

En vurdering av økologisk tilstand i Akerselva og Hovinbekken basert på bunndyr og fisk

Svein Jakob Saltveit, Trond Bremnes,
Åge Brabrand og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Trykket og elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Trond Bremnes, Åge Brabrand og Henning Pavels

Sitering:

Saltveit, S.J., Bremnes, T., Brabrand, Å. og Pavels, H. 2016. En vurdering av økologisk tilstand i Akerselva og Hovinbekken basert på bunndyr og fisk. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 50, 43s + vedlegg.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-069-2

Naturhistorisk museums rapportserie:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Akerselva ved Øvre Foss

Foto: S.J. Saltveit



En vurdering av økologisk tilstand i Akerselva og Hovinbekken basert på bunndyr og fisk

Svein Jakob Saltveit, Trond Bremnes,
Åge Brabrand og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 43 sider + vedlegg		Tittel: En vurdering av økologisk tilstand i Akerselva og Hovinbekken basert på bunndyr og fisk	
Rapportnummer: 50	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280177
ISSN: 1891-8050	Dato: 2016-01-22	Oppdragsgiver: Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	
ISBN: 978-82-7970-069-2		Oppdragsgivers referanse: Anna-Lena Beschorner	

Sammendrag:

Etter oppdrag fra Oslo kommune, Vann og avløpsetaten, er det gjennomført en undersøkelse av bunndyr og fisk for å belyse økologisk tilstand i henhold til vannforskriften i Akerselva og Hovinbekken i 2015. Resultatene skal benyttes som kontroll på eventuelle endringer som finner sted over tid som følge av tiltak mot forurensning og for bedring av økologisk tilstand. Undersøkelsen omfatter seks stasjoner i Akerselva og tre stasjoner i Hovinbekken. Fisk ble innsamlet med elektrisk fiskeapparat, mens bunndyr ble innsamlet ved bruk av sparkemetoden. Økologisk tilstand er basert på bunndyr og ASPT-indeks, og verdiene fra denne er omregnet til N-EQR. EPT indeksen, som er summen av antall arter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer er benyttet til å vurdere endringer i diversitet.

I Akerselva var det relativt store forskjeller mellom stasjoner og mellom vår og høst hva angår hvilke bunndyrgruppe som dominerte faunasammensetningen. I 2015 var fjærmygg sammen med fåbørstemark, antallsmessig de dominerende gruppene om våren på stasjonene AKR3, AKR5 og AKR6. På de øvrige tre stasjonene var faunaen dominert av EPT artene og da spesielt døgnfluer. Steinfluer utgjorde generelt små andeler både vår og høst. Det ble jevnt over funnet et lavere individantall bunndyr i Akerselva om høsten enn om våren. Siden trenden var den samme i hele elva, og siden AKR1 viser samme endring, kan ikke forklaringen være utslipp. Det ble funnet til sammen 7 døgnfluearter. Av disse ble 6 arter påvist om våren, og 5 arter på høsten. Artsantallet om våren var høyest på stasjon AKR1 og på høsten på AKR3. *Baëtis rhodani* var dominerende døgnflueart og ble funnet på samtlige stasjoner både vår og høst. Det ble også funnet relativt mange individer av arten *Heptagenia sulphurea*. Steinfluefaunaen besto av til sammen 6 arter, alle ble funnet om våren, mens bare tre, muligens fire, var til stede på høsten. Bare en art, *Amphinemura sulcicollis*, var utbredt i hele vassdraget. *Amphinemura borealis* var tallrik øverst i elva. Vårfluefaunaen var artsrik og minst 12 arter ble funnet. Av disse var alle til stede på våren, mens 9 av disse artene ble funnet om høsten. Flest arter ble funnet på AKR1. Artsantallet vårfluer var halvert allerede på stasjon AKR2. Arter som ble funnet på samtlige stasjoner var, *Hydropsyche siltalai* og *Rhyachophila nubila*, men bare førstnevnte var tallrik.

Det ble fanget laks, ørret, ørekyt, gjedde og niøye ved elektrofisket høsten 2015. Ørret ble påvist på alle stasjonene, mens laksunger ikke ble påvist på stasjon AKR1. Laks på stasjonene ovenfor lakseførende strekning stammer fra utsettinger. Kreps ble påvist på stasjonene AKR1, AKR3 og AKR4. Sammenlignet med tidligere år er det ingen store endringer i utbredelse av fisk på de faste stasjonene, bortsett fra for ørekyt. Denne arten er tidligere påvist på alle stasjonene, men i 2015 ble bare ett individ fanget på stasjon AKR3. En tilsvarende utvikling i ørekytbestanden, med en reduksjon i utbredelse og tetthet, dokumenteres også i andre Oslo vassdrag.

Det dokumenteres en svært positiv utvikling i bestanden av laksunger i 2015. Tettheten av laksunger i 2015, både på anadrom og ikke anadrom strekning, er generelt sett høyere enn det som tidligere er beregnet i Akerselva. Spesielt gjelder det tettheten av 0+. For anadrom strekning tyder



det på god naturlig rekruttering og overlevelse gjennom sommeren. Den kanskje største og mest positive endringene i fiskebestand over tid har funnet sted med hensyn til bestandstetthet for ørret nedenfor Nedre Foss. Det settes ikke ut ørret på anadrom strekning, og konkluderes med tilfredsstillende naturlig reproduksjon på strekningen, sannsynligvis i hovedsak fra sjøørret. På anadrom strekning synes ikke bestanden å være rekrutteringsbegrenset. Tetthetene av årsunger av både laks og ørret var svært høye, og bestanden av gytefisk var meget tilfredsstillende.

ASPT-verdiene viste bare «god» økologisk tilstand på stasjonene AKR1 og AKR4 om våren. På høsten hadde ingen stasjoner «god» økologisk tilstand. Generelt sett er den økologiske tilstanden i Akerselva «god» til «moderat» i de øvre deler (AKR1, AKR2), «moderat» til dårlig i de midtre deler (AKR3, AKR4) og generelt sett dårlig nederst. Det var en antydning til bedring i 2012, men tilstanden fremdeles «dårlig» i nedre del. Det konkluderes med at det har funnet sted få endringer i bunndyrfaunaen og i den økologiske tilstanden i Akerselva over tid etter 2000. Imidlertid viser både EPT-verdiene og ASPT indeksen en klar forbedring av økologisk tilstand i Akerselva på stasjon AKR3 og AKR4. I vurderinger av økologisk tilstand basert på fisk, skal tettheten av utsatt fisk trekkes fra. Resultatene fra fiskeundersøkelser i 2015 viser at målet i vanddirektivet for fisk er nådd på anadrom strekning, dvs. nedenfor Seilduksfossen. På ikke-anadrom strekning er all laks utsatt og tettheten er trukket fra i vurderingen av økologisk tilstand. Basert på fisk er tilstandsklassen på ikke-anadrom strekning «Dårlig» til «Svært dårlig», til tross for at det her settes ut ørret.

Det er viktig å følge opp elva med tanke på diffuse utslipp som kan redusere faunaen i utsatte partier. Akerselva renner primært gjennom urbane og sterkt utbygde områder, med den risikoen det innebærer for større og mindre skadelige utslipp og tilførsler.

Sammensetningen av bunndyr i Hovinbekken var noe forenklet i forhold til det som forventes naturlig i bekker i Østlandsområdet og faunaen var generelt sett dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. På HOV2 var imidlertid faunaen noe mer variert. Av EPT- artene var steinfluer antallsmessig dominerende på HOV1, mens døgnfluene hadde størst antall på HOV2. Tidligere har *B. rhodani* vært eneste døgnflue påvist i bekken, men i 2015 ble også *Caenis horaria* påvist. Den vanligste vårfluen var som ved tidligere undersøkelser *Rhyacophila nubila*, som tåler moderat organisk belastning. Seks arter steinfluer ble funnet, fire om våren og fem om høsten. Dominerende art var *Brachyptera risi*, mens *Nemoura cinerea* og *Amphinemura sulcicollis* hadde store individantall på stasjon HOV1 i høstprøvene. Det ble påvist bekkerøye og ørret i Hovinbekken høsten 2015 og begge fiskearter ble funnet på de to øverste lokalitetene. På lokaliteten i det nyåpnede bekkeløpet ble det ikke funnet fisk.

ASPT- Indeks og N-EQR verdiene var relativt like for begge stasjonene i Hovinbekken vår og høst 2015, men høyere verdier på HOV1 indikerte «god» økologisk tilstand her på våren, mens verdiene for stasjon HOV2 viser «moderat» økologisk tilstand vår og høst. Klassifisering av tilstand basert på fisk viser «God» økologisk tilstand øverst i Hovinbekken, mens tilstanden på HOV2 er «Moderat». Tilstedeværelse av bekkerøye (introdusert og svartlistet), gjør at klassifisering basert på fisk, er flyttet ned ett nivå.



Forord

Etter oppdrag fra Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten (VAV), har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum gjennomført en undersøkelse av økologisk tilstand i Akerselva og Hovinbekken i 2015. Undersøkelsen omfatter to av de fire kvalitetselementene, bunndyr og fisk, som brukes i vannforskriften i rennende vann. Undersøkelsen er en del av vannkvalitetsovervåkingen i Oslo kommune. Resultatene skal benyttes som kontroll på eventuelle endringer som finner sted som følge av tiltak mot forurensninger. Undersøkelsene skal imidlertid også danne grunnlag for å kunne treffe mulige tiltak for å bedre den økologiske tilstand i vassdragene.

Oslo 22. januar 2016

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	INNLEDNING.....	9
2.	METODIKK.....	10
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE.....	10
	Akerselva	10
	Hovinbekken.....	10
2.2	STASJONSBESKRIVELSE	11
	Akerselva	11
	Hovinbekken.....	14
2.3	BUNNDYR	15
2.4	FISKEBESTAND	15
2.5	KREPSEBESTAND.....	16
2.6	UNDERSØKELSE AV VERTSFISKEN TIL ELVEMUSLINGEN	16
2.7	ØKOLOGISK TILSTAND BASERT PÅ BUNNDYR OG FISK	16
	Bunndyr	16
	Fisk.....	17
3.	RESULTATER.....	18
3.1	AKERSELVA	18
	Bunndyr	18
	Fisk.....	22
3.2	HOVINBEKKEN	25
	Bunndyr	25
	Fisk.....	28
4.	KOMMENTARER.....	29
4.1	AKERSELVA	29
	Bunndyr	29
	Fisk.....	34
4.2	HOVINBEKKEN	39
	Bunndyr	39
	Fisk.....	41
5.	REFERANSER.....	42

1. Innledning

Bunndyr og fisk er to av de fire kvalitetselementene som brukes i vannforskriften i rennende vann. Analyser av bunndyr og fisk fungerer derfor som et verdifullt verktøy når det gjelder å overvåke og vurdere vannkvalitet i vassdrag. Tidligere undersøkelser av vassdragene i Oslo har vist at bunndyr er velegnet til å karakterisere forurensningstilstanden, men også til å lokalisere kilder til forurensning. Bunndyr og fisk er avhengig av vassdraget som levested og vil derfor gi god informasjon om forholdene over tid, også over lange tidsrom (Brittain og Saltveit 1984a). Faunaen har også vist seg godt egnet til å spore kilder til kraftige, men kortvarige utslipp som bl.a. har gitt fiskedød (Brittain og Saltveit 1986, 1987, 1988, Saltveit og Brabrand 1988, Brittain 1988, Brabrand og Brittain 2001, Saltveit et al. 2012a, 2012b). Bunnfaunaen kan også brukes for å angi vannkvaliteten på strekninger preget av diffuse utslipp, slik som i Alna (Bremnes *et al.* 2001).

Informasjonen om bunndyr og forurensning er imidlertid fremdeles begrenset i Norge, og tålegrenser for arter fra tilsvarende studier i andre land benyttes (Armitage *et al.*, 1983). Artsbestemmelse er nødvendig hvis faunaen skal kunne anvendes som indikator på forurensning, fordi arter har forskjellige tålegrenser og kan derved indikere både type forurensning og mengde (Resh og Unzicker 1975).

Undersøkelsen omfatter bunndyr og fisk, og resultatene skal benyttes som kontroll på eventuelle endringer som finner sted som følge av tiltak mot forurensninger og til en klassifisering av økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. I byvassdrag som Akerselva, der en rekke inngrep og påvirkninger gjennom mange år preger vassdraget, vil selvsagt både naturtilstand og påfølgende klassifisering være vanskelig å fastsette.

Undersøkelsen av bunndyr skal:

- Gi en vurdering av vannkvalitet og den økologiske tilstanden
- Gi en vurdering av utvikling i tilstands over tid
- Vurdere artsdiversiteten (EPT) og forurensningsgraden (ASPT) i hvert prøvepunkt
- Kommentere endringer og knytte disse til mulige årsaker.

En tilstandsundersøkelse er viktig fordi den gir informasjon om de økologiske forholdene i elvene. Utover å beskrive tilstanden i elva, kan bunndyr også benyttes til å skille mellom typer av forurensning eller giftige utslipp. Resultatene er sett i sammenheng med vannforskriften der tilstanden defineres ut fra hva som er forventet naturtilstand.

Fiskeundersøkelsen skal gi en vurdering av:

- Rekrutteringsforhold med vekt på begrensende faktorer
- Beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling i bestanden
- Bruke vannforskriftens fisketetthet som utgangspunkt for å angi mål for tiltak på fisk (se metodikk).

I vannforskriftens forslag til klassifiseringssystem for fisk (M22-2013) er det angitt tetthet av laksefisk (sum laks- og ørretunger, alle årsklasser) i små lavereliggende vassdrag for

allopatriske (her laks og ørret alene) og sympatriske laksefiskbestander (samlevende med andre fiskearter) (Tabell 2). Målet ut fra vannforskriften vil da være at tettheten av ungfisk av laksefisk (sum laks og ørretunger) skal vise «God» eller «Svært god» økologisk tilstand.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse

Akerselva

Nordmarksvassdraget har sin kilde i Ølja nord i Nordmarka, og er det største vassdraget i Oslo. Totalt utgjør nedbørfeltet i dag ca. 250 km². Mange av de store vannene i Nordmarka hører med til vassdraget. Vassdraget kalles *Akerselva* nedenfor Maridalsvannet (Fig. 1), som er Oslos viktigste drikkevannskilde. Alle innsjøene i nedbørfeltet er regulert og Oslo får 80 % av drikkevannet fra Maridalsvannet.

Akerselva renner fra Maridalsvannet gjennom Nydalen, forbi Bjølsen, gjennom Grønland og munner ut i Oslofjorden ved Bjørvika. Akerselva har få tilløp: Myrerbekken 1 km nedenfor Maridalsvannet og Hovinbekken som renner inn nederst i Akerselva (se nedenfor). Årsaken til at det nå er få tilløp er at flere tilløp er avskåret og lagt i rør.

I nedbørfeltet nedenfor Maridalsvannet er det betydelig boligbebyggelse, og langs elva fantes det mye industri. Akerselva har flere fossefall, og det var disse som i sin tid var grunnlaget for industrien langs elva. Nedenfor Grønland går elva under Oslo S, mens tilløpsbekkenes nedre deler er lagt i rør.

Ifølge manøvreringsreglementet for Akerselva skal det gå minst 1,5 m³ s⁻¹ fra utløpet av Maridalsvannet i perioden 1. april til 31. november, og minst 1,0 m³ s⁻¹ fra 1. desember til 31. mars.

De fleste av de 12 fiskeartene som finnes i vassdraget blir bare påvist sporadisk i Akerselva. Bare laks, ørret og ørekyt har faste bestander på de typiske elvestrekningene i elva. Laks og sjøørret kan vandre opp og gyte naturlig på de nederste 2 km, dvs. opp til Nedre Foss. Oslo kommune har nå bygget en fisketrapp ved Nedre Foss i Akerselva. Trappen ble åpnet for sommeren 2014 og trappa gjør at elva opp til Seilduksfossen er tilgjengelig for oppvandrende fisk (se Saltveit et al. 2015).

Hovinbekken

Hovinbekken har sine kilder i området ved Grefsen og Årvoll og kommer fra Kapteinsputten i Lillomarka ved Linderudkollen og Isdammen på Årvoll. Dette er en middels stor bekk med en gjennomsnittlig vannføring på 0,18 m³ s⁻¹. Bekken er den av Oslos bekker som etter utbyggingen av byen har blitt liggende mest under jorda i rør. Det gjelder spesielt i de nedre deler, mens den lenger opp, ovenfor Risløkka/Økern, flere steder går i dagen over større strekninger. Flere steder er det også foretatt gjenåpning av bekken, som løpet gjennom den nye Ensjøbyen. Tidligere rant bekken direkte ut i fjorden, mens den i dag renner inn nederst i

Akerselva ved Sentralbanestasjonen. Ved tørrvær føres bekken til Bekkelaget renseanlegg gjennom Midgardsormen.

I Hovinbekken finnes en bestand av bekkerøye. Enkelte individer herfra påvises sporadisk i Akerselva. Ørret påvises også.

