

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Naturhistorisk museum

Rapport nr. 271 – 2009

ISSN 0333-161x

Sandviksvassdraget

Del 1: Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten

Del 2: Overlevelse av rogn fra laksefisk

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



Universitetet i Oslo

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo

Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37

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

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannøkologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo. LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere: cand. real. Åge Brabrand
 dr. philos John E. Brittain
 cand. scient. Trond Bremnes
 Professor II dr. philos Jan Heggenes
 1. amanuensis: cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)

Avdelingsingeniør: Henning Pavels

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Sandviksvassdraget

Del 1: Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten

Del 2: Overlevelse av rogn fra laksefisk

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

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo
Boks 1172 Blindern
0318 Oslo**

FORORD

Etter flere hendelser med utslipp i Sandvikselva de siste årene, enkelte med påfølgende fiskedød, har Bærum kommune satt fokus på vannkvaliteten i hele Sandviksvassdraget. Dette inkluderer Isielva, Lomma, Sandvikselva fra Vøyen og ned til sjøen og også Øverlandselva. De midtre og nedre deler drenerer til dels tett bebygde boligområder, en del industriområder og til dels sterkt trafikkerte veier. Det er stor bygge- og anleggsvirksomhet i det nære nedbørfeltet, og det ventes fortsatt stor aktivitet i tiden fremover.

Til tross for urban påvirkning er det store bestander av sjøørret og laks i vassdraget. Det drives betydelig kultiveringsarbeid i elva i form av utsetting av laks og sjøørret. Vassdraget regnes som det viktigste for gyting- og oppvekst av sjøørret som oppholder seg i indre Oslofjord. Dette legger grunnlaget for et omfattende sjøfiske etter sjøørret for befolkningen i Oslo og Akershus.

Bærum kommune har ønsket å igangsette en langsiktig overvåking av de biologiske forholdene i Sandviksvassdraget. Målsettingen er å følge den langsiktige utviklingen i vannkvaliteten, kunne spore opp lokale utslipp og å ha kunnskap i den videre forvaltningen av vassdraget for å bedre vannkvaliteten. Den foreliggende rapport er utarbeidet etter oppdrag fra Bærum kommune.

Bærum kommune ved Brit Aase og Morten Merkesdal har vært svært behjelpelige med opplysninger om vassdraget under arbeidet med oppdraget.

Oslo 15. april 2010

Svein Jakob Saltveit

Referanse:

Bremnes, T., Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 2009. Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten i Sandviksvassdraget. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 271, 24 s + vedlegg.

Innhold

Sandviksvassdraget

Del 1: Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten

INNLEDNING	6
Målsetting	6
OMRÅDEBESKRIVELSE	7
MATERIALE OG METODE	9
Bunndyr	9
Fisk	10
RESULTATER OG DISKUSJON	11
Bunndyr	11
Isielva/Sandvikselva	11
Kritiske områder	12
Lomma	15
Øverlandselva	18
Fisk	21
Isielva og Sandvikselva	21
Lomma	24
KONKLUSJON	26
LITTERATUR	28

Del 2: Overlevelse av rogn fra laksefisk

INNLEDNING	29
LOKALITETER	30
METODIKK	32
RESULTATER	32
VURDERING	35

Vedlegg 1	37
Stasjonsbeskrivelser 2006-2008	37

INNLEDNING

Sandvikselva er den viktigste laks- og sjøørretelva i Oslo og Akershus. Laks og sjøørret kan vandre opp til Vøyenfossen i Lomma og til Bjørum sag i Isielva. Den lakseførende strekningen er omlag på 9 km. Gyte- og oppvekstforholdene for laks og sjøørret er meget gode. Sandvikselva regnes som et av de mest produktive vassdragene pr. arealenheter her i landet med tanke på laks og sjøørret, men fangsttallene har i flere år vært lavere enn i tidligere perioder. Det har vært spekulert om årsaken kan være dårligere forhold for rekruttering på elv som følge av dårligere vannkvalitet. Episoder med fiskedød har forekommet. I tillegg er det stor aktivitet i nedbørsfeltet, bl.a. i forbindelse med veitbygging. Dette har ført til økt mengde partikler i vannmassene, og kan gi økt sedimentasjon der vannhastigheten er lav. Dette kan ha negativ effekt på gyteområder. I tillegg er det enkelte eldre fyllmasser og også industriområder som kan tenkes å lekke små mengder miljøgifter.

Analyser av bunndyr fungerer som et verdifullt supplement til vannanalyser når det gjelder å overvåke vannkvaliteten i vassdrag. Faunaen er avhengig av vassdraget som levested og vil derfor gi bedre informasjon om forholdene over tid, også over til dels lengre tidsrom (Brittain og Saltveit 1984a). Faunaen har også vist seg godt egnet til å spore kilder til kraftige, men kortvarige forurensninger som bl.a. har gitt fiskedød (Brittain og Saltveit 1986, 1987, Saltveit og Brabrand 1988, Brittain 1989). Bunnfaunaen kan også brukes for å angi elvestrekninger der vannkvaliteten er preget av diffuse utslipp, slik som i Alna i Oslo (Bremnes *et al.* 2001). I Øverlandselva ble Nadderudbekken angitt å være hovedkilden til dårlig vannkvalitet i vassdragets nedre deler (Bremnes *et al.* 2007, 2008).

Tidligere undersøkelser har vist at bunndyr er velegnet til å karakterisere forurensningstilstanden i Oslo-vassdragene og til å lokalisere kilder til forurensning. Informasjonen om bunndyr og forurensning er imidlertid fremdeles begrenset i Norge, og tålegrenser for arter fra tilsvarende studier i andre land benyttes. Artsbestemmelse er nødvendig hvis faunaen skal kunne anvendes som indikator på forurensning, fordi forskjellige arter har forskjellige tålegrenser og kan derved indikere både type forurensning og mengden (Resh og Unzicker 1975).

Målsetting

Hensikten med undersøkelsen er å benytte bunndyr som indikator på vannkvalitet i Sandvikselva, Isielva og Lomma. Resultatene skal knytte endringer i faunaen til årsaker. Det vil på bakgrunn av resultatene bli gjort en vurdering av rekrutteringsforhold for ørret og laks. For Bærum kommune og for forvaltningen av fiskebestandene er det avgjørende å fastslå om rekrutteringen av laks og sjøørret er bergenset av:

- Vannkvalitet
- Mengden av gyte- og oppvekstareal
- Vandringshindere

Undersøkelsen startet i 2006 og har gått over en tre års periode fram til og med 2008. Forut for ny feltsesong har det vært avholdt møter med Bærum kommune.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Sandvikselva er det største vassdraget som renner ut i indre Oslofjord. Vassdraget har sitt utspring i skogsområder på Krokskogen og i Vestmarka. Vassdraget har et nedbørfelt på ca. 193 km². Rundt halvparten av dette ligger i Bærum kommune. De øvre deler av nedbørfeltet består av barskog, videre nedover er det en del dyrka mark (Lommedalen), boligbebyggelse og industri. Ved Vøyen renner Isielva sammen med Lomma, og danner Sandvikselva. Herfra og ned til utløpet i Oslofjorden ved Sandvika er det ca. 4,5 km. Vannføringen varierer fra ca. 60 m³/s ved middel flom vår og høst, til rundt 1 m³/s ved lav sommervannføring. Vassdraget er varig vernet mot kraftutbygging.

Fiskearter i vassdraget er laks, ørret, ål, abbor, gjedde, mort, ørekyt, brasme, trepigget- og nipigget stingsild og skrubbeflyndre (Borch et al. 2004). Det settes årlig ut laks og sjøørret i vassdraget, etter uttak av stamfisk og klekking i klekkeriet i regi av Bærum kommune. Fisken settes som plommeseekkyngel.

Det ble i perioden 2006-2008 foretatt innsamling av bunndyr og utført elektrofiske på fire lokaliteter i Isielva, fem lokaliteter i Sandvikselva og tre lokaliteter i Lomma (Fig. 1). I 2006 ble det tatt prøver på noen flere lokaliteter både i Isielva og Sandvikselva. Bunndyr ble alltid innsamlet i strykpartier eller områder med god vannbevegelse. En mer detaljert beskrivelse av stasjonene er gitt i Vedlegg 1.

I Lomma og Isielva ble det til sammen satt ca 370 000 plommeseekkyngel av laks og sjøørret i 2006, antallet i 2007 var 393 000, mens det i 2008 ble satt ut 420 000. I Lomma settes all fisk ut ovenfor Guriby, ca 4,5 km ovenfor Bærum verk, mens de i Isielva settes i Kjaglidalen ned til Bjørum sag. Det settes ikke ut fisk i selve Sandvikselva. I Øverlandselva ble det i 2006 satt ut 30 000 plommeseekkyngel på strekningen mellom Blomsterkroken (1 km ovenfor Engervannet) og Listua ovenfor Grini, mens antallet i 2007 var 24 000, i 2008 ca 12 000.

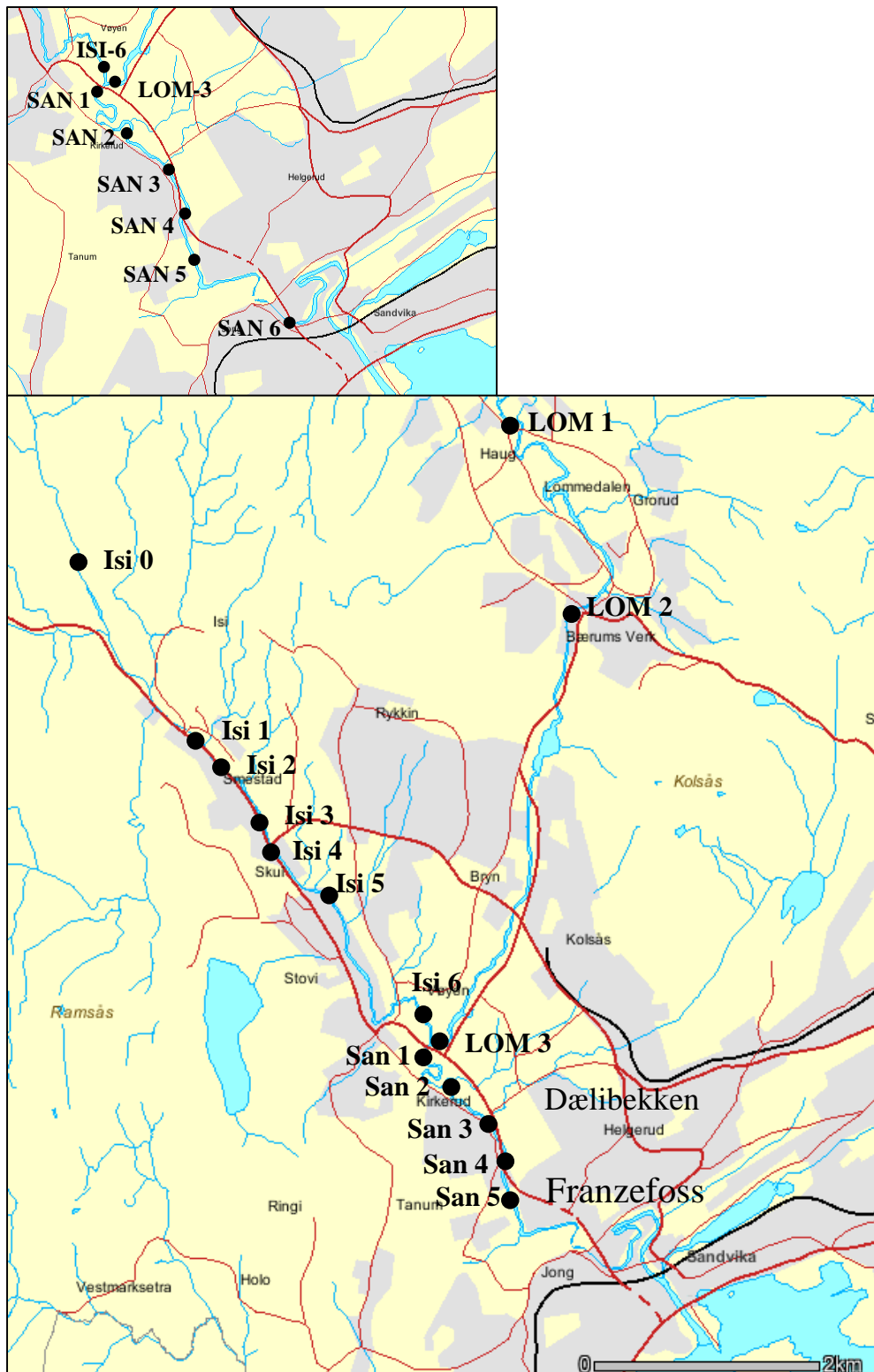


Fig. 1. **Over:** Detaljkart over plassering av stasjoner i nedre del av Isielva, Lomma og Sandvikselva. **Under:** Kart med plassering av lokaliteter for innsamling av bunndyr og elektrofiske i Isielva, Lomma og Sandvikselva. I 2007-08 ble samlet inn bunndyr i Isielva ovenfor ISI-1, på stasjon kalt ISI-0. For øvrig ble ikke alle stasjoner undersøkt alle tre år.

MATERIALE OG METODE

Bunndyr

Bunndyr ble innsamlet med sparkemetoden (Hynes 1961, Frost *et al.* 1971, Brittain og Saltveit 1984b). Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet. Utvalgte grupper av bunndyr som er viktige ved vurderinger av vannkvalitet ble artsbestemt, herunder steinfluer, døgnfluer og vårfluer.

