

LFI, Unifob Miljøforskning

Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske

Rapport nr. 170

Klassifisering av elver i Stryn kommune i 2008 basert på bunndyr

Godtfred A. Halvorsen



UNI **FOB**
UNIVERSITETSFORSKNING BERGEN
UNIFOB AS

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE
LFI-UNIFOB
UNIVERSITETET I BERGEN
THORMØHLENSGATE 49
5006 BERGEN

TELEFON: 55 582228
TELEFAX: 55 589674

ISSN NR: ISSN-0801-9576

LFI-RAPPORT NR: 170

TITTEL: Klassifisering av elver i Stryn kommune i 2008
basert på bunndyr

DATO: 11. september 2009

FORFATTER:

Godfred A. Halvorsen

LFI-Unifob, Universitetet i Bergen

Prosjektansvarlig: Godtfred Anker Halvorsen

GEOGRAFISK OMRÅDE:
Sogn og Fjordane

OPPDRAGSGIVER: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane

ANTALL SIDER: 36

Det ble samlet inn prøver av bunndyr fra 13 lokaliteter fra vassdrag i Stryn kommune i november 2008. Prøvene ble artsbestemt og vurdert for økologisk status med hensyn på organisk belastning / forurensing og forsuring. Resultatene er presentert som faktaark for hver lokalitet med artslistene, og utregning av indekser for organisk påvirkning og forsuring. Resultatene fra de tilsvarende lokalitetene i undersøkelsene i april 2007 er også tatt med i rapporten, og de samlede resultatene er diskutert. Av de 13 lokalitetene som ble undersøkt i 2008 ble tre lokaliteter klassifisert i moderat økologisk tilstand med hensyn på organisk belastning. De resterende ble klassifisert i god økologisk tilstand. To lokaliteter indikerte moderat økologisk tilstand, og en lokalitet svært dårlig tilstand. Samlet blir imidlertid bare en av de undersøkte elvene, Ytreeidselva, vurdert som mulig påvirket av forsuring.

EMNEORD: bunndyr, klassifisering, vanndirektivet

SUBJECT ITEMS: macrozoobenthos,
classification, water framework
directive

FORSIDEFOTO: Erdalselva, Foto: Annlaug Meland

Forord

På oppdrag fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (FMSF) har Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ved Unifob Miljøforskning gjennomført undersøkelser av bunnfaunaen i et utvalg elver i Stryn kommune. Merete Farstad har vært vår kontaktperson hos Fylkesmannen. Feltarbeidet ble utført av John Anton Gladsø og Anlaug Meland ved FMSF midt i november 2008, og disse har også stått for lokalitetsbeskrivelsene.

Vi takker alle for godt samarbeid.

Bergen, september 2009

Godtfred A. Halvorsen

Innhold

Sammendrag.....	6
1. Innledning.....	7
2. Materiale og metoder	7
3. Resultater og diskusjon	9
4. Faktaark.....	11
St. 2 - Hjelledøla ved bru utløp	11
St. 3 - Erdalselva ved bru utløp	13
St. 4 – Ytreeidselva oppstrøms Scania	15
St. 5 – Ytreeidselva nedstrøms Scania	16
St. 6 – Ytreeidselva ved Rise bru	17
St. 7 – Loelva oppstrøms Fossdøla.....	20
St. 8 – Loelva ved bru utløp	22
St. 10 – Daleelva ved Melkevoll Bretun	24
St. 11 – Daleelva ved utløp	26
St. 12 – Høgalmelva ved campinghytter	28
St. 13 – Høgalmelva ved utløp	30
St. 15 – Oldeelva ved utløp	32
St. 16 – Vikaelva	34
Referanser.....	36

Sammendrag

Det ble samlet inn prøver av bunndyr fra 13 lokaliteter fra vassdrag i Stryn kommune i november 2008. Prøvene ble artsbestemt og vurdert for økologisk status med hensyn på organisk belastning / forurensing og forsuring. Resultatene er presentert som faktaark for hver lokalitet med artslister, og utregning av indekser for organisk påvirkning og forsuring. Resultatene fra de tilsvarende lokalitetene i undersøkelsene i april 2007 er også tatt med i rapporten, og de samlede resultatene er diskutert. Av de 13 lokalitetene som ble undersøkt i 2008 ble tre lokaliteter klassifisert i moderat økologisk tilstand med hensyn på organisk belastning. De resterende ble klassifisert i god økologisk tilstand. To lokaliteter indikerte moderat økologisk tilstand, og en lokalitet svært dårlig tilstand. Samlet blir imidlertid bare en av de undersøkte elvene, Ytreeidselva, vurdert som mulig påvirket av forsuring.

1. Innledning

LFI – Unifob fikk i 2007 i oppdrag fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane å utarbeide økologisk klassifisering av et utvalg elver og bekker i Stryn kommune i Nordfjord. Bakrunnen for undersøkelsen er at vassdragene skal fullkarakteriseres i forbindelse med Vanndirektivet. Prøvene ble tatt våren 2007 og resultatene ble rapportert i 2008 (Halvorsen 2008). I 2008 fikk vi i oppdrag å undersøke videre noen av lokalitetene.

Denne rapporten er basert på materiale innsamlet midt i november i 2008. Feltarbeidet ble utført av John Anton Gladsø og Annlaug Meland fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Disse har også gitt lokalitetsbeskrivelsene.

