

Rapport Feltsesong 2015

Fangst og merking av ørret (*Salmo trutta*) med akustisk telemetri og ferskvannsbiologiske undersøkelser i Tokkeåi og Bandak

Av Per Tommy Fjeldheim og Tobias Karlsson

Januar 2016



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	2
2.	Material og metode.....	3
2.1.	Henting av data juni og desember	3
2.2.	Fangst og merking av ørret.....	3
2.2.1.	Fiske etter større ørret	3
2.2.2.	Fangst av småørret.....	3
2.2.3.	Merking av ørret.....	4
2.3.	Bunndyrundersøkelser	4
2.4.	Innsamling av materiale til isotopanalyser.....	5
2.5.	Ungfiskregistrering Haugsevjeløpet	5
2.6.	Rusefiske oppvandrende gytefisk.....	6
2.7.	Rusefiske etter utvandrende gytefisk.....	7
3.	Resultater	8
3.1.	Henting av data, batteribytte og oversikt over vandring for merket fisk	8
3.2.	Fangst og merking av ørret.....	8
3.3.	Bunndyrundersøkelser i Haugsevjeløpet og Asiahylen	10
3.4.	Innsamling til isotopanalyser.....	12
3.5.	Ungfiskregistreringer Haugsevjeløpet.....	12
3.6.	Rusefiske oppvandrende gytefisk.....	13
3.7.	Rusefiske etter utvandrende gytefisk.....	13
3.8.	Analyse av vandringsdata for merket fisk.....	14
4.	Referanser	15
5.	Vedlegg.....	16
5.1.	Vedlegg 1 - Stor fisk merket 2015	16
5.2.	Vedlegg 2 - Småfisk merket 2015.....	17
5.3.	Vedlegg 3 - Bunndyrprøver Haugsevjeløpet St. 1	20
5.4.	Vedlegg 4 - Bunndyrprøver Haugsevjeløpet St. 2	21
5.5.	Vedlegg 5 - Bunndyrprøver Asiahylen	22

1. Innledning

I 2014 startet Statkraft i samarbeid med Høgskolen i Telemark og Havforskningsinstituttet et forskningsprosjekt på ørret og storørret i Bandak/Tokkeåi. Prosjektet skulle teste ut hvordan merking med radioakustisk telemetri fungerte i ett større vassdragssystem dvs i elv og innsjø. Metodikken ønskes å benyttes til å kartlegge storørretens bruk av innsjøen Bandak og gytevandring i Tokkeåi. Det ble i 2014 merket 25 ørret, der 22 var i live og innenfor området med hydrofoner ved henting av data desember 2014. Det ble besluttet vår 2015 at det skulle merkes ørret også i 2015. Det ble merket et mindre antall ørret og færre store enn håpet i 2014, det var derfor mange restmerker igjen (Vemco V9/V9P) fra 2014 sesongen, som kunne brukes i 2015. I 2015 ble det i tillegg bestilt 25 akustiske merker fra Thelma Biotel med temperatur og dybdesensor (ADTT MP-13), beregnet for å merke stor ørret. I tillegg ble det bestilt 90 mindre merker (ATID LP-7,3) fra Thelma Biotel, som skulle benyttes på småørret (12-25cm). Dette for å forsøke å kartlegge utvandring av mindre ørret fra Tokkeåi.

Feltsesong 2015 har det vært mest vektlagt å få tak i storørret og få merket 90 småørret på elv, men det har også blitt gjennomført bunndyrundersøkelser og bestandsestimering av ørretyngel i Haugsevjeløpet. I tillegg har det blitt gjennomført flere små deloppgaver for å fortsette datasettet fra tidligere år.

2. Material og metode

2.1. Henting av data juni og desember

Det første datasettet ble hentet ut i desember 2014. I juni og desember 2015 ble data hentet ut på nytt. Data blir lest av via bluetooth rett over på en feltpc og legges direkte inn i databasen i VUE. Esben Moland Olsen og Even Moland fra Havforskningsinstituttet avd. Flødevigen var med 3 dager i felt i juni og desember for å hente data fra vinter og sommersesongen. Data fra alle loggere ble hentet og byttet batteri i juni. I Desember ble data hentet fra alle loggere med unntak av B22. Denne ble ikke funnet. Alle loggere ligger ute denne vinteren for å logge småfisk merket på elv. Det foreligger nå opp til 16 måneder data for individer merket 2014. Dataene er kikket over i VUE for å gi en enkel oversikt til denne rapporten. Dataene er på ingen måte analysert, men slik dataene vises i VUE er dette nok til å gi en generell oversikt over hvor fisken har beveget seg.

2.2. Fangst og merking av ørret

2.2.1. Fiske etter større ørret

Mye av innsatsen for å få storørret har vært gjennom sportsfiske. Det har blitt arrangert fem fiskeperioder mellom mai og september med åpent for trollingfiske fra båt uten begrensninger på antall stenger pr. båt. Det har blitt fisket mest med dyprigg på 5-30 meter dyp. Stangfiske fra båt på deltaflaten har også vært forsøkt.

På høsten har det vært en større innsats med stang på oppvandrende gytefisk på elv med flere frivillige fiskere. Det har sammenlagt vært en tre ukers innsats for fangst av storørret på elv. Fisket har foregått med slukfiske og fluefiske.

I den beste antatte oppvandringstiden for storørret ble det fisket med ruse i elvemunningen ut mot deltaflaten. Det ble satt en sperreruse mellom øyene i utløpet og en kultiveringsruse i sørgående løp utenfor Tuvøy (**figur 2.6**). Rusefisket har vært begrenset på grunn av varierende vannføring med en total fisketid på ca. 14. døgn.

2.2.2. Fangst av småørret

Fangst av småørret (12-25cm) er utført i tre soner av elven. Det var et ønske om å fange 30 fisk fra nedre del (Huvestad ned til Asiahylen), 30 i midtre del (Huvestadhylen) og 30 på toppen (Åmøtehylen). Først ble det forsøkt å fange fisk på flue, men dette viste seg å være for tidkrevende med lite fangst. El-fiske ble derfor brukt, som er en effektiv metode for å fange ørret. Det ble fanget store mengder ørret, men det viste seg likevel at det var vanskelig å få tak i ønsket størrelse på fisken. I nedre sone ble fisken merket i Asiahylen og Elvarheimhylen. I Elvarheim ble det benyttet en liten gummibåt ved El-fiske grunnet dyp elv. I Midtre del ble all fisk merket i Huvestadhylen. I øvre del av elven var det vanskelig å få tak i nok fisk av riktig størrelse. Etter mange forsøk og mye gjenfangst ble sonen utvidet ned til terskelbassenget mellom de 2 øverste tersklene.