Det finnes en rekke indekser som anvendes for å beregne graden av forurensning eller avvik fra forventet naturlig bunnsfauna. Den enkleste indeksen er Trent Biotic Index (TBI) som ser på totalt bortfall av følsomme grupper. Denne indeksen tar bare hensyn til om arter er til stede eller ikke, og den fungerer relativt dårlig i Sandvikselva. Det er derfor nå benyttet to andre indekser for bunndyr i Sandviksvassdraget, og som også vurderes brukt i klassifisering av vannforekomster iht. Vanddirektivet.

En mye brukt indeks er EPT-indeksen. EPT indeksen er basert på summen av antall vanlige forekommende arter av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**ricoptera) (såkalte EPT arter) som forventes å være tilstede i uberørte lokaliteter i en region. Avik fra denne relateres til Vanddirektivets femdelte skala for vannkvalitet. Indeksen er foreslått benyttet ved klassifisering av norske vannforekomster (Bongard og Aagaard 2006). Det er imidlertid ikke bestemt hvilke indekser som skal brukes og hvilke grenseverdier som skal ligge til grunn for karakterisering av økologisk tilstand.

ASPT-indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) anvender toleransegrenser for de ulike grupper og arter av bunndyr. Denne indeksen er tenkt benyttet i Vanddirektivet og verdiene går fra 1-10. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er satt til 6, mens naturtilstanden er gitt verdier høyere enn 7 (Tabell 1). Verdier over 6 angir god eller svært god økologisk tilstand og dette er miljømålet for vassdrag. Moderat eller dårligere økologisk tilstand krever tiltak for bedring av vannkvalitet (Veileder 01:2009).

Tabell 1. Karakterisering av økologisk tilstand basert på ASPT- verdier (bunndyr) og tetthet av 0+ og eldre laksunger. Det er ikke fast bestemt hvilke hvilke grenseverdier som skal ligge til grunn for karakterisering av økologisk tilstand.

Økologisk tilstand	ASPT	0+ pr. 100m ²	Eldre pr. 100m ²
Svært god	> 6,8*	> 40	>15
God	6 – 6,8		
Moderat	5,2 - 6	40 - 15	15 - 10
Dårlig	> 4 - < 5	< 15	< 10
Svært dårlig	< 4		

*ASPT verdier større enn 7 angir naturtilstanden.

I tillegg har situasjonen blitt vurdert utfra utbredelsen av steinfluene, fordi steinfluer er følsomme for flere typer forurensning.

Fisk

Til innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat. Alle lokalitetene ble fisket tre ganger og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin *et al.* 1989). All fisk ble lengdemålt til nærmeste mm og deretter sluppet tilbake. Tetthet av fisk benyttes til å angi økologisk tilstand til bruk i Vanndirektivet (Tabell 1). Tettheter av årsunger (0+) mellom 40 og 15 fisk pr. 100m² eller lavere og tettheter av eldre laksunger mellom 15 og 10 fisk pr. 100m² eller lavere, krever tiltak for bedring av vannkvalitet.

RESULTATER OG DISKUSJON

Bunndyr

Isielva/Sandvikselva

Bunndyr besto hovedsakelig av larver av ferskvannsinsekter og av fåbørstemark. Blant insektene var fjærmygg og døgnfluer de mest tallrike, men steinfluer, vårfluer og biller var ofte til stede i betydelig omfang. Generelt ble det alle tre årene observert en forenklet fauna nedover vassdraget. I de øvre og midtre delene av Isielva (ISI-0), ISI-1 og ISI-3) var faunaen sammensatt og besto av flere arter steinfluer. Tidvis store tettheter av døgnfluen *Baëtis rhodani* kan tyde på at Isielva var noe påvirket av organisk forurensning. I den nedre delen av Isielva (ISI-5) var forholdene mer variable, og det var vanlig med større innslag av fjærmygg og fåbørstemark.

Nedover Sandvikselva (etter sammenløpet mellom Isielva og Lomma) ble det observert en utarming av faunaen ved at fjærmygg og fåbørstemark ble de dominerende gruppene sammen med den tolerante døgnfluen *B. rhodani*. Årsakene til dette var høyst sannsynlig større eller mindre tilførsler av organisk og annen forurensning. I upåvirket tilstand (naturtilstanden) ville denne strekningen hatt en rik fauna med mange arter av blant annet steinfluer, døgnfluer og vårfluer, fordi de naturgitte forholdene som steinbunn og høy vannhastighet tilsier det.

Små utslipp eller tilsig gjør at bunnfaunaen ikke klarer å bygge seg opp fordi de følsomme artene stadig blir påvirket negativt. Den store variasjonen i bunndyr som observeres kan til dels skyldes at vannkvaliteten varierer. Stor variasjon i vannføring vil gi fortykningseffekter som ytterligere fører til variasjon. I tillegg er det i perioden dokumentert to enkeltutslipp som har gitt fiskedød, det ene utslippet fra Rud industriområde i 2006 og det andre i Tanumbekken høsten 2008. Summen av antatt diffus avrenning/småutslipp og større utslipp med fiskedød har redusert det biologiske mangfoldet i enkelte vassdragsavsnitt i betydelig grad.

Selv om det var en klar tendens til en forenklet av bunnfauna nedover i vassdraget, så ble det hele tiden funnet ganske følsomme arter i mindre antall også i de nedre delene av Sandvikselva. Dette er illustrert ved å følge utbredelsen av mengden og artssammensetningen av steinfluer nedover elva. Til sammen ble det påvist 16 arter steinfluer, og endel av disse er ekstra følsomme ovenfor organisk forurensning. Det var en klar tendens til nedgang i både totalt antall arter og i totalt antall individer av steinfluer i Sandvikselva sammenlignet med Isielva (Fig. 2). Dette er en klar indikasjon på mer forurensete forhold nedover Sandvikselva, siden strøm og substratforhold var omtrent de samme på de fleste stasjonene. Antall individer av de mest følsomme artene av steinfluer avtok også markert i Sandvikselva sammenlignet med Isielva (Fig. 2).

Følsomme arter ble imidlertid funnet i et lite antall nedover hele Sandvikselva. Tilstedeværelse av disse kan skyldes driv nedover i elva. Dette viser at forholdene med hensyn til vannkvalitet varierer. I tider med rimelig god vannkvalitet vil det skje kolonisering ovenfra gjennom driv, men perioder med dårligere vannkvalitet vil utradere eller hindre etablering av større bestander med følsomme grupper av bunndyr.

Kritiske områder

Basert på bunndyr var det mulig å definere visse ”kritiske” soner i vassdraget. I Isielva var det et avtak i følsomme steinfluer etter stasjon ISI-2 (i 2006) og ISI-3. Årsaken til dette kan være sigevann fra ISI I og ISI II-fyllingene, men dette er ikke fastslått. I 2007 var det større gravearbeider i forbindelse med bygging av ny trasé for Ringeriksveien. Dette medførte en betydelig tilførsel av partikler til Isielva. Effekten av dette observeres tydelig i Fig. 2 hvor mengden steinfluer går markert tilbake nedover i Isielva. Gravearbeider kan dessuten øke avrenning fra forurensete masser.

Det er også registrert andre utslipp som er medvirkende til den generelle forenklingen av faunaen nedover i Sandvikselva. Et eksempel er Dælibekken som bidrar med organisk forurensning. I perioder var det her betydelige innslag av tilnærmet urensset kloakk med vond lukt og produksjon av kloakksopp. Videre nedover er det en mindre sidebekk som drenerer Franzefoss industriområde. Undersøkelser av denne bekken i 2007 viste en fauna som bare besto av hardføre fåbørstemark (Bremnes m. fl. 2008). Utover dette er det tallrike rør og sig som periodevis kan tilføre ulike typer forurensning fra fyllplasser, industri og avrenning fra tette flater.

Tilstedeværelsen av snegl og flere arter forsuringfølsomme døgnfluer viste at pH-forholdene i vassdraget var gode.

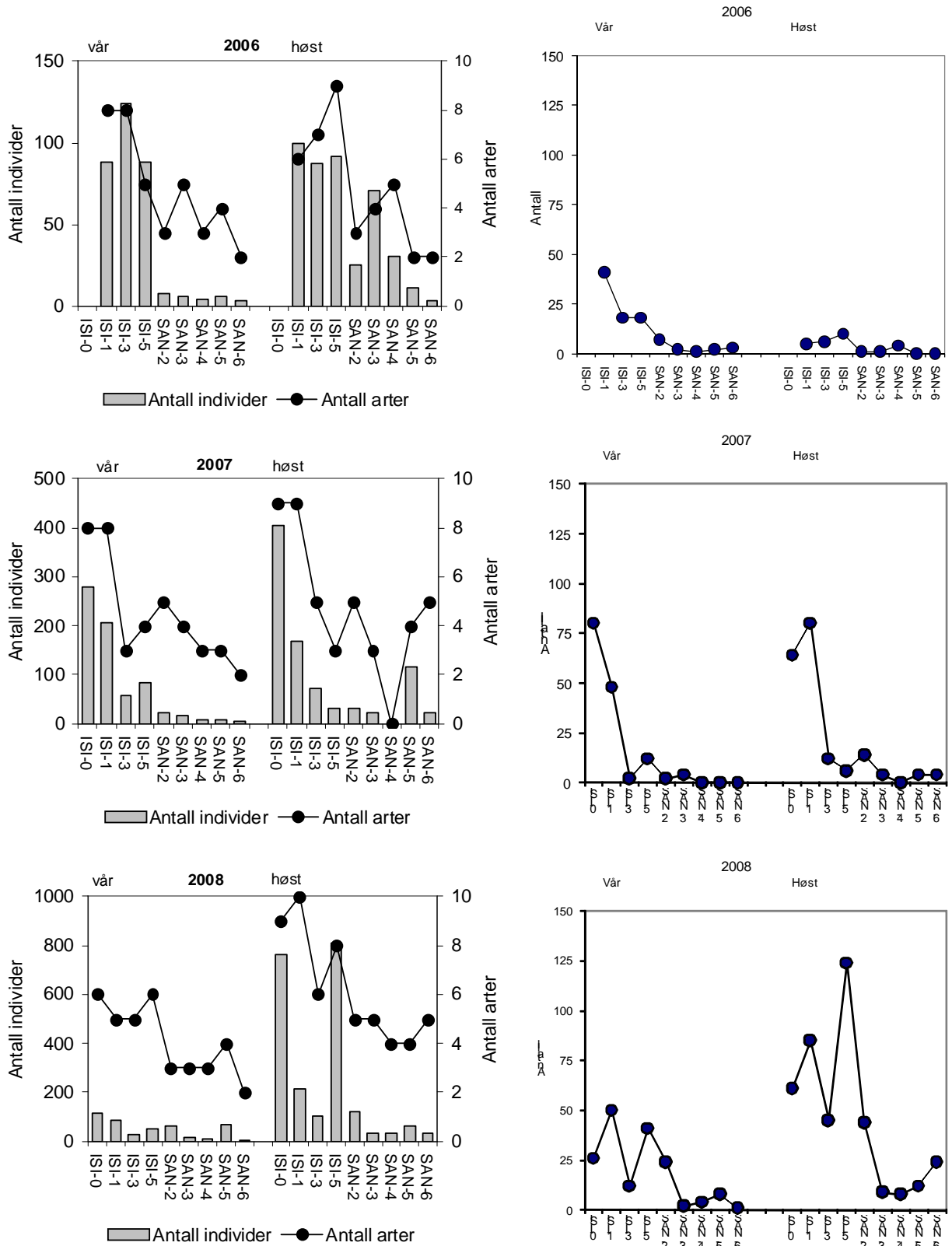


Fig. 2. Antall individer og antall arter steinfluer (til venstre), og antall individer av de mest følsomme artene av steinfluer (til høyre) på de enkelte stasjonene i Isielva og Sandvikselva vår og høst 2006-2008. Stasjon ISI-0 (Kjaglidalen) ble ikke undersøkt i 2006, og ISI-2, ISI-4 og ISI-6 ble ikke undersøkt i 2007 og 2008. Merk ulik skala.