2. Materiale og metoder

Bunndyrmaterialet består av kvalitative prøver (sparkeprøver, Frost m. fl. (1971)). En prøve ble samlet inn på flere steder på lokaliteten for å dekke alle mulige habitater, og så slått sammen til en stor samleprøve. Prøvene ble samlet inn med hov med 250 µm maskevidde, og konserverte på alkohol. Hver prøve ble sortert på laboratoriet i en time, for så å bli artsbestemt.

Bedømmelsen av eventuell forsurening er basert på Forsuringsindeks 1 og 2 (Fjellheim & Raddum, 1990; Raddum, 1999). I den godkjente klassifiseringsveilederen på Vannportalen (<http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31139&amid=2733495>) er den 'reelle' tallverdien for Forsuringsindeks 2 brukt for å estimere naturtilstanden i en elvetype. Tallverdien for indeksen er oppgitt for hver lokalitet, men vil ikke bli brukt i vurderingene av lokalitetene. Forsuringsindeks 2 er ikke konstruert for annet enn å justere indeksverdien til indeks 1 mellom 0,5 og 1 for å kunne påvise subletale effekter av forsurening på bunndyrsamfunnet. Å bruke den eksakte tallverdien for indeksen på den måten som er anbefalt i veilederen er etter denne forfatterens mening ikke mulig. Dette må undersøkes grundigere, og denne bruken av Indeks 2 vil forhåpentligvis bli tatt ut i framtidige oppdaterte versjoner av veilederen. **Tabell 1** viser grenseverdiene for Forsuringsindeks 2.

Organisk anrikning eller forurensing / eutrofiering er basert på 'Average Score per Taxon' (ASPT) indeksen (Armitage et al. 1983). Denne baserer seg på 'scores' eller poeng, der enkelte familier av bunndyr får poeng avhengig av hvor tolerante artene i familien er for organisk anrikning / forurensing. De mest tolerante får lav verdi, mens de mest intolerante får høy verdi. Summen av disse poengene for en bunnprøve utgjør BMWP indeksen ('Biological Monitoring Working Party System'). ASPT indeksen er BMWP delt på antall poenggivende taxa i prøven. Denne indeksen er mer uavhengig av størrelsen på prøven enn BMWP indeksen, og blir derfor foretrukket.

Vurderingen av økologisk status med hensyn på organisk forurensing med ASPT indeksen er foreløpig, og må derfor brukes med en viss forsiktighet. En beskrivelse av indeksen på norsk kan finnes i Brittain (1988) og i Lyche Solheim et al. (2004). Grenseverdiene for ASPT indeksen er vist i **Tabell 1**. I rapporten fra undersøkelsene i Stryn våren 2007 (Halvorsen, 2008) ble en revidert verdi for ASPT-indeksen oppgitt i tillegg til den opprinnelige. Den nye veilederen bruker ikke disse reviderte verdiene, og de blir derfor ikke tatt med i denne rapporten.

Tabell 1. Grenseverdier for forsurening basert på forsuringindeks 1 og 2, og for organisk påvirkning basert på ASPT indeksen.

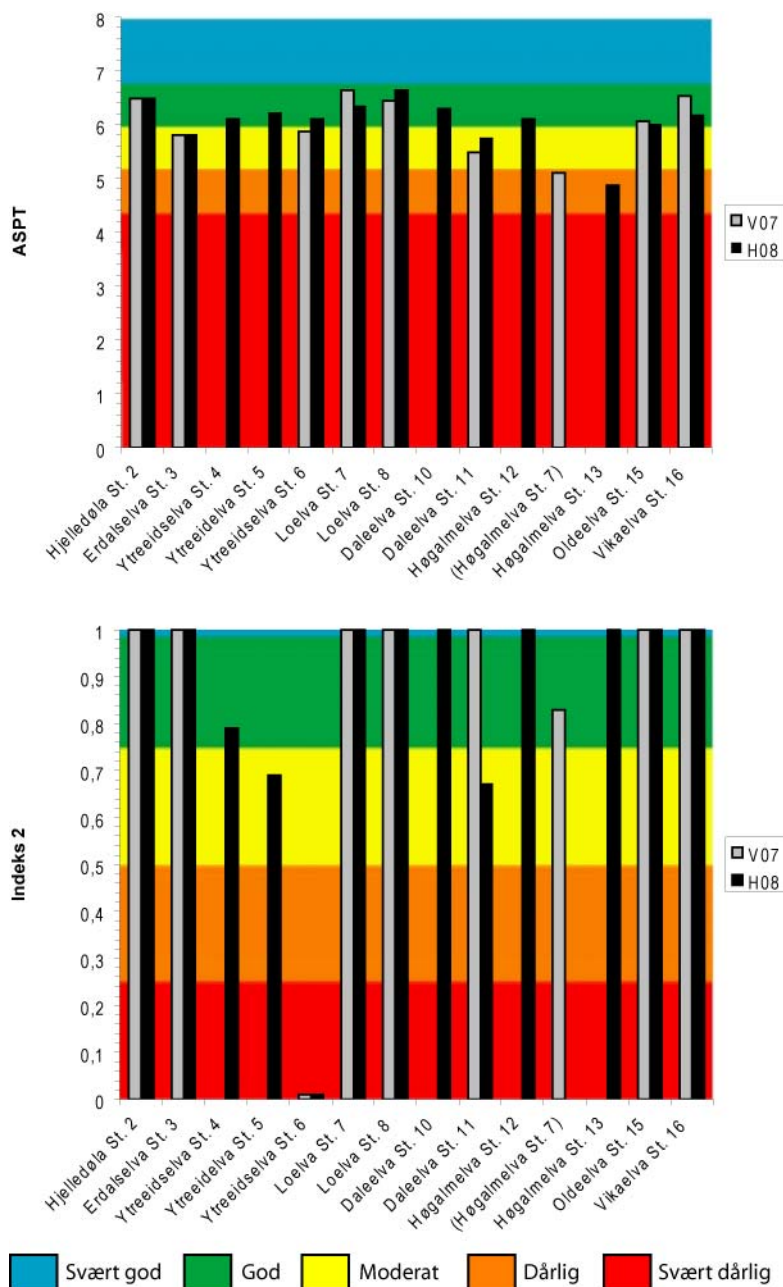
Økologisk status	Forsuringsindeks 1 og 2	ASPT – verdi
Høy	$x = 1,0$	$x \geq 6,8$
God	$1,0 > x \geq 0,75$	$6,8 > x \geq 6,0$
Moderat	$0,75 > x \geq 0,5$	$6,0 > x \geq 5,2$
Dårlig	$x = 0,25$	$5,2 > x \geq 4,4$
Svært dårlig	$x = 0$	$x < 4,4$