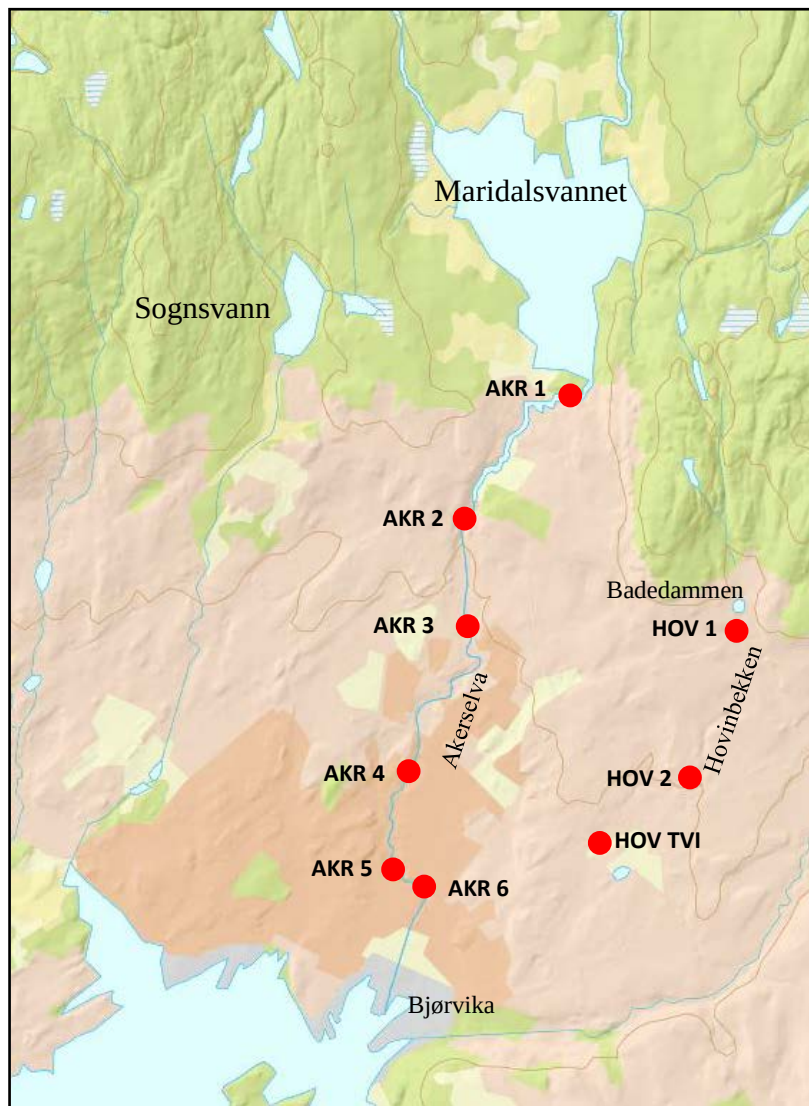


Fig. 1. Kart over Akerselva og Hovinbekken med undersøkte lokaliteter for bunndyr og fisk. HOV TVI er innløp til Teglverksdammen; ny stasjon høst 2015.

2.2 Stasjonsbeskrivelse

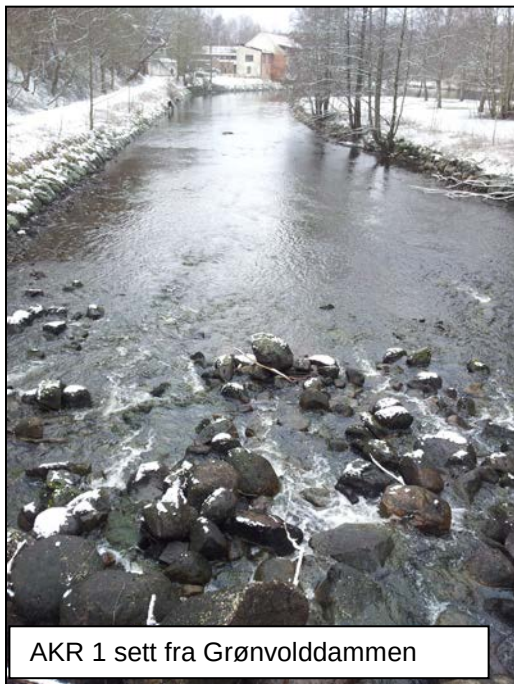
Det er foretatt innsamling av bunndyr og fisk på til sammen seks lokaliteter i Akerselva og to lokaliteter i Hovinbekken om våren og tre på høsten (HOV TVI) (Fig. 1).

Akerselva

Stasjon AKR1 ligger i et strykparti ovenfor Frysja, ca. 60 m nedstrøms gangbro og dam for Grønvolddammen. Jevn og relativt «flat» bunn med substrat av stein (3 - 15 cm, enkelte

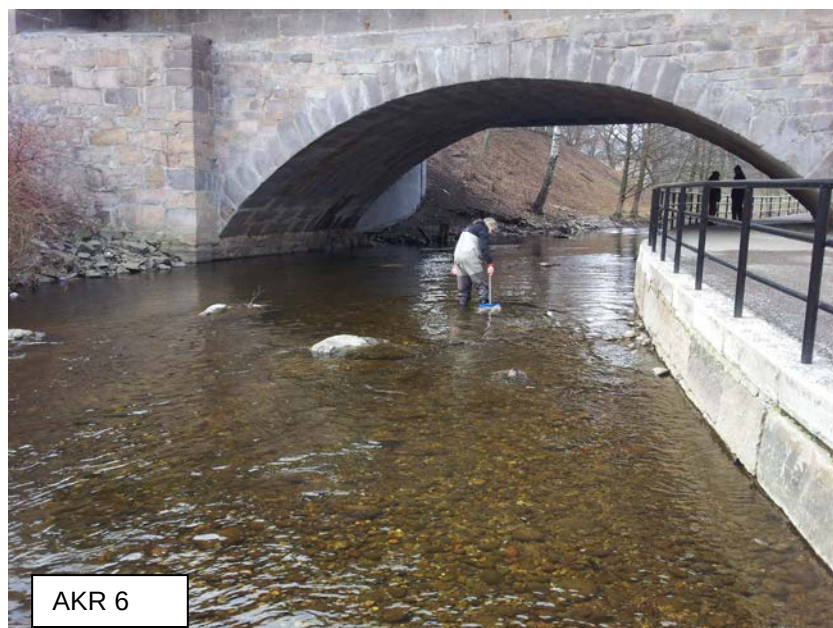
større), en del sand/grus. Forbygning langs begge bredder. Lite begroing om våren, noe alger om høsten. Klart vann uten lukt.

Stasjon AKR2 ligger nedstrøms Nydalsdammen, nærmere bestemt mellom dammen som ligger innenfor området til Nydalens Compagnie og oppstrøms en liten gangbru. Substrat av mest større stein (10-40 cm) og noe blokk, men også områder med mindre stein og sand/grus. En del begroing av grønne alger, særlig om høsten. Ingen lukt.



Stasjon AKR3 ligger ca. 25 m nedenfor gangbrua ved Badebakken. Stryk/blankstryk, substrat stein 3-20 (30) cm, en del sand/grus. Begroing av alger om våren, litt begroing av grønne alger om høsten.

Stasjon AKR4 ligger nedstrøms Øvre Foss, ved gangbro. Strykparti med stein 5-25 (40) cm, endel sand/grus iblandet mye murstein og skrot. Brunlig algebegroing om våren, litt begroing av grønne alger om høsten.



Stasjon AKR5 ligger rett nedstrøms gangbrua mellom Nedre gt. og Østre Elvebakke, på stryk/blankstryk strekning etter et stillere parti. Substrat av mindre stein (3 – 15 (20) cm, noe knust murstein, mye sand/grus. Noe skrot og søppel. Ingen begroing av alger. Ingen lukt. Da substratet hadde endret seg etter graving, ble elektrofisket utført nedstrøms brua.

Stasjon AKR6 er plassert ca. 25 m nedstrøms Nybrua ved Legevakta, rett oppstrøms en terskel. Relativt dypt strykparti. Substratet besto av stein 10 – 30 cm, noe mindre stein og grus, ustabil enkelte steder, lite begroing av alger. Ingen lukt.

Hovinbekken

Stasjon HOV1 ligger nedstrøms badedammen ved Årvoll, rett nedenfor der denne renner under Rødbergveien og oppstrøms kryssing med Trondheimsveien. Omkranset av tett vegetasjon av løvskog. Små kulper med større stein, sand og grus, skilt av striere strykparti med substrat av større stein (5 – 30 cm, enkelte opptil 40 cm), noe sand/grus. Litt mose på større stein. Mye brun orange jernutfellinger på substratet og noe grønnlig algebelegg. Ingen lukt.



Stasjon HOV2 ligger rett sør for Risløkkveien, der bekken renner under sykkelvei som går langs nordsiden av T-banetrasé. Stilleflytende parti omgitt av plen og noe trær, noe forbygning. Substrat av stein fra 10 til 30 cm, men også mye sand og grus. Klart vann på høsten, lite begroing og ingen lukt.

Stasjon HOV TVI ble bare undersøkt på høsten. HOV3 er nå lagt i rør og ble høsten 2015 erstattet av denne. Stasjonen ligger i det nye anlagte bekkeløpet som renner fra Haslevangen og ut i Teglverksdammen. Bunnprøvene ble tatt i stryket under Haslevangen, mens det også ble fisket i de nye anlagte kulpene på det flatere partiet lang Haslevangen, Oslo Tennisarena. Stasjonen bærer preg av å være kunstig anlagt. Substrat hovedsakelig av små stein (< 5 cm), sand og mye jord.



2.3 Bunndyr

For bunndyr foreligger det standardiserte metoder (Norsk Standard; NS-ISO 7828) for å vurdere miljøtilstanden i forbindelse med vannforskriften (Veileder 01:2009). Bunndyr har inngått i de overvåkingsundersøkelsene som har vært gjennomført i Oslovasdragene siden 1976. Hensikten har vært å dokumentere forbedret vannkvalitet og de virkningene dette har hatt for de biologiske forholdene i elva, dvs. nå økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Stasjonsvalg og prøvetaking var det samme som ved tidligere undersøkelser. HOV3 er nå lagt i rør og ble høsten 2015 erstattet av HOV TVI.

Til innsamling ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Det ble anvendt en håv med maskevidde 0,45 mm med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingsprosedyre er mer utførlig beskrevet i (Veileder 01: 2009). Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet. Bunndyr ble samlet inn 25. mars og 14. og 20. oktober 2015.

2.4 Fiskebestand

Til registrering og innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Det ble fisket på de seks faste stasjonene i Akerselva og på tre stasjoner i Hovinbekken (Fig. 1). På hver stasjon ble en lengde på ca. 30 m overfisket, og det ble overfisket tre ganger og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989).

All fisk ble artsbestemt, og laks, ørret og bekkerøye (Hovinbekken) ble lengdemålt til nærmeste millimeter i felt etter hver omgang. I beregningene av tetthet er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$). Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

Fiskeundersøkelsen skal beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling i de ulike bestandene. Resultatene er sammenlignet med tidligere undersøkelser og sett i sammenheng med Vanndirektivet (se nedenfor). Fiskebestanden ble undersøkt 14. og 20. oktober 2015.

Fra OFA sitt anlegg ved Oset settes det ut fisk (laks og ørret) i elva. Siden denne fisken er for liten til å bli merket, er det ikke mulig å skille den utsatte fisken fra naturlig reproduisert fisk. I 2015 ble det satt ut 200 000 yngel av sjøørret og laks i løpet av juli (ref. OFA's hjemmeside). Det har ikke vært mulig å få informasjon fra OFA om hvor mye av dette som var laks og hvor mye som var ørret. Det er gitt tillatelse til å sette ut ned til Beyerbrua, men OFA kan ikke opplyse mer nøyaktig hvor fisken ble satt ut.

I tillegg ble det 20. mai satt ut 246 stk. ett-årige laksunger, ca. 13cm, nedstrøms Nedre Foss. Etter pålegg fra Fylkesmannen ble disse fettfinneklippet før utsetting.

2.5 Krepsebestand

Edelkreps ble fanget med elektrisk fiskeapparat og på de samme stasjonene som ble benyttet for beregning av fisketetthet. All edelkreps ble lengdemålt, for deretter å bli sluppet tilbake i elva. Utbredelse og tetthet er sett i forhold til tidligere.

2.6 Undersøkelse av vertsfisken til elvemuslingen

Hensikten med å undersøke vertsfisk, her ørret, for glochidielarver var om det foregår rekruttering av elvemusling i Akerselva. Infisert vertsfisk vil imidlertid kun dokumentere forekomst av glochidielarver. Fisk ble samlet inn med elektrisk fiskeapparat. Gjeller fra fanget ørret/laks ble undersøkt for glochidielarver i felt for å spare vertsfisk og eventuelle glochidielarver.

2.7 Økologisk tilstand basert på bunndyr og fisk

Bunndyr

Det er benyttet to indekser for å beskrive tilstanden hos bunndyr; EPT indeksen og ASPT indeksen. EPT indeksen er summen av antall arter av døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*) (såkalte EPT arter) og relateres til det antall arter som forventes å være tilstede i uberørte lokaliteter i en region.

ASPT indeksen benyttes i klassifiseringen av vannforekomster iht. Vanndirektivet. ASPT indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) anvender toleransegrenser for ulike grupper og arter (Armitage *et al.*, 1983). Denne indeksen har verdier fra 1-10 (Tabell 1). Grensen mellom god og moderat økologisk tilstand er satt til 6, og verdier over dette er tilstandsmål for alle vassdrag. Dårligere enn god økologisk tilstand krever tiltak (Veileder 01:2009). ASPT-

indeksen er beregnet for bruk i elver, og skal ikke brukes i bekker under en viss størrelse, spesielt i bekker som periodevis er tørre eller som bunnfryser.

Tabell 1. ASPT verdier basert på bunndyr for å karakterisere økologisk tilstand i elver. Kilde: Direktoratets gruppe for gjennomføring av Vanndirektivet, 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 01:2009. 181 s.

Økologiske tilstand	ASPT
Svært god	> 6.8
God	6 – 6.8
Moderat	5.2 - 6
Dårlig	4.4-5.2
Svært dårlig	< 4.4

For å kunne sammenligne de ulike kvalitetselementene som benyttes i vannforskriften er også normaliserte EQR verdier beregnet. Disse har verdier fra 0 til 1. De biologiske kvalitetselementene for elver er påvekstalter, bunndyr og fisk. Den økologiske tilstanden bestemmes først og fremst av disse. Dårligere tilstand enn *god økologisk* tilstand krever tiltak (Veileder 01:2009).

Fisk

Klassifiseringen baserer seg på forskjellen mellom observert tetthet av laksefisk og hva som kan forventes i vassdragets naturtilstand. Vi har valgt klassegrensene for lavereliggende bekker og små elver til tross for at Akerselva har et større nedbørfelt enn det som gjelder for denne type vassdrag i klasseveilederen. I Tabell 2 (Veileder 02-2013) fremgår det at dersom habitatet angis som egnet (habitatklasse 2) og laksefisk lever sammen med andre fiskearter, vil > 7 laksefisk/100 m² angi «svært god» tilstand for fisk. Dersom bestandene (laks og ørret) anses som allopatrisk kreves imidlertid > 49 laksefisk/100 m² for «svært god» tilstand. Vi har valgt å karakterisere laksefiskbestanden som samlevende med andre arter (anadrom sympatrisk; habitat ikke beskrevet) og tettheten skal da være 15-18 ind. laksefisk pr. 100 m². Dette er klassegrensen mellom «god» og «moderat» økologisk tilstand på lokaliteter der habitatet ikke er kartlagt (Veileder 02-2013).

Tilstedeværelse av introduserte og svartlistete arter, som bekkerøye, gjør at klassegrensen iht. veilederen flyttes ett nivå ned. Dette vil gjelde for Hovinbekken. Videre skal tettheten av utsatt fisk trekkes fra. Siden utsatt fisk i Akerselva ikke blir merket, er det ikke mulig å skille den utsatte fisken fra naturlig reprodusert fisk. Ovenfor anadrom strekning vil imidlertid all laks være utsatt, mens det ikke er mulig å angi tettheten av utsatt ørret. For 2015 antas det imidlertid at alle årsunger av laks og ørret på anadrom strekning, dvs. nå opp til Seilduksfossen, er naturlig rekruttert, og at også gjelder noen eldre laksunger.

Tabell 2. Klassegrenser for bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk pr. 100 m²) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom alloptarisk, hab. Ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom allopatriisk, hab. kl. 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom sympatrisk, hab. ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatriisk, hab. ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær sympatrisk, hab. ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, hab. kl. 2		≥2	<2		
Stasjonær sympatrisk, hab. kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

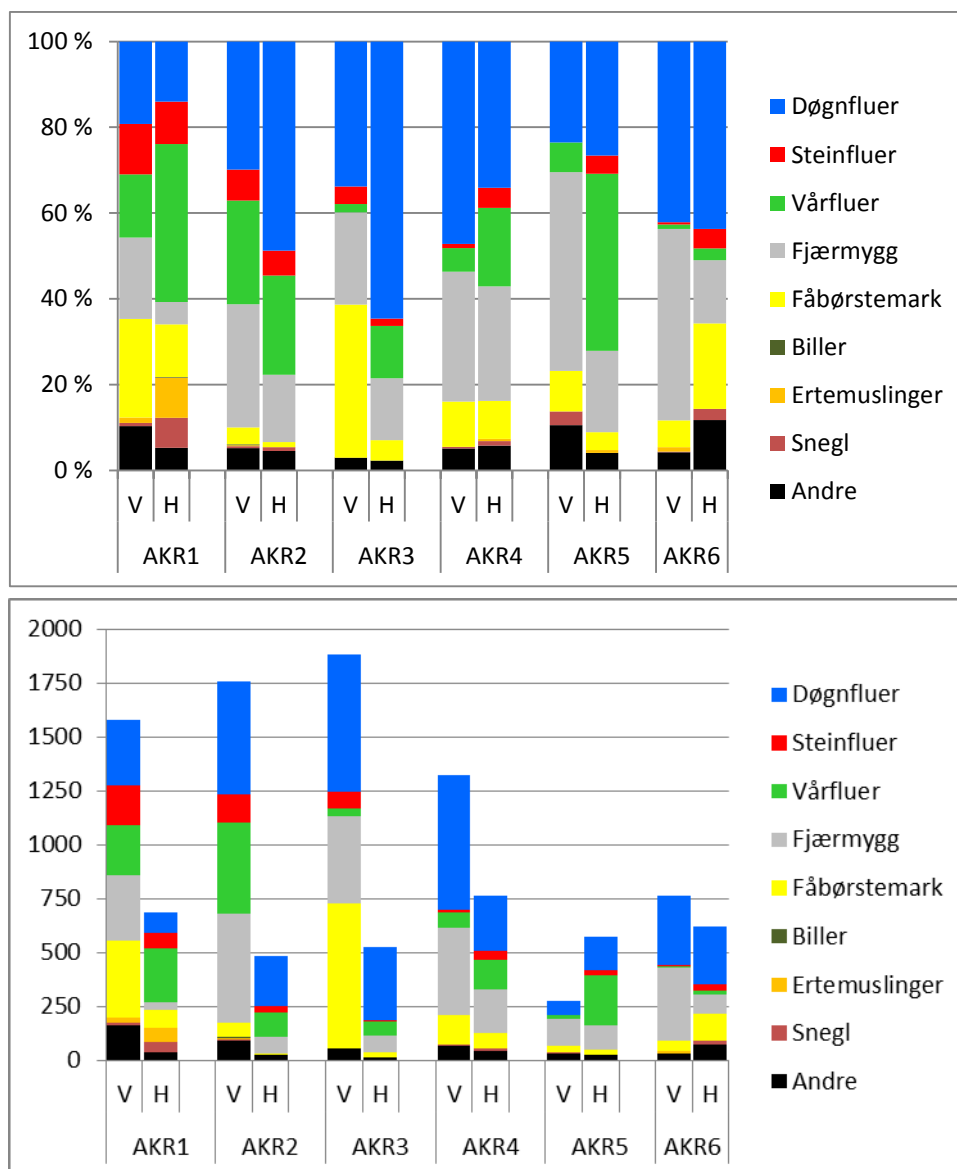
3. Resultater

3.1 Akerselva

Bunndyr

Generelt sett ble det i 2015 jevnt over funnet et langt lavere individantall bunndyr i Akerselva på høsten enn om våren (Fig. 2). Om høsten var det også spesielt lave tettheter av fjærmygg på stasjon AKR5 og særlig på AKR3. Det var bare på stasjon AKR5 at antallet bunndyr var høyere på høsten enn våren. Siden trenden er den samme i hele elva, og siden AKR1 viser samme endring, kan forklaringen ikke tilskrives utslipp. Ustabile forhold som følge av mye vann sen sommer og høst, er sannsynligvis forklaringen. Det ble også dokumentert jevnt over lavere EPT verdier om høsten.