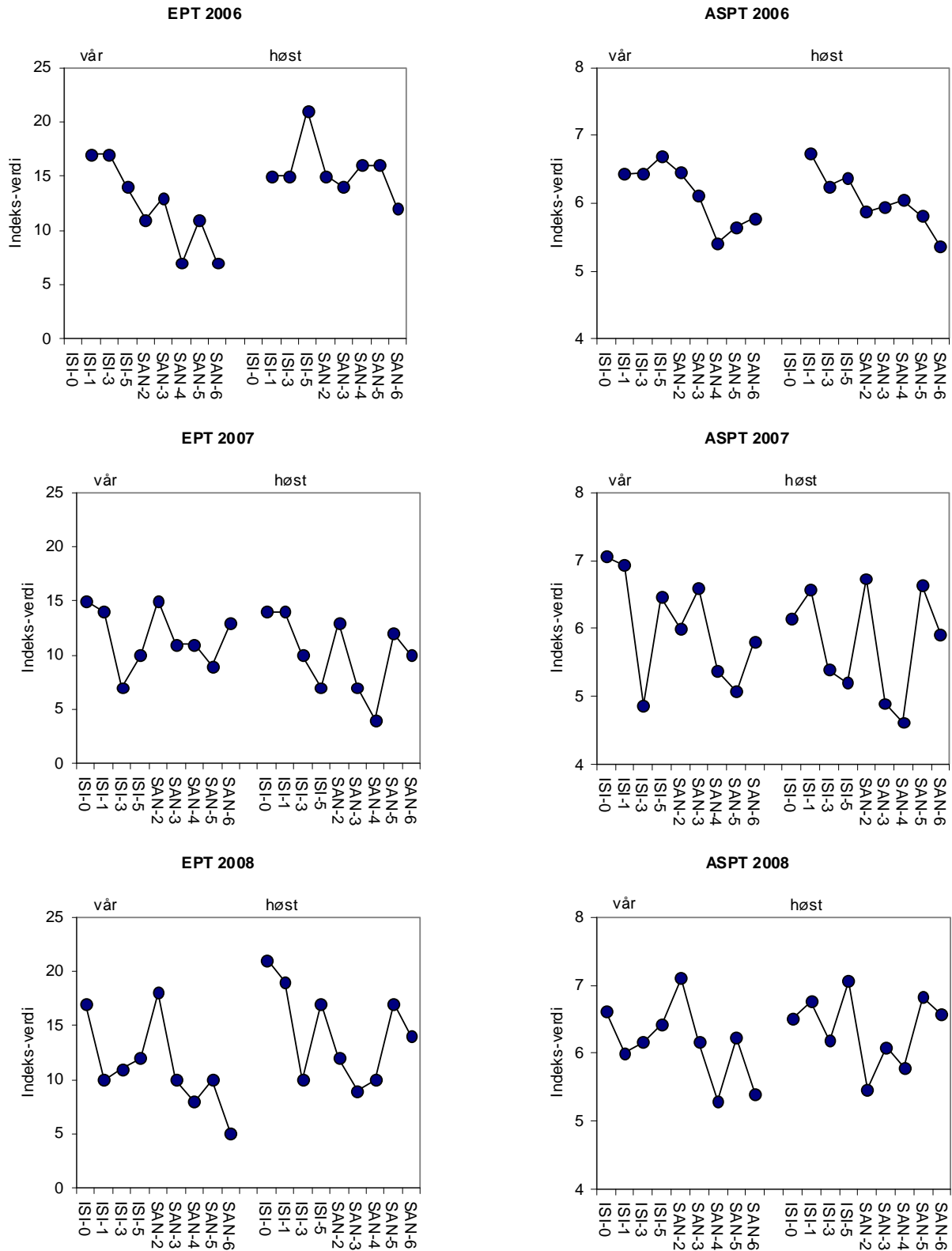


Fig. 3. Verdier for EPT-indeksen (til venstre) og ASPT-indeksen (til høyre) på de enkelte stasjonene i Isielva og Sandvikselva vår og høst 2006-2008. Stasjon ISI-0 (Kjaglidalen) ble ikke undersøkt i 2006, og ISI-2, ISI-4 og ISI-6 ble ikke undersøkt i 2007 og 2008.

EPT-indeksen reflekterer det biologiske mangfoldet i vassdraget. Referanseverdier finnes ikke, siden verdien er avhengig av lokal fauna og generelle forhold i vassdraget. Verdiene kan brukes til å sammenligne ulike deler av et vassdrag. Jevnt over lå EPT-verdiene lavere i Sandvikselva sammenlignet med Isielva, men det var stor variasjon (Fig. 3). Årsaken til de relativt høye verdiene på enkelte av stasjonene i Sandvikselva var at mange arter ble funnet her. I tillegg økte antall påviste arter for døgnfluer og vårfluer nedover Sandvikselva, dvs. etter samløp med Lomma. Dette reflekterer igjen at Sandvikselva ikke bærer preg av sterk forurensning, men at det skjer en utarming av faunaen nedover som kan skyldes flere diffuse og sporadiske utslipp av toksiske stoffer på et subletalt nivå.

I Vanddirektivet blir ASPT-indeksen (Armitage et al. 1983) anvendt for å karakterisere økologisk tilstand. Verdier over 6 angir god eller svært god økologisk tilstand eller miljømålet for vassdrag. Verdier mellom 5,2 og 6 angir moderat økologisk tilstand, mens lavere verdier enn 5,2 angir dårlig eller svært dårlig tilstand (se Tabell 1). I Isielva lå ASPT-verdiene hele tiden fra 6 og oppover, bortsett fra i 2007, da det var en markert nedgang på st. ISI-3 og til dels ISI-5 (Fig. 3). Dette hadde trolig sammenheng med gravearbeidene i forbindelse med ny trasé for Ringeriksveien som bidro med partikkelforurensning og mulige tilførsler av akkumulert forurensning fra grunnen i nedslagsfeltet. Nedover i Sandvikselva var det en del variasjon, men ASPT-verdiene var jevnt over lavere enn i Isielva, mellom 5 og 6, som tilsvarer moderat økologisk tilstand. Dette reflekterte igjen utarming av faunaen i Sandvikselva, men forskjellen fra Isielva er ikke svært stor. Dette viser at forholdene ikke blir sterkt forverret.

Den økende innflytelsen av ulike tilførsler nedover i elva vil sammen med variasjoner i vannføringen periodevis medføre stor variasjon i vannkvaliteten og leveforholdene for bunndyr. Uheldige kombinasjoner av liten vannføring kombinert med utslipp av forurensning kan se ut til å ha periodevis letale eller subletale effekter på deler av bunnfaunaen. Når vannføringen senere øker vil det inntreffe fortykning og drift av bunndyr vil føre til nykolonisering.

Den store variasjonen i sammensetning og mengde av bunndyr i elva gjennom de tre undersøkte årene kan til dels være forårsaket av at tilførsler/virkning varierer over tid. Likevel representerer denne oversikten over bunnfaunaen i vassdraget en god dokumentasjon av den nåværende sammensetningen og utgjør et godt referansemateriale for framtidig overvåkning og episoder.

Sammenlignet med en undersøkelse i Sandvikselva i juli 2004 (Borch et al. 2004) ble det påvist en tydelig bedring i forholdet i 2006 (Bremnes et al. 2007). Denne bedringen fortsatte til en viss grad i 2007 og 2008, det viste en økning i antallet av følsomme steinfluer i Sandvikselva. Disse tallene er selvsagt beheftet med stor usikkerhet, men tendensen var tydelig.

Lomma

Sammensetningen av bunndyrene på de tre undersøkte stasjonene i Lomma var i hovedtrekkene lik den i Isielva; mange steinfluer, døgnfluer og vårfluer. Den nederste stasjonen (LOM-3) skilte seg noe ut ved å ha et større innslag av fåbørstemark og oftest noe mindre andel av steinfluer. Substrat og strømforhold på LOM-3 var gode, slik at den større andelen av fåbørstemark skyldtes tilførsel av organisk forurensning. Jevnt over må den økologiske tilstanden i Lomma

karakteriseres som god eller svært god i undersøkelsesperioden, med kun en svak organisk belastning.

Det ble hele tiden funnet minst tre arter steinfluer, og antall individer var høyt (Fig. 6). Følsomme arter ble funnet på alle tre stasjonene i Lomma (Fig. 7). Dette bekreftet at vannkvaliteten generelt sett var god.

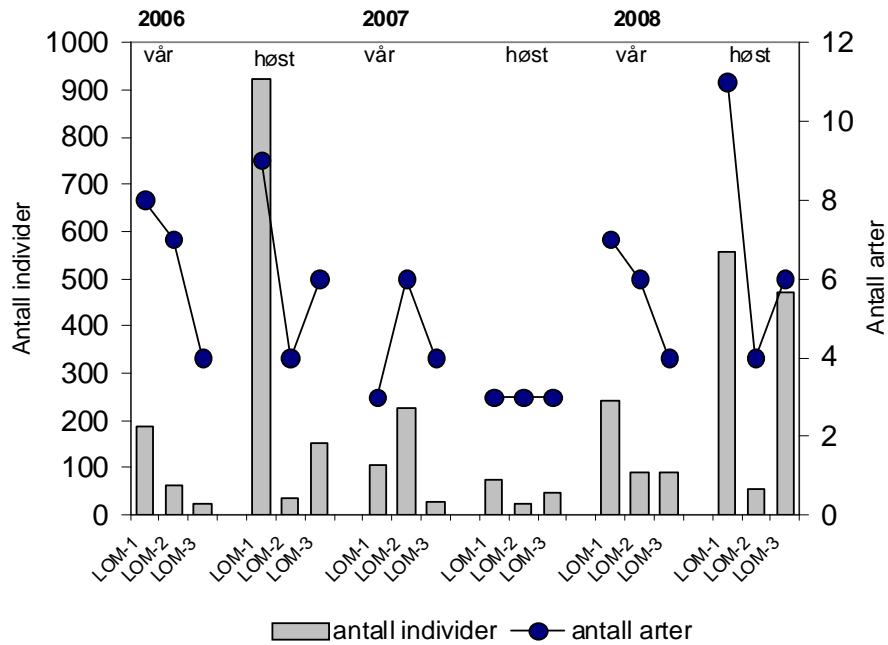


Fig. 4. Antall individer og antall arter steinfluer på de enkelte stasjonene i Lomma vår og høst 2006-2008

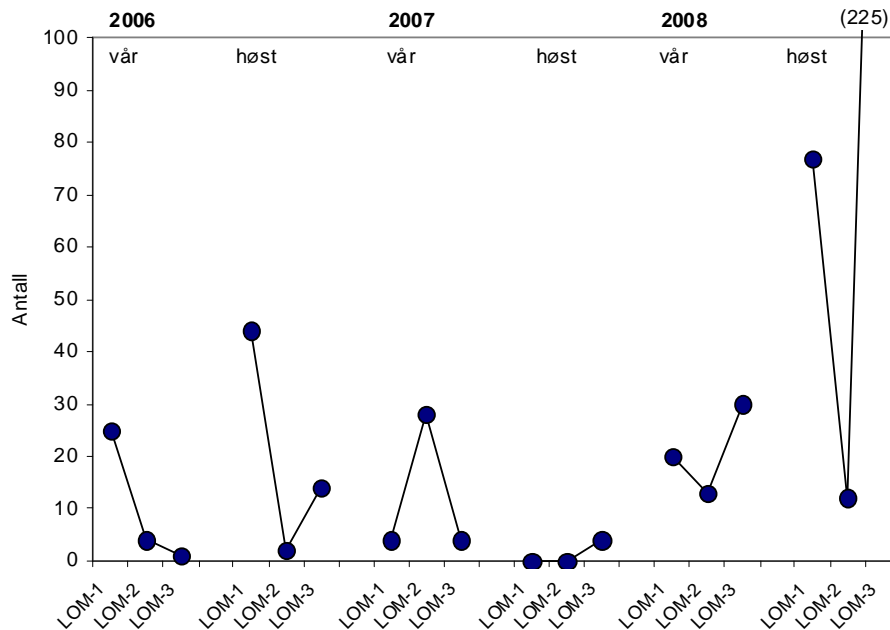


Fig. 7. Antall følsomme steinfluer på de enkelte stasjonene i Lomma vår og høst 2006-2008.

EPT-indeksen for Lomma lå på samme nivå eller noe høyere enn i Isielva, og markert høyere enn i Sandvikselva (Fig. 8). Det var ingen klare trender, men det var tendenser til et avtak nedover i elva.

Verdiene for ASPT-indeksen lå om lag på samme nivå som i Isielva; mellom 6 og 7, og dette indikerte *god* til *svært god* økologisk tilstand (Fig. 9). Vann herfra vil ha en god effekt på den øvre delen av Sandvikselva etter samløpet med Isielva.

Imidlertid er også Lomma påvirket av en rekke mindre tilførsler av forurensning, men trolig i betydelig mindre grad enn Isi-Sandvikselva. Det er mindre industri og bebyggelse i nedbørfeltet, og vannføringen er trolig jevnere, dvs. høyere i tørre perioder, enn i Isielva. En større tilførsel er bekken fra Helset som renner inn i Lomma rett oppstrøms Bærums Verk, og som bl. a. drenerer området til Franzefoss. Denne bekken preges av sterk forurensning og med en fauna dominert av fåbørstemark (Bremnes et al. 2008).

Den nedre delen av Lomma før samløpet med Isielva (LOM-3) hadde også en del variasjon i bunnfaunaen, spesielt i mengden av følsomme steinfluer, og dette antyder også her en varierende grad av belastning og effekten av denne.

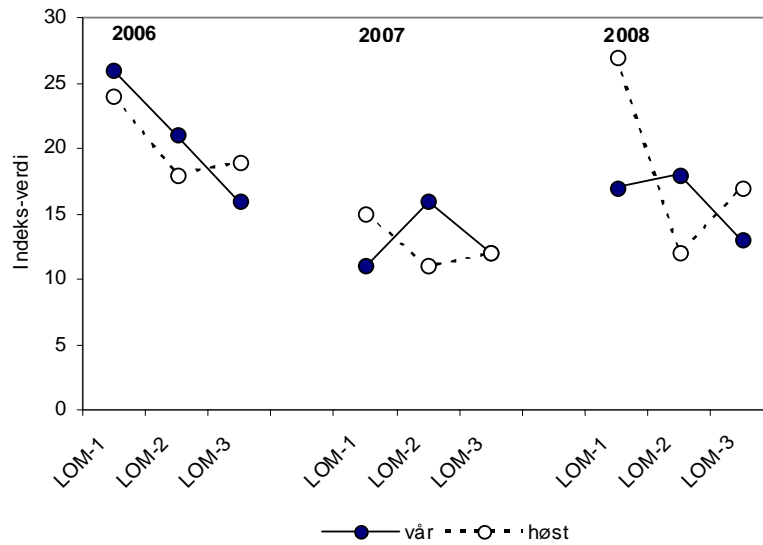


Fig. 8. EPT-indeks for de enkelte stasjonene i Lomma vår og høst 2006-2008.