Øvrige indekser som er tatt med i faktaarkene er antall EPT-taxa og Shannon-Wiener's diversitetsindeks. Antallet EPT-taxa står for antall arter / taxa innenfor gruppene Ephemeroptera (Døgnfluer), Plecoptera (Steinfluer) og Trichoptera (Vårfluer). Disse tre gruppene av bunndyr er de som vanligvis blir artsbestemt i bunndyrundersøkelser, og det er de som hovedsakelig inngår i de forskjellige indeksene. Antallet arter kan si noe om kvaliteten både på innsamlingen av prøven og på statusen i elva og blir brukt som hjelpeparameter for å fastsette økologisk status. Shannon-Wiener's diversitetsindeks er beskrevet i de fleste lærebøker i økologi (f.eks. Begon m. fl., 1990). Denne indeksen tar hensyn både til antallet arter i en prøve, og til antall individer av de forskjellige artene. Indeksen er tatt med her som beskrivelse av lokaliteten, og er ikke brukt i vurderingen av økologisk status.

Under feltarbeidet i 2008 fikk lokalitetene andre stasjonsbetegnelser enn det de hadde i 2007, og noen nye lokaliteter i enkelte elver har kommet til. Der lokalitetene fra høsten 2008 sammenfaller med lokalitetene fra våren 2007 er stasjonsnummereringen fra 2007 oppgitt i faktaarkene. Indeksverdiene fra våren 2007 (Halvorsen, 2008) er også oppgitt for hver av disse lokalitetene.

3. Resultater og diskusjon

Resultatene fra undersøkelsen er presentert som faktaark fra hver elv i Seksjon 4. En sammenstilling av ASPT indeksen og Forsuringsindeks 2 fra undersøkelsene i 2007 og 2008 er vist i **Figur 1**. Bare de elvene som ble undersøkt i 2008 er tatt med.



Figur 1. ASPT indeks og Forsuringsindeks 2 på lokalitetene i Stryn våren 2007 og høsten 2008. Stasjonsbetegnelseene er fra undersøkelsene i 2008. Høgalmelva St. 7 er fra undersøkelsen om våren 2007. Denne lokaliteten er satt i parantes siden den er tatt ovenfor St. 13, men i den jordbrukspåvirkede delen av elva. Verdiene for Forsuringsindeks 2 på St. 6 i Ytreeidselva er satt til 0,01 for å illustrere at det var tatt prøver på lokaliteten. Den virkelige verdien her var 0 begge årene.

ASPT indeksen indikerer organisk påvirkning i Erdalselva, Daleelva i Olden og i Høgalmelva. Daleelva nederst mot Oldevatnet (St. 11) har moderat økologisk status både i vår og høstprøvene, mens Høgalmelva i den kanaliserte delen med jordbruk (St. 7 om våren 2007, og St. 13 om høsten 2008) har dårlig økologisk status. Oldeelva ved utløpet til fjorden har god økologisk tilstand, men ASPT verdiene ligger her på grensen mellom moderat og god. Disse resultatene samsvarer godt med begroingsundersøkelsen i 2007 (Romstad, 2008) når det gjelder Høgalmelva og Daleelva i Olden. Bunndyrene indikerer bedre økologisk tilstand på St. 15 nederst i Oldeelva enn begroingsundersøkelsene. Her indikerer bunndyrundersøkelsene god økologisk status, mens begroingsundersøkelsene indikerer moderat økologisk status. Det samme gjelder for den nederste lokaliteten i Loelva (St. 8). I Erdalselva indikerer bunndyrene dårligere økologisk tilstand (god økologisk status i begroingsundersøkelsene mot moderat for bunndyrsamfunnet).

I rapporten fra vårundersøkelsene i 2007 ble det diskutert i hvor stor grad brepåvirkning av elvene kunne få innvirkning på indeksen (Halvorsen, 2008). Resultatene fra denne undersøkelsen tyder på at brepåvirkningen på elvene i Stryn har liten effekt på ASPT-indeksen. Den øverste lokaliteten i Daleelva (St. 10) ovenfor jordbruksområdene har høy ASPT verdi og klassifiseres som i god økologisk tilstand. Dette er den lokaliteten som er nærmest breen, og derfor sterkest brepåvirket. Det samme gjelder for St. 12 i Høgalmelva.