Det var relativt store forskjeller mellom stasjoner og mellom vår og høst hva angår hvilke bunndyr gruppe som dominerte faunasammensetningen (Fig. 2). Fjærmygg, sammen med fåbørstemark, har generelt sett antallsmessig vært de to dominerende dyregruppene i Akerselva. I 2015 var disse to gruppene tilsammen dominerende om våren på stasjonene AKR3, AKR5 og AKR6. På de øvrige tre stasjoner var faunaen dominert av EPT artene og da spesielt døgnfluer. EPT artene var jevnt over dominerende i faunasammensetningen om høsten, men det varierte noe mellom hvilke grupper som betydde mest. Vårfluer utgjorde den største andelen på AKR1 og AKR5, mens døgnfluer utgjorde de største andelen på de andre stasjonene om høsten. Steinfluer ble generelt sett funnet å utgjøre små andeler både vår og høst. Larver av knott, sviknott og dansefluer ble funnet i hele elva.



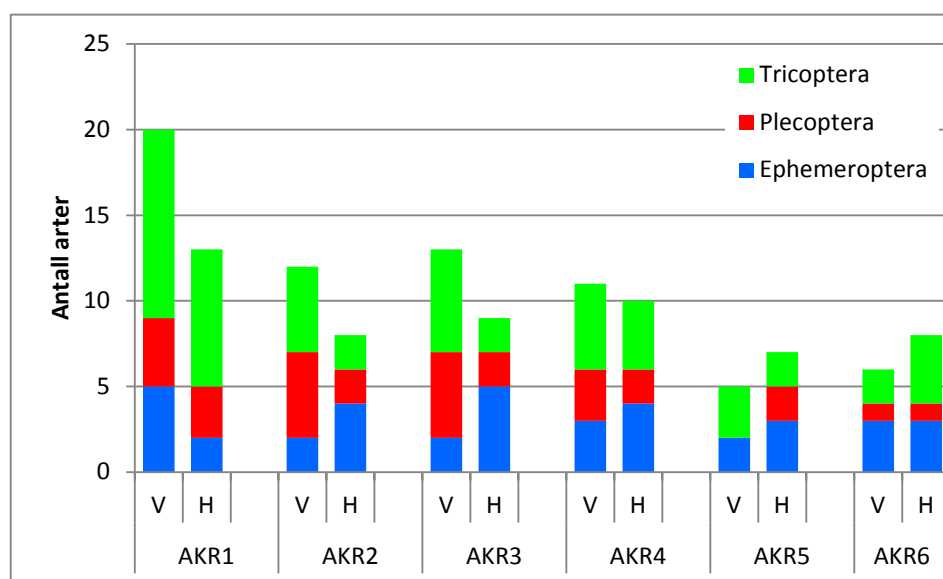
Figur 2. Prosentvis fordeling (øverst) og individantall (nederst) av hovedgruppene av bunndyr på ulike lokaliteter i Akerselva vår og høst 2015.

Det ble funnet til sammen 7 døgnfluearter. Av disse ble 6 arter påvist på våren, mens 5 arter ble funnet i høstprøvene (Primærtabell bakerst i rapporten). Artsantallet om våren var høyest på stasjon AKR1 med fem arter, mens AKR3 var den mest artsrike på høsten med fem døgnfluearter (Fig 3). På de øvrige stasjonene var det to til tre døgnfluearter på våren, mens det var jevnt over flere om høsten, 3-4 arter. *Baëtis rhodani* var antallsmessig dominerende døgnflueart og ble funnet på samtlige stasjoner både vår og høst. Det ble også funnet relativt mange individer av arten *Heptagenia sulphurea*, spesielt på de tre øverste stasjonene. Denne arten ble imidlertid ikke funnet på AKR5 om våren, ellers var den til stede på samtlige stasjoner både vår og høst. En art, *Alainites muticus*, ble bare funnet i

høstprøvene på alle stasjoner med unntak av AKR1. De øvrige artene var antallsmessig svært få og ble kun påvist på en eller to av stasjonene (Primærtabell bakerst i rapporten).

Steinfluefaunaen besto av til sammen 6 arter, alle ble funnet om våren, mens bare tre, muligens fire, var til stede på høsten (Primærtabell bakerst i rapporten). En art, *Protonemura meyeri*, kun ett individ, ble funnet om våren på stasjon AKR3. Av steinfluene var det bare en art, *Amphinemura sulcicollis*, som var utbredt i hele vassdraget, selv om den ikke ble funnet på AKR5 om våren. *Amphinemura borealis* var også tallrik øverst i elva, men ble ikke funnet nedenfor stasjon AKR3 på våren. Den ble imidlertid funnet ned til stasjon AKR5 på høsten. Det er sannsynlig at også denne arten finnes på hele elvestrekningen. De øvrige artene ble funnet i lite antall, men steinfluene utgjorde en større andel av EPT-verdiene nedenfor stasjon AKR1. Nyklekte *Leuctra* sp. (trolig *L. fusca*) var imidlertid tallrike om våren øverst.

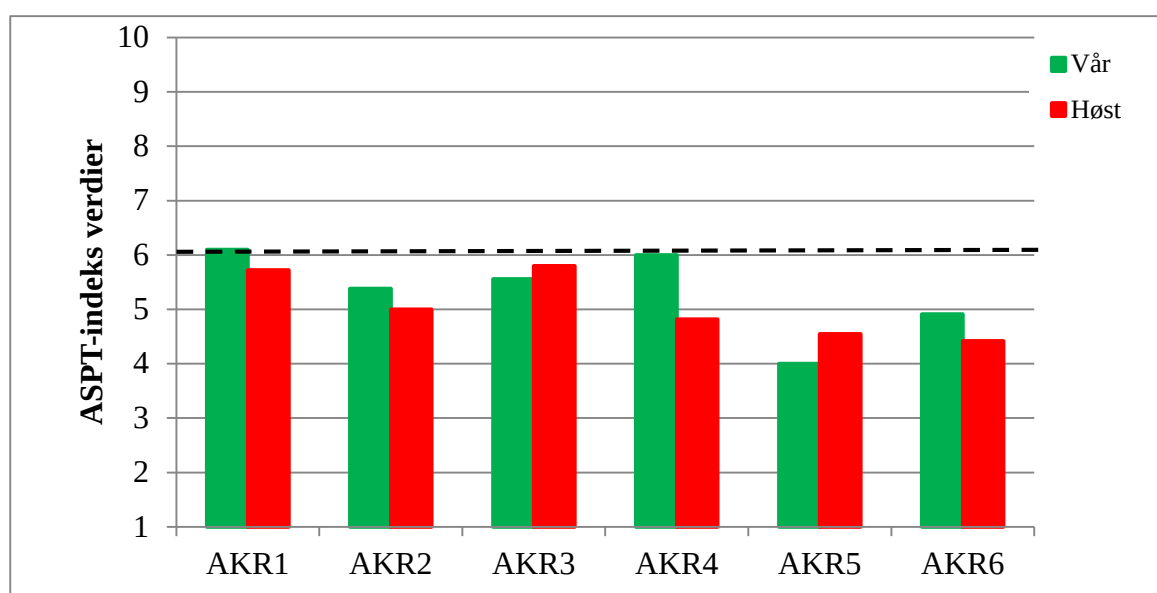
Vårfluefaunaen var artsrik og 12 arter ble funnet (Primærtabell bakerst i rapporten). I tillegg ble det funnet enkelte individer fra familier/slekter som ikke lot seg artsbestemme, noe som betyr at antall arten totalt sett var høyere enn 12. Av de 12 artsbestemte var alle til stede om våren, mens 9 ble funnet på høsten. Flest arter ble funnet på AKR1, minst 11 på våren og åtte på høsten, og flere av disse artene ble kun funnet her. Artsantallet hos vårfluer var halvert allerede på stasjon AKR2 om våren og på stasjonene AKR5 og AKR6 ble bare 3 og 2 arter påvist om våren, og 2 og 4 arter om høsten. Imidlertid var artsantallet lavt både på AKR2 og AKR3 om høsten, kun 2 arter (se Fig 3). Arter som ble funnet på samtlige stasjoner (vår og høst sett under ett) var bare to, *Hydropsyche siltalai* og *Rhyachophila nubila*, men bare førstnevnte var tallrik. Noen arter var sjeldne og ble bare funnet i prøvene om våren og da kun på én av stasjonene og i et lite antall. Det gjelder *Chimarra marginata*, *Mystacides azurea* og *Oxyethira* sp. Andre lite tallrike arter vår og høst var *Psychomyia pusilla* og *Polycentropus flavomaculatus*. Sistnevnte art ble bare funnet på AKR1. Dette er en art som filtrerer næring fra vann og som derfor er ofte vanlig nedenfor innsjøer. *M. azurea* er en art som foretrekker mer stilleflytende vann.



Figur 3. Antall EPT arter, døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera), på ulike lokaliteter i Akerselva vår og høst 2015.

Fire arter snegl ble påvist i materialet, alle i lite antall og med spredt utbredelse. Remsnegl, *Bathyomphalus contortus*, var eneste art som er utbredt på hele strekningen, selv om den ikke ble funnet på stasjon AKR5 om våren. De øvrige to artene, høy toppluesnegl (*Ancylus fluviatilis*) og vanlig skivesnegl (*Gyraulus acronicus*), ble påvist i de nedre deler av elva om våren. Høy toppluesnegl ble bare funnet på AKR 2 på høsten og rund blæresnegl (*Physa fontinalis*) ble bare funnet i høstprøvene på stasjon AKR6. Eneste påviste igle var hundeigle (*Erpobdella octoculata*), påvist på hele elvestrekningen. Asell (*Asellus aquaticus*) ble funnet i øverste del i et lite antall, mens den ble påvist i høstprøvene på de to nederste stasjonene.

Larver av tovinger var antallsmessig et dominerende faunaelement i materialet. Foruten fjærmygglarvene var også dansefluer vanlige på alle stasjonene. Andre tovinger, som sviknott og knott var lite tallrike. Knott ble funnet på alle stasjoner om høsten.



Figur 4. ASPT-verdier for ulike lokaliteter i Akerselva vår og høst 2015. Prikket linje angir grense mellom «God» og «Moderat» økologisk tilstand.

Klassifisering basert på bunndyr

ASPT-verdiene (Fig. 4) viste om våren «god» økologisk tilstand på stasjonene AKR1 og AKR4. På stasjonene AKR2 og AKR3 ble tilstanden karakterisert som «moderat» økologisk tilstand om våren, mens de to nederste stasjonene (AKR5 og AKR6) da hadde henholdsvis «svært dårlig» og «dårlig» økologisk tilstand. På høsten hadde ingen av stasjonene «god» økologisk tilstand. «Moderat» økologisk tilstand beregnes på stasjon AKR1 og AKR3, mens de øvrige stasjonene karakteriseres med «dårlig» økologisk tilstand. På stasjon AKR4 var endringen i økologisk tilstand fra vår til høst betydelig, mens variasjonene på de øvrige var relativt små.

Bare stasjon AKR1 hadde høye EPT-verdier, verdi 20 om våren. Ellers er EPT-verdiene lave, mindre enn 15, og det var reduksjon i verdi nedover elva. På de to nederste stasjonene var EPT verdiene høyere på høsten enn våren, mens forholdet var omvendt på de øverste (Figur 3). EPT-verdiene viste en liknende trend som ASPT (Tabell 3; Fig 4); mange arter og høye

EPT-verdi øverst, så et avtak nedover med tendens til en økning helt nederst. På stasjon AKR5 skyldes det mye fraværet av steinfluer på våren. Akerselva er fortsatt åpenbart preget av mer eller mindre diffuse tilsig av bl.a. organisk materiale. Effektene av dette vil være sterkest i perioder med liten vannføring som gir redusert fortynningsgrad.

Tabell 3. ASPT, EQR og N-EQR verdier og økologiske tilstandsklasser for ulike stasjoner i Akerselva vår og høst 2015.

Akerselva 2015						
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6
ASPT VÅR	6,10	5,38	5,56	6,00	4,00	4,91
EQR VÅR	0,88	0,78	0,81	0,87	0,58	0,71
N-EQR VÅR	0,62	0,45	0,49	0,60	0,18	0,34
Tilstandsklasse	God	Moderat	Moderat	God	Svært dårlig	Dårlig
ASPT HØST	5,72	5	5,80	4,82	4,55	4,42
EQR HØST	0,83	0,72	0,84	0,70	0,66	0,64
N-EQR HØST	0,53	0,36	0,55	0,31	0,25	0,22
Tilstandsklasse	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig	Dårlig	Dårlig

Fisk

Bestandssammensetning

Det ble til sammen påvist fem fiskearter ved elektrofisket høsten 2015; laks, ørret, ørekyt, gjedde og niøye (Tabell 4). Ørret ble fanget på alle av lokalitetene. Det ble ikke påvist laksunger helt øverst i elva på stasjon AKR1, men ellers ble det påvist laks på alle stasjoner. Laks på stasjoner ovenfor lakseførende strekning (AKR2 til AKR4) stammer fra utsetninger. Ørekyt, ett individ, en gjedde og niøye i et lite antall ble funnet på henholdsvis en og to av stasjonene (Tabell 3). Kreps ble funnet på stasjon AKR1, AKR3 og AKR4. Sammenlignet med tidligere år var det ingen store endringer i utbredelse av kreps på de faste stasjonene.

Tabell 4. Påviste fiskearter og kreps i Akerselva og deres utbredelse på faste stasjoner i 2015. Laks som ble påvist ned til stasjon AKR4 var fra utsetninger.

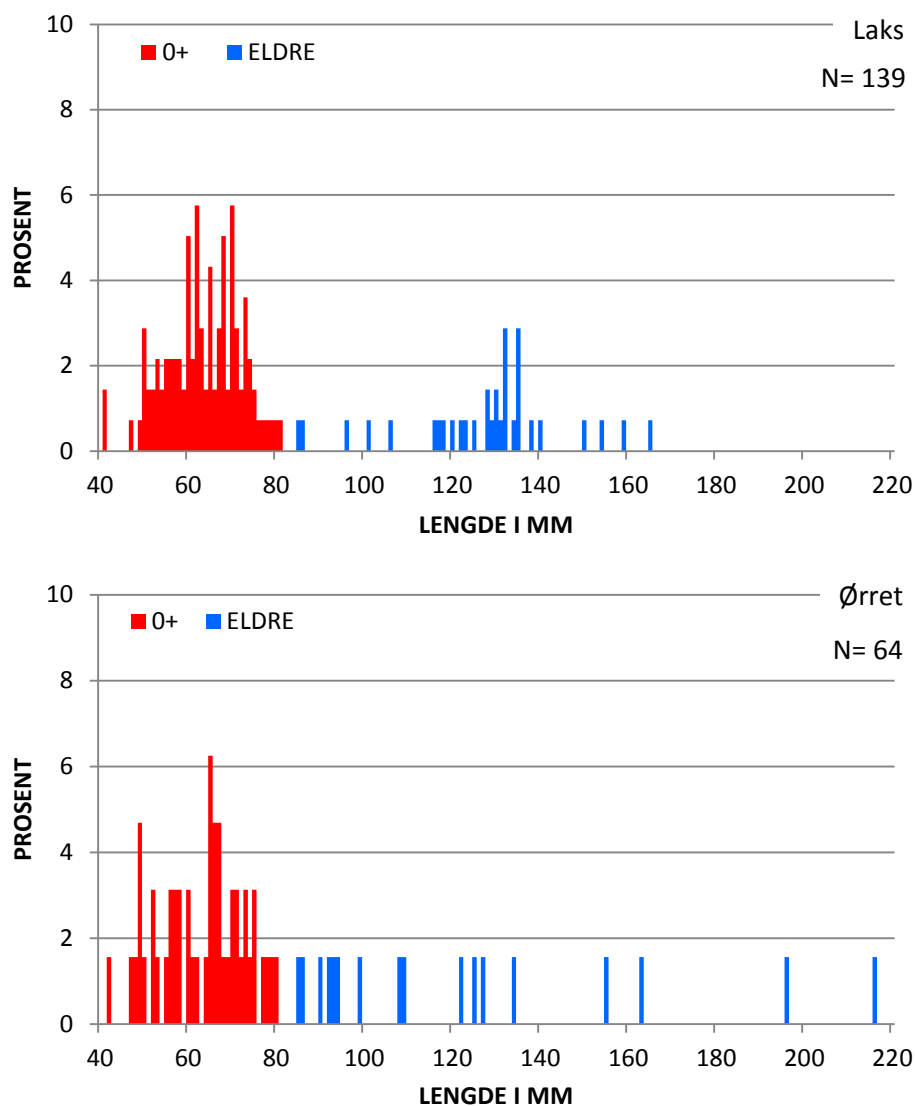
Fiskeart	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6
Laks		X	X	X	X	X
Ørret	X	X	X	X	X	X
Ørekyt			X			
Gjedde			X			
Niøye					X	X
Kreps	X		X	X		

Lengdefordeling

Laksunger fanget i Akerselva høsten 2015 var mellom 41 og 165 mm (Fig 5). Det ble til sammen fanget 139 individer, av disse ble 57 % fanget ovenfor lakseførende strekning, altså fra utsetninger. Med unntak av noen få individer var de fleste årsungene (0+) laks mellom 50 og 75 mm. Gjennomsnittslengden til 0+ var $63,4 \pm 1,6$ (K.I.) mm (N=106). Det var ingen forskjell i lengdefordelingen og gjennomsnittslengden hos 0+ ovenfor og nedenfor naturlig

lakseførende del. Det ble fanget like mange årsunger (N=53) på disse to strekningene. Noe flere eldre laksunger i øvre del skyldes et noe grovere substrat på AKR2. Ovenfor Frysja-dammen ble det ikke blitt påvist laksunger, noe som skyldes at det ikke ble satt ut fisk her.