2.2.3. Merking av ørret

All ørret er merket etter retningslinjer fra samlingsdokumentet «Methods for surgical implantation of acoustic transmitter in juvenile salmonoids, A review of litterature and guidelines for technique»(Brown et al., 2010).

2.3. Bunndyrundersøkelser

Onsdag 10.06.2015 ble det tatt to bunndyrprøver i Haugseveljøpet. Lørdag 13.06.2015 ble det tatt en sparkeprøve i Asiahylen. Det er brukt standard NS ISO 7828 på bunndyrprøver fra Haugseveljøpet, for å beregne bunndyr pr. m². Bunndyrene er undersøkt med lupe og art/familiebestemt med nøkler fra boken Insektslære for fluefiskere (Krogvold and Sand, 2008). ASPT indeksen og forsuringindeks er hentet fra klassifiseringveilederen 02:2013. Det er brukt de samme stasjonene i Haugseveljøpet som i 2014 som vist i **figur 2.1** og **2.2**, mens prøven i Asiahylen er tatt på St.1 (**figur 2.3**) utløpet av hylene og ikke bak de utlagte bunene som i 2014. Stasjonen er den samme, men det er ikke sparket bak de utlagte steinene.



Figur 2.1 Stasjon 1 i Haugseveljøpet



Figur 2.2 Stasjon 2 i Haugseveljøpet. Overside bro til paintballbane.



Figur 2.3 Stasjonene fra Asiahylen 2014. Stasjon 1 er sparket i 2015, men det er ikke valgt substrat bak utlagte buner.

2.4. Innsamling av materiale til isotopanalyser

Det har vært forespørsel fra høyskolen i Telemark, om isotopanalyser fra sik, røye, 3-pigget stingsild og bekkeniøye. Bekkeniøye og stingsild har blitt fanget ved El-fiske, sik og røye under rusefiske etter utvandrende gytefisk. Fisken ble fryst ned og ned og fraktet til Høyskolen i Telemark, Bø (HiT).

2.5. Ungfiskregistrering Haugevjeløpet

Innsamling av ungfisk ble gjort på to stasjoner i Haugevjeløpet, stasjonene 1 og 3 (figur 2.4) (Schartum & Fjeldheim 2015). Stasjonene er 50 m lange og innsamlingen av fisk ble gjort 9/9 2015 (stasjon 1) og 13/10 2015 (stasjon 2).



Figur 2.3 Flyfoto av El-fiskestasjonene fra 2014. Stasjonene er merket med tykk rød strek og nummerert.

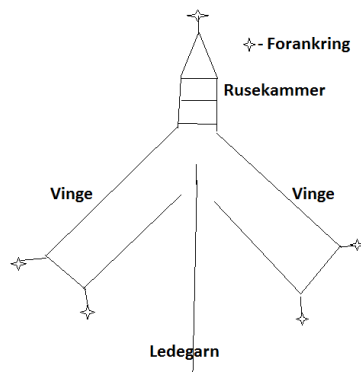
Fisket ble utført med elektrisk fiskeapparat (Terk Technologies FA2, 1400V, 70Hz). Stasjonene var stengt oppstrøms med finmasket nett for å forhindre fisk å gå ut fra området. Strekningene til stasjonene ble fisket i tre omganger med en pause på 30 minutter (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989), med samme operatør til fiskeapparatet og en medhjelper med håv. All fanget fisk ble artsbestemt og lengdemålet til nærmeste mm i felt. Fisken ble oppbevart i ett kar under fisket og sluppet tilbake nedstrøms respektive stasjon i Haugevjeløpet etter at fisket og registreringen var utført.

Tettheten og fangbarheten er utregnet i programmet "Catch-effort models for exploited populations" in Ecological Methodology 2nd ed. (Krebs 2000). Effort er satt på 1 i modellen ved utregningen av tetthet og fangbarhet. Resultatene er sammenlignet mot resultatene på stasjonene 1 og 3 i (Schartum & Fjeldheim 2015).

Aldersklassene er teoretisk estimert etter lengdefrekvensen av all ørret fra stasjonene 1 og 3. For å analysere lengdefrekvensen er det brukt histogram i programmet Minitab® Statistical Software (2010). Modal topper identifiseres for å bestemme aldersklasser i histogrammet. Aldersklasser er satt etter en lengde på 40-70 mm for 0+, 70-100 mm for 1+ og >100 mm for 2+ og eldre. Informasjonen for de ulike lengdene for aldersklassene, er hentet fra Kraabøl et al, (2015)

2.6. Rusefiske oppvandrende gytefisk

Det har blitt fisket med to ruser på oppvandrende gytefisk. En kultiveringsruse (ruse med 8 meter lange vinger vinklet og et ledegarn på 25 m i midten som i **figur 2.5**) ble satt i sørgående løp utenfor Hestøy (**figur 2.6**). En sperreruse med 5 meter ledegarn på hver side ble plassert i hovedløpet av Tokkeåi ut i Bandak mellom to øyer (**figur 2.6**). Tilsyn av rusene ble gjort morgen og kveld.



Figur 2.5 Oppsett av kultiveringsruse ved rusefiske for oppgående fisk



Figur 2.6 Oversikt over plassering av kultiveringsruse og sperreruse under rusefiske på oppvandrende gytefisk.

2.7. Rusefiske etter utvandrende gytefisk

Under rusefiske brukes det to ruser. Ruse (1) med en ledegarnslengde på 8 meter som var plassert i strømmen i utløpet av Tokkeåi. Ruse (2) med med 5 meter ledegarn på hver side. I tillegg var ett ledegarn på 25 meter skjøtet på den ene siden av ruse (2) for å dekke hele hovedløpet mellom to øyer ut i Bandak (se **figur 2.7**). Rusefiske foregikk mellom den 28/10 til 18/11-2015 med et avbrekk 7/11 til 11/11.