Når det gjelder forsuring indikerer Indeks 2 en viss påvirkning på den nederste lokaliteten i Daleelva (St. 11) i høstprøvene fra 2008 (moderat økologisk status). Imidlertid viser indeksen svært god økologisk status med hensyn på forsuring i prøvene fra samme dato på St. 10 lenger oppe i Daleelva, og den indikerer også det samme for vårprøvene fra 2007 på St. 11. Forskjellen skyldes sannsynligvis tilfeldigheter i innsamlingen, siden verdiene bare er basert på en prøve pr. gang.

Forsuringsindeksen kan også tyde på en viss påvirkning av sur nedbør på Ytredalselva. De to øverste lokalitetene i prøvene fra høsten 2008 viser god økologisk status på St. 4 og moderat på St. 5. Her kan imidlertid også få prøver virke inn på resultatet. Fraværet av døgnfluen *B. rhodani* og andre forsuringfølsomme organismer på den nederste lokaliteten (St. 6), både i vårprøvene fra 2007 og høstprøvene fra 2008 må imidlertid skyldes andre forhold. Mulige forklaringer er diskutert separat i faktaarkene nedenfor. Uegnet habitat og/eller utlekking av olje til elva er mulige forklaringer.

4. Faktaark

St. 2 - Hjelledøla ved bru utløp

UTM: 400982 6867892

Dato: 18.11.2008, kl. 11:45

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 11 - Hjelledøla ved Hjelle

Vannføring: lav

Substrat: 10-20 cm + større stein/blokk, mose på større steiner

Dekningsgrad mose: 10-20 %

Vannhastighet: 0,5-1 m/s

Dyp: 20-30 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Turbellaria	
<i>Crenobia alpina</i> **	1
Oligochaeta	15
Acari	3
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	56
Plecoptera	
<i>Amphinemura borealis</i>	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	1
<i>Brachyptera risi</i>	32
<i>Capnia atra</i> **	36
<i>Capnia pygmaea</i> **	27
<i>Isoperla grammatica</i> **	8
<i>Leuctra hippopus</i>	1
<i>Nemoura cinerea</i>	3
<i>Protonemura meyeri</i>	17
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	5
Trichoptera	
<i>Glossosoma intermedium</i> ***	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	2
Limnephilidae indet.	2
Diptera	
Chironomidae indet.	130
Simuliidae indet.	7
<i>Dicranota</i> sp.	7
Empididae indet.	1
Antall individer	357
Antall arter / taxa	21

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	1,42	7,68
Shannon-Wiener diversitets-indeks	2,13	1,52
Antall EPT taxa	14	12
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,98	1,27
ASPT	6,50	6,50

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten i 'god økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer ingen negativ påvirkning av elva.

St. 3 - Erdalselva ved bru utløp

UTM: 400291 6863741

Dato: 18.11.2008, kl. 11:30

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 12 – Erdalselva ovanfor riksvegen

Vannføring: lav

Substrat: 10-30 cm + noen større steiner, litt mose

Dekningsgrad mose: 5 %

Vannhastighet: 0,4-0,7 m/s

Dyp: 20-30 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Turbellaria	
<i>Crenobia alpina</i> **	1
Oligochaeta	32
Crustacea	
Ostracoda indet.	6
Acari	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	56
Plecoptera	
<i>Brachyptera risi</i>	24
<i>Capnia atra</i> **	49
<i>Capnia pygmaea</i> **	33
<i>Nemoura cinerea</i>	3
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1
Trichoptera	
<i>Potamophyla cingulatus</i>	4
<i>Rhyacophila nubila</i>	1
Diptera	
Chironomidae indet.	271
Simuliidae indet.	10
<i>Dicranota sp.</i>	4
Limonidae indet.	2
Antall individer	498
Antall arter / taxa	16

	Høst 08	Vår 08
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	2,5	5,79
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,62	1,12
Antall EPT taxa	8	6
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,54	0,63
ASPT	5,8	5,8

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. Antallet EPT-taxa er lavt både vår og høst. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten i 'moderat økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer organisk belastning på elva.

St. 4 – Ytreeidselva oppstrøms Scania

UTM: 382883 6867108

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: ingen tilsvarende lokalitet

Vannføring: lav

Substrat: 5-20 cm + grus og noen større steiner, ingen mose, men litt løvfall under steiner

Dekningsgrad mose: 0 %

Vannhastighet: 0,3-0,7 m/s

Dyp: 20-40 cm

Elva hadde små flater/kulper mellom korte strykparti

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	4
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	30
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	24
<i>Brachyptera risi</i>	3
<i>Isoperla grammatica</i> **	2
<i>Leuctra hippopus</i>	45
<i>Protonemura meyeri</i>	33
Trichoptera	
<i>Potamophylax cingulatus</i>	1
Limnephilidae indet.	15
Diptera	
Chironomidae indet.	17
Simuliidae indet.	18
<i>Dicranota</i> sp.	2
<i>Tipula</i> sp.	1
Diptera indet.	1
Antall individer	196
Antall arter / taxa	13

	Høst 08
Forsuringsindeks 1	1
Forsuringsindeks 2	0,79
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	0,79
Shannon-Wiener diversitets-indeks	2,13
Antall EPT taxa	7
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,7
ASPT	6,10

St. 5 – Ytreeidselva nedstrøms Scania

UTM: 382867 6866983

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: ingen tilsvarende lokalitet

Vannføring: lav

Substrat: 5-20 cm + grus og noen større steiner, litt løvfall under steiner

Dekningsgrad mose: 0 %

Vannhastighet: 0,3-0,6 m/s

Dyp: 20-40 cm

Prøven ble tatt på ett flatere område enn prøven ovenfor i elva (St. 4). Det var oljefilm på vannet i bøtta.