Det ble fanget til sammen 64 ørretunger høsten 2015. Disse var mellom 42 og 216 mm (Fig 5). Av disse ble 33 % fanget ovenfor lakseførende strekning. Største årsunge (0+) av ørret målte 80 mm, og gjennomsnittslengden til 0+ var $63,3 \pm 2,9$ (K.I.) mm (N=47). Det var forskjell i lengdefordelingen og gjennomsnittslengden hos 0+ ørret ovenfor og de fanget på naturlig lakseførende del. De fanget på anadrom strekning var statistisk signifikant mindre enn de fanget ovenfor denne strekningen, henholdsvis 61,3 (N=36) og 70,1 mm (N=11). Ovenfor anadrom strekning var ingen ørret mindre enn 60 mm.



Figur 5. Prosentvis lengdefordeling av laks- og ørretunger fanget i Akerselva høsten 2015.

Bestandstetthet

Det ble ikke påvist laksunger på stasjon AKR1, mens det på stasjon AKR4 bare ble fanget årsunger (0+) (Fig 6). Generelt sett var tettheten av laksunger høy, spesielt tettheten av

årsunger. For elva sett under ett beregnes tettheten av årsunger til 32,7 fisk pr. 100m², mens den for laksunger eldre enn 0+ var 9,4 fisk pr. 100m² (Fig. 6). På anadrom strekning beregnes de høyeste tetthetene av 0+ på stasjon AKR6 med 55,4 fisk pr. 100m², mens den på stasjon AKR5 var 36,8 fisk pr. 100m². Disse to stasjonene hadde relativt lave tettheter av laks eldre enn 0+, noe som kan skyldes at substratet gir mindre skjul til større laksunger. Laksunger på stasjoner ovenfor den naturlig lakseførende stammer fra utsettinger i 2015, 0+, og tidligere år (eldre). Tettheten av årsunger var her høyest på stasjon AKR4 der det ble beregnet hele 48,5 fisk pr. 100m², mens det på stasjon AKR2 beregnes relativt høye tettheter av eldre laksunger, 26,5 fisk pr. 100m².

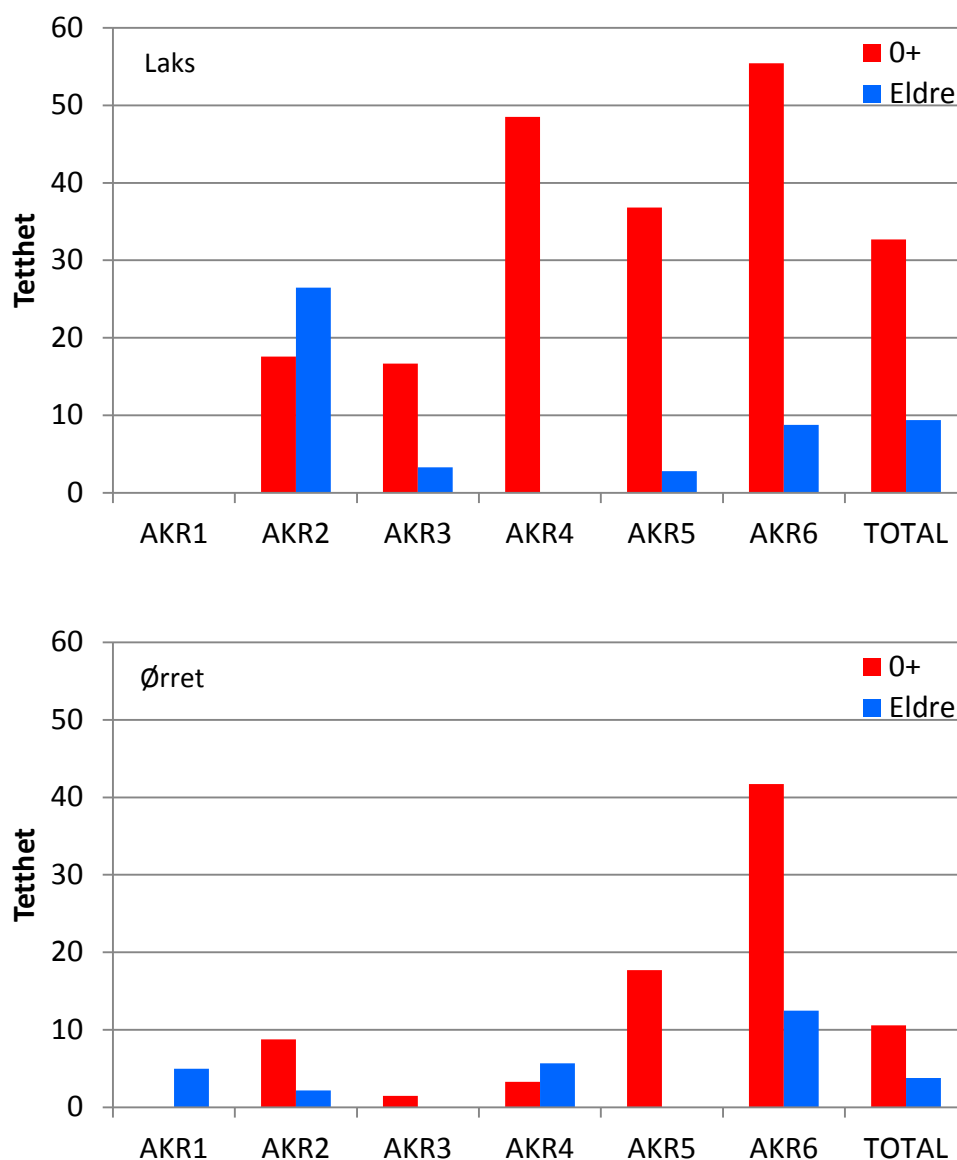


Fig. 6. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av 0+ og eldre laks- og ørretunger på ulike stasjoner og totalt i Akerselva i oktober 2015.

Det beregnes lavere tetthet av ørret enn laks. For alle stasjoner samlet, beregnes tettheten til henholdsvis 10,6 årsunger og 3,8 eldre laksunger pr. 100m² (Fig. 6). Generelt sett er tettheten av ørretunger lavere på stasjoner ovenfor anadrom strekning enn på de to stasjonene

som ligger på anadrom strekning. De høyeste tetthetene av både 0+ og eldre ørretunger beregnes på stasjon AKR6 til henholdsvis 41,7 og 12,5 fisk pr. 100m². De laveste tettheter av årsunger var på stasjon AKR3, 1,5 fisk pr. 100m², mens stasjon AKR4 bare hadde 2,2 eldre ørretunger pr. 100m². På stasjon AKR1 ble det bare funnet eldre ørretunger.

Klassifisering basert på fisk

Klassifiseringen baserer seg på forskjellen mellom observert tetthet av laksefisk og hva som kan forventes i vassdragets naturtilstand (se metodikk). Det er valgt å karakterisere laksefiskbestanden som samlevende med andre arter (anadrom sympatrisk; habitat ikke beskrevet). I 2015 regnes alle årsunger av laks og ørret på anadrom strekning opp til Seiduksfossen som naturlig reprodusert og at det samme her gjelder for en del eldre laksunger. Ovenfor anadrom strekning er tetthet av laksunger trukket fra i vurderingene (se Metodikk). Basert på samlet tetthet av laksunger klassifiseres økologisk tilstand som «Svært dårlig» eller «Dårlig» på ikke-anadrom strekning, mens den er «Svært god» på anadrom strekning (Tabell 5).

Tabell 5. Økologisk tilstand på ulike stasjoner i Akerelva i 2015 basert på total tetthet av laksefisk.

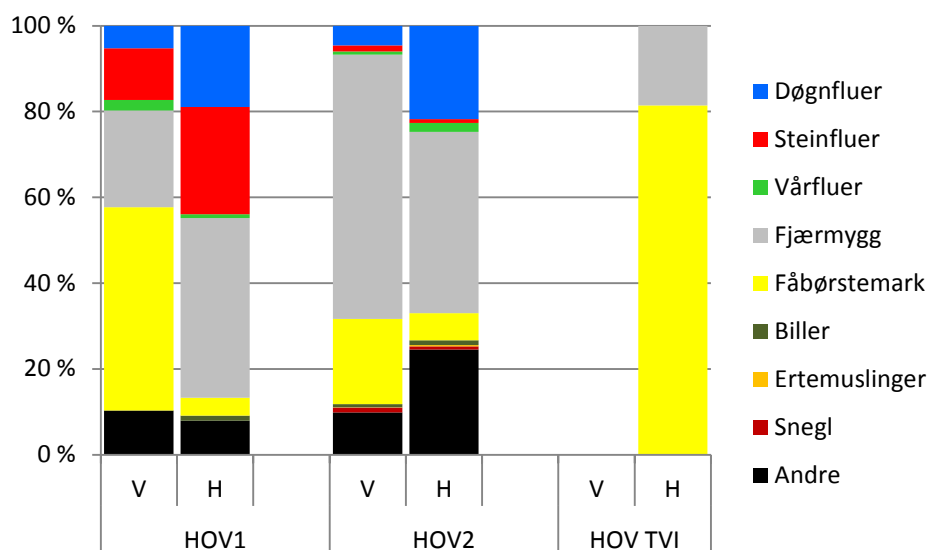
Stasjon	Tetthet (N pr. 100 m ²) og tilstandsklasse					
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6
	5	9	1,5	9	57,3	96,3
Anadrom sympatrisk, hab. ikke beskrevet	Svært dårlig	Dårlig	Svært dårlig	Dårlig	Svært god	Svært god

3.2 Hovinbekken

Bunndyr

Generelt sett var bunnfaunaen i Hovinbekken variert, men dominert av fjærmygglarver og fåbørstemark (bare HOV1 vår) basert på antall (Fig. 7). Fåbørstemark utgjorde 50 % av faunaen på stasjon HOV1 på våren, mens fjærmygg da utgjorde mer enn 60 % av faunaen på HOV2. Til sammen utgjorde EPT- artene bare 20 % av bunndyrene om våren på stasjon HOV1, mens andelen EPT-artene på HOV2 var mindre enn 10 %. Antall individer EPT-arter var imidlertid langt høyere på HOV1 enn på stasjon HOV2 på våren (se Primærtabel bakerst i rapporten) og faunaen var også mer variert, i og med tilstedeværelse av biller og snegl som ikke ble påvist på HOV1 på våren.

På høsten dominerte fjærmygg faunaen på stasjon HOV1 og HOV2, mens fåbørstemark hadde en liten andel. På stasjon HOV1 utgjorde EPT artene, hovedsakelig døgnfluer og steinfluer, en like stor andel som fåbørstemark, mens døgnfluer dominerte EPT andelen på stasjon HOV2. Gruppen «andre» på stasjon HOV2 på høsten var hovedsakelig knott. På HOV TVI ble det i hovedsak bare funnet fåbørstemark og fjærmygglarver.



Figur 7. Prosentvis fordeling av hovedgruppene av bunndyr på ulike stasjoner i Hovinbekken vår og høst 2015.

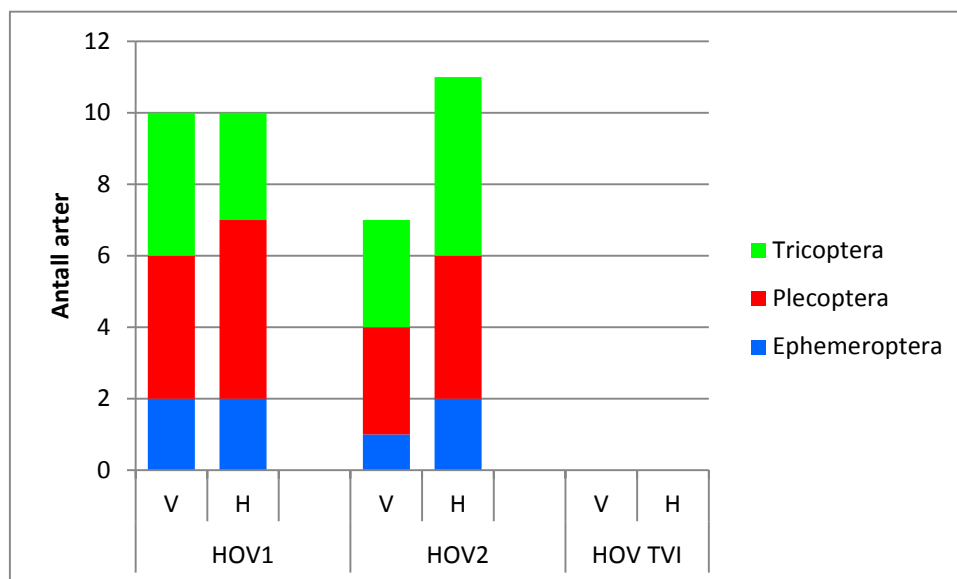
Av EPT- artene var steinfluer antallsmessig dominerende på HOV1 om våren, mens døgnfluene da hadde størst antall på HOV2. Tre arter døgnfluer ble påvist, to om våren og tre på høsten, og vanligste arten både vår og høst var den tolerante arten *Baëtis rhodani*, se Primærtabell bakerst i rapporten. I tillegg ble arten *Caenis horaria* funnet på stasjon HOV1 både vår og høst, mens arten *Alainites muticus* ble funnet på HOV2.

Vårfluefaunaen var også relativt fattig på arter, men var likevel den mest artsrike gruppen av EPT-artene. Til sammen 8 vårfluearter ble funnet. Av disse ble fem arter påvist om våren, fire på stasjon HOV1 og tre på stasjon HOV2, mens seks arter var tilstede på høsten. Artene ble imidlertid funnet i lave individantall på begge stasjoner. Eneste tallrike art var *Rhyacophila nubila*, på stasjon HOV2, både vår og høst.

Til sammen seks arter steinfluer ble funnet; av disse fire om våren og fem om høsten (se Primærtabell bakerst i rapporten). Antallsmessig dominerende art om våren og høsten var *Brachyptera risi*, mens *Nemoura cinerea* og *Amphinemura sulcicollis* hadde stort individantall på stasjon HOV1 i høstprøvene.

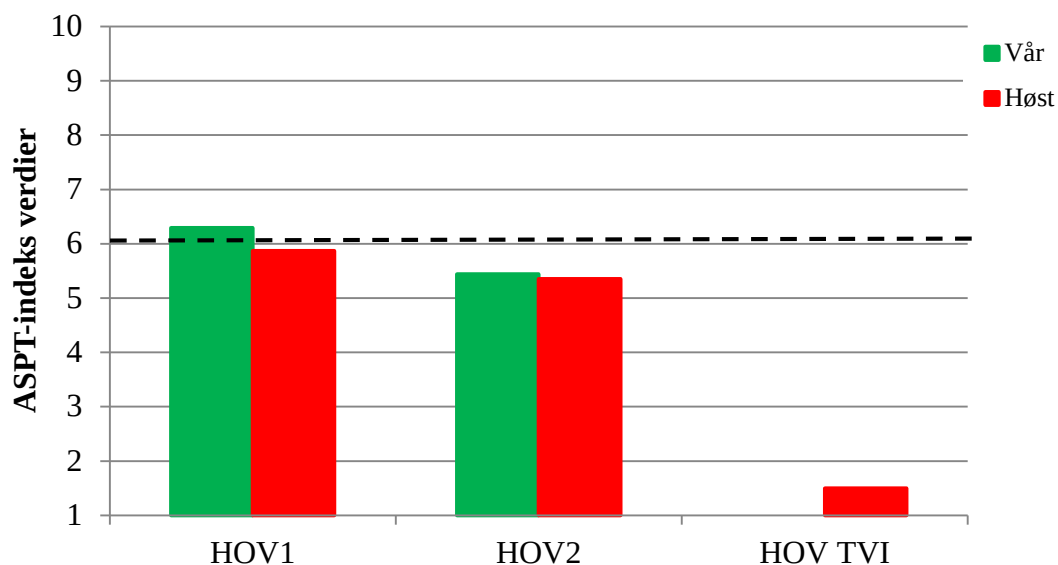
Kun en snegleart, vanlig skivesnegl (*Gyraulus acronicus*), ble påvist i bekken om våren i et lavt individantall, mens et langt større antall av denne ble påvist sammen med fire individer av *Lymnea truncatula* på høsten. Snegl ble bare funnet på HOV2. Som eneste storkreps, ble asell (*Asellus aquaticus*) funnet på begge stasjoner, men i et lite antall.