Tilsyn av rusene ble gjort morgen og kveld. Fangsten ble artsbestemt, lengdemålet og gytetegn/kjønn ble registrert der det var mulig å se. Prøve for isotopanalyse ble tatt på sik (*Coregonus lavaretus*) og røye (*Salvelinus alpinus*) etter behov. All fisk som det ikke ble tatt isotopanalyser av, ble satt ut nedstrøms ruse (2) etter registrering. I de siste to ukene av rusefiske, ble også mye av ørreten over 20 cm merket med floymerker.



Figur 2.7 Oversikt over plassering av rusene for fiske etter utgytt fisk.

3. Resultater

3.1. Henting av data, batteribytte og oversikt over vandring for merket fisk

22. juni 2015 kom Havforskningsinstituttet avd. Flødevigen for å hente ut data fra vintersesongen. Dataene ble lest av og alle batteriene ble byttet på de utplasserte hydrofonene. I perioden 1-3 desember ble sommer/høstdata hentet på nytt av Flødevigen. Dataene er sett nærmere på i VUE for å kunne gi en enkel oversikt over individene som er merket.

Av de 8 ørretene over 2 kg (7 merket 2015) har 7 av disse vært på elven i løpet av gytetiden for storørret i Tokkeåi. Fisken har gått på elven fra slutten av august og utover høsten. Ved henting av data fra hydrofonene i desember ble det observert storørret i de øvre delene av Tokkeåi. Det var fortsatt en merket ørret over 2 kg på elv tidlig i desember.

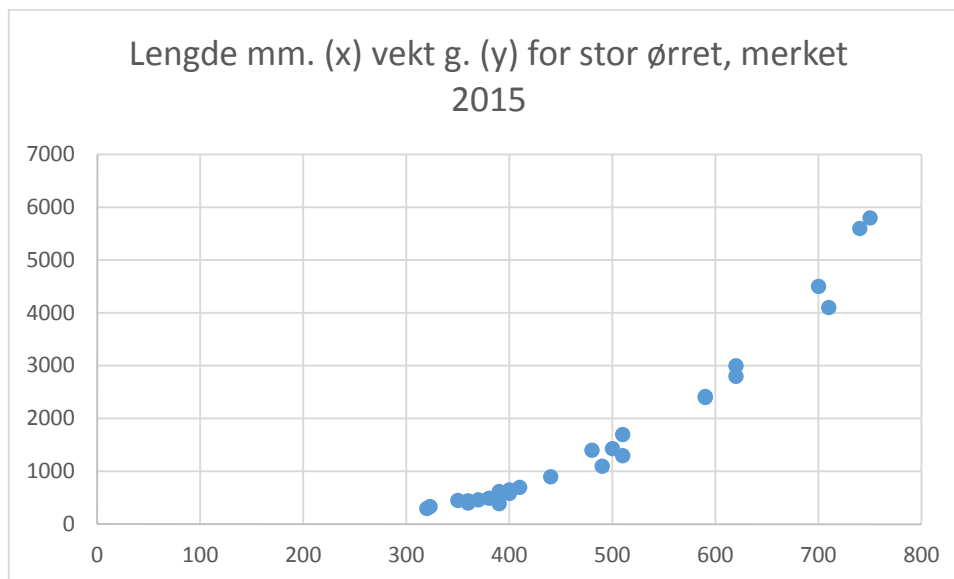
For de 90 små ørretene som ble merket på elv har 10 av disse beveget seg over større områder og/eller vandret ut i Bandak. 11 fisk har aldri kommet inn på loggere på elv trolig fordi de er merket på områder uten loggere og har beveget seg lite. Det ser også ut til at det er mye feilping (falske observasjoner) på de små merkene fra Thelma Biotel. Det forekommer derfor mye usikkerhet ved å kun se på dataene i VUE. Grunnen til mange feilkoder er trolig at de små merkene har en kortere sendefrekvens (6 ping) og feilkoder blir derfor generert hyppigere.

Når det gjelder fisk merket i 2014 er det lite endring i mønster fra 2014. Kun 4 fisk merket i 2014 er registrert på elv (ovenfor Asiahylen)

3.2. Fangst og merking av ørret

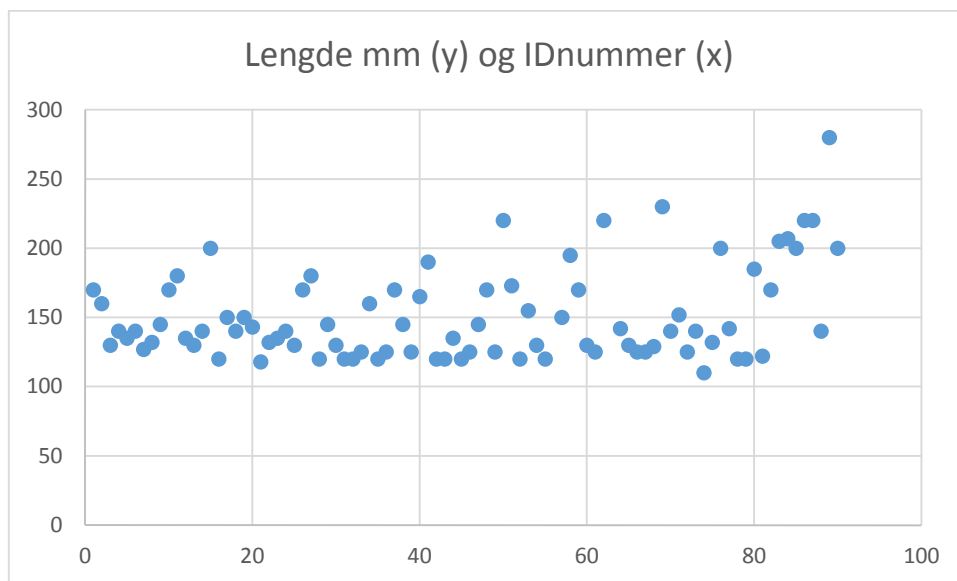
I 2015 sesongen har det blitt merket 25 større ørret. 12 er merket med Vemco merker (5 stk V9 7 stk V9P) fra 2014. Disse merkene har blitt valgt å bruke på fisk fra ca. 500 og opp til 1 kilo. De gamle merkene har blitt lagret lenger enn anbefalt lagringstid (maks 6 mnd.), dette svekker batterilevetiden. Det har også vist seg fra 2014 sesongen at noen av disse merkene ikke fungerer som de skal. Det er spesielt dybdesensoren som har høy feilmargin.