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Nematoda	1
Oligochaeta	11
Acari	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	12
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	21
<i>Brachyptera risi</i>	1
<i>Leuctra hippopus</i>	5
<i>Nemoura cinerea</i>	5
<i>Protonemura meyeri</i>	31
Perlododae indet. **	1
Trichoptera	
<i>Chaetopteryx villosa</i>	1
Limnephilidae indet.	6
Diptera	
Chironomidae indet.	3
Simuliidae indet.	3
Antall individer	102
Antall arter / taxa	13

	Høst 08
Forsuringsindeks 1	1
Forsuringsindeks 2	0,69
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	0,69
Shannon-Wiener diversitets-indeks	2,08
Antall EPT taxa	7
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,68
ASPT	6,22

St. 6 – Ytreeidselva ved Rise bru

UTM: 381812 6866455

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 14 Ytreeidselva / Skjørdøla

Vannføring: lav

Substrat: sand, grus og stein

Dekningsgrad mose: 0 %

Vannhastighet: 0,3-0,6 m/s

Dyp: 15-30 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Nematoda	3
Oligochaeta	36
Crustacea	
Ostracoda	3
Acari	6
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	85
<i>Brachyptera risi</i>	2
<i>Leuctra hippopus</i>	7
<i>Leuctra</i> sp.	1
<i>Nemoura cinerea</i>	1
Trichoptera	
<i>Oxyethira</i> sp.	1
<i>Potamophylax latipennis</i>	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	1
Limnephilidae indet.	3
Diptera	
Chironomidae indet.	50
Ceratopogonidae indet.	6
Limonidae indet.	2
<i>Tipula</i> sp.	7
Empididae indet.	2
Antall individer	217
Antall arter / taxa	18

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	0	0
Forsuringsindeks 2	0	0
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	-	-
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,85	1,59
Antall EPT taxa	7	7
Shannon-Wiener (EPT taxa)	0,74	2,05
ASPT	6,11	5,88

Vurdering av Ytreeidselva

De to prøvene øverst i elva indikerer at bunndyrsamfunnet i elva kan være noe påvirket av surt vann. Døgnfluen *Baetis rhodani* er tilstede på begge lokalitetene, men ikke i så stort antall at Forsuringsindeks 2 får verdien 1. På den nederste lokaliteten er imidlertid *B. rhodani* borte både i vår og høstprøvene, og det var heller ikke registrert andre forsuringfølsomme arter i noen av prøvene. Fraværet av forsuringfølsomme arter på den nederste lokaliteten i Ytreeidselva kan ikke skyldes sur nedbør.

ASPT-verdiene indikerer ingen organisk påvirkning i elva. Unntaket er den nederste prøven tatt om våren 2007. Her antyder indeksen en lokalitet med 'moderat økologisk status'. *B. rhodani* er tolerant for organisk forurensing. Hvis arten hadde vært tilstede høsten 2008 ville verdien på ASPT indeksen på lokaliteten sunket til 5,90, dvs. at lokaliteten ville blitt klassifisert i samme tilstandsklasse som i vårprøven fra 2007.

Fraværet av *B. rhodani* og andre forsuringfølsomme arter på den nederste lokaliteten må skyldes andre påvirkninger enn forsuring og organisk forurensing. En mulig påvirkning kan være olje i forbindelse med verkstedet ovenfor St. 5. Det ble registrert oljefilm på vannet under prøvetakningen på denne stasjonen, og det ble også observert 'to halvdøde steinfluer' når prøven ble tatt (jfr. feltnotater fra Fylkesmannen). Hvordan *B. rhodani* og andre bunndyr reagerer på utslipp av olje og diesel er imidlertid usikkert. En undersøkelse etter et dieselutslipp i en elv ved Selhamarvatn i Stølsheimen våren 1991 antydte at bunnfaunaen tok skade av utslippet. Dieselutslippet kom i forbindelse med tunnelldriving og prøveutvinning av talk. Elvelokalitetene som viste skade på bunndyrfaunaen var også påvirket av finpartikulært materiale fra anleggsvirksomheten, slik at det var vanskelig å slå fast hva som var den utslagsgivende faktoren (Raddum m. fl., 1991).

En annen mulig forklaring kan være habitatet på lokaliteten. Elva er kanalisert på denne strekningen og det er svært mye finpartikulært materiale i bunnsubstratet. Vannhastigheten er også lav, spesielt i perioder med lav vannstand. Mange bunndyr inklusive *B. rhodani* foretrekker grovere substrat og hurtig rennende vann, og både ASPT indeksen og forsuringseksene krever prøver tatt på strykstrekninger med grus og steinbunn. Steinfluer av slekten *Leuctra* var imidlertid tilstede på den nederste lokaliteten både i 2007 og 2008. Denne arten krever også relativt hurtig rennende vann, og er denne tilstede vil normalt også *B. rhodani* finnes på en lokalitet, forutsatt at det ikke er forsuringproblemer eller andre faktorer enn strømhastighet og substrat som påvirker utbredelsen av arten på lokaliteten (Raddum, pers. med.).

Lokaliteten ligger tett inntil veien og vil bli påvirket av veisalting i vinterhalvåret. Dette ville kunne være en mulig forklaring hvis vi bare hadde hatt vårprøvene, men veisalting burde ikke kunne påvirke elva etter sommerhalvåret.