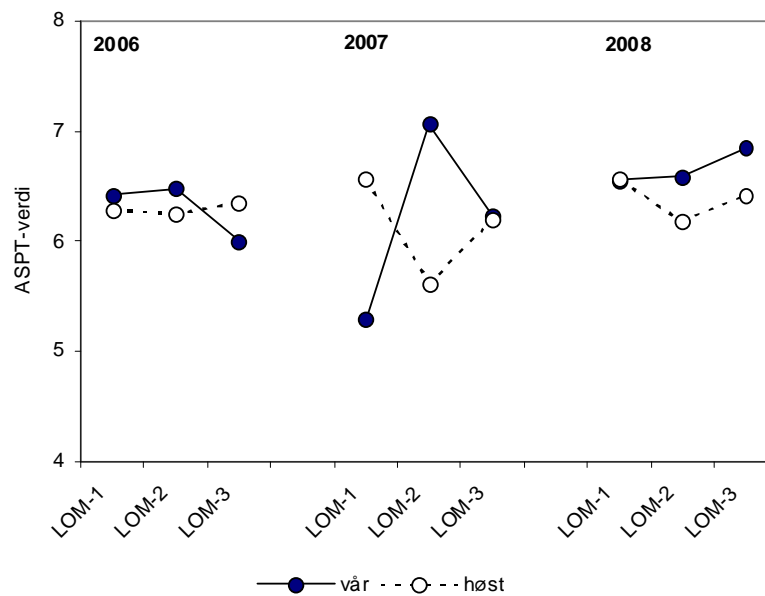


Fig. 9. ASPT-indeks for de enkelte stasjonene i Lomma vår og høst 2006-2008.

Øverlandselva

Øverlandselva inngikk ikke i undersøkelsene i 2008. Faunaen på den øverste stasjonen i Øverlandselva (ØVE-1) viste lite forurensete forhold (Bremnes *et al.* 2008). Videre nedover blir mengden steinfluer redusert, samtidig som fåbørstemark og fjærmygg kommer inn som

betydelige faunaelementer. Dette sammen med til dels store tettheter av den tolerante døgnfluen *B. rhodani* viser en viss organisk belastning. Den nederste stasjonen hadde sterk reduksjon i antall arter av bl.a. steinfluer og vårfluer og en forenklet fauna dominert av fåbørstemark, fjærmygg og døgnfluen *B. rhodani*. Dette viste, sammen med en sterk reduksjon diversitet (Shannon- Wiener)(Bremnes et al. 2008), at den nedre delen av Øverlandselva klart var påvirket av organisk forurensning (Fig. 10). Shannon-Wiener indeksen viste høy diversitet på de fire øverste stasjonene begge år, men spesielt på våren.

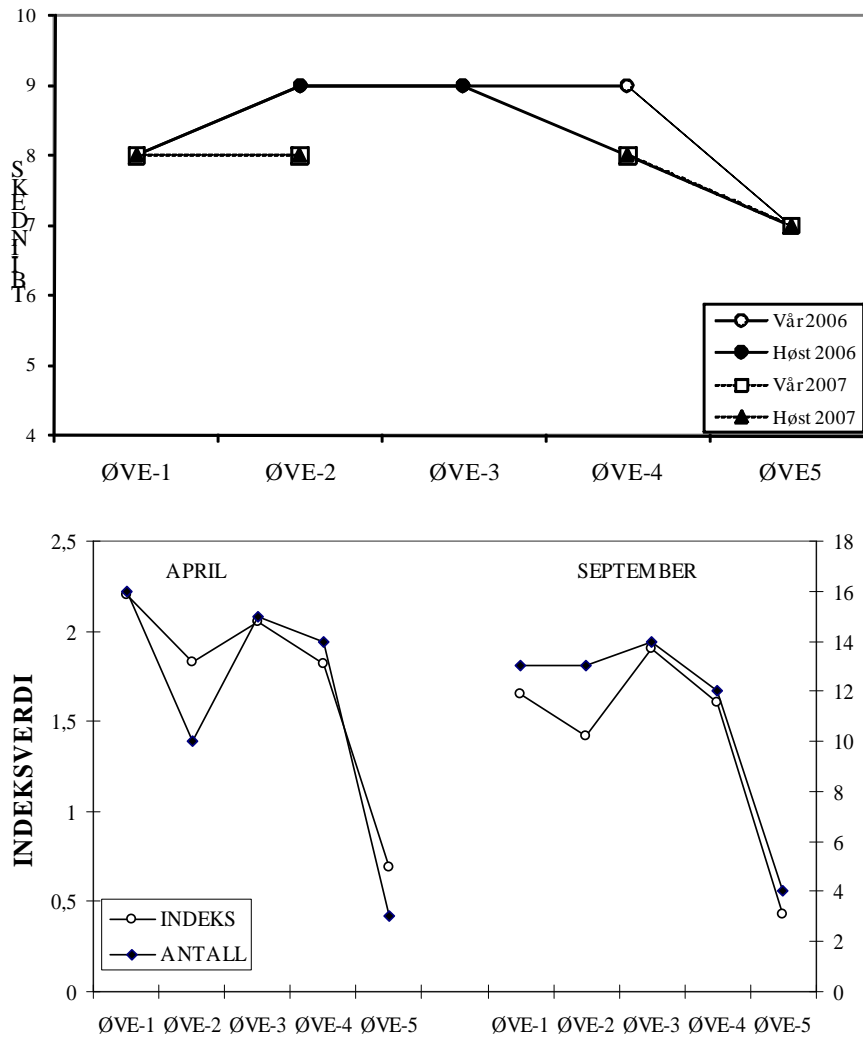


Fig. 10. Verdier for Trent Biotic Index (TBI)(øverst) og Shannon- Wiener diversitetsindeks for stasjonene i Øverlandselva vår og høst 2006 og 2007.

EPT-indeksen for Øverlandselva var mellom 10 og 15 på de fire øverste stasjonene vår og høst 2006 (Fig. 11). I 2007 var verdiene på disse stasjonene jevnt over noe lavere. Generelt er EPT-verdiene lavere enn i Lomma, på samme nivå som i Isielv, men høyere enn i Sandvikselva etter Samløp med Lomma. Det er imidlertid en betydelig og markant reduksjon i EPT- verdi i Lomma fra stasjon 4 til 5. På stasjon 5 er EPT verdien 5 eller lavere både høst og vår begge år (Fig. 11).

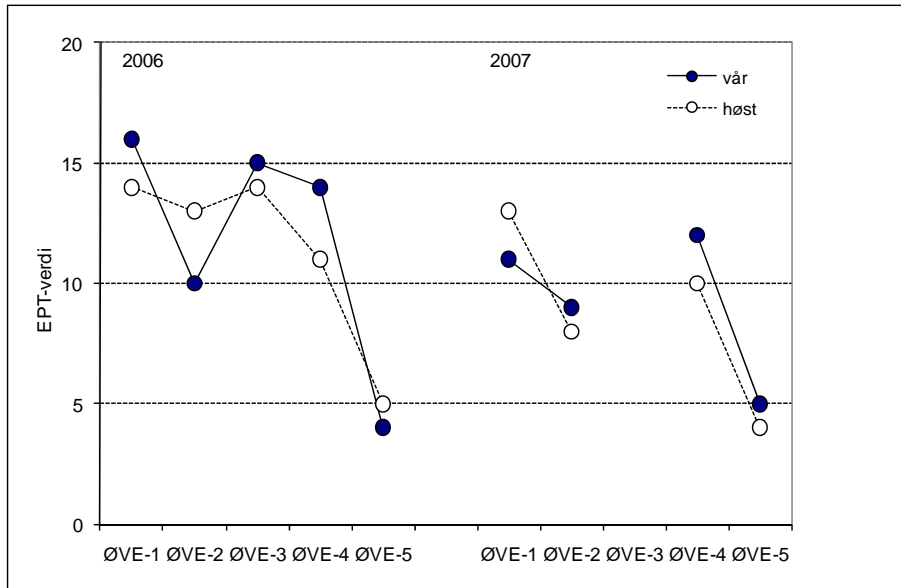


Fig. 11. EPT-indeks for de enkelte stasjonene i Øverlandselva vår og høst 2006 og 2007.

Verdiene for ASPT-indeksen lå generelt sett over 6 våren 2006, mens det høsten 2006 bare var de to øverste stasjonene som hadde verdier høyere enn 6, altså god økologisk tilstand. I 2007 er det bare stasjon 1 indeksen gir god tilstand. På stasjon 2 og stasjon 4 viser den moderat tilstand. Begge år er det et betydelig fall i ASPT verdi på stasjon 5 og begge år indikerer verdien her dårlig økologisk tilstand (se Fig. 12).

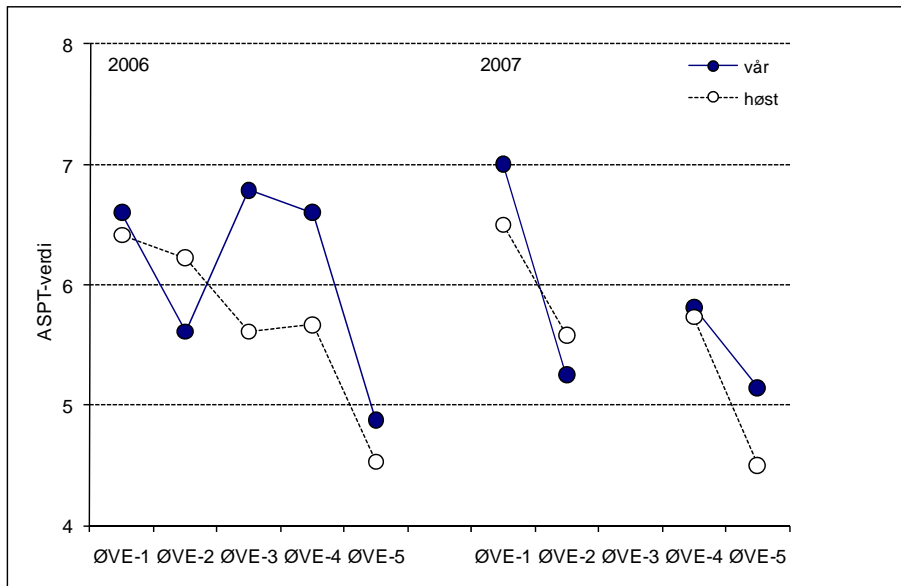


Fig. 12. ASPT-indeks for de enkelte stasjonene i Øverlandselva vår og høst 2006-2008.

Fisk

Isielva og Sandvikselva

I Isielva før sammenløp med Lomma ble det under elektrofiske fanget både laks og ørret. Generelt sett var laks mest tallrik.

Laks

Utbredelsen og sammensetningen av ungfiskbestanden synes noe spesiell med tanke på alderssammensetning. Vanligvis vil det forventes en dominans av årsunger. Årsunger er imidlertid bare tallrik på stasjon ISI-0 og ISI-5 i 2007 (Fig. 13). På stasjon ISI-1, ISI-3 og ISI-5 (øvrigt år) er tettheten av 0+ svært lav alle år. Tettheten av 0+ laksunger var svært lav i forhold til forventet naturtilstand og i forhold til tettheten av eldre laksunger på de samme lokalitetene. Dette kan tyde på en viss rekrutteringssvikt i Isielva. Siden eldre laksunger synes lite berørt, må dette skyldes enten mangel på gytefisk eller stor dødelighet på egg eller plommesekkstadiet. Høyere tetthet av eldre kan til en viss grad tilskrives at lokalitetene er bedre egnet for eldre fiskunger, men ISI-5 er en typisk 0+ lokalitet. Det settes ut fisk i Isielva (ovenfor samløp med Rustadelva), og eldre laksunger er trolig fisk som slipper seg nedover i elva.

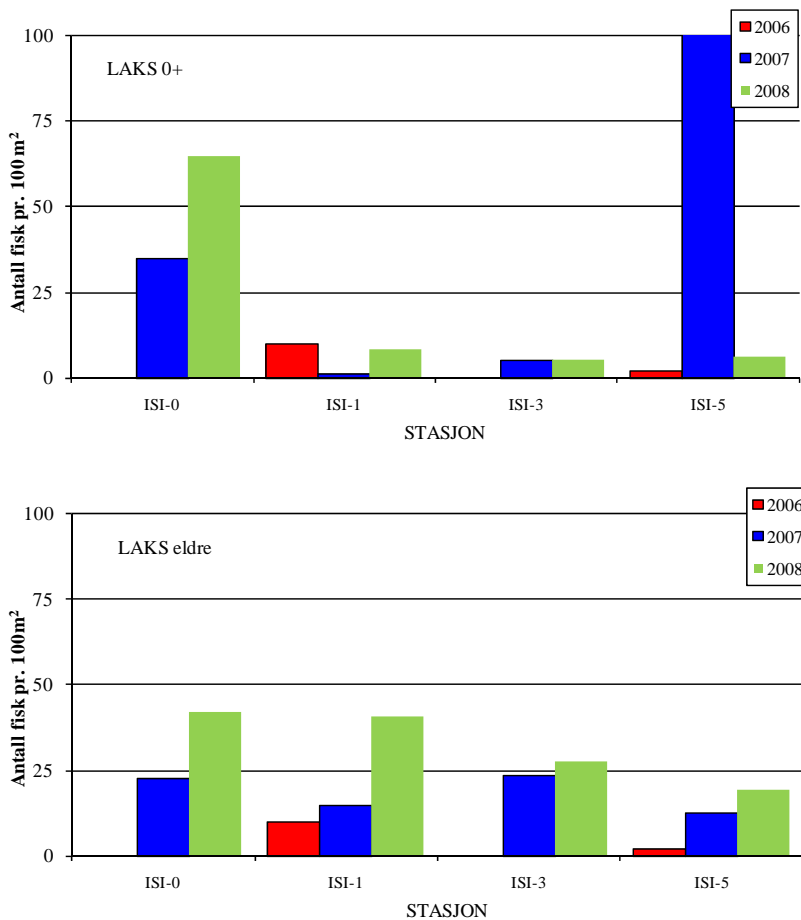


Fig. 13. Tetthet av laksunger i Isielva i 2006, 2007 og 2008 (st. Isi-0 til st. Isi-5, st. Isi-0 ble ikke undersøkt i 2006). **Over:** årsunger (0+). **Under:** eldre laksunger.