Hovedmålet denne sesongen var å merke storørret og 90 småfisk i Tokkeåi. Det har vært en vesentlig mer vellykket sesong på stor fisk enn i 2014. Det har blitt merket syv fisk over 2 kg, til sammenligning med en i 2014. Det skal sies at det har vært en større innsats i 2015 og det har generelt blitt tatt mer storørret på elv av sportsfiskere. Det har i 2015 også blitt merket fem fisk mellom 1 og 2 kilo, til sammenligning med en året før. Det har vært fem arrangerte fiskeperioder for trollingfiske, hvor det i snitt har blitt tatt 1 stk. storørret pr. innsats. I 2014 var det kun en dorgeinnsats som resulterte i en ørret på 2.7 kg som ble merket. Fiskeinnsatsen på elv har vært større i 2015. Oversikt over merket fisk i **figur 3.1**. Det har vært flere aktive fiskere med kjennskap til prosjektet, som har ringt når de har fått fisk. Det er tatt genprøve fra finnene på fisken samt isotoprøver fra fettfinnen på all stor fisk merket i 2015. Disse har blitt levert til Høyskolen i Telemark, Bø for videre analyser.



Figur 3.1. Stor ørret merket i 2015. Lengde vektfordeling av merket ørret n=26. Ørret på 4.1kg døde etter operasjon. Denne ble ikke sluppet før den døde, men er med i punktdiagrammet.

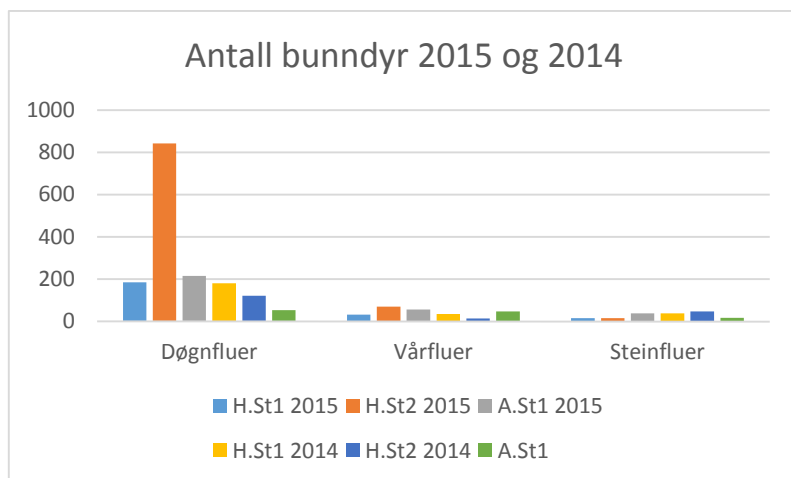
Det har blitt merket 90 småørret i Tokkeåi. Dette kom dessverre sent i gang på grunn av utfordringer med søknaden til forsøksdyrutvalget. Arbeidet med å få tak i fisk ble først forsøkt med fluefiske. Det var tidkrevende og lite effektivt, derfor ble det gått over til å bruke EI-fiskeapparat. Dette var vesentlig mer effektivt, men det var allikevel vanskelig å få tak i ørret av ønsket størrelse. Det ble fanget veldig mye 0+, 1+ under EI-fiske, men det var langt mellom fisk på ca. 12cm. Det ble forsøkt å merke fisk nærmest mulig 12cm, men grunnet mangel på fisk av denne størrelsen måtte det også merkes fisk over 12cm. Det var ett ønske fra Prof. Jan Heggenes (HiT) om å fange fisk så konsentrert som mulig i 3 ulike soner. Nedre sone var fra Asiahylen opp til Elvarheim. Midtre sone fra Elvarheim opp til Huvestadhylen og øvre sone fra Huvestad opp til Helvetesfossen. I nedre sone var det tidkrevende, men greit å få tak i fisken. Fisken ble fanget i Elvarheim og Asiahylen. I midtre sone var det også tidkrevende og mulig å få tak i fisken. I denne sonen ble all fisk fanget i Huvestadhylen og rett nedenfor terskelen nedstrøms i hylen. Øvre del derimot, var det store utfordringer å få tak i nok fisk. Det ble gjentatte ganger forsøkt EI-fiske på strekket Gjesshyl-Åmøtehylen. Stort sett med lite eller ingen fangst av rett størrelse. Etter flere forsøk med få nye individer eller kun gjenfangst av tidligere merket fisk, ble beslutningen om å utvide sonen tatt. Det ble EI-fisket flere strekker nedover elven og de siste ble fanget og merket i den nest øverste terskelen. Det er målt lengde, vekt, registrert fangststed, metode, tid på dagen og tid for ulike steg i operasjonen. I **figur 3.2** vises lengde på merket fisk sammen med ID (se vedlegg fra merket småfisk). Det er dessverre ikke registrert vekt på alle individene. Vekten som ble brukt gikk i stykker av vannskader. Genprøver er tatt fra alle individene for videre undersøkelse.



Figur 3.2 Lengdefordeling på merket fisk. ID nummer på x-aksen samstemmer med vedlegg. Man kan her se at store deler av merket fisk er mellom 12 og 15cm.

3.3. Bunndyrundersøkelser i Haugevjeløpet og Asiahylen

Bunndyrundersøkelser skal foretas tidlig vår eller sent høst. Det er ulike standarder på prøvetakning. Disse prøvene er tatt i henhold til Klassifiseringsveileder 02:2013. NS-ISO 7828 er den anbefalte metoden til disse prøvene. Prøvene i 2014 ble tatt på senhøsten, mens prøvene i 2015 ble tatt i første halvdel av Juni. I og med at prøvene er tatt i Juni og ikke i mars/april som er anbefalt kan man anta at antallet bunndyr i prøvene ville trolig vært enda større tidligere på sesongen. I 2015 er det funnet et betydelig høyere antall døgnfluer på stasjon 2 i Haugevjeløpet. Det er generelt funnet mer bunndyr på prøvene i 2015, enn 2014 som vist i **figur 3.3**, med noen unntak. Sparkeprøvene er hovedsakelig tatt for å se koloniseringen av bunndyr i et nytt løp. Haugevjeløpet er et gammelt flomløp, som er restaurert til et nytt sideløp av Tokkeåi. Dette står beskrevet i rapporten fra feltlesong 2014 (Schartum & Fjeldheim 2015).