Larver av tovinger var antallsmessig et dominerende faunaelement i materialet på stasjon HOV2 på våren. Foruten fjærmygg-larvene var også dansefluer vanlige her. Andre tovinger, som sviknott og knott var mindre tallrike på våren, mens knott var svært tallrike i høstprøvene på HOV2.



Figur 8. Antall EPT-arter - døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) på ulike stasjoner i Hovinbekken vår og høst 2015.

EPT- verdiene var relativt lave både vår og høst, og HOV1 hadde de høyeste verdiene om våren, mens den var høyest på HOV2 om høsten (Fig. 8; Primærtavell bakerst i rapporten). Steinfluer og vårfluer inngikk hovedsakelig i EPT-indeksen, begge representert med like mange arter om våren, mens steinfluer på HOV1 og vårfluer på HOV2 hadde flest arter på høsten.



Figur 9. ASPT-verdier for ulike stasjoner i Hovinbekken vår og høst 2015. Prikket linje angir grense mellom «God» og «Moderat» økologisk tilstand.

ASPT- Indeks og N-EQR verdiene var relativt like for begge stasjonene i Hovinbekken vår og høst 2015, men høyere verdier på HOV1 indikerte «God» økologisk tilstand her på våren, mens verdiene for stasjon HOV2 viser «moderat» økologisk tilstand, vår og høst (Tabell 6 og

Figur 9). På høsten var verdiene tilnærmet de samme, men en noe lavere verdi på HOV1 gir moderat økologisk tilstand.

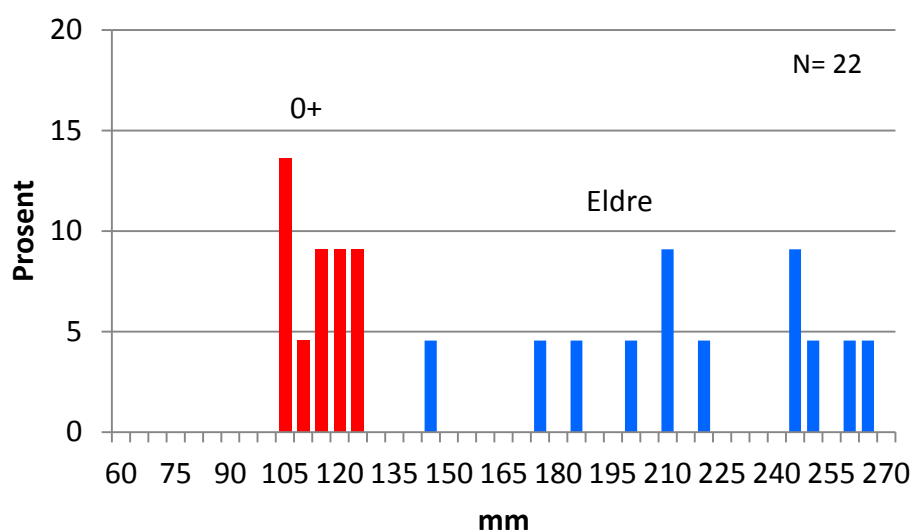
Tabell 6. ASPT, EQR og N-EQR verdier og økologisk tilstandsklasser for ulike stasjoner i Hovinbekken vår og høst 2015.

Hovinbekken 2015	HOV1	HOV2	HOV TVI
ASPT VÅR	6,29	5,44	
EQR VÅR	0,91	0,79	
N-EQR VÅR	0,67	0,46	
Tilstandsklasse	God	Moderat	
ASPT HØST	5,87	5,35	1,5
EQR HØST	0,85	0,78	0,22
N-EQR HØST	0,57	0,44	0,07
Tilstandsklasse	Moderat	Moderat	Svært dårlig

Fisk

Bestandssammensetning og lengdefordeling

Det ble påvist bekkerøye og ørret i Hovinbekken høsten 2015 og begge fiskearter ble funnet på de to øverste lokalitetene. På lokaliteten i det nyåpnede bekkeløpet ble det ikke påvist fisk. Til sammen ble det fanget 22 bekkerøye og to ørret. Lengdefordelingen til bekkerøye var mellom 105 og 267 mm (Fig. 10). Flere av fiskene var gytemodne og det ble påvist gytegrøper både på HOV1 og HOV2. Bestanden av bekkerøye besto av 0+ og eldre fisk (Figur 10). Største 0+ var 12,6 cm. Det er ikke mulig ut fra lengdefordeling å angi antall årsklasser og alderssammensetning, men ved hjelp av skjell og otolitt ble det aldersbestemt bekkerøye med fem vekstsesonger (4+); 267 mm.



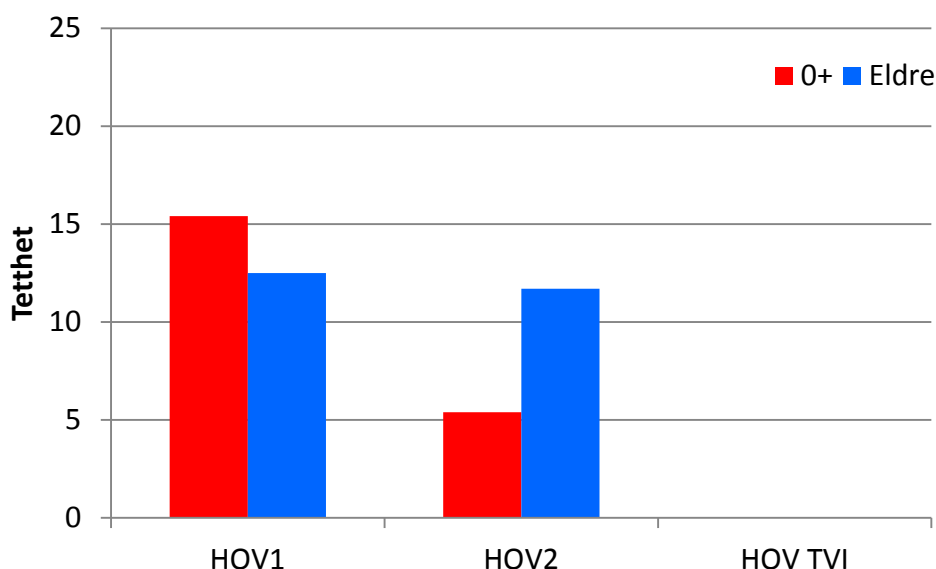
Figur 10. Prosentvis lengdefordeling av bekkerøye fanget på stasjon to stasjoner i Hovinbekken i oktober 2015.

De to ørretene som ble fanget var henholdsvis 143 og 192 mm.

Bestandstetthet

På stasjon HOV1 ble det fanget 13 bekkerøye og en ørret. Sju av disse var 0+. Tettheten av årsunger (0+) ble beregnet til 15,4 fisk pr. 100m², mens den for eldre bekkerøye ble beregnet til 12,5 fisk pr. 100m² (Figur 11). Her var det stor aktivitet av gytefisk og flere gytegroper. Den ene ørreten som ble fanget her var 2+, dvs. tre vekstsesonger.

Til sammen ble det fanget ni bekkerøyer og en ørret på stasjon HOV2, hvorav fire var årsunger (0+). Tettheten av 0+ og eldre fisk ble beregnet til henholdsvis 5,4 og 11,7 fisk pr. 100m² (Figur 11). Den ene ørreten som ble fanget her var 1+. På HOV TVI ble det ikke påvist fisk.



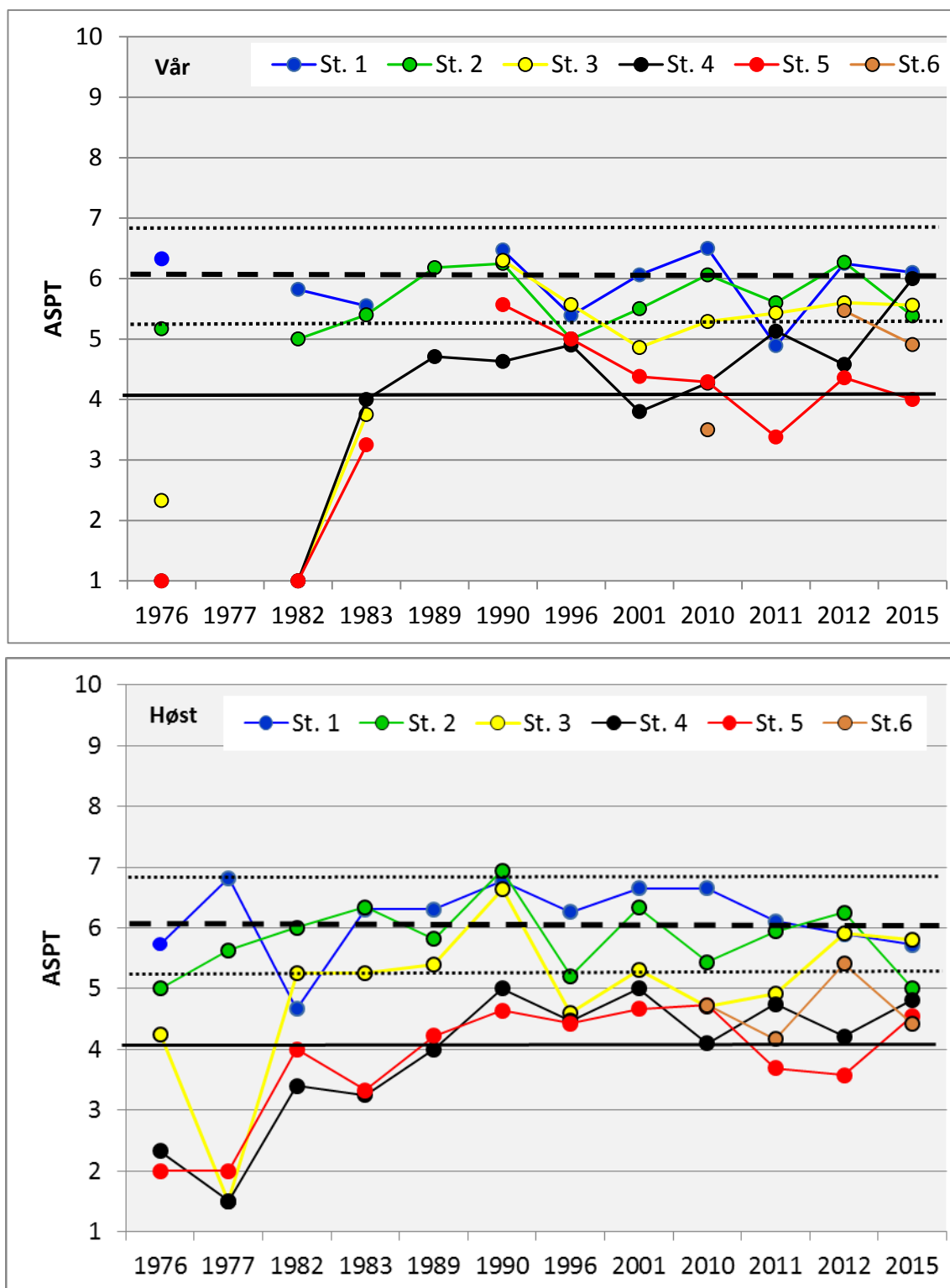
Figur 11. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av bekkerøye på ulike stasjoner i Hovinbekken i oktober 2015.

4. Kommentarer

4.1 Akerselva

Bunndyr

Ved organisk forurensning i vassdrag vil de mest følsomme artene forsvinne først, og det skjer en forskyvning av faunaen mot arter som kan leve under de endrete miljøforholdene. De gjenværende artene vil øke i antall og føre til en kraftig forenkling av faunasammensetningen. Mengde og sammensetning av bunndyr gir derfor verdifull informasjon om den økologiske tilstanden til et vassdrag. Denne informasjonen er et uttrykk for tilstanden over lengre tid, og bunndyr er et av de biologiske kvalitetselementene som er valgt for å beskrive den økologiske tilstanden i elver. I elver og bekker med liten eller ingen organisk forurensning vil mange bunndyrgrupper, inkludert rentvannsformer være tilstede, og vanligvis vil ingen grupper eller arter dominere faunasammensetningen. Dette er det som i



Figur 12. ASPT-verdiene for de ulike stasjonene i Akerselva i perioden 1976 – 2015. Stiplet linje angir nedre verdi for «God» økologisk tilstand, mens prikkete linjer angir laveste verdier for henholdsvis «Svært god» økologisk tilstand (øverste) og «Moderat» økologisk tilstand. Nederste heltrukne linje angir grense mellom «Svært dårlig» og «Dårlig» økologisk tilstand.

vannforskriften er «svært god» økologisk tilstand, og som er den ideelle måloppnåelsen for tiltak mot organisk forurensning. Måloppnåelsen med tiltak er satt til «god» økologisk tilstand, og en dårligere tilstand krever tiltak.

I 1976-1977, da undersøkelsene i Akerselva startet, var utbredelsen av fisk, ørekyt og ørret, begrenset til øverste stasjon nær utløpet fra Maridalsvannet. Rett etter utløpet fra Maridalsvannet (AKR1) var bunnfaunaen tidligere tilnærmet naturlig og upåvirket. De fire øvrige undersøkte stasjonene i Akerselva hadde en bunndyrfauna som var preget av en større eller mindre grad av forenkling i forhold til den forventete, naturlige faunaen i lavereliggende vassdrag på Sør-Østlandet. Den økologiske tilstanden var også god til moderat øverst i elva, mens den økologiske status videre nedover ble vurdert svært dårlig (Fig. 12). Bunnfaunaen var svært lite variert, og besto nederst i elva da bare av arter som tåler sterk forurensning, som fåbørstemark (*Lumbricillus*; *Tubifex*) og tolerante fjærmygglarver, bunndyr som indikerer stor bakteriell virksomhet gjennom nedbrytning av organisk materiale og sterkt forbruk av oksygen. Disse organismene påvises fremdeles i Akerselva, men er fåtallige. På begynnelsen av 1980-tallet indikerte bunnfaunaen en viss forbedring i økologisk tilstand. Dette var mest fremtredende i midtre del, som nå hadde moderat økologisk tilstand. Utover på 1980-tallet var det imidlertid en gradvis økning i økologisk tilstand i de nedre deler, og elva hadde i 1989-90 god økologisk tilstand øverst, men moderat til dårlig økologisk tilstand nederst.

Etter 1996 har det ikke vært noen ytterligere bedring i økologisk tilstand, snarere en forverring (Fig. 12). Etter 2010 var økologisk tilstand dårligere eller tilsvarende den som ble beregnet tidlig på 1980-tallet. Den økologiske tilstand på AKR5 ble i 2011 og 2012 angitt som svært dårlig. I 2015 hadde ingen stasjoner god økologisk tilstand på høsten, og det er bare stasjon AKR5 som viser en forbedring siden 2012. Variasjonene i økologisk tilstand mellom år og stasjoner er større om våren, men trenden er den samme (Fig. 12).

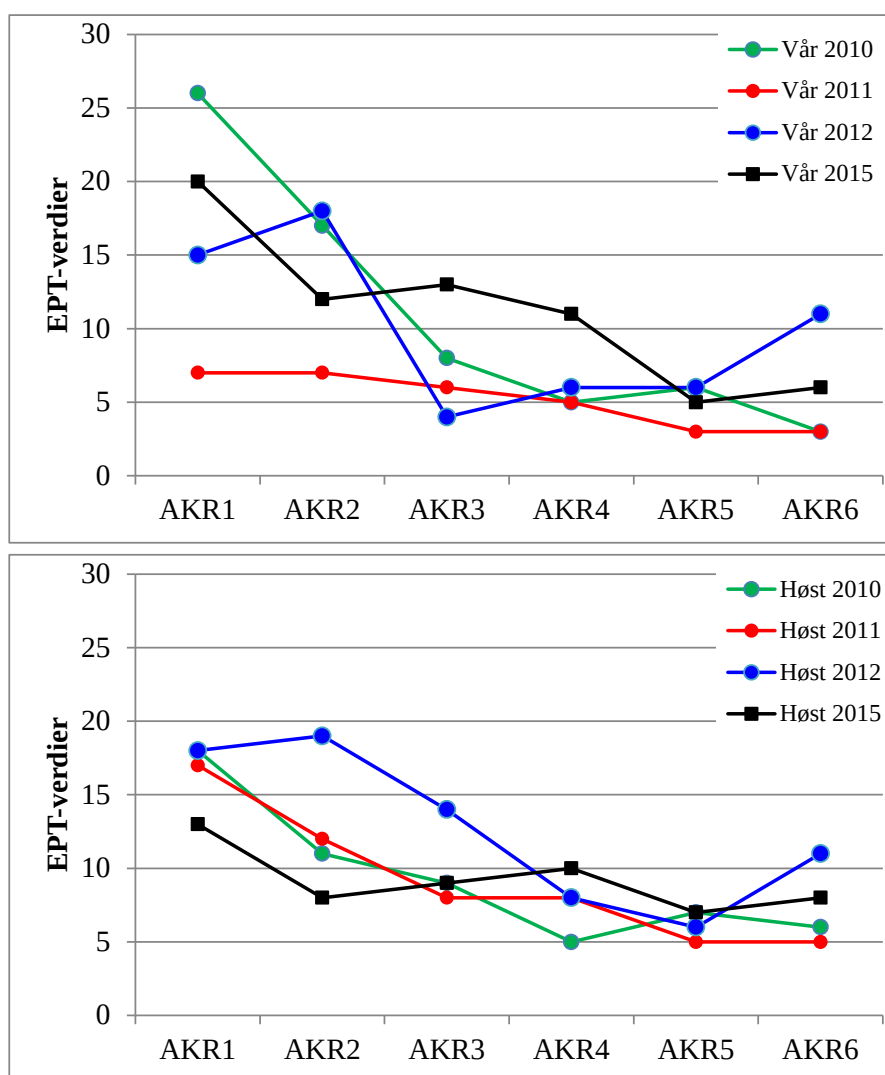
Dersom tilstanden med data på fisk, vurderes på grunnlag av den nylig utviklede fiskeindeksen (Sandlund *et al.* 2013, Veileder 2013), klassifiseres økologisk tilstand på anadrom strekning som «svært god». Dette er en langt bedre tilstand enn den som fremkommer for elva basert på bunndyr, men det kan skyldes at det settes ut fisk i Akerselva, og at produksjonsforholdene grunnet organisk påvirkning er gode og det er heller ikke problemer med oksygen.

