

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)**

**Naturhistorisk Museum**

Rapport nr. 252 – 2007

ISSN 0333-161x

**Effekt av biotopjustering på bunndyr og fisk  
i Lena elv på Toten.**

**Undersøkelser i 2004 og 2006.**

**Åge Brabrand, Trond Bremnes  
og Svein Jakob Saltveit**



**Universitetet i Oslo**

**Effekt av biotopjustering på bunndyr og fisk  
i Lena elv på Toten.**

**Undersøkelser i 2004 og 2006.**

**Åge Brabrand, Trond Bremnes  
og Svein Jakob Saltveit**

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

## Forord

Norges vassdrags- og energidirektorat har gjennomført omfattende flomsikringsarbeid i de midtre delene av Lena elv, og i etterkant av dette også foretatt biotopforbedrende tiltak for å bedre forholdene for ørret.

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble engasjert av NVE i perioden 1996-98 for å evaluere de biotopforbedrende tiltakene og undersøke om ørret og næringsdyr hadde respondert positivt på tiltakene.

Resultatene ble rapportert LFI-rapport nr.199 (Brabrand og Bremnes 2000). Konklusjonen her var at ørret nærmest var fraværende i Lenaelvens midtre og nedre deler. Forekomsten av ørekyt, steinsmett og forurensningstolerante bunndyr i stroe deler av Lena elv viste at fravær av ørret unger her skyldes forurensning, og at dette var den dominerende faktor.

Det ble i sin tid vedtatt en kommunedelplan for vassdragsforvaltning der Lena elv inngår, og omfattende sanéring av tilførsler er gjennomført (Østre Toten kommune 2000). Det var derfor forventet en betydelig forbedring av vannkvaliteten.

Den foreliggende rapport skal dokumentere om forekomsten av ørretunger og bunndyr er endret i 2004/2006 som følge av den sanéring av tilførsler som er gjennomført i vassdraget. Undersøkelsen er finansiert av Norges vassdrags- og energidirektorat.

Det rettes en takk til Lenaelvens Fiskeforening ved Arne Kjelstad. Videre takkes Gösta Kjelberg (NIVA), Trond Taugbøl (NINA-Lillehammer), Ola Hegge (Oppland Fylkes miljøvernnavdeling) og Kirsten Andersen (Lena kommune), for verdifull informasjon om vassdraget.

Oslo 5.04.2007

Åge Brabrand

## Innhold

|   |    |
|---|----|
| INNLEDNING .....  | 5  |
| MANDAT .....  | 6  |
| MATERIALE OG METODE .....   | 6  |
| Lokaliteter .....   | 6  |
| Bunndyr .....   | 7  |
| Fisk .....  | 8  |
| RESULTATER OG DISKUSJON .....                                       | 8  |
| Bunndyr .....   | 8  |
| <i>Sammensetning</i> .....  | 8  |
| <i>Artsantall</i> .....   | 11 |
| <i>Biologiske indekser</i> .....                                    | 11 |
| Fisk .....  | 12 |
| <i>Lendefordeling</i> .....   | 12 |
| <i>Tetthet</i> .....  | 13 |
| KONKLUSJON .....  | 15 |
| LITTERATUR .....  | 16 |
| VEDLEGG – Resultater bunndyrundersøkelser høsten 2004 og 2006. .... | 17 |

## INNLEDNING

Lena elv drenerer skogsområdene på Østre Toten og renner gjennom intenst drevne jordbruksområder før den renner ut i Mjøsa i Totenvika. Fisket administreres av Lenaelvas fiskeforening (LEFF), og det drives et omfattende kultiveringsarbeid av ørretbestanden i vassdraget, først og fremst gjennom utsettinger. Det settes ut sommergammel ørret av stedegen stamme i den øvre del av vassdraget, og det opplyses at alt som settes ut er fettfinneklippet.

Lena elv har ifølge LEFF to ørretstammer, en stasjonær og en bestand med utvandring til Mjøsa. I regi av LEFF er det bygget fire fisketrappet i elva for å bedre oppgangen av ørret fra Mjøsa, en ved Aasdammen, to ved Kvernum bruk og en ved Håjendammen. Strekingen som er tilgjengelig for ørret som vandrer fra Mjøsa er oppgitt til 30 km (Fylkesmannen i Oppland 1995), og bare Svartelva ved Hamar og Lågen har lengre strekninger.

NVE har gjennom flere år gjennomført fysiske inngrep i Lena elv på Toten. Inngrepene har hatt karakter av flomsikringsarbeid for å hindre flomvann å renne inn over dyrka mark. Dette arbeidet har først og fremst bestått i kanalisering for å øke avrenningskapasiteten i elvestrengen. Dette har gitt mer homogent habitat og for å øke habitatvariasjoen spesielt for ørret er det bygget terskler, strømkonsentratorer og lagt ut stein. Dette arbeidet har vesentlig foregått i perioden 1988-1994, de siste habitatjusteringer ble ferdigstilt i juni 1996.

Det er tilsammen utført sikringsarbeid på tilsammen 14 delstrekninger i perioden 1988-94. De lengste delstrekningene ligger mellom Lena sentrum og Skreia, der det er nærmest sammenhengende flomsikring. Det andre området av betydning ligger i området ovenfor og nedenfor Kolbu. Utover disse to områdene er det enkelte strekninger nedenfor Skreia, og noen strekninger høyere opp i vassdraget.

Norges Vassdrags- og Energiverk engasjerte Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Universitetet i Oslo for å evaluere effekten av disse tiltakene på bunndyr og fisk, mao. å vurdere om de fysiske habitatjusteringer har hatt den effekt på de biologiske samfunn som man hadde intensjoner om. Det ble gjennomført en undersøkelse over 3 år fra 1996-1998 (LFI-rapport, Brabrand og Bremnes 2000).

Resultatene fra undersøkelsen i 1996-1998 konkluderte med at ungfisktettheten av ørret på strekingen der det var foretatt habitatjusteringer var ytterst lav og nesten fraværende, og at forurensning av Lena elv var den dominerende faktor for utbredelsen av ørret. Bunndyrundersøkelsen viste at Lena elv etter samløp med Brandelva, og også nedenfor Lena sentrum bar preg av sterk organisk forurensning.

Det midtre og nedre avsnitt av elva er også tidligere dokumentert å være tildels sterkt påvirket av forurensning, rapportert av Næringsmiddeltilsynet (1993), NIVA (1993), Fylkesmannen i Oppland (1995) og Berdal-Strømme (1997). Sistnevnte undersøkelse har vurdert de ulike kildene, og nevner de kontinuerlige utslippene fra industri og spredt bebyggelse som de antatt viktigste for forurensning av Lena elv mtp. næringsalter og lett nedbrytbart organisk stoff. Det er også periodevis betydelige uttak til vanning, noe som forsterker forurensningen.

Det er gjennomført en kommunedelplan for vassdragsforvaltning i Lena kommune, der Lena elv inngår (Østre Toten kommune 2000). Det er gjennomført omfattende tiltak for å bedre vannkvaliteten og for å sikre tilfredsstillende vannføring under kritiske perioder. Lena elv er regulert ved Håjendammen for produksjon av elektrisk