Figur 3.3 Stolpediagram med sammenligning av funn i 2014 og 2015 sortert etter gruppe (H = Haugevjeløpet, A = Asiahylen).

Det ble funnet et stort antall av individer innen slekten *Baetis*. Dette er arter som typisk klekkes tidlig på året fra mars/april og utover sommeren (Krogvold and Sand, 2008). Det ble observert både steinfluer og døgnfluer som klekkes på tidspunktet prøvene ble tatt. På disse prøvene er det kun steinfluer, vårfluer og døgnfluer som er medregnet. På ASPT (Average Score per Taxon) indeksen har hver familie en ASPT verdi. Denne verdien er et tall for hvor godt de ulike familiene tåler eutrofiering (som hovedsakelig fører til redusert oksygen på elvebunnen). I prøvene fra Haugsevjeløpet og Asiahylen er det mye arter med gjennomgående høy ASPT verdi, men de forekommer ikke i større antall. For å beregne ASPT verdi, skal man ta med alle bunndyrene som forekommer i elven. Det vil si at man også skal regne med meitemark (fåbørstemark), snegler, muslinger, små krepsdyr og vannmidd.

Tabell 3.1 ASPT verdier for familier funnet på alle sparkeprøvene

Familie	ASPT
<i>Ephemereidae</i>	10
<i>Heptagenidae</i>	10
<i>Perlodidae</i>	10
<i>Chloroperlidae</i>	10
<i>Capniidae</i>	10
<i>Taeniopterygidae</i>	10
<i>Leuctridae</i>	10
<i>Sericostomatidae</i>	10
<i>Rhyacophilidae</i>	7
<i>Limnephilidae</i>	7
<i>Polycentropodidae</i>	7
<i>Nemouridae</i>	7
<i>Rhyacophilidae</i>	7
<i>Polycentropodidae</i>	7
<i>Hydropsychidae</i>	6
<i>Baetidae</i>	4

ASPT indeksen regnes ved summen av ASPT verdi delt på antall familier. Dette vises ved formel

$$ASPT = \frac{\sum \text{toleranseverdier alle familier}}{\text{antall familier}}$$

For Tokkeåi

$$ASPT = \frac{132}{16} = 8.25$$

ASPT verdien i Tokkeåi er 8.25. Dette regnes som svært godt. Hadde fåbørstemark, snegler m.m vært medregnet, hadde trolig verdien vært noe lavere. Et eksempel på dette er f.eks. meitemark som forekom i alle prøvene. Meitemark har en ASPT verdi på 1 og ville senket snittet. Dette viser allikevel at det forekommer mange eutrofieringsfølsomme arter i Tokkeåi.

Når det gjelder forsuring så

foreligger det ikke nok data til å regne noen av indeksene. For å fullstendig kunne utføre indeksene skal alle individer artsbestemmes. Det har ikke blitt prioritert tid til å artsbestemme alle individer (kun familie), men det er allikevel gjort på mye av døgnfluene. Størstedelen av døgnfluene er *Baetis rohdani*. Dette er en art som er meget følsom for forsuring og forekommer i et større antall på flere av prøvene. Spesielt høyt på stasjon 2 i Haugsevjeløpet. *Baetis rohdani* kan brukes som indikatorart på vannforekomst (indeksverdi 1). På Forsuringsindeks 1 sier at hvis det forekommer arter med indeksverdi 1 (svært følsomme) settes indeksverdi 1 på lokaliteten (lite/ingen forsuring). Det skal sies at dette er den enkleste indeksen og er ikke god nok alene for å klassifisere en vannforekomst (Klassifiseringsveileder 02:2013).

3.4. Innsamling til isotopanalyser

Det har vært et ønske fra Høyskolen i Telemark, Bø ved Prof. Jan Heggnes å få innsamlet materiale for å grundig kartlegge næringskjeden i Tokkeåi/Bandak. Isotopprøvene innsamlet tidligere år og i 2014 ble analysert i 2015. Ut i fra disse resultatene var det ønskelig og få tak i bekkeniøye, 3-pigget stingsild og sik og hvis mulig røye til isotopanalyser. Ønsket samleptørrelse var 30 individer av hver gruppe. Det har blitt levert ca. 60 niøyer og 60 3-pigget stingsild. Det har også blitt fanget mye sik på rusefiske etter utvandrende fisk. Det er derfor samlet inn 30 sik til isotopanalyser. I Bandak forekommer det også dypvannsrøye som var ønskelig å få tak i. For å få tak i disse må det settes bunngarn, som ikke har blitt prioritert grunnet dette ville tatt for mye tid. Det har allikevel gått noen røyer i rusene i elven. Det er derfor samlet 6 røyer til isotopanalyser.

3.5. Ungfiskregistreringer Haugevjeløpet

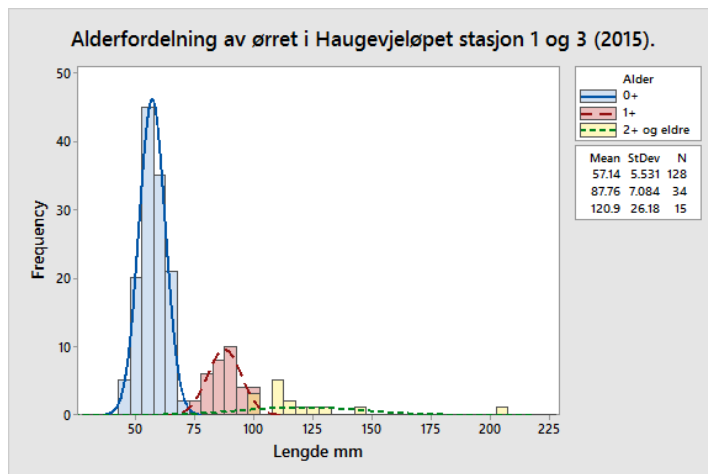
Totalt ble det fanget 184 fisk på stasjon 1 og 3 i Haugevjeløpet, av disse var 178 ørret og 6 ørekyte (*Phoxinus phoxinus*). Sommeren 2014 ble det fanget 110 fisk på stasjon 1 og 3 i Haugevjeløpet, hvorav 83 var ørret og 34 ørekyt.