Generelt sett viser resultatene fra undersøkelsene i 2015 at det er små endringer i økologisk tilstand i Akerselva over tid etter 1990 (Figur 12), den økologiske tilstanden er generelt «moderat» eller «dårlig». Imidlertid er det større variasjonen i den økologiske tilstanden om våren, både mellom år og mellom de ulike lokalitetene.

Utslipet av hypokloritt i mars 2011 gjorde stor skade på bunndyrfaunaen våren 2011 (Saltveit *et al.* 2012), og vises tydelig på Fig. 19 med reduksjon i økologisk tilstand på samtlige lokaliteter. Imidlertid skjedde reetableringen av bunnfaunaen raskt og allerede høsten 2011 var tetthetene tilbake på samme nivå som før utslippet, og var vår og høst 2012 i grove trekk den samme som i 2010, altså før utslippet (Bækken *et al.* 2011b, Saltveit *et al.*

2012a,b). Manglende positiv utvikling i økologisk tilstand kan derfor ikke tilskrives utslippet i 2011.

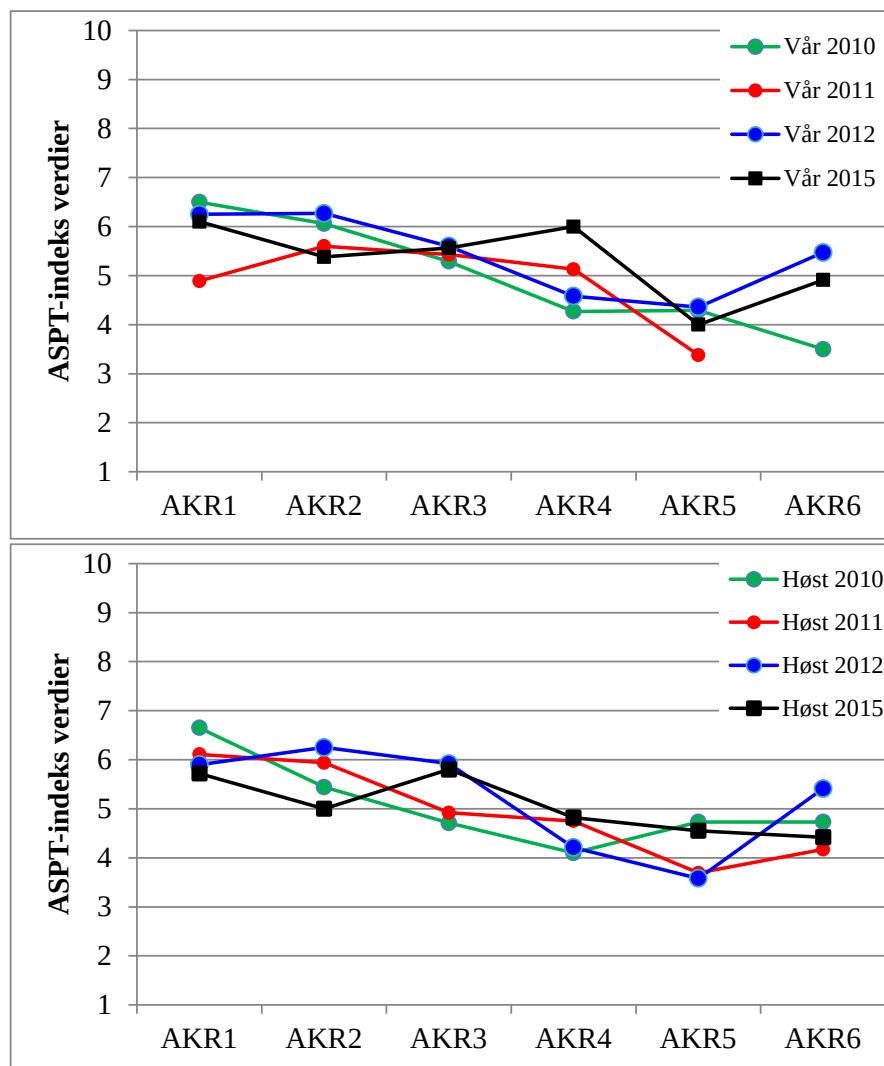
I 2012 var alle arter og grupper av bunndyr tilbake etter utslippet av hypokloritt (Saltveit et al. 2012 a,b), men det var noe redusert mengde av enkelte arter, som steinfluen *Isoperla grammatica* og døgnfluen *Heptagenia sulphurea*, på den øverste stasjonen. *H.sulphurea* dominerer imidlertid nå sammen med den viktige og følsomme døgnfluen *Baëtis rhodani* i døgnfluefaunaen. *B. rhodani* «forsvant» fra elva som følge av hypokloritt utslippet, men i 2012 var den tilbake i samme tettheter som før utslippet. Mengden av *B. rhodani* var her sterkt redusert på AKR3 i 2012; den var helt borte våren 2012 og ble funnet bare i relativt beskjedent antall høsten 2012 (Saltveit et al. 2012a). Det ble konkludert med at årsaken til dette ikke var utslippet av hypokloritt, men diffuse utslipp fra andre kilder uavhengig av dette utslippet. Faunaen på stasjon AKR3 bærer nå ikke preg av dette. Tettheten av *B. rhodani* er høy, og det har funnet sted en bedring i økologisk tilstand siden 2010 og stasjonen hadde den høyeste verdi for økologisk tilstand høsten 2015.



Figur 13. EPT-verdier på seks stasjoner i Akerselva om våren (øverst) og høsten (nederst) 2010 til 2015. Verdiene fra før 2012 er basert på Bækken et al. (2011 a,c).

Rett nedenfor utløpet fra Maridalsvannet (AKR1) var bunnfaunaen tidligere tilnærmet naturlig og upåvirket, med generelt sett god økologisk tilstand både vår og høst. Dette var imidlertid ikke tilfelle høsten 2015, da «moderat» økologisk tilstand ble beregnet her. Dette lar seg ikke umiddelbart forklare, men det kan ikke skyldes organisk belastning. Årsaken kan kun være tilfeldig siden flere mindre tallrike arter døgnfluer og vårfluer ikke ble påvist i høstprøvene, men som ble funnet våren og på AKR2 om høsten (døgnfluer).

EPT verdiene synliggjør artssammensetningen av døgnfluer, steinfluer og vårfluer, og viser endringer i artsmangfoldet i tid og rom for tre viktige bunndyrgrupper. Sammen med ASPT indeksen er EPT indeksen en viktig parameter for vurdering av tilstand (Fig. 13). Våren 2011, rett etter utslippet, var det naturlig nok en betydelig reduksjon i EPT verdien. Reduksjonen var størst i elvas øverste del, da stasjonene her i utgangspunktet hadde et langt større innslag av EPT-arter. I 2015 var EPT verdiene både vår og høst lavere i øvre del av elva, generelt høyere i midtre del og på samme nivå som tidligere i nedre del, selv om variasjonene mellom år er noe større på stasjon AKR6. Dette er ikke en følge av utslippet i 2011.



Figur 14. ASPT-verdier på seks stasjoner i Akerselva om våren (øverst) og høsten (nederst) 2010 til 2015. Verdiene fra før 2012 er basert på Bækken et al. (2011 a,b,c).

Generelt sett var den økologiske tilstanden i Akerselva «god» til «moderat» i de øvre deler (AKR1, AKR2), «moderat» til «dårlig» i de midtre deler (AKR3, AKR4) og generelt sett «dårlig» nederst. Selv om det var en antydning til bedring i 2012, er tilstanden her fremdeles «dårlig» (Fig. 14). En slik tredeling av elva ble også gjort basert på undersøkelsene i 2001 (Saltveit og Bremnes 2002). Det må derfor konkluderes med at det har funnet sted få endringer i bunndyrfaunaen og i den økologiske tilstanden i Akerselva over tid etter 2000. Imidlertid viser både EPT-verdiene og ASPT indeksen en klar forbedring av økologisk tilstand i Akerselva på stasjonene AKR3 og AKR4. Utslipet av hypokloritt hadde en betydelig, men kortvarig effekt, på tilstanden i elva, men forholdene er nå tilbake til slik de var før hypokloritt-utslippet i mars 2011. Det er imidlertid viktig å følge opp elva med tanke på diffuse utslipp som kan redusere faunaen i utsatte partier. Akerselva renner primært gjennom urbane og sterkt utbygde områder, med den risikoen det innebærer for utslipp.

Fisk

Ørret er påvist på alle de faste stasjonene etter 1990, selv rett etter utslippet av klor våren 2011 (Tabell 5). Laks ble også i 1989 og 1990 funnet på alle de faste stasjonene. Tilstedeværelse av laks på stasjon AKR1 til AKR4 er imidlertid basert på utsettinger. Ovenfor Frysjadammen ble det ikke blitt påvist laksunger i 2015, noe som skyldes at det her ikke ble satt ut fisk. Etter 1990 har laks hatt en fast naturlig rekrutterende bestand på anadrom strekning nedenfor Nedre Foss og det har siden da vært vellykket gyting her. Etter utslippet i mars 2011 ble det høsten 2011 påvist både årsunger(0+) og eldre laksunger på anadrom strekning (Bækken et al 2011c). Rogn fra laks overlevde i grusen (Saltveit et al. 2012a), og årsungene av laks fanget høsten 2011 må stamme fra disse.

Tabell 5. Dominerende fiskearter i Akerselva og deres utbredelse på faste stasjoner fra 1976 til 2015. Laks ovenfor stasjon 5 er fra utsettinger. Data fra 2010 og 2011 er fra Bækken et al. (2011 a,c).

Periode	1976 - 77					1982 - 83					1989 - 90					1996					2001					2010					2011					2012					2015						
Stasjon	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5							
Ørret	X					X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Laks											X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Ørekyt	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KREPS	X	X				X	X	X			X	X	X	X		X	X			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Ørekyt har generelt sett vært utbredt på hele elvestrekning etter 1982, og arten er påvist på alle stasjoner de fleste undersøkte år. I 2015 dokumenteres imidlertid en dramatisk endring i utbredelse og mengde, da det bare ble funnet ett individ på stasjon AKR3. Det er ikke umiddelbart lett å forklare utviklingen i ørekytbestanden, men en reduksjon i utbredelse og tetthet dokumenteres også i andre Oslo-vassdrag. Ørekyt var f.eks. vanlig i Alna ned til samløpet med Fossumbekken og var den mest utbredte fiskearten i vassdraget, men ble ikke påvist i Alna i 2009 og 2013 (Bækken et al. 2010, Bremnes et al. 2014). Ørekyt ble også tidligere påvist jevnlig i Lysakerelva, fram til 1991 i hele vassdragets lengde og «i enorme mengder» (Brittain og Saltveit 1986b). I 2013 ble det ikke påvist ørekyt i Lysakerelva nedenfor Bogstadvannet, mens bestanden i Sørkedalselva besto av noen få individer (Saltveit et al. 2015).

Kreps blir fremdeles ikke funnet nedenfor Nedre Foss.

Over tid er det påvist hele 15 fiskearter i Akerselva. Imidlertid er de fleste kun til stede i lavt individantall og bare på enkelte lokaliteter. Elva har ikke faste bestander av gjedde, abbor og mort, og disse stammer fra Maridalsvannet. Ål og skrubbeflyndre kommer opp fra sjøen. Fravær av fiskearter som tidligere er påvist betyr derfor ingen dramatisk endring i fiskefaunaen.

Det var ingen forskjell i lengdefordelingen og gjennomsnittslengden hos årsunger av laks ovenfor og nedenfor Nedre Foss. Både høsten 2011 og 2012 var 0+ av laks og ørret nedenfor Nedre Foss merkbart mindre i størrelse enn på stasjonene lenger opp i elva.

Det dokumenteres en svært positiv utvikling i bestanden av laksunger i 2015 (Fig. 15). Spesielt gjelder det tettheten av 0+. Det var bare på stasjon AKR5 i 1996 at det ble beregnet en tilsvarende høy tetthet av 0+ som i 2015. For anadrom strekning tyder det på god naturlig rekruttering og overlevelse av 0+ gjennom sommeren. Laks har nå mulighet til å vandre opp til Seilduksfossen gjennom fisketrappa ved Nedre Foss. Høsten 2014 ble det funnet gytegroper både ovenfor og nedenfor fisketrappa. Antallet som ble registrert var ikke høyt, men forholdene ved registrering var heller ikke de beste (Saltveit et al. 2015b). Selv om det var flere gytegroper høsten 2013, var 0+ tettheten lavere 2014. Dette tyder på langt bedre overlevelse sommeren 2015 enn 2014. Sommeren 2015 hadde jevnt over høy vannføring og relativt lav temperatur. Dødeligheten i gytegroper kan også ha vært høyere i 2013/2014. Høyere tettheter av 0+ utsatt fisk basert på det samme utsettingstall som tidligere, tyder også på god overlevelse av denne gjennom sommeren.

På stasjon AKR4 ble det bare funnet årsunger og dette er laksunger som stammer fra utsettingene i 2015. Fylkesmannen har gitt tillatelse til å sette laksunger i Akerselva ned til Beierbrua ved "Møllefossen", eller Øvre Foss. Vandringsveien ned til stasjon AKR4 er derfor kort. Beregnet tetthet av årsunger på AKR4 var også høy og tilnærmet den samme som på anadrom strekning.

De høyeste tetthetene av laks eldre enn 0+ beregnes på stasjon AKR2. Dette er fisk som hovedsakelig stammer fra utsettinger i 2014. Dette er den stasjonen som har best substrat for større fisk, og tettheten av eldre fisk er av den grunn noe høyere her enn på de andre stasjonene, men høy tetthet viser også bedre overlevelse av utsatt fisk, se Fig. 15.

På anadrom strekning var årsunger (0+) av ørret i 2015 generelt mindre enn de som ble fanget lenger opp i elva. På stasjonene ovenfor anadrom strekning ble det ikke funnet årsunger som var mindre enn 60 mm, mens halvparten av årsungene på anadrom strekning var mindre enn 60 mm. Dette var også tilfelle høsten 2011 og 2012, da også årsunger av ørret var merkbart mindre i størrelse på anadrom strekning enn på stasjonene lenger opp i elva.

Hva angår tetthet av ørret er variasjonene over tid og mellom lokalitetene relativt store (se Fig. 15). 1996 var tettheten av årsunger generelt høy på alle stasjonene, og i de senere år er det bare på enkelt stasjoner at det beregnes høyere tetthet. Etter 2011 er tetthetene av 0+ ørret generelt høyere på stasjonene på anadrom strekning enn på stasjonene ovenfor, med unntak av stasjon AKR1 i 2011. I 2012 ble nesten ikke funnet 0+ ovenfor anadrom strekning,

altså på strekningen der det settes ut ørret. Utsettingene av ørret her har generelt sett vært svært lite vellykket.

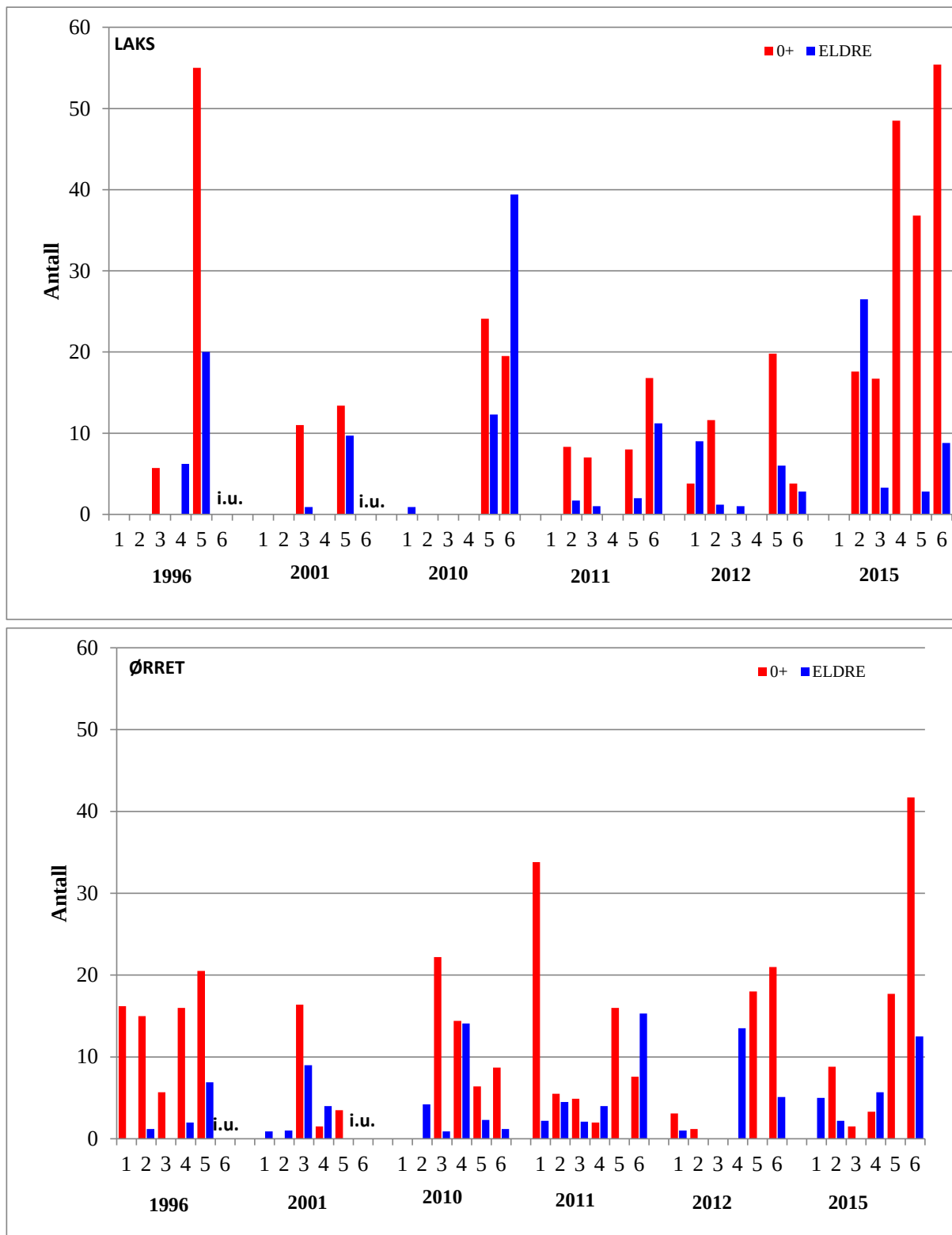


Fig. 15. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av 0+ og eldre laks- og ørretunger på ulike stasjoner i Akerselva om høsten i 1996, 2001, 2010, 2011, 2012 og 2015. Data fra 2010 og 2011 er fra Bækken et al. (2011a,c). i.u.: Stasjon AKR6 ble ikke undersøkt i 1996 og 2001.