Det er et relativt 'normalt' bunndyrsamfunn tilstede på de to øverste lokalitetene, og avstanden mellom de tre lokalitetene er så kort at normal drift av dyr i elva skulle kunne rekolonisere den nederste lokaliteten på relativt kort tid. Vi kan imidlertid ikke slå fast om det er habitatet, dvs. det finpartikulære bunnssubstratet med lite grus og stein og lav vannhastighet, eller annen forurensing som indeksene ikke fanger opp, som er årsaken til fraværet av *B. rhodani* på lokaliteten. Bunnsedimentene og vannprøver fra lokaliteten bør undersøkes med kjemiske analyser for olje og eventuelt utlekking av metaller for å kunne gjøre det sannsynlig at det er habitatet som er årsaken til fraværet av døgnfluer på lokaliteten.

St. 7 – Loelva oppstrøms Fossdøla

UTM: 388575 6861072

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 9 - Loelva ovanfor utløp Fossdøla

Vannføring: lav

Substrat: 10-20 cm

Dekningsgrad mose: 10 %

Vannhastighet: 0,4-0,9 m/s

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	2
Bivalvia	
<i>Pisidium</i> sp. *	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	185
<i>Ephemerella aurivilli</i> ***	13
Plecoptera	
<i>Leuctra hippopus</i>	1
<i>Leuctra</i> sp.	4
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	9
<i>Protonemura meyeri</i>	4
<i>Diura nanseni</i> **	6
Trichoptera	
<i>Rhyacophila nubila</i>	12
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	14
Diptera	
Chironomidae indet.	173
Simuliidae indet.	72
Empididae indet.	1
Antall individer	497
Antall arter / taxa	13

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	10,78	4,72
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,56	1,64
Antall EPT taxa	8	9
Shannon-Wiener (EPT taxa)	0,89	1,68
ASPT	6,33	6,64

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten i 'god økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer ingen negativ påvirkning av elva.

St. 8 – Loelva ved bru utløp

UTM: 387019 6861490

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St.10 - Loelva ved Loen Hotell

Vannføring: lav

Substrat: 5-20 cm

Dekningsgrad mose: 40 %

Vannhastighet: 0,4-0,7 m/s

Dyp: 30-50 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	12
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	66
<i>Ephemerella aurivilli</i> ***	1
Plecoptera	
<i>Diura nanseni</i> **	2
<i>Leuctra hippopus</i>	3
<i>Protonemura meyeri</i>	13
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	4
Trichoptera	
<i>Glossosoma intermedium</i> ***	3
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	3
Diptera	
Chironomidae indet.	149
Simuliidae indet.	12
Antall individer	269
Antall arter / taxa	12

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 (reell verdi)	3,80	17,5
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,39	1,11
Antall EPT taxa	9	8
Shannon-Wiener (EPT taxa)	0,90	1,00
ASPT	6,64	6,44

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten i 'god økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer ingen negativ påvirkning av elva.

St. 10 – Daleelva ved Melkevoll Bretun

UTM: 384412 6838825

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: ingen tilsvarende lokalitet

Vannføring: middels til lav

Substrat: grovt med sand og grus

Dekningsgrad mose: -

Vannhastighet: 0,2 – 1,0 m/s

Dyp: 20-70 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	1
Crustacea	
Ostracoda indet.	1
Acari	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	188
Plecoptera	
<i>Amphinemura borealis</i>	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	5
<i>Brachyptera risi</i>	84
<i>Protonemura meyeri</i>	2
<i>Nemoura cinerea</i>	3
<i>Diura nanseni</i> **	24
<i>Capnia</i> sp. **	23
Trichoptera	
<i>Rhyacophila nubila</i>	1
Limnephilidae indet.	2
Diptera	
Chironomidae indet.	96
Simuliidae indet.	5
<i>Dicranota</i> sp.	2
Limonidae indet.	1
Antall individer	441
Antall arter / taxa	17

	Høst 08
Forsuringsindeks 1	1
Forsuringsindeks 2	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	2,46
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,63
Antall EPT taxa	10
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,26
ASPT	6,3

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten som i 'god økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer ingen negativ påvirkning av elva.

St. 11 – Daleelva ved utløp

UTM: 384346 6842919,

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 6 - Storelva/Dalelva i Oldedalen

Vannføring: middels til lav

Substrat: grovt med sand og grus

Dekningsgrad mose: litt mose

Vannhastighet: 0,3 – 0,8 m/s

Dyp: 20-60 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	3
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	6
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	1
<i>Brachyptera risi</i>	31
<i>Capnia atra</i> **	7
<i>Capnia pygmaea</i> **	34
<i>Nemoura cinerea</i>	1
<i>Protonemura meyeri</i>	3
Trichoptera	
Limnephilidae indet.	2
Diptera	
Chironomidae indet.	158
Simuliidae indet.	8
<i>Dicranota</i> sp.	3
Antall individer	257
Antall arter / taxa	12

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	0,67	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	0,67	1,16
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,35	0,89
Antall EPT taxa	8	5
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,44	0,82
ASPT	5,75	5,50

Vurdering

Forsuringsindeks 2 antyder forsuringsskade på lokaliteten i høstprøven fra 2008 og lokaliteten klassifiseres i 'moderat økologisk status' på det tidspunktet. Imidlertid er det ingen antydning til forsuringsskade på lokaliteten ovenfor ved samme dato, og det var heller ingen antydning til forsuringsskade på St. 11 våren 2007. Det lave antallet *B. rhodani*, som forårsaker den lavere indeksverdien høsten 2008, kan være en tilfeldighet. Forsuringsskade i Daleelva virker lite sannsynlig når vi ser på de andre prøvene fra elva, og lokaliteten klassifiseres i 'svært god økologisk status' med hensyn på forsuring.