Tabell 3.2. Resultater fra el-fiske i Haugevjeløpet på fangst av ørret 2015 og 2014 (Schartum og Fjeldheim 2015). R1, R2 og R3 står for runde 1,2 og 3 med el-fiske per stasjon. Fangbarhet med * angir beregnet fangbarhet fra stasjon i Schartum og Fjeldheim

Stasjon	Datum	Temp	Vannføring	R1	R2	R3	Totalt	Fangbarhet	E.T	SE
1	07.2014	12 °C	15 m ³ /s	20	27	16	63	0.462*	75	N.A
1	09.09.2015	13 °C	22 m ³ /s	48	23	12	83	0.509	94	1.256
3	07.2014	12 °C	15 m ³ /s	5	10	5	20	0.462*	24	N.A
3	13.10.2015	N.A	18 m ³ /s	54	21	20	95	0.484	108	18.453

Den estimerte tettheten og fangsten på stasjon 1 og 3 var høyere i 2015 enn 2014 (**tabell 3.2**). Stasjon 1 hadde den høyeste estimerte tettheten på 75 ørret per 50 meter i 2014. Stasjon 2 hadde den estimert høyeste tettheten på 108 ørret per 50 meter i 2015.

Lengdefordelingen (**figur 3.4**) viser at aldersklassen 0+ dominerer på stasjonene 1 og 3 i Haugevjeløpet 2015. Lengden varierte på stasjon 1 og 2 mellom 45 mm til 205 mm på fisken som ble EL-fisket. Gjennomsnittslengden fra alle stasjonene var for 0+, 1+ og 2+ og eldre henholdsvis 57 mm, 87 mm og 120 mm (**figur 3.4**)



Figur 3.4 Frekvenshistogram av ørretens lengde fra stasjonene 1 og 3 i Haugevjeløpet etter el-fisket 2015 (n=177). Aldersklassene 0+,1+, 2+ og eldre er markert med forskjellige farger.

3.6. Rusefiske oppvandrende gytefisk

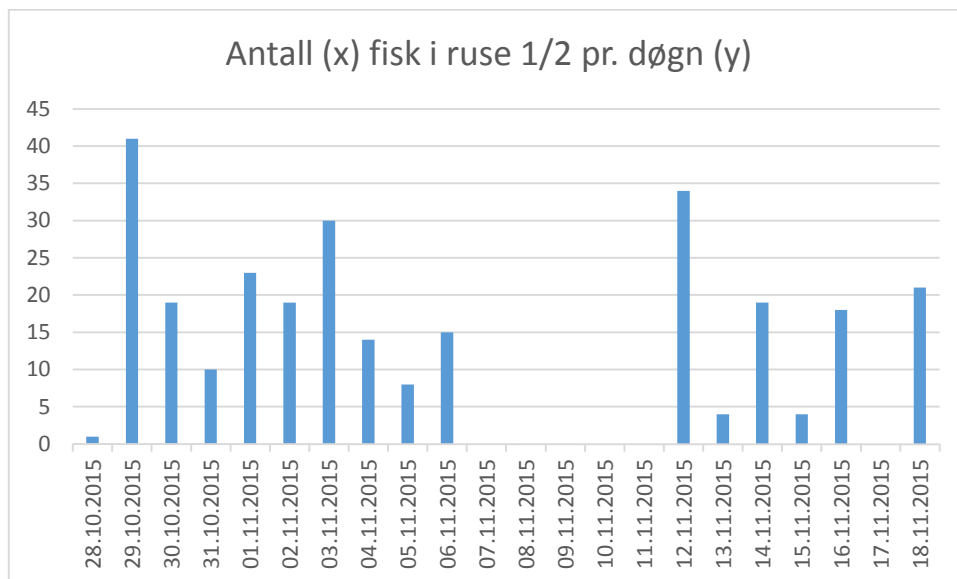
Det ble gjort ett forsøk med å bruke ruser til å fange oppvandrende stor gytefisk til merking. Rusene ble plassert i utløpet av Tokkeåi og stengte deler av djupålen i elva. Totalt ble det fisket med ruse i 14 døgn med en eller to ruser ute omgangen. Det ble ikke målt lengde og vekt på fiskene som gikk i rusene i denne perioden. Fisket ble gjennomført over flere korte perioder fra 22. august til 11. oktober på grunn av høy og varierende vannføring. Av sperrerusen og kultiveringsrusen var det kultiveringsrusen som fanget mest fisk. Det ble ikke talt opp nøyaktig antall på fangstene, det varierte mellom 0-14 fisk totalt på begge rusene. Det ble merket en fisk under dette rusefisket. Normalt var det mellom 4-8 fisk i rusene hvert fangstdøgn. Det var også flere dager med tomme ruser. På det meste ble det fanget 14 fisk på et døgn fordelt på to ruser. Dessverre gikk ingen større gytevandrende ørret i rusene.

3.7. Rusefiske etter utvandrende gytefisk

Etter gyting ble rusene i utløpet av Tokkeåi snudd med håp om å fange utvandrende gytt storørret. Totalt ble det en fangst på 280 fisk fordelt på tre arter i rusene under perioden 28/10-2015 til 18/11-2015 se **tabell 3.3**. Antall fisk per dag i rusene er vist i **figur 3.5**. Kun en større fisk ble tatt i rusa og den var tidligere merket. Det kan se ut til at noe av den større ørreten klarte å unngå rusene på vei ut av Tokkeåi . Det ble også observert en mengde stor ørret under dykking i Tokkeåi 17.november og i starten av desember, noe som kan tyde på at fisken stod lengre på elv etter gyting en normalt. Dette kan også være med å forklare lav fangst av stor utvandrende ørret.

Tabell 3.3. Art og antall fisk fanget i rusefiske etter utgående gytefisk i Osen 2015

Art:	Antall ruse 1:	Antall ruse 2:	Totalt:
Ørret	133	79	212
Sik	50	12	62
Røye	5	1	6
Antall	188	92	280



Figur 3.5. Diagram øver antall fisk (n=280) fanget per dag i rusene. Fra 7/11 til 11/11 var rusene åpne og fisket ikke

Av totalt 280 fisk ble lengden målt på 215 av disse. De ulike artene hadde henholdsvis en gjennomsnittslengde for ørret 27.5 cm, sik 29 cm og røye 24 cm (**tabell 3.4**)

Tabell 3.4 Antall lengde målt fisk (n=215) fra rusefiske i Osen på utgående gytefisk og gjennomsnittslengde.