Den kanskje største og mest positive endringene i fiskebestanden over tid har funnet sted med hensyn til tetthet av ørret nedenfor Nedre Foss. Det settes ikke ut ørret på anadrom strekning, og det må derfor konkluderes med tilfredsstillende naturlig reproduksjon på strekningen, sannsynligvis i hovedsak fra sjøørret. Tetthetene av ørret eldre enn 0+ er generelt lave noe som skyldes at stasjonene som undersøkes har dårlig skjul for eldre ørret. Tetthetene av 0+ som beregnes på anadrom strekning både høsten 2011 og 2012 og nå i 2015 var også betydelig høyere enn tettheten som ble beregnet høsten før utslippet, dvs. i 2010.

Bækken et al. (2011c) konkluderte med lave tettheter høsten 2012, spesielt i de nedre deler, der det ikke hadde vært utsetninger, og det ble antatt at laks og ørret i de nedre deler i hovedsak stammet fra OFAs utsetninger. Imidlertid er ikke tetthetene av laks og ørret lavere i nedre del enn i øvre del av elva. Snarere synes tetthet basert på utsetninger å være lavere enn de som skyldes naturlig gyting.

For laks og ørret er rekruttering, områder for rekruttering og oppvekstområder sentrale faktorer. Dersom naturlig rekruttering er begrensende faktor, vil utsetting kun være et tiltak dersom habitat og næring ellers er rimelig bra. Undersøkelsene viser at bunndyrsamfunnene er reetablert til tilstanden før utslippet (se også Saltveit et al. 2012a,b). Hovedproblemstilling knyttet til utsetting vil da være å vurdere størrelsen på naturlig rekruttering og oppvekstområdenes egnethet. For anadrom strekning synes ikke bestanden å være rekrutteringsbegrenset. Tetthetene av årsunger av både laks og ørret er nå svært høye, og bestanden av gytefisk er nå meget tilfredsstillende (se Saltveit et al. 2015b, 2016; in prep). Etter utlegging av stein på anadrom strekning kan imidlertid flere områder nå få økt overlevelse fram til smolt.

Ørret er sannsynligvis eneste vertsfisk for elvemusling. Utsetting av laks ovenfor Øvre foss kan være uheldig for rekrutteringen hos elvemuslingen dersom oppvekstområder er en begrensende faktor og utsetting av laks fortrenger ørret. Tetthet av laksunger er nå også betydelig høyere enn tettheten av ørretunger på ikke-anadrom strekning. Lave tettheter av ørret kan tilskrives konkurranse fra laks om oppvekstområder, og langt høyere tetthet av eldre laksunger, for eksempel på stasjon AKR2 kan tyde på det.

Innenfor de gitte økologiske rammene er det derfor viktig at forvaltningen avgjør hva som er ønskelig fiskeproduksjon i Akerselva, dvs. om det er laks, sjøørret eller stasjonær ørret som er ønskelig innenfor de ulike vassdragsavsnittene, og hvordan hensynet til elvemusling skal ivaretas.

Interessen for forvaltning av sjøørret rundt Oslofjorden har vært sterkt økende i de senere år (Enerud og Lund 1999), og det er i dag stor interesse for sportsfiske etter ørret i Oslofjorden. Dersom dette fortsatt er et forvaltningsmål er det viktig å sikre og helst øke rekrutteringen av sjøørret til Oslofjorden. Dette kan kun gjøres ved å bedre forholdene for oppgang, gyting og smoltproduksjon i vassdragene som drenerer til fjorden, deriblant Oslovasdragene. Et tiltak som nå gjøres er å øke produksjonen ved å sette ut sjøørret ovenfor anadrom strekning, dvs. ovenfor Seilduksfossen. Så langt har disse utsettingene sannsynligvis vært

mislykkete. Dette skyldes primært at sjøørret er satt ut så tidlig som i slutten av februar og at de også settes ut i konkurranse med laks. Det er heller ikke umiddelbart slik at utsetting av sjøørretunger vil føre til økt produksjon av sjøørret, fordi det også kan føre til økt stasjonær bestand av ørret som ikke vandrer (Olsson et al. 2006). Vandring hos ørret synes i tillegg til genetisk betinget, å være styrt av miljøbetingelser, influert av vekstbetingelser, der bestander med høy individ-tetthet og dårlig individuell vekst utvikler vandringsadferd.

Fisketrappen i Nedre Foss ble åpnet i 2014 i den hensikt å øke utbredelsen og produksjon av laks og sjøørret og å styrke reetableringen av lakse- og sjøørretbestandene i Akerselva etter klorutslippet i 2011. Anadrom fisk kan nå vandre opp til Seilduksfossen. Dette tiltaket er vellykket, spesielt med hensyn til laks, se Saltveit et al. (2016; in prep.). Tettheten av laksunger mellom Nedre Foss og Seilduksfossen må karakteriseres som svært høy i 2015, og det registreres en høy tetthet av gytegroper og et stort antall gytelaks. Trappa har opplagt ført til økt naturlig smoltproduksjon. Lavere tetthet av ørret både på den «nye» anadrome strekningen og på opprinnelige anadrome strekning skyldes trolig konkurranse med laks om gyte- og oppvekstområder. Siden det sannsynligvis er begrensning på gunstige gyteområder for laksefisk på den korte strekningen mellom sjøen og Seilduksfossen, kan dette føre til at laks som vandrer opp senere enn ørret for å gyte, vil ødelegge sjøørretens gytegroper. Et noe tilsvarende forhold finnes i Lysakerelva der også laks er dominerende art på den korte anadrome strekningen. Lav tetthet av ørret høyere opp tyder på at ren konkurranse mellom artene og at også andre forhold gjør seg gjeldende.

I 2015 ga Fylkesmannen i Oslo og Akershus OFA tillatelse til å sette ut 250 stk 1-årig fettfinneklippet laks nedstrøms fisketrappa ved Nedre Foss. Fisken ble satt ut 23. mai og i følge OFA var disse ca. 13 cm i gjennomsnitt. Av laksunger større enn 10 cm fanget høsten 2015 i forbindelse med denne undersøkelsen og undersøkelsen gjort for vurdering av fisketrappa var ingen fettfinneklippet. Årsak til at disse ikke ble gjenfanget kan være utvandring som smolt eller dødelighet gjennom sommeren.

Det finnes ingen informasjon om smoltutvandringstidspunkt for laks fra Akerselva. I Årungselva smoltifiserer ørreten i slutten av april til begynnelsen av mai (Borgstrøm og Heggnes 1988), og noe tilsvarende vil være tilfelle i Akerselva. Tidspunktet for utsetting av 250 stk 1-årig fettfinneklippet laks var derfor sannsynligvis for sent for naturlig smoltutvandring fra Akerselva. Tidspunktet smolten vandrer ut i sjøen har meget stor betydning for overlevelsen. Smolt må nå havet på et tidspunkt som er optimalt for overlevelse og fødeopptak.

Gjennom bygging av fisketrapp styrkes bestanden av anadrom fisk. Undersøkelsene i 2015 viser god naturlig rekruttering av både laks og ørret ovenfor og nedenfor fisketrappa som gjør at fisk kan vandre opp til Seilduksfossen. Det ble her beregnet tettheter av 0+ over eller nær 50 individer pr. 100m², mens tetthetene av eldre var lave og under det som bør kunne forventes (se Saltveit et al. 2016). Dersom vanndirektivet legges til grunn, og det benyttes klassegrenser basert på tetthet av laksefisk (sum laks og ørret, alle årsklasser av ungfisk) som er samlevende med andre fiskearter for lavereliggende bekker og små elver på stasjoner der habitatet ikke er kartlagt, vil grensen mellom «God» og «Moderat» økologisk tilstand være 15-18 ind. laksefisk pr. 100 m² (Veileder 02-2013). Resultatene i denne undersøkelsen viser

sammen med resultatene fra Saltveit et al. (2016) at målet i vanndirektivet for fisk er nådd for Akerselva i 2015 på anadrom strekning, dvs. nedenfor Seilduksfossen (se Tabell 2). På ikke-anadrom strekning er all laks utsatt og tettheten av disse er trukket fra i vurderingen av økologisk tilstand, men dette er ikke mulig for ørret siden den ikke er merket. Basert på fisk er tilstandsklassen på ikke-anadrom strekning «Dårlig» til «Svært dårlig», til tross for at det her settes ut ørret.

4.2 Hovinbekken

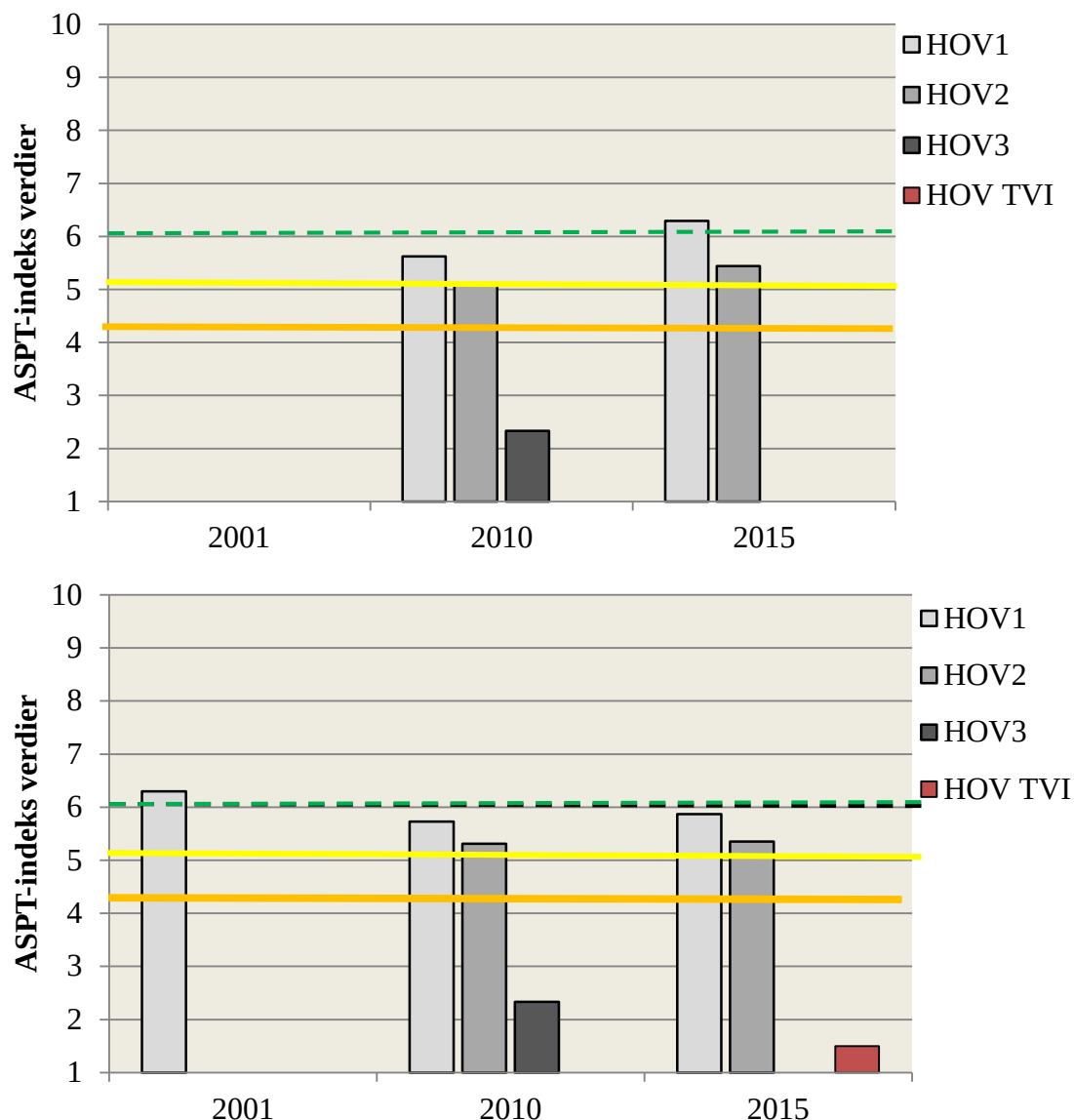
Bunndyr

Sammensetningen av bunndyr i Hovinbekken var noe forenklet i forhold til det som forventes naturlig i bekker på Sør-Østlandet. Medvirkende faktorer til dette er at bekken er liten og har derved sterkt varierende vannføring. Den viktigste årsaken er imidlertid tilførsel av organisk forurensning i form av spillvann og overflatevann fra urbane områder, fordi en stor andel av nedbørfeltet består bebyggelse og av tette flater som gir mye overvann.

Bunnfaunaen var generelt dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. På HOV2 var imidlertid faunaen noe mer variert, selv om innslaget av fåbørstemark og fjærmygg larver også her var stort. Selv om artsmangfoldet av EPT-arter på stasjon HOV2 var lavere, ble det her funnet arter fra andre grupper som vanlig skivesnegl og arter av biller. Dominansen av døgnflue *B. rhodani* var større på HOV2 enn HOV1. Hittil har *B. rhodani* vært eneste døgnflue i bekken, men i 2015 ble også *Caenis horaria* påvist. *B. rhodani* er den mest tolerante døgnfluen, og blir ofte funnet i stor tetthet ved moderat organisk forurensning.

Fåbørstemark og fjærmygg har mange arter som kan tolerere sterk organisk belastning, og disse vil ofte opptre i stor tetthet under slike forhold. Fåbørstemark besto for det meste av individer fra slekten *Nais* sp., som ofte opptre i stor tetthet ved moderat til sterk organisk forurensning. Det ble imidlertid ikke påvist arter fra familien Tubificidae, som har arter som ofte dominerer i stor tetthet ved organisk forurensning.

Siden *B. rhodani* relativt sett ble funnet i til dels store tettheter på samtlige stasjoner, viste dette at graden av forurensning var moderat og ikke betydelig. Den samme indikasjonen gir steinfluefaunaen, selv om antall arter var relativt lavt. Det ble til sammen funnet fire arter av steinfluer i 2014. Dette er det samme antall og de samme arter som i 2001 og 2010 (Bremnes og Saltveit 2002; Bækken et al. 2011c). Steinfluefaunaen er som tidligere fremdeles dominert av tolerante arter med også nå *B. risi* som dominerende art. Dette viser at forurensningsgraden må betegnes som moderat til svak, se også Fig. 16.



Figur 16. ASPT-verdiene vår (øverst) og høst (nederst) for tre stasjoner i Hovinbekken i 2001, 2010 og 2015. Stiplet grønn linje angir nedre verdi for «God» økologisk tilstand. Gul linje nedre grense for «Moderat» tilstand, Orange linje angir nedre grense for «Dårlig» tilstand. Bare HOV1 ble undersøkt i 2001, mens HOV TVI bare ble undersøkt høst 2015. HOV3 ble ikke undersøkt i 2015.

Den vanligste vårfluen var som ved tidligere undersøkelser *Rhyacophila nubila*. Denne tåler moderat organisk belastning. Arten var nå og også i 2010 dominerende. I 2001 ble bare tre arter vårfluer påvist i et svært lite antall, og økning i antall arter og antall individer tyder på forbedret vannkvalitet. Asell (*Asellus aquaticus*) er en mulig indikasjon på at forholdene i bekken også er mer stabile. Dette krepsdyret ble ikke funnet i 2001, i 2010 påvist på HOV2 og i 2015 på HOV1 og HOV2 (Bremnes og Saltveit 2002; Bækken et al. 2011). Snegl ble ikke funnet i 2001, påvist i 2010, trolig skivesnegl som også finnes i 2015.