Etter sammenløpet med Lomma var det i Sandvikselva relativt lite fisk i 2006 og 2007 (Bremnes *et al.* 2007, 2008)(Fig.14). Det ble funnet flest laksunger, men tettheten må karakteriseres som lav i 2006 og 2007. På SAN-3 var tettheten av laksunger den samme i 2008 som i 2006, mens det ble beregnet en betydelig høyere tetthet av laksunger, både 0+ og eldre på stasjon SAN-5 og SAN-6 i 2008 (Fig. 14). På stasjon SAN-5 skyldes økningen særlig høy tetthet av 0+ (Fig.11), mens det på stasjon SAN-6 primært skyldes en langt høyere tetthet av eldre laksunger enn tidligere. Det er imidlertid også en betydelig økning i 0+ tetthet her, sammenlignet med årene før.

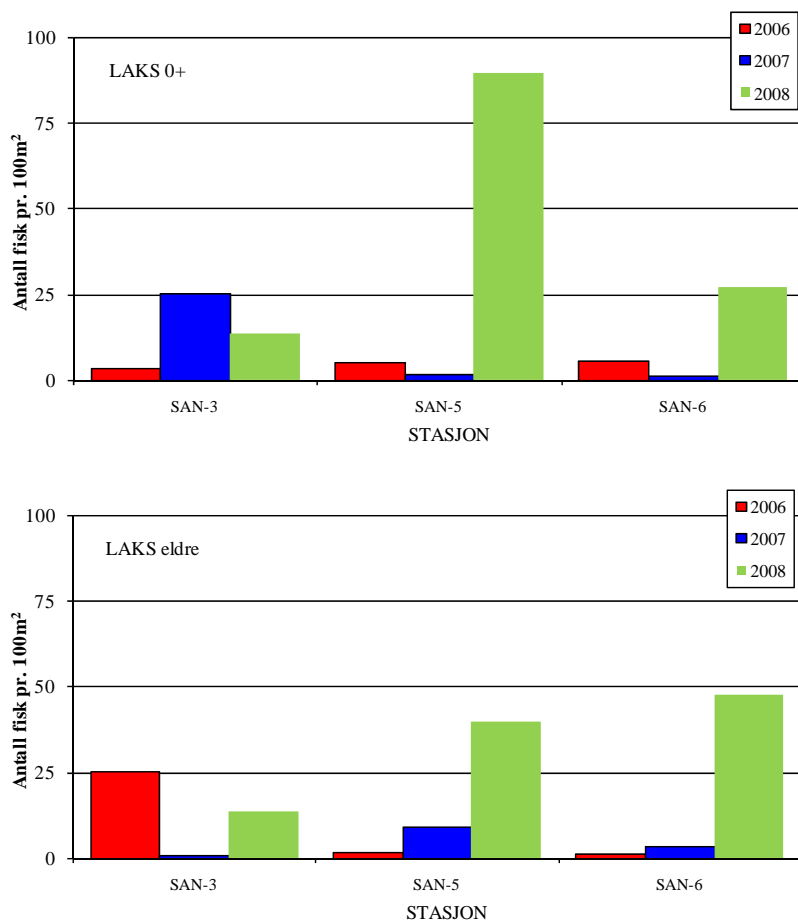


Fig.14. Tetthet av 0+ og eldre laksunger på ulike lokaliteter i Sandvikselva (etter samløp med Lomma) i 2006 til 2008.

Endringene som fremkommer kan tyde på bedre rekruttering i 2008 og bedre overlevelse i nedre del av Isielva/Sandvikselva. Dette kan ha sammenheng med at større gravearbeider i øvre del av Isielva ble foretatt i 2006 og 2007, og at tilførsel av partikler var mindre i 2008.

Ørret

Bestanden av ørretunger var dominert av årssunger 0+, men en stor variasjon i størrelsen på 0+ kan skyldes at det dreier seg om både utsatt og naturlig reprodusert fisk. Tettheten i Isielva var høyest på ISI-5, mens den var svært lav på ISI-0 (Fig. 15). Dette kan skyldes konkurranse fra laks, som her finnes i et høyt antall. Tettheten av ørret var betydelig høyere i Isielva i 2008 enn i 2007, mens den i Sandvikselva nedenfor sammenløpet med Lomma var betydelig høyere i 2008 enn både i 2006 og 2007. Økningen i tetthet her skyldes i all hovedsak en betydelig økning i tetthet av 0+. Da det settes ut ørret, er det vanskelig å vurdere om årsaken til økt tettheter økt rekruttering.

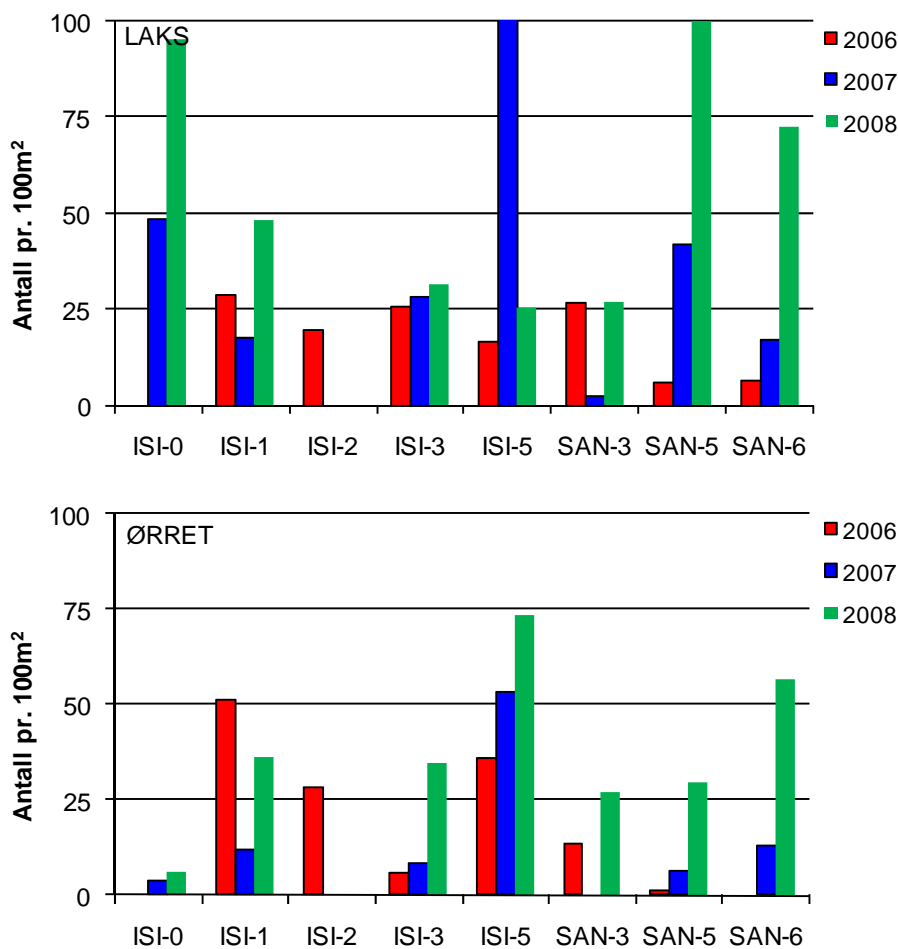


Fig.15. Total tetthet (alle årsklasser) av laks- og ørretunger på ulike lokaliteter i Isielva/Sandvikselva i 2006 til 2008. Isi-0 ble ikke undersøkt i 2006, mens Isi-2 bare er undersøkt i 2006.

De øvre og midtre deler av Isielva ned til Vøyen, og Lomma før samløp med Isielva, har et variabelt substrat, vekslende mellom grov stein, og finere gruspartier. Isielva fra Vøyen og ned til sammenløp med Lomma hadde lavere vannhastighet og finere substrat, og er derved mindre velegnet som gyte- og oppvekstområder for laksefisk. Dette gjelder stedvis også for Sandvikselva like etter samløp, der det tildels er stilleflytende partier som primært er oppholdssteder for stor

fisk på oppvandring til gyteplasser. Det dype rolige partiet kalt "Langhølja" huser vinterstid mye overlevende gytefisk (Morten Merkesdal, pers. medd.).

Det dokumenteres store årlige variasjoner i fisketetthet og store forskjeller mellom lokalitetene innen samme år. Den variable tettheten av årsunger av både laks- og sjøørret i Isielva (se Fig. 14 og 15) og Lomma (se side 24) ned til Sandvikselvas stilleflytende partier anses som en konsekvens av både habitat (bunnforhold og vannhastighet) og av utsettinger. Variasjon i fisketetthet *kan* være en konsekvens av at vannkvaliteten periodevis er moderat, men det må understrekes at mange andre faktorer bidrar til variasjon.

Lomma

I Lomma ovenfor lakse- og sjøørretførende strekning er det et betydelig potensiale for produksjon av ørret- og laksesmolt ved utsettinger. Denne synes å ha vært relativt godt utnyttet i 2006, da tettheten av laks øverst i Lomma var relativt høy (Fig. 16). Imidlertid var tettheten av laksunger lav ovenfor lakseførende strekning både i 2007 og 2008. Tettheten var noenlunde jevnt fordelt mellom 0+ og eldre laksunger i 2006 og 2007, mens det i 2008 bare ble funnet 0+ på LOM 2. Lav tetthet kan skyldes små utsettinger. På den nederste stasjonen som ligger på anadrom strekning, var tettheten av laksunger alle år langt høyere. Den høyeste tettheten ble beregnet i 2007 da det totalt (0+ og eldre) var 110 laksunger pr. 100 m². I 2006 ble samlet tetthet beregnet til 64,5 laksunger pr. 100 m², mens den i 2008 var 52,5 fisk pr. 100 m². I 2006 og 2007 var ca. 50 % av fisken årsunger (0+). I 2008 dominerte 0+ i bestands sammensetningen og utgjorde ca. 3/4 av laksungene på denne lokaliteten. Det settes ikke ut laksunger på denne delen av Lomma og resultatet viser god naturlig reproduksjon av laks på strekningen. Et betydelig innslag av eldre laksunger viser at dette også er et godt oppvekstområde og at det har vært god overlevelse av fisk alle tre år.

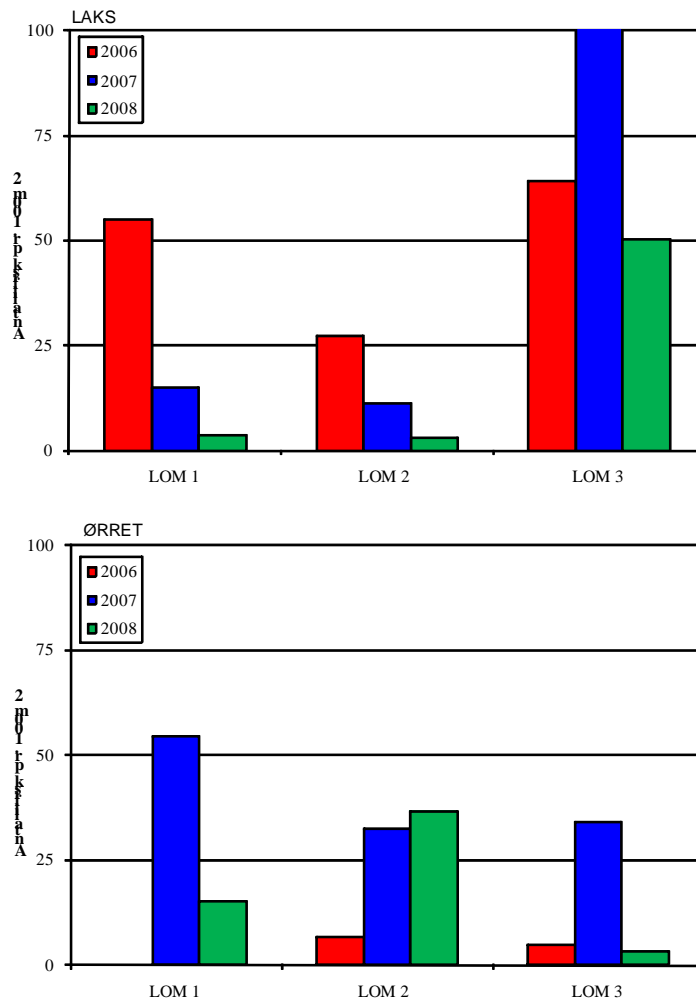


Fig.16. Total tetthet (alle årsklasser) av laks- og ørretunger på ulike lokaliteter i Lomma i 2006 til 2008.