Art	Antall	Gjennomsnittslengde cm
Ørret	175	27.5
Sik	36	29
Røye	4	24

3.8 Analyse av vandringsdata for merket fisk

Dette prosjektet vil pågå til høsten 2016. Alle hydrofoner blir liggende og logger fiskens bevegelser kontinuerlig i Bandak/Tokkeåi, frem til høsten 2017. Det vil ikke bli merket mer ørret i 2016, men all større ørret som er merket i 2015 har batterilevetid frem til høst 2017 (Gjelder store merker fra Thelma Biotel). På de 90 små merkene vil batteriet dø ut etter ca. 205 dager (våren 2016). Ved prosjektets slutt vil det foreligge 2 år med data som skal analyseres av Høyskolen i Telemark (HiT) og Havforskningsinstituttet Avd. Flødevigen. Etter prosjektets slutt vil det komme en sluttrapport fra HiT/Flødevigen hvor alle data er grundig analysert.

4. Referanser

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.

BROWN, R. S., COOKE, S. J., WAGNER, G. N., BRAD, M., CARTER, K. M., DETERS, K. A., HARNISH, R. A., OLDENBURG, E. W. & WOODLEY, C. M. 2010. *Methods for surgical implantation of acoustic transmitters in juvenile salmonids: a review of literature and guidelines for technique*, Pacific Northwest Laboratory

Kraabøl, M., Brabrand, Å, Bremnes, T., Heggenes, J., Johnsen, S. I, Pavels, H., Saltveit, S. J. 2015. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Tokkeåi. Sluttrapport for perioden 2010-2013 - NINA Rap-port 1050. 99 sider + vedlegg.

Krokvold, P., Sand, K. 2008. Insektslære for fluefiskere. Tun forlag

Krebs, C. J. 2000. "Ecological Methodology 2nd ed. [computer software]". Benjamin Cummings, Menlo Park, California.

Minitab 17 Statistical Software (2010). [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc. (www.minitab.com).

Schartum, E. og Fjeldheim, P.T. 2015. Feltarbeid på Dalen 2014. Hydroakustisk merking av ørret, bunndyrundersøkelser, og analyse av temperatur og vannføring i Tokkeåi. 20 s.

Vannportalen.no, Klassifisering av miljøtilstand I vann, Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. (www.vannportalen.no)

Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.

5. Vedlegg

5.1. Vedlegg 1 - Stor fisk merket 2015

(Fisk merket med rødt døde før den ble sluppet etter merking og merket er gjenbrukt)

ID	Navn	Lengde mm	Vekt g	Dato	Fangststed	Fiskemetode
543	Rusa	370	460	30.09.2015	Rusa ved løp utenfor Hestøy, delta	Ruse
547	Ida	400	650	12.11.2015	Ruse 1 rusefiske utgående fisk	Ruse
548	Windy	390	390	03.10.2015	Ruse 1 rusefiske utgående fisk	Ruse
549	Markus	390	620	04.10.2015	Ruse 2 rusefiske utgående fisk	Ruse
550	Oktober	380	490	02.10.2015	Rusa ved løp utenfor Hestøy, delta	Ruse
551	Nathali	410	695	06.09.2015	Delta, veita utenfor Brattestå	Flue
552	Torill	400	580	03.10.2015	Ruse 1 rusefiske utgående fisk	Ruse
727	Linnea	360	400	10.05.2015	Elvarheim	Flue
728	Fiski	323	334	26.06.2015	Øverste terskel innerløp Buøy	Sluk
729	Rolf	360	440	10.05.2015	Elvarheim	Flue
730	Alma	320	300	10.05.2015	Elvarheim	Flue
731	Micke	350	450	04.07.2015	Første hyl sørsiden oppstrøms Elvarheim	Tørrflue
091/0 92	Gunnar2	620	3000	20.06.2015	Ytre fyret	Trolling, Storauren
111/1 12	Kaja2	480	1400	02.07.2015	Nedstrøms gangbro, nordløpet	Rosa børstemark
113/1 14		710	4100	22.08.2015	Tatt i tokkestrømmen på 30 meter	Trolling Agnfisk
113/1 14	Tore	740	5600	04.09.2015	Iverohylen	Flue, streamer
115/1 16	Johanna	490	1100	23.08.2015	Innenfor Tokke Kraftverk	Trolling, agnfisk
121/1 22	James Brown	750	5800	01.10.2015	Nedsiden nest øverste terskel	Flue, stor streamer
123/1 24	Charlie Brown	620	2800	30.09.2015	Bak utlagt stein mellom Geishyl og Åmøte	Flue, stor streamer
125/1 26	Benjamin	440	900	26.09.2015	Elvarheim v. parkering	Flue, streamer
127/1 28	Bubba	500	1430	05.09.2015	Osen	Flue, stor streamer
129/1 30	Jostein	510	1700	04.09.2015	50 meter nedstrøms hoppestein	Flue
131/1 32	Noah	510	1295	18.08.2015	Nordsiden delta, utenfor brygge	Sluk, Lilleauren
133/1 34	Gunnar	700	4500	20.06.2015	Lårdal brygge	Trolling, Storauren
135/1 36	Nils-Tom	590	2420	12.06.2015	Tokkestrømmen	Trolling, Storauren
139/1 40	Odd Morgan	590	2400	23.05.2015	Digernes	Trolling, Storauren