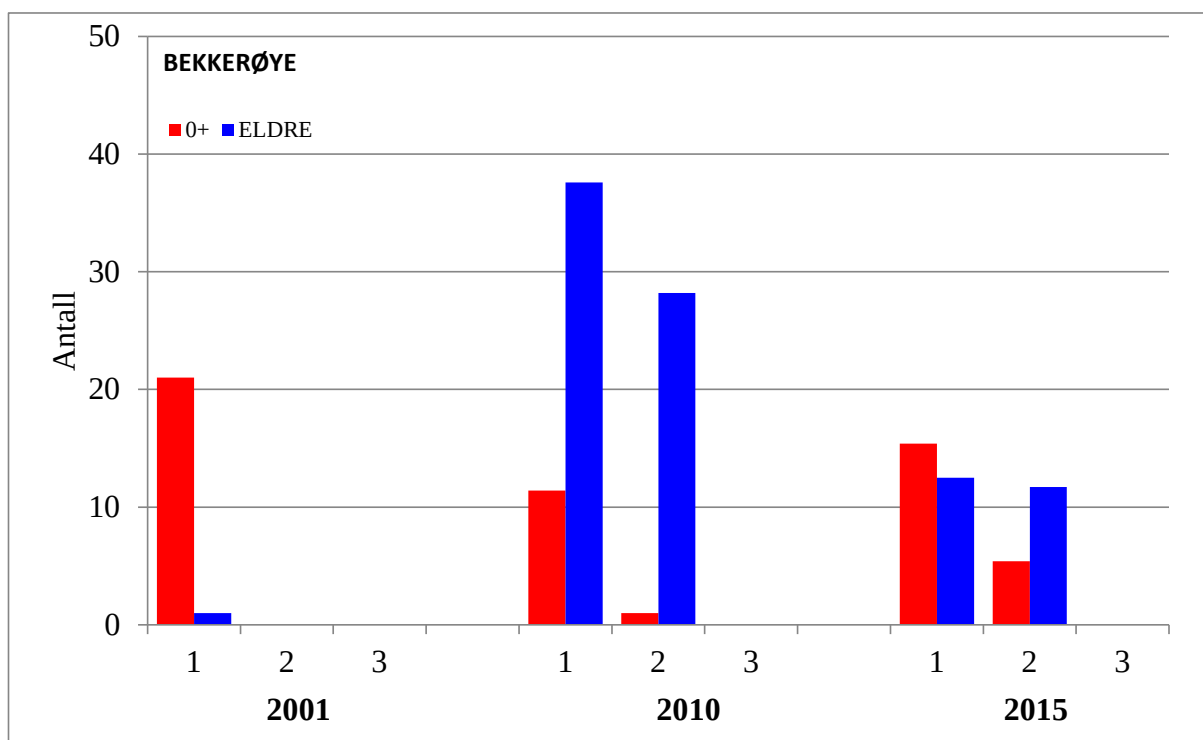
Hovinbekken er et av de minste av Oslovassdragene. Størrelsen må det derfor tas hensyn til når bunnfaunaen skal anvendes til vurdering av graden av organisk forurensning og den

økologiske tilstand. Bekken er egentlig for liten til å tilfredsstille kravene i vannforskriften for måling av økologisk tilstand omregnet til EQR verdi.

Hovinbekken har nå «god» og «moderat» økologisk tilstand i øvre del (Figur 16). I 2010 ble det beregnet «svært dårlig» økologisk tilstand på stasjon HOV3 (stasjon flyttet). Denne ble ikke undersøkt nå. Det har ikke vært store endringer i økologisk tilstand stasjonene i den perioden som er undersøkt. Stasjon HOV1 hadde god vannkvalitet i 2001 og 2015, og moderat i 2010. På HOV 2 er det beregnet «moderat» økologisk tilstand i hele perioden. Stasjon HOV3 bar preg av å være sterkt forurensset i 2010. Hovinbekken har en stabil økologisk tilstand, men «moderat» økologisk tilstand på HOV2 krever tiltak.

Fisk

Eneste påviste fiskeart i Hovinbekken i 2001 og 2010 var bekkerøye. I 2015 ble det i tillegg fanget ørret. I 2001 ble det bare fisket på stasjon HOV1, det ble ikke bestandsberegnet og det ble til sammen fanget 22 individer, de aller fleste var årsunger. Det dokumenteres visse forskjeller i tetthet og bestandssammensetning i 2010 og 2015 (Fig.17). Generelt beregnes en lavere total fisketetthet i 2015. Imidlertid var tettheten av fisk >0+ høyere i 2010, mens det beregnes en langt høyere tetthet av 0+ i 2015. Forskjellen mellom disse to år kan til en viss grad skyldes at det ut fra lengdefordeling er vanskelig å skille årsklasser. Bekkerøye vokser svært raskt.



Figur 17. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av 0+ og eldre bekkerøyeunger på ulike stasjoner i Hovinbekken om høsten i 200, 2010 og 2015. Data fra 2001 er fra Bækken et al. (2011).

I 2010 ble bekkerøye ikke funnet på stasjon HOV3. Denne stasjonen som nå er lukket var sterkt preget av forurensning og utslipp av kloakk (Bækken et al. 2011b). Enkeltindivider av bekkerøye påvises i nedre del av Akerselva og dette er høyst sannsynlig fisk som har sluppet seg ned fra Hovinbekken. Det er svært lite sannsynlig at arten vil etablere seg med gytende bestand i Akerselva.

Det ble funnet gytemodne hunner og hanner av bekkerøye, noe som viser at bekkerøye reproducerer i Hovinbekken og bestanden synes å være stor. Bekkerøye ble første gang innført til Norge fra USA i 1877. Bekkerøye ble på 1970-tallet og utover derfor benyttet i utsetninger i de mest forurensningsrammede områdene av Norge (se Hesthagen og Kleiven 2013). Etter hvert ble det satt ut bekkerøye i områder både med og uten forurensningsproblemer. Det etablerte seg selvreproduserende bestander av bekkerøye flere steder. Bekkerøye er konkurransesvak og finnes hovedsakelig i mindre bekker, ofte kalde kildevannsbekker. Den eldste og mest kjente naturlige rekrutterende bestand i Telemark er Øyfjell. Det er lenger ikke tillatt å sette ut bekkerøye i Norge.

Før 1950 var det ingen kjente forekomster av bekkerøye i Oslo-området. Fra utsetninger etablerte det seg imidlertid bekkerøye i flere bekker i Oslomarka på 1970/80-tallet. Grunnet manglende utsetninger forsvant arten fra disse bekkene, og så sent som på 1980-tallet ble det antatt at det ikke fantes reproduserende bestander av bekkerøye innen Oslomarka (se Hesthagen og Kleiven 2013). Bestanden i Hovinbekken må derfor regnes som den eneste gjenlevende etter tidligere utsetninger i Oslo området, noe som skyldes at den har etablert seg her gjennom naturlig reproduksjon og at det ikke fantes andre fiskearter.

Tilstedeværelse av introduserte og svartlistete arter, som bekkerøye, gjør at klassifisering av økologisk tilstand basert på fisk, flyttes ned ett nivå. Resultatene viser derved god økologisk tilstand øverst i Hovinbekken i 2015, mens tilstanden på HOV2 er «Moderat».

5. Referanser

- Armitage PD, Moss D, Wright JF, Furse MT. 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.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* **173**: 9- 43.
- Borgstrøm, R. og Heggenes, J. 1988. Smoltification of sea trout (*Salmo trutta*) at short length as an adaptation to extremely low summer stream flow. *Pol.Arch.Hydrobiol.*, **35**: 375-384.
- Bremnes, T. og Saltveit, S. J. 2002. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovinbekken 2001. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 211. 29 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å. & Saltveit, S. J. 2001. Bunndyr og fisk i Alna-vassdraget: Forurensning og vurdering av kritiske strekninger. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 201, 77 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å., Pavels, H. og Saltveit, S.J. 2014. Tilstand for bunndyr og fisk i Alna og Sognsvannsbekken-Frognerelva i 2013. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 33, 36s + vedlegg

- Brittain, J.E. 1988. Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 108, 70 s.
- Brittain, J.E. og Saltveit, S.J. 1987. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 94, 16 s.*
- Brittain, J.E. og Saltveit, S.J. 1988. A fish-kill in the river, Akerselva, Oslo, Norway: The use of benthos and fish to trace the source of pollution. *Fauna norv. Ser. A9: 37-42.*
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1986. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Fiskedød i Akerselva: Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 92, 18 s.*
- Bækken, T., Rustadbakken, A. og Eriksen, T. E. 2011a. Biologiske effekter ved utslipp av natriumhypokloritt til Akerselva. Statusrapport etter befarig 7. mars 2011. NIVA. 6136.12s + Vedlegg
- Bækken, T., Bergan, M., Eriksen, T. E. og Lund, E. 2011b. Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovindsbekken vår og høst 2010. NIVA. 6107. 47s
- Bækken, T., Rustadbakken, A., Schneider, S., Edvardsen, H., Eriksen, T. E., Sandaas, K., og Billing, H. 2011c. Virkninger av utslippet av natriumhypokloritt på økosystemet i Akerselva. NIVA 6240-2011. 69s.
- Enerud, J. og Lunder, K. 1999. Registrering av sjørretvassdrag i Oslo og Akershus, 1996-97. Rapp. Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 1/1999, 87s.
- Frost, S., Huni, A. og Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool. 49: 167-173.*
- Hesthagen, T. & Kleiven, E. 2013. Forekomst av reprodukerende bestander av bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) i Norge pr. 2013. NINA Rapport 900. 70 s.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol. 57: 344-388.*
- Olsson, I.C., Greenberg, L.A., Bergman, E. & Wysujack, K. 2006. Environmentally induced migration: the importance of food. *Ecology Letters 9: 645-651*
- Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 1988. Utslipp av syre fra Idun fabrikker - en vurdering av virkning på bunndyr og fisk. *Notat Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 1/88, 7 s.*
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2012a. Tilstand for bunndyr, fisk, edelkreps og elvemusling i Akerselva etter utslipp av hypokloritt. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 22, 43s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brittain, J.E., Bremnes, T., Brabrand, Å. 2012b. Langtidsutvikling av økologisk tilstand i vassdrag i Oslo basert på bunndyr og fisk, med vurdering av effekten på laks av klorutslippet i Akerselva våren 2011. *Vann 03 2012, 371- 385*
- Saltveit, S.J., Bremnes, T., Brabrand, Å. og Pavels, H. 2015. Tilstand for bunndyr og fisk i Lysakerelva og Mærradalsbekken i 2014. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 44, 39 s + vedlegg.
- Sandlund, O.T. (red.), Bergan, M.A., Brabrand, Å., Diserud, O., Fjeldstad, H.-P., Gausen, D., Halleraker, J.H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I.P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A. & Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, Rapport M22-2013, 60 s.
- Veileder 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. *Rapport 02:2013, 254 s*
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt. 22: 82*

Vedlegg. Primærdata

AKERSELVA/HOVINBEKKEN								
25.mar.15								
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6	HOV1	HOV2
EPHEMEROPTERA								
<i>Baëtis rhodani</i>	220	392	544	600	64	308	24	168
<i>Caenis horaria</i>	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Caenis luctuosa</i>	12	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caenis</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Centroptilum luteolum</i>	4	-	-	4	-	-	-	-
<i>Heptagenia sulphurea</i>	64	132	92	20	-	12	-	-
<i>Leptophlebia vespertina</i>	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nigrobaëtis niger</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
PLECOPTERA								
<i>Amphinemura borealis</i>	120	44	1	-	-	-	-	-
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	20	72	64	8	-	4	4	16
<i>Brachyptera risi</i>	-	-	-	-	-	-	52	28
<i>Isoperla grammatica</i>	5	3	8	1	-	-	-	-
<i>Leuctra hippopus</i>	-	4	4	-	-	-	-	-
<i>Leuctra</i> sp. (m. små)	40	4	-	4	-	-	4	8
<i>Nemoura cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Protonemura meyeri</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
TRICHOPTERA								
<i>Chimarra marginata</i>	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche siltalai</i>	68	280	28	36	8	4	-	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	8	40	-	16	8	-	-	-
<i>Hydropsyche</i> sp. (små)	32	76	-	8	-	-	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	24	-	1	-	-	-	-	-
<i>Hydroptilidae</i> ubest. (små)	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	24	20	1	-	-	-	-	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	24	-	4	-	-	-	4	-
<i>Leptoceridae</i> ubest. (små)	12	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mystacides azurea</i>	4	-	-	4	-	-	-	-
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polycentropodidae</i> ubest. (små)	4	-	-	-	-	-	4	-
<i>Psychomyia pusilla</i>	-	-	1	8	-	-	-	-
<i>Rhyacophila nubila</i>	8	5	1	1	3	4	1	20
<i>Sericostoma personatum</i>	-	-	-	-	-	-	4	4

AKERSELVA/HOVINBEKKEN									
Oktober 2015									
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6	HOV1	HOV2	HOV3
EPHEMEROPTERA									
<i>Alainites muticus</i>	-	16	4	16	28	8	-	4	-
<i>Baëtis rhodani</i>	56	200	284	224	112	256	360	984	-
<i>Caenis horaria</i>	-	-	-	-	-	-	12	-	-
<i>Caenis luctuosa</i>	-	-	4	1	-	-	-	-	-
<i>Cloeon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia sulphurea</i>	40	16	40	20	12	8	-	-	-
<i>Nigrobaëtis niger</i>	-	4	8	-	-	-	-	-	-
PLECOPTERA									
<i>Amphinemura borealis</i>	16	4	-	4	4	-	-	-	-
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	28	24	8	32	20	28	96	4	-
<i>Brachyptera risi</i>	-	-	-	-	-	-	200	16	-
<i>Isoperla difformis</i>	-	-	-	-	-	-	12	-	-
<i>Isoperla grammatica</i>	12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoperla</i> sp. (små)	12	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leuctra hippopus</i>	-	-	-	-	-	-	24	4	-
<i>Nemoura cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	160	16	-
TRICHOPTERA									
<i>Halesus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Hydropsyche siltalai</i>	112	100	32	180	104	200	4	20	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	4	-	-	16	-	16	-	-	-
<i>Hydropsyche</i> sp. (små)	36	8	28	20	20	12	-	-	-
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	24	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptoceridae ubest. (små)	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Limnephilidae ubest.	-	-	-	-	-	-	8	4	-
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	28	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Polycentropodidae ubest. (små)	8	-	4	-	-	-	-	4	-
<i>Psychomyia pusilla</i>	-	-	-	1	-	4	-	-	-
<i>Rhyacophila nubila</i>	12	4	-	4	16	4	1	64	-
<i>Sericostoma personatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-

AKERSELVA/HOVINBEKKEN								
25.mar.15								
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6	HOV1	HOV2
TURBELLARIA	16	1	1?	20?	8?	16?	-	-
NEMATODA	-	-	-	8	-	4	-	8
OLIGOCHAETA								
<i>Eiseniella tetraedra</i>	-	4	4	4	1	16	28	8
Lumbricidae ubest. (store)	2	5	4	4	1	-	20	4
Ubestemte	348	60	660	128	12	20	204	700
Ubestemte kokonger	12	-	4	4	12	12	-	16
HIRUDINEA								
<i>Erpobdella octoculata</i>	4	2	6	4	-	4	-	-
BIVALVIA								
<i>Pisidium</i> spp.	20	-	1	4	-	-	-	8
GASTROPODA								
<i>Ancylus fluviatilis</i>	-	-	-	4	4	-	-	-
<i>Bathymorphus contortus</i>	12	8	1	-	1	1	-	-
<i>Gyraulus acronicus</i>	-	-	-	-	4	-	-	4
CRUSTACEA								
<i>Asellus aquaticus</i>	1	4	4	-	-	-	4	8
<i>Bosmina</i> sp.	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daphnia</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	-
Copepoda Harpacticoida	-	-	-	-	-	-	-	4
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	4	24
HYDRACARINA	36	4	12	12	8	4	-	52
COLLEMBOLA	-	4	4	-	-	-	-	8
COLEOPTERA								
<i>Elmis aenea</i> (imago)	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Hydraena</i> sp. (imago)	-	4	-	-	-	-	-	24
DIPTERA								
CERATOPOGONIDAE	48	4	-	-	1	-	20	44
CHIRONOMIDAE								
Larver	300	504	400	396	128	336	120	2250
Pupper	-	-	4	4	-	4	-	8
DOLICHOPODIDAE	-	-	-	-	-	-	1	-
EMPIDIDAE	44	60	28	52	20	20	2	212
LIMONIIDAE								
<i>Eloeophila</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	4	-
MUSCIDAE								
<i>Limnophora</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	-
PEDICIIDAE								
<i>Dicranota</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	8
PSYCHODIDAE								
<i>Psycoda</i> sp.	-	-	4	-	-	-	-	4
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	8	12
SIMULIIDAE	6	16	1	-	-	4	8	28
TIPULIDAE								
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	3	10

AKERSELVA/HOVINBEKKEN									
Oktober 2015									
	AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5	AKR6	HOV1	HOV2	HOV3
TURBELLARIA	12	-	-	-	-	-	-	-	-
NEMATODA	-	-	-	8	-	-	4	-	4
OLIGOCHAETA									
Lumbricidae ubest. (store)	20	2	5	36	4	64	2	16	-
Ubestemte	64	4	20	32	20	60	80	272	5600
HIRUDINEA	-								
<i>Erpobdella octoculata</i>	4	-	-	-	2	8	-	-	-
BIVALVIA									
<i>Pisidium</i> spp.	64	-	-	4	4	-	-	12	-
GASTROPODA									
<i>Ancylus fluviatilis</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bathymomphalus contortus</i>	48	-	-	8	-	12	-	-	-
<i>Gyraulus acronicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	32	-
<i>Lymnaea truncatula</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Physa fontinalis</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-
CRUSTACEA									
<i>Asellus aquaticus</i>	-	2	-	-	1	1	4	16	-
<i>Daphnia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	*	-	-
Copepoda Cyclopoida	-	-	-	-	-	-	4	240	76
Ostracoda	-	-	-	-	-	4	-	36	-
HYDRACARINA	8	4	4	20	12	36	4	100	-
COLLEMBOLA	-	-	-	-	-	1	-	-	-
HETEROPTERA									
Corixidae ubest.	-	-	-	-	-	-	-	1	
COLEOPTERA									
<i>Elmis aenea</i> (imago)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydraena</i> sp. (imago)	-	-	-	-	-	-	20	48	-
Hydrophilidae ubest. (larver)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnius volckmari</i> (larver)	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Limnius volckmari</i> (imago)	-	-	-	-	-	-	-	4	-
DIPTERA									
CERATOPOGONIDAE	-	-	-	-	4	8	4	28	-
CHIRONOMIDAE	36	76	76	204	108	92	824	1920	1280
EMPIDIDAE	4	-	-	8	-	4	12	12	-
LIMONIIDAE									
<i>Scleroprocta</i> sp.	-	-	-	-	-	-	4	-	-
MUSCIDAE									
<i>Limnophora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4
PEDICIIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranota</i> sp.	-	-	-	-	-	-	12	16	-
PSYCHODIDAE									
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	12	20	-
SIMULIIDAE	8	16	8	8	4	12	104	920	-
TIPULIDAE									
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-
* = Mye ephippier									