Selv om tettheten av laksunger var lav på de to øverste stasjonene, er det ingenting som tyder på at vannkvaliteten er en begrensende faktor for laksunger på strekningen fra Skollerudveien og ned til samløp med Isielva. Som nevnt kan laks naturlig ikke vandre opp hit, og tilstedeværelse av laks avhenger av utsettinger.

Det dokumenteres store endringer i ørretbestanden mellom år i Lomma (Fig 16). I 2006 ble det ikke funnet ørret på øverste lokalitet, mens det beregnes svært lave tettheter på de to andre lokalitetene. Den høyeste tettheten ble funnet i 2007, og tettheten på stasjon 1 må karakteriseres som høy, mens tettheten på stasjon 2 og 3 var akseptabel. Det er årsunger (0+) som dominerer. På stasjon 1 og 3 besto ørretbestanden utelukkende av 0+, mens det på stasjon 2 var et lite innslag av eldre fisk. Ut fra resultatene i 2006 var lite eldre ørret forventet i 2007, siden det i 2006 var ingen ørret på stasjon 1 og det nærmest ikke ble funnet 0+ på de to andre stasjonene. Tettheten av ørret var relativt lav på stasjon LOM 1 og 3 i 2008, men høy på stasjon LOM 2. På LOM 1 var det bare årsunger i 2008, og 0+ dominerte på stasjon LOM 2 og 3, med henholdsvis 80% og 50%. På

stasjon 3 stammer årsungene fra naturlig reproduksjon, trolig sjøørret, mens fisken lenger opp mest sannsynlig kommer fra utsettinger.

KONKLUSJON

Bunnfaunaen i Lomma og Isielva/Sandvikselva er undersøkt vår og høst i perioden 2006-2008, med 8-13 stasjoner i Isielva/Sandvikselva og tre i Lomma. Øverlandselva ble undersøkt i 2006 og 2007. For karakterisering av økologisk tilstand er det benyttet en 5 delt skala som fremgår av Vanndirektivet (Veileder 2009). For klassifisering av tilstand benyttes ulike indekser.

1. Øvre del av Isielva, dvs. før samløp med Rustadelva, må karakteriseres som relativt lite påvirket av menneskelig aktivitet, og det er her svært god økologisk tilstand (nær naturtilstanden). Etter samløp med Rustadelva og ned mot samløp med Lomma varierer den økologiske tilstanden både mellom stasjoner og år, fra god til moderat. Årsaken er med stor sannsynlighet primært knyttet til gravearbeider/anleggsvirksomhet i 2007, fordi det i 2006 og 2008 var god økologisk tilstand i Isielva.
2. Nedover Sandvikselva ble mengden rentvanskrevende steinfluer redusert og tolerante grupper som fåbørstemark og fjærmygg tiltok. Siden steinfluer tross alt alltid ble funnet i lite antall på alle stasjonene i Sandvikselva, var graden av forurensning ikke sterk, men må betegnes som moderat. Dette kan forklares dersom det er et mer eller mindre jevnt tilsig av ulike typer forurensning som sporadiske tilførsler fra industri, bebyggelse, avrenning fra tette flater, som medfører at større bestander av følsomme arter aldri klarer å bygge seg opp. Dette kan føre til stor variasjon i bunnfaunaen over tid. Iht. ASPT indeksen må i hovedsak tilstanden klassifiseres som moderat til dårlig, noe som krever at det iverksettes tiltak.
3. Lomma var lite preget av forurensning. De øvre og midtre delene har god økologisk tilstand. Selv om det er en økning av fåbørstemark i den nederste delen må vannkvaliteten i nedre del av Lomma også her karakteriseres som god.
4. Øverlandselva har god økologisk tilstand i øvre del, varierende mellom god og moderat i midtre del og dårlig i nederste del. Nederst er dette forårsaket av tilførsler fra den sterkt forurensede Nadderudbekken.

Utover gravearbeider i 2007 indikerer bunndyrundersøkelsen at det ikke var noen opplagte store, kontinuerlige og punktuelle tilførsler av forurensning til vassdraget, bortsett fra bidraget av Nadderudbekken til Øverlandselva. Selv om det skjer en endring i faunaen nedover Isielva, som fortsetter i Sandvikselva, er det ikke snakk om en massiv forurensning siden rentvansarter og grupper av arter hele tiden tross alt blir funnet, dog i lite antall. Dette romlige mønsteret tyder på små tilførsler som nødvendigvis ikke er akutt dødelige.

Den variasjonen i tetthet og grupper som kan observeres over tid kan også være et uttrykk for det samme, dvs. diffuse tilførsler. De fleste artene av bunndyr går ut i driv og vil derfor kunne kolonisere nedenforliggende områder. Driv av bunndyr øker ved flom, og gjør at følsomme grupper kan kolonisere de nedre deler av vassdraget i perioder når høy vannføring også kan fortynne diffuse tilførsler. Ved lav vannføring kan det tenkes en noe mindre god vannkvalitet, og dette vil forhindre etablering av større bestander av følsomme grupper.

Fisk i Lomma og Isielva/Sandvikselva er undersøkt om høsten i perioden 2006-2008, med fire stasjoner i Isielva, tre i Sandvikselva og tre i Lomma. Fem stasjoner Øverlandselva ble undersøkt i 2006 og 2007. Fisk benyttes også i Vanndirektivet (Veileder 2009) for karakterisering av økologisk tilstand.

1. Tettheten av laks og ørretunger er lavere enn forventet. Undersøkelser på rognovelevelse (Del 2) konkluderer med at rognoverlevelse fram til nyklekket yngel i elva er tilstrekkelig og at dødelighet skjer første sommer. Det er vanskelig å angi faktorer som forårsaker dette, men det kan være de samme som for bunndyr, dvs. partikler og diffuse avrenninger.
2. Tetthetene av årsunger er lavere enn de angitt i Vanndirektivet (Veileder 2009) for lokaliteter med god vannkvalitet. Basert på tetthetene må den økologiske tilstanden i Isi/Sandvikselva klassifiseres som moderat til dårlig.
3. På naturlig anadrom strekning i Lomma er den økologiske tilstanden svært god / god.

Tiltak

Utover de kjente utslippene som har gitt fiskedød i undersøkelsesperioden, bør det gjennomføres et kartleggingsarbeid for å kvantifisere og lokalisere diffuse utslipp. Vi vil anbefale:

1. Gjennomgang av avrenning fra alle de kjente fyllingene som drenerer til vassdraget, fordi det periodevis allerede ved stasjon ISI 2 og i de midtre deler av Øverlandselva er en nedgang i følsomme grupper. Analyser fra vann som samles opp fra fyllingene viser svært variable verdier for en rekke metaller (Cu, Cr, Pb, se Bærum kommune 2004, Multiconsult 2005), og flere av verdiene er periodevis høyere enn KLIF's (SFT) grenser. For enkelte fyllinger er det angitt usikkerhet angående videre avrenning til elv. Disse tilsigene er variable og kan være styrt av nedbør med en viss forsinkning pga. sig gjennom grunnen før vannet når elva. I tillegg vil effekten variere med vannføringen i elva.
2. All avrenning fra industriområder (overflateavrenning) bør overvåkes tett.
3. Det er i tidligere rapporter (Bremnes med. medarb. 2007, 2008) angitt gjennomgang av utslipp fra Franzefoss bruk og avrenning fra Dælibekken.
4. Redusert bunnfauna nedenfor Vøyen kan vanskelig forklares bare ved avrenning fra de ovenforliggende fyllingene eller de etablerte industriområdene langs Isielva. Vi vil antyde en gjennomgang av jordmasser i området Vøyen / Løxa.

LITTERATUR

- Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F., og Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted runningwater sites. *Wat. Res.* 17: 333-247.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borch, H., Haarstad, K., Borgstrøm, R., Bækken, T. og Dokk, J. G. 2004. Sandvikselva – en forurensningskartlegging av miljøskadelige forbindelser for å avdekke årsaker til redusert reproduksjon av laks og sjøørret. Jordforsk rapport nr. 125/04. 34 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å. og 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., Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 2007. Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten i Sandviksvassdraget med Øverlandselva. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 248, 31 s + vedlegg.
- Bremnes, T., Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 2008. Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten i Sandviksvassdraget med Øverlandselva. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 264, 48 s.
- 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. 1989. Oppsporing av kilde til fiskedød i Ljanselva ved bruk av biologiske metoder. *Notat Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 3/89. 7 s.
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1984a. Bruk av bunndyr i forurensningsovervåking. *Vann* 19: 116-122.
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1984b. Bunndyr. I: Vennerød, K. E. (red.) *Vassdragsundersøkelser*. Universitetsforlaget, Oslo. s. 191-200.
- 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.
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1987. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 94, 16 s.
- Bærum kommune, 2004. Miljøundersøkelse av nedlagte avfallsdeponi i Bærum kommune, Intern rapport.
- Chandler, J. R. 1970. A biological approach to water quality management. *J. Wat. Poll. Control*: 415-422.
- 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.
- Hynes, H. B. N. 1960. *The Biology of Polluted Waters*. University of Liverpool Press, 202 s.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57: 344-388.
- Krebs, C.J. 1978. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row, New York, New York, USA.
- Metcalf-Smith, J. L., 1996. Biological Water-quality Assessment of Rivers: Use of Macroinvertebrate Communities. In Petts, G. & P. Calow (eds), *River Restoration*. Blackwell Science, Oxford: 17-43.
- Multiconsult, 2005. Skui avfallsdeponi, rapport nr. 114022.5-1
- Resh, V. H. og Unzicker, J. D. 1975. Water quality monitoring and aquatic organisms: the importance of species identification. *J. Wat. Pollut. Control. Fed.* 47: 9-19
- 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.
- Veileder 01:2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 128 s + vedlegg
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

OVERLEVELSE AV ROGN FRA LAKSEFISK I SANDVIKSVASSDRAGET 2008-2009

INNLEDNING

Generelt sett er det lave tettheter av fisk i Sandvikselva, og de er lavere enn forventet ut fra vassdragets antatte bæreevne. Dette kan skyldes to forhold:

- Dødelighet på rognstadiet gjennom vinteren og fram til klekking
- Dødelighet på yngel etter klekking og gjennom sommeren

Selv om det alltid er dødelighet på rogn og yngel, kan ting tyde på at dødeligheten her er høyere enn normalt, eller at dødeligheten viser stor variasjon både innen vassdraget og fra år til år. I tillegg til lavere tettheter enn forventet, er forholdet mellom laks og ørret og mellom årsklasser variabelt, med store forskjeller mellom år også her.

Årsaken til dette er ikke klarlagt, men det kan være knyttet til utslipp, enten i form av diffuse tilsig, akutte utslipp eller ved tilførsel av partikler gjennom graving og med påfølgende sedimentering. Fra kommunen ble det hevdet at årsaken til lav fisketetthet i nedre deler av elven var forurensning og stor dødelighet i gytegroper.

Ungfiskundersøkelsene som er foretatt i perioden 2006-2008 har hatt som målsetting å beskrive den fiskeribiologiske statusen i vassdraget. Disse undersøkelsene er gjennomført på høsten og utgangsbestanden om våren for en ny årsklasse er ikke kjent. Det har derfor vært vanskelig å vurdere når eventuelt dødelighet på ungfisk inntreffer.

Det er også lite kunnskap om forholdet mellom utsatt fisk og naturlig rekruttert fisk.

Høsten 2008 ble derfor gytegroper registrert på anadrom strekning i Sandviksvassdraget. Formålet med denne undersøkelsen var å se på om lav fisketetthet kunne forklares med stor dødelighet på rogn. I tillegg forventet vi at dersom dødeligheten skyldtes dårlig vannkvalitet, så ville dødeligheten på rogn være lav høyt oppe i vassdraget og større i nedre del.

LOKALITETER

Undersøkelsen ble gjennomført i Isielva, Lomma og Sandvikselva. Det ble registrert gytegroper rett etter gyting høsten 2008 i to områder i Isielva, ett i Lomma og to i Sandviskelva, tilsammen 5 områder. Lokaltetene fordelte seg slik:

ISIELVA:



ISIGYT1: Ovenfor samløp med Rustadelva, ved Bjørum sag. Et gyteområde pluss to groper.

ISIGYT2: Vøyen, 6 groper.

LOMMA:



LOMGYT: Vøyen, et gyteområde ved terskel og 6 groper fordelt jevnt opp mot Vøyenfossen.

SANDVIKSELVA:

SANDGYT1: utenfor Dælibekken, en grop.

SANDGYT2: Nær krysset Hamang terrasse og Franzefossveien, 9 groper.