ASPT-verdiene tyder på organisk belastning på elva, både på våren i 2007 og om høsten 2008. Dette vil klassifisere lokaliteten i 'moderat økologisk status' med hensyn på organisk forurensing. Påvirkning av breslam på bunndyra ble diskutert når resultatene fra 2007 ble rapportert (Halvorsen, 2008). Det synes imidlertid ikke ut som om breslam gir noe utslag på ASPT-indeksen, siden verdien fra høsten 2008 på St. 10 (nærmere breen og mer brepåvirket) viser 'god økologisk status'. Elva er imidlertid flatere ved stasjon 11 enn ved stasjon 10. Dette kan gjøre at breslam i større grad sedimenteres på stasjon 11 enn på stasjon 10. Breslam kan derfor allikevel ha en innvirkning på ASPT-indeksen, uten at våre data kan si noe definitivt.

St. 12 – Høgalmelva ved campinghytter

UTM: 383866 6841710

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: ingen tilsvarende lokalitet

Vannføring: middels til lav

Substrat: 5-20 cm

Dekningsgrad mose: -

Vannhastighet: ca. 0,3 m/s

Dyp: 15 – 25 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	15
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	159
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	52
<i>Amphinemura</i> sp.	1
<i>Brachyptera risi</i>	13
<i>Capnia atra</i> **	3
<i>Nemoura cinerea</i>	7
<i>Protonemura meyeri</i>	42
Trichoptera	
<i>Glossosoma intermedium</i> ***	6
<i>Philopotamus montanus</i> **	2
<i>Potamophylax cingulatus</i>	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	5
Limnephilidae indet.	5
Diptera	
Chironomidae indet.	66
Simuliidae indet.	17
<i>Dicranota</i> sp.	19
Empididae indet.	5
Psychodidae indet.	1
<i>Pericoma</i> sp.	1
Antall individer	420
Antall arter / taxa	19

	Høst 08
Forsuringsindeks 1	1
Forsuringsindeks 2	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	1,88
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,18
Antall EPT taxa	10
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,48
ASPT	6,1

Data fra Høgalmelva 12.04.2007

(Data fra Halvorsen, 2008. Lokaliteten lå mellom St. 12 og St. 13)

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Bivalvia	
<i>Pisidium</i> sp. *	1
Oligochaeta	15
Crustacea	
Ostracoda indet.	1
Acari	2
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	8
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	4
<i>Leuctra nigra</i>	1
<i>Leuctra</i> sp.	16
<i>Nemoura cinerea</i>	2
<i>Nemurella pictetii</i>	1
Trichoptera	
<i>Glossosoma</i> cf. <i>intermedium</i> ***	1
<i>Potamophylax</i> sp.	2
<i>Rhyacophila nubila</i>	2
Limnephilidae indet.	5
Diptera	
Chironomidae indet.	159
Ceratopogonidae indet.	1
Simuliidae indet.	47
<i>Dicranota</i> sp.	18
Limonidae indet.	1
Empididae indet.	6
Antall individer	293
Antall arter / taxa	18

	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1,0
Forsuringsindeks 2	0,83
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	0,83
Shannon – Wiener diversitets-indeks	1,69
Antall EPT taxa	8
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,86
ASPT	5,1

St. 13 – Høgalmelva ved utløp

UTM: 383887 6843368

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: ingen tilsvarende lokalitet

Vannføring: middels til lav

Substrat: 5-15 cm + litt større stein

Dekningsgrad mose: 20 %

Vannhastighet: 0,7-1,0 m/s

Dyp: 30 – 50 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Oligochaeta	12
Acari	7
Bivalvia	
<i>Pisidium</i> sp. *	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	7
<i>Baetis</i> sp. ***	1
Plecoptera	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	3
<i>Brachyptera risi</i>	1
<i>Nemurella pictetii</i>	1
Trichoptera	
<i>Apatania</i> sp. **	10
<i>Glossosoma intermedium</i> ***	1
<i>Potamophylax cingulatus</i>	2
Limnephilidae indet.	7
Diptera	
Chironomidae indet.	101
Simuliidae indet.	28
<i>Dicranota</i> sp.	21
Limonidae indet.	1
Empididae indet.	1
Antall individer	205
Antall arter / taxa	15

	Høst 08
Forsuringsindeks 1	1
Forsuringsindeks 2	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	1,67
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,38
Antall EPT taxa	7
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,83
ASPT	4,88

Vurdering av Høgalmelva

Forsuringsindeksene fra høsten 2008 på St. 12 og St. 13 indikerer at det ikke er forsuringproblemer i Høgalmelva. Dataene fra våren 2007 antyder imidlertid en viss påvirkning. Elva klassifiseres som i 'god økologisk status' med hensyn på forsuring.

ASPT-verdiene fra høsten 2008 klassifiserer den øverste lokaliteten i elva (St. 12) i 'god økologisk status' med hensyn på organisk forurensing, mens den nederste lokaliteten (St. 13) blir klassifisert i 'dårlig økologisk status'. Dette samsvarer med verdiene fra våren 2007 på lokaliteten som ligger imellom St. 12 og St. 13. Denne blir også klassifisert i 'dårlig økologisk status'. Bunndyrsamfunnet antyder at Høgalmelva er sterkt påvirket av organisk forurensing nedenfor St. 12. En eventuell brepåvirkning av elva får ingenting å si, siden ASPT indeksen på den øverste lokaliteten viser god økologisk status. (Elva drenerer Høgalmebreen, men omfanget av brepåvirkning er ukjent.) Forbygging og et relativt fast og jevnt substrat på de to nederste lokalitetene kan ha en viss effekt på bunndyrsamfunnet, men dette må vurderes opp mot undersøkelser av andre indikatorer på organisk forurensing.