5.2. Vedlegg 2 - Småfisk merket 2015

ID	Lengde mm	Vekt	Dato	Fangststed	Fiskemetode
1	170		13.10.2015	Nest øverste terskel	El-fiske
2	160		13.10.2015	Nest øverste terskel	El-fiske
3	130		13.10.2015	Nest øverste terskel	El-fiske
4	140		13.10.2015	Nest øverste terskel	El-fiske
5	135		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
6	140		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
7	127		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
8	132		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
9	145		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
10	170		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
11	180		13.10.2015	Hyl 200m ovenfor øverste terskel	El-fiske
12	135		13.10.2015	100m nedstrøms Geishyl	El-fiske
13	130		28.09.2015	Geishyl	El-fiske
14	140		28.09.2015	Geishyl	El-fiske
15	200		28.09.2015	Geishyl	El-fiske
16	120		28.09.2015	Geishyl	El-fiske
17	150		28.09.2015	Geishyl	El-fiske
18	140		28.09.2015	Mellom Geishyl og Åmøtehylen	El-fiske
19	150		28.09.2015	Mellom Geishyl og Åmøtehylen	El-fiske
20	143	28	31.08.2015	Åmøtehylen nedstrøms	El-fiske
21	118	17	31.08.2015	Åmøtehylen nedstrøms	El-fiske
22	132	24	31.08.2015	Åmøtehylen nedstrøms	El-fiske
23	135	24	31.08.2015	Geishyl	El-fiske
24	140	34	31.08.2015	Geishyl	El-fiske
25	130	23	31.08.2015	Geishyl	El-fiske
26	170	50	31.08.2015	Geishyl	El-fiske
27	180	62	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
28	120	21	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
29	145	32	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
30	130	21	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
31	120	19	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
32	120	18	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
33	125	21	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
34	160	40	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
35	120	17	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
36	125	18	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
37	170	47	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
38	145	31	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske

39	125	21	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
40	165	46	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
42	190	75	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
43	120	16	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
44	120	15	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
45	135	25	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
46	120	17	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
47	125	18	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
48	145	29	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
49	170	45	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
50	125	20	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske
51	220	106	02.07.2015	Huvedstadhylen	Flue
52	173	46	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
53	120	15	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
54	155		12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
55	130	20	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
56	120	18	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
57		22	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
58	150	44	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
59	195	75	03.07.2015	Åmøtehylen	Nymfe
60	170	47	11.08.2015	Elvarheim	Flue, Nymfe
61	130	25	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
62	125	20	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
63	220	120	03.07.2015	Åmøtehylen	Tørrflue
64		81	03.07.2015	Åmøtehylen	Tørrflue
65	142	27	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
66	130	21	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
67	125	19	11.08.2015	Elvarheim	Flue, Nymfe
68	125		12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
69	129	18	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
70	230	112	03.07.2015	Huvedstadhylen	Streamer
71	140	22	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
72	152	34	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
73	125	15	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
74	140	28	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
75	110	14	11.08.2015	Elvarheim	Flue, Nymfe
76	132	24	14.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
77	200	80	03.07.2015	Åmøtehylen	Tørrflue
78	142	23	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahylen	El-fiske
79	120	20	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske
80	120	14	12.08.2015	Elvarheim	El-fiske

81	185	59	04.07.2015	Elvarheim ovenfor bru	Tørrflue
82	122	18	13.08.2015	Strøm, toppen av Asiahysten	El-fiske
83	170	49	02.07.2015	Huvedstadhylen	Nymfe
84	205	85	02.07.2015	Huvedstadhylen	Nymfe
85	207	82	02.07.2015	Huvedstadhylen	Tørrflue
86	200	81	02.07.2015	Huvedstadhylen	Nymfe
87	220	108	02.07.2015	Huvedstadhylen	Nymfe
88	220	88	02.07.2015	Huvedstadhylen	Nymfe
89	140	29	02.07.2015	Huvedstadhylen	Tørrflue
90	280	200	21.05.2015	Elvarheim	Streamer
41, ny id	200	80	21.08.2015	Huvedstadhylen	El-fiske

5.3. Vedlegg 3 - Bunndyrprøver Haugsevjeløpet St. 1

Døgnfluer (Ephemeroptera)				
Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT
Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>rohdani</i>	118	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>muticus/vernus/subalpinus</i>	32	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>fuscatus/scambus</i>	16	4
Baetidae	<i>Baetis</i>		18	4
Baetidae	<i>Centroptilum</i>		1	4
Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	<i>aurivilli</i>	3	10
Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	<i>mucronata</i>	5	10
Heptagenidae	<i>Heptagenia</i>		1	10
			Total: 194	
Vårfluer (Trichoptera)				
Familie	Antall	ASPT		
<i>Rhyacophilidae</i>	16	7		
<i>Limnephilidae</i>	6	7		
<i>Hydropsychidae</i>	1	6		
<i>Polycentropodidae</i>	1	7		
<i>Ukjent familie</i>	7			
	Total: 31			
Steinfluer (Plecoptera)				
Familie	Antall	ASPT		
<i>Perlodidae</i>	2	10		
<i>Nemouridae</i>	9	7		
<i>Chloroperlidae</i>	1	10		
<i>Capniidae</i>	1	10		
<i>Taeniopterygidae</i>	2	10		
	Total: 15			

5.4. Vedlegg 4 - Bunndyrprøver Haugsevjeløpet St. 2

Haugsevjeløpet St. 2

Døgnfluer (Ephemeroptera)				
Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT
Baetidae	<i>Baetis</i>	rohdani	479	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	Fuscatus/scambus	15	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	macani/bundyae	5	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	muticus/vernus/subalpinus	337	4
Heptagenidae	<i>Heptagenia</i>	dalecarlica	6	10
			Total: 842	
Steinfluer (Plecoptera)				
Familie	Antall	ASPT		
Perlodidae	10	10		
Nemouridae	1	7		
Chloroperlidae	1	10		
Capniidae	3	10		
Taeniopterygidae	3	10		
Leuctridae	1	10		
Orden Plecoptera	50			
	Total: 69			
Vårfluer (Trichoptera)		Total: 15		

5.5. Vedlegg 5 - Bunndyrprøver Asiahylen

Asiahylen

Døgnfluer (Ephemeroptera)				
Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT
Baetidae	<i>Baetis</i>		167	4
Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>rohdani</i>	39	4
Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	<i>aurivillii</i>	6	10
Heptagenidae	<i>Heptagenia</i>	<i>dalecarlica</i>	2	10
			Total: 214	
Vårfluer (Trichoptera)				
Familie	Antall	ASPT		
<i>Rhyacophilidae</i>	1	7		
<i>Sericostomatide</i>	1	10		
Polycentropodidae	4	7		
Ukjent vårfluer	47			
Pupper	3			
	Total: 56			
Steinfluer (Plecoptera)				
Familie	Antall	ASPT		
<i>Perlodidae</i>	23	10		
<i>Nemouridae</i>	14	7		
<i>Chloroperlidae</i>	1	10		
	Total: 38			