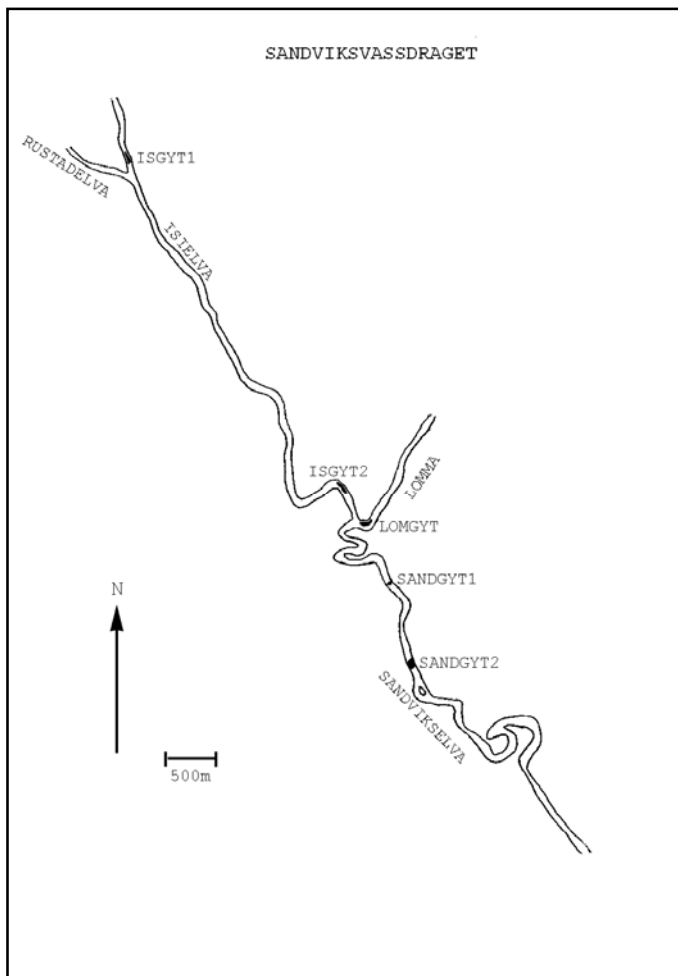


Fig. 1. Kartutsnitt av Sandviksvassdraget med inntegnede lokaliteter hvor gytegroper ble registrert.

METODIKK

I uke 42 og 43 (medio oktober 2008) ble det kartlagt gytegroper ved direkte observasjon. Gytegroperne ble nøyaktig posisjonsbestemt vha. målinger fra faste punkter på land.

Det ble ikke skilt på om grop var laget av laks eller ørret. Det ble heller ikke undersøkt om groper virkelig inneholdt rogn da dette ville påvirke rogn som eventuelt lå der.

Det ble lagt vekt på å få med ulike strømforhold innenfor en lokalitet. Dette gjaldt ikke SANDGYT1, da det her kun ble påvist èn grop. Denne ble tatt med fordi gropa var plassert slik at den tidvis var sterkt påvirket av vann fra Dælibekken.

Den 31.3.2009 ble et utvalg groper undersøkt ved oppgraving. Rognkorn ble fanget opp på et fangstnett som ble holdt nedstrøms groperne. Deretter ble andelen døde og levende egg registrert.

Flere groper forble urørt med håp om gunstig vannføring for undersøkelse rundt klekketidspunktet. I uke 20 var vannføringen lav og den 11.5.2009 ble det foretatt en ny runde med oppgraving av de gjenværende groperne. De fleste eggene var da klekket og yngelen med plommesekk lå fortsatt i gytegropa. Antall døde og levende plommesekkkyngel og egg ble registrert.

RESULTATER

ISIGYT1:

Gyteområdet lå i utstrømningsområde fra kulp, med økende vannhastighet. Det ble observert 8 gytende ørret 0,2-kg den 23.10.08. Det ble her funnet 93 levende og to døde rogn, dvs. en dødelighet på 2 % i den ene gropa og i den andre gropa ble det bare funnet ett levende rognkorn og 20 døde; dødelighet hele 95 %. Samlet for dette området blir eggdødeligheten 18%, se Fig. 2.

Det ble ikke funnet død plommesekkkyngel i mai.



2

GROP2. FOTO 23.10.08. Her ble det 31. mars påvist 95% dødelighet på rogn.

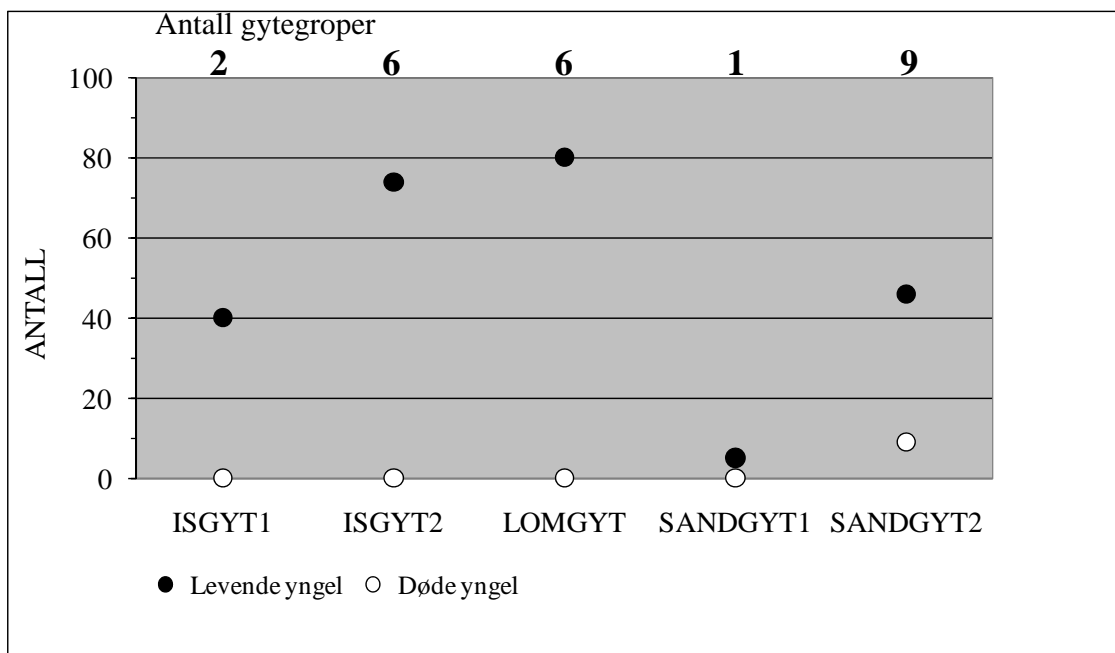
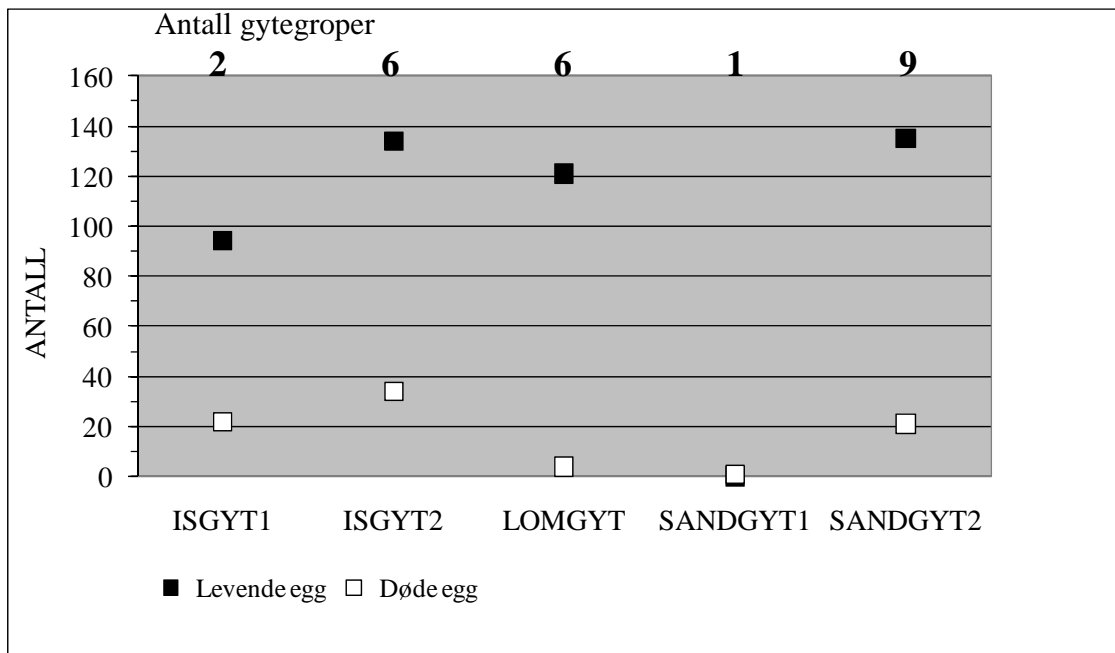


Fig. 2. **Over:** Gjennomsnittlig antall levende og døde rogn pr. 31.3.2009. **Under:** Gjennomsnittlig antall levende og døde plommeseekyngel pr. 11.05.2009 for alle undersøkte gytegrøper i 5 gyteområder i Sandviksvassdraget, fordelt på 2 områder i Isielva, ett i Lomma og 2 i Sandvikselv.

ISIGYT2:

Grop i glidende stryk med økende vannhastighet ut fra kulp. Det ble her funnet 16 levende rogn og ingen døde, altså ingen dødelighet i denne gropa.

I en annen grop ble det funnet 79 levende og 33 døde rogn som tilsvarer en dødelighet på 29 %.



Grop i utstryk/stryk med høy fortetning av sand mellom stein. Det var her 39 levende og ett dødt rognkorn tilsvarende en dødelighet på 3 %.

For ISIGYT2 blir dette til sammen en eggdødelighet på 20%.

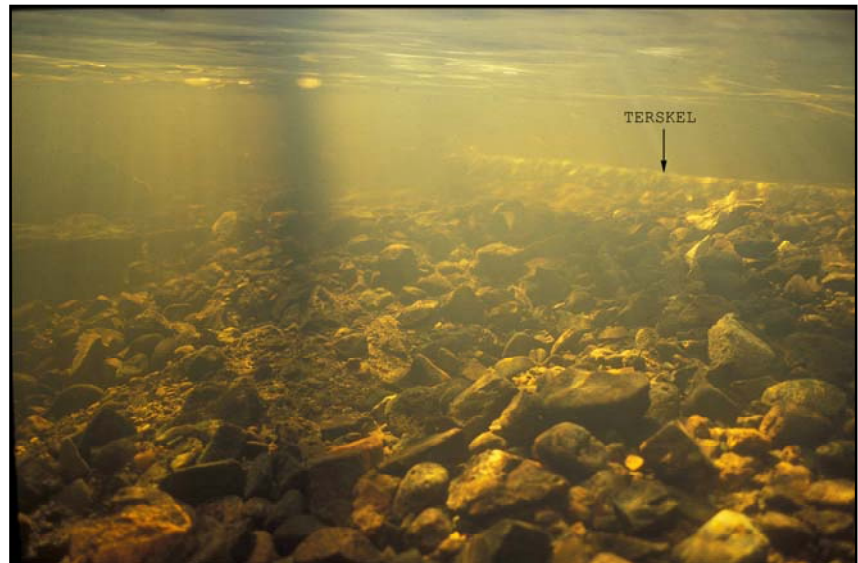
Det ble ikke funnet død plommesekkkyngel i de to gropene som ble undersøkt i mai (se bilde).

ISGYT2, GROP 6. FOTO 22.10.08

LOMGYT:

Gyteområde i glidning mot terskel. Økende vannhastighet. Det ble her funnet 113 levende og 2 døde rogn, noe som tilsvarer en dødelighet på 2 % (Fig 2). I en annen gyte-grop i området var dødeligheten 20 %, men antall rogn funnet var svært lavt; totalt 5 rogn. Samlet blir dødeligheten på egg 3,2 % for LOMGYT.

Det ble ikke funnet død plommesekkkyngel i de tre gropene som ble undersøkt i mai.



LOMMA VED TERSKEL, GYTEOMRÅDE. FOTO 11.05.09

SANDGYT

I gropa utenfor Dælibekken ble det kun funnet en grop og bare ett dødt rognkorn. Senere på året ble det her funnet fem levende plommeseekkyngel, ingen døde yngel.