St. 15 – Oldeelva ved utløp

UTM: 384387 6857551

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 8 – Oldeelva ved Olden

Vannføring: middels til lav

Substrat: 5-15 cm + blokk

Dekningsgrad mose: 30 %

Vannhastighet: 0,3-1,1 m/s

Dyp: 20 – 50 cm

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Turbellaria	
<i>Crenobia alpina</i> **	1
Nematoda	1
Bivalvia	
<i>Pisidium</i> sp. *	2
Acari	1
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	65
<i>Ephemerella aurivilli</i> ***	7
Plecoptera	
<i>Leuctra hippopus</i>	8
<i>Protonemura meyeri</i>	29
Trichoptera	
<i>Hydroptila</i> sp.	1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	2
<i>Rhyacophila nubila</i>	8
Diptera	
Chironomidae indet.	104
Simuliidae indet.	5
Antall individer	234
Antall arter / taxa	13

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	2,26	7,5
Shannon-Wiener diversitets-indeks	1,52	1,06
Antall EPT taxa	7	10
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,31	1,38
ASPT	6,00	6,54

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringskader. ASPT-verdien vil klassifisere lokaliteten i 'god økologisk status'.

St. 16 – Vikaelva

UTM: 379362 6865664

Dato: 18.11.2008

Lokalitetsbetegnelse vår 2007: St. 16 – Vikaelva ved Vest Karrosseri

Vannføring: lav

Substrat: 5-20 cm

Dekningsgrad mose: -

Vannhastighet: 0,3-0,7 m/s

Dyp: 20-40

Artsliste fra roteprøve

*** Svært følsom for forsurening ** Moderat følsom * Litt følsom

Nematoda	1
Oligochaeta	16
Acari	5
Ephemeroptera	
<i>Baetis rhodani</i> ***	131
Plecoptera	
<i>Amphinemura borealis</i>	13
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	33
<i>Brachyptera risi</i>	18
<i>Diura nanseni</i> **	4
<i>Leuctra hippopus</i>	2
<i>Leuctra nigra</i>	1
<i>Nemoura cinerea</i>	1
<i>Protonemura meyeri</i>	15
Coleoptera	
<i>Elmis aenea</i>	2
Trichoptera	
<i>Rhyacophila nubila</i>	6
Limnephilidae indet.	2
Diptera	
Chironomidae indet.	44
Simuliidae indet.	13
<i>Dicranota</i> sp.	9
Empididae indet.	6
Antall individer	322
Antall arter / taxa	19

	Høst 08	Vår 07
Forsuringsindeks 1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1
Forsuringsindeks 2 ('reell' verdi)	2,43	1,33
Shannon-Wiener diversitets-indeks	2,09	2,10
Antall EPT taxa	11	12
Shannon-Wiener (EPT taxa)	1,44	1,66
ASPT	6,18	6,54

Vurdering

Forsuringsindeks 1 og 2 viser ingen antydning til forsuringsskader. ASPT verdien klassifiserer lokaliteten i 'god økologisk status'. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten indikerer ingen negativ påvirkning av elva, det samme som våren 2007.

Referanser

- Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F., & Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.
- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1990. Ecology. Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications, Boston. 945 s.
- Brittain, J.E., 1988. Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på orghanisk forurensing i rennende vann. *LFI-Rapport 118, Univ. i Oslo*, 70 sider.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science og the Total Environment*, 96: 57-66.
- Frost, S., A. Huni, & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.*, 49: 167-173.
- Halvorsen, G.A. 2008. Klassifisering av elver i Stryn kommune i 2007 basert på bunndyr. *LFI-Rapport 147, Unifob Miljøforskning*, 64 sider.
- Larsen, J., H.J.B. Birks, G.G. Raddum & A. Fjellheim, 1996. Quantitative relationships of invertebrates to pH in Norwegian river systems. *Hydrobiologia*, 328:57-74.
- Lyche Solheim, A., Andersen, T., Brettum, P., Bækken, T., Bongard, T., Moy, F., Kroglund, T., Olsgard, F., Rygg, B., & Oug, E. 2004. BIOKLASS – Klassifisering av økologisk status i norske vannforekomster: Forslag til aktuelle kriterier og foreløpige grenseverdier mellom god og moderat økologisk status for utvalgte elementer og påvirkninger. *NIVA-rapport 4860-2004*, 63 sider.
- Raddum, G.G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes, p. 7-16, In Raddum, G.G., Rosseland, B.O., and Bowman, J. *Workshop on biological assesment and monitoring; evaluation and models*, NIVA Report SNO 4091/1999, ICP Waters Report 50/1999, 96 pp.
- Raddum, G.G., Fjellheim A., Johnsen, T.M. & Bjerknes, W. 1991. Virkninger av dieselutslipp og sedimentering av fint materiale på begroing og bunndyr i Selhamarvatn og tilløpselv. *LFI-Rapport nr. 74, Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen*, 16 sider
- Romstad, R. 2008. Undersøkelse av begroingsfunn ved 21 stasjoner i Stryn kommune i Sogn og Fjordane 2007. *NIVA-rapport 5561-2008*, 32 sider.



FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en avdeling ved Senter for Anvendt Miljøforskning hos Universitetsforskning Bergen (Unifob). Unifob er Universitetet i Bergen sitt forskningsselskap. LFI-Unifob tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannsekologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være tilstede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI, og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://lfi-unifob.uib.no>