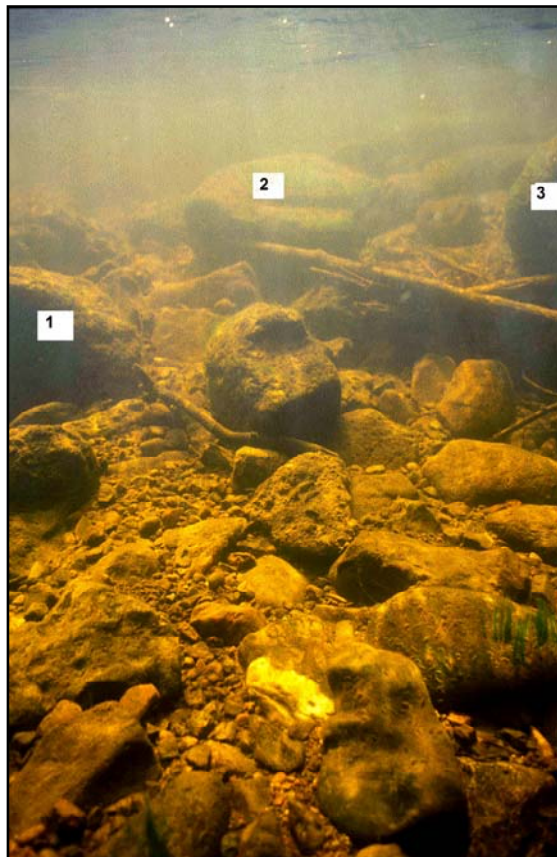
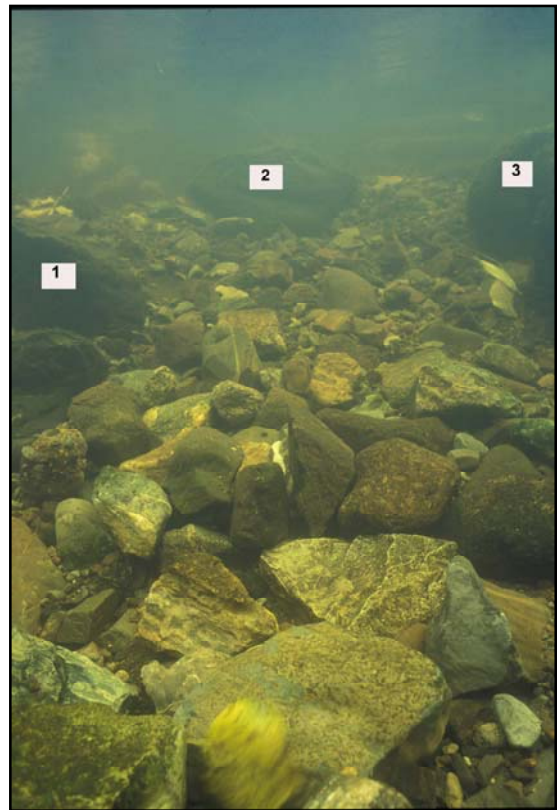
Lenger ned i elva ble det funnet flere groper (Sandgyt2). I grop i glidning med lav, men økende vannhastighet ble det funnet 68 levende og 11 døde rogn; dødelighet 14 % (Fig. 2). I to andre groper ble det her funnet henholdsvis 6 og 8 % dødelighet. Begge gropene lå med henholdsvis jevn og lav, men økende vannhastighet.

Tre store stein på bildene, markert hvite, har holdt stand gjennom varierende vannføringer. Den nylagde grop, øverste bilde, har blitt helt utjevnet av transporterte løsmasser, nederste bilde. Som det kommer fram av bildene så er forflytningen av løsmasser ikke bare begrenset til finere masser, men også til større steiner.

Dette var den eneste gropen hvor det ble påvist dødelighet på plommesekkstadiet. Det ble funnet 35 levende og 9 døde larver, noe som tilsvarer en dødelighet på 20 %. Samtidig ble det funnet 10 levende og 5 døde rogn. Denne gropen ble ikke undersøkt 31. mars, men medregnet larver funnet gir en eggdødelighet på minst 8 %.

VURDERING

Egg med hvit masse ble definert som døde. Graden av hvithet varierte mye, noe som ble tolket dithen at mange nylig var døde/døende den 31.03.09. Egget blir hvitt som følge av koagulering av plommemassen. Det er kjent at oksygenforbruket øker parallelt med eggutviklingen og mot klekking er forbruket av oksygen i eggfasen på sitt høyeste. Etter klekking er opptaket forenklet ved at yngelen innånder vann mer effektivt selv om oksygenforbruket da er høyere enn i eggfasen. Flaskehalsen for oksygen bør derfor ligge i eggfasen og gjerne mot slutten av denne.



Normalt regnes en overlevelse fra rogn til yngel på 99 %. Av de undersøkte gropene var det bare en grop med 100 % overlevelse av egg, to hadde 97 og 98 % overlevelse, mens det i seks groper ble funnet en lavere overlevelse av rogn.

Den absolutt laveste overlevelse på rogn i undersøkelsesområdet ble funnet høyt opp i vassdraget, i Isielva, i det øverste undersøkte området, der kun 5 % av rognen hadde overlevd. Dette var også den eneste gropen som var synlig etter flom og det var her påfallende høy sedimentering av organisk materiale. Det har trolig ført til tetting av hulrom og manglende tilførsel av oksygen. Alle andre undersøkte gytegroper var sterkt endret i løpet av vinteren av løsmasser bestående av sand, grus og stein. I nedre del av Sandvikselva kan dette være årsaken til liten overlevelse først hos rogn og deretter hos plommeseckkyngel. Dødeligheten varierte mye innenfor en og samme lokalitet, og det var ingen betydelige forskjeller i gjennomsnittlig dødelighet mellom de undersøkte lokalitetene.

Også for plommeseckkyngel vil fortetning av substratet utgjøre en viss risiko. Samtidig kan det være en fysisk barriere som vil kunne være vanskelig å forsere for yngelen når den skal opp av grusen etter at plommesecken er oppbrukt. Under denne såkalte "swim-up" perioden, rundt månedsskifte april/mai, er det trolig gunstig med økende vannføring og dermed forflytning av sand, grus og stein. Dette kan gi åpninger i substratet ved at bunnen blir mer porøs, noe som kan forenkle oppstigningen og derved overlevelse hos yngelen. Disse forholdene ble imidlertid ikke undersøkt.

Selv om overlevelsen av rogn i gytegroperne i Sandvikselva generelt er lavere enn det som regnes som normalt, forklarer dette ikke de lave tetthetene av laks og ørretunger som blir funnet i elva. Overlevelsen hos plommeseckkyngel nede i gropene er også relativt høy. Sannsynlige årsaker til lave tettheter er derfor høyere dødelighet knyttet til årsunger gjennom sommeren. Det er derfor lite som tyder på at årsaken til lav fisketetthet i nedre deler av elven er stor dødelighet i gytegroperne. Resultatene tolkes slik at naturlig rekruttering på naturlig lakseførende strekninger fram til det er nyklekket yngel i elva er tilstrekkelig, og at overlevelsen er såpass god totalt sett at det sannsynligvis er forhold gjennom første sommer som gir lav ungfisktetthet.

Dersom dødeligheten er knyttet til småfisk første sommer på den naturlige lakseførende delen av vassdraget, og at dette er knyttet til menneskelig aktivitet, vil en i utsetting av fisk høyere opp i vassdraget trolig virke positivt fordi det er sannsynlig at dødeligheten her er lavere.

Forholdene tilsier imidlertid at det ikke bør settes ut fisk på naturlig lakseførende strekning.

Vedlegg 1

Stasjonsbeskrivelser 2006-2008

Isielva

Stasjon **ISI-0**

Ligger i Kjaglidalen, ca. 200 m oppstrøms branndammen. Ovenfor veitbyggingsområdet. Strykparti, substrat av rundete stein 3-12 (20) cm, noe småstein, grus og sand under. Om våren litt begroing av brungrønne algedusker, samt litt grønt algebelegg og enkelte mosedotter. Om høsten 2007 litt belegg av brungrønne, trådformete alger, høsten 2008 mye begroing av grønne algeklyser. Klart vann uten lukt. Ingen innsamling i 2006.

Stasjon **ISI-1**

Ligger oppstrøms brua krysning brua Isiveien. Stryk, stri strøm. Til dels grovt substrat, stein 5-25 (30) cm, noe grus og småstein. Litt mose på større stein. Om våren noe belegg av grønne alger på stein, om høsten en litt begroing av grønne alger. Klart vann uten lukt, unntatt våren 2007 da vannet var grumset med dårlig sikt.

Stasjon **ISI-2**

Ligger ved brua Bjørumsveien. Bunns substrat av stein 5-25 cm, lite løsmasser, bortsett fra litt sand/grus og noe brunt mudder. I april en del begroing av brunlige trådformete alger, med teppemose på større stein. Klart vann uten lukt. Innsamling kun i 2006.

Stasjon **ISI-3**

Ligger ved brua Økriveien. Stryk, stri strøm. Bunns substrat av rund stein 5-25 (35) cm, litt småstein, sand og grus. Om våren en del belegg av brungrønne alger på stein, om høsten lite alger. Enkelte spredte små mosedotter. Klart vann uten lukt, unntatt våren 2007 da vannet var grumset med dårlig sikt.

Stasjon **ISI-4**

Ligger ved ICA ved Tunheimbakken. Hardt substrat av stein 4-20 cm, noe sand/grus. Begroing av teppemose på større stein. Det ble observert mye brunlig algebelegg på stein på våren, og litt begroing av grønne alger om høsten. Om våren en del siltbelegg på stein, og svakt blakket vann fra gravearbeider oppstrøms. Om høsten klart vann og ingen lukt. Innsamling kun i 2006

Stasjon **ISI-5**

Ligger ved rundkjøring Gamle Lommedalsvei, og ca 80 m opp langs Holmaveien. Relativt løst bunns substrat av stein 3-15 (20) cm, og en del løsmasser. Om våren et tynt, grønnbrunt algebelegg på stein, om høsten litt grønne algefjon. Enkelte mosedotter. Våren 2006 noe blakket vann med stedvis oljefilm og lukt av bensin. Våren 2007 grumset vann med dårlig sikt og svak lukt. Svakt blakket vann våren 2008. Om høsten generelt klart vann uten lukt, unntatt svak lukt i 2008.

Stasjon **ISI-6**

Ligger 50-60 m oppstrøms samløpet med Lomma. Løst substrat av stein 1-8 (12) cm. Mye løsmasser. På våren 2006 grumset vann pga. gravearbeider oppstrøms, ingen lukt. Om høsten klart vann uten lukt. Litt mose på større stein, litt brunlig/grønnlig algebelegg. Innsamling kun i 2006

Sandvikselva

Stasjon **SAN-1**

Ligger ca. 70 m nedstrøms sammenløp Isielva og Lomma. Fast substrat av stein 6-20 cm, en del løsmasser. Lite begroing, enkelte mindre felter med alger og mose. Litt belegg av grønne alger på stein. Om våren 2006 grumset vann fra gravearbeider i Isielva, om høsten klart vann. Ingen lukt. Innsamling kun i 2006

Stasjon **SAN-2**

Ligger mellom to veibruer (avkjøring fra Ringeriksveien og Bærumsveien), ca. 100 m nedstrøms utslippsrøret fra Løxa. Relativt stilleflytende område (blankstryk), og prøvene er tatt ved steinete øy midt i elva. Bunns substrat av stein 5-30 cm, med mye løsmasser (sand/grus). Endel elvemose på større stein. Om våren noe begroing av trådformete grønnalger på stein og elvemose. Klart vann uten lukt, unntatt våren 2006 med grumset vann og silting.. Det kom stedvis opp olje fra bunnen som la seg som en film på overflaten.

Stasjon **SAN-3**

Ligger ca. 50 m nedstrøms brua Bærumsveien på vestre bredd. Stryk. Hardt substrat, stein 5-20 (30) cm, endel løsmasser, Mye teppemose, endel elvemose. Lite alger, men sleipe steiner. Om våren klart vann uten lukt, unntatt våren 2006 med noe grumset vann. Om høsten en del blakka vann med kloakklukt, trolig fra innløpet av Dælibekken på motsatt bredd..

Stasjon SAN-4.

Ligger ved Statens veivesen, rett nedenfor trebrygge på vestre breidd. Stryk, stri strøm. Hardt substrat, Bunnssubstrat av stein 5-20 (30) cm, noe småstein/grus. Endel mose, mest teppemose. Lite algebegroing, men litt grønnlig belegg om våren, noen tråder/dotter av brungrønne alger om høsten. Oftest svakt lakket vann, om høsten ofte noe lukt.

Stasjon SAN-5.

Ligger ved Hamag terrasse, ca. 100 m nedstrøms Franzefoss Bruk. Stryk. Bunnssubstrat av stein 4-15 (20) cm, med en del løsmasser. En del begroing av teppemose, om høsten også en del elvemose. Ofte litt algebelegg på stein, samt noen dotter av grønne alger. Som regel klart til svakt blakket vann, av og til svak lukt om høsten. Stasjon **SAN-6.**

Ligger i Bjørnegårdsvingen ved vannmerket. Bunnssubstrat av rund stein 4-20 (30) cm, litt løsmasser. Lite mose. Om våren tynt brunlig algebelegg samt noen grønne trådformete. Om høsten ofte mye grønne alger. Oftest klart eller svakt blakket vann uten eller med meget svak lukt.

Lomma**Stasjon LOM-1.**

Ligger på Muserud, rett nedstrøms veibrua (Skollerudveien). Området er preget av blankstryk/stryk med stilleflytende område rett oppstrøms brua. Bunnssubstrat besto av et dekkjikt av stein 4-15 (20) cm med mye løsmasser og silt under.. Mye begroing av krypsiv og "tusenblad", spesielt i blankstrykparti. En del elvemose og noe teppemose. Mest begroing om høsten. Klart vann uten lukt, unntatt våren 2007 med litt brunlig vann.

Stasjon LOM-2.

Ligger ved Bærums Verk. Ca. 80 m nedstrøms fossen ved gangbrua til Bærums verk. Steinstrykparti. Hardt bunnssubstrat av stein 5-20 (30) cm, med litt løsmasser. En del teppemose. Om våren en del begroing av grønne alger, samt brunlig algebelegg på stein. Om høsten litt alger, grønt fjon og noe siltutfelling på stein. Klart vann uten lukt, unntatt våren 2008 med svakt brunlig vann. Ingen lukt.

Stasjon LOM-3.

Ligger ca. 75 m oppstrøms sammenløp med Isielva. Grunt stryk med bunnssubstrat av stein 3-15 (20) cm og en del løsmasser. Litt mudder. Mye teppemose om våren, mindre om høsten. Om våren en del dusker av grønne alger, grønnbrunt algebelegg på stein. Om høsten tynt belegg av grønne alger. Om våren ofte svakt brunblakka vann, om høsten klart vann. Ingen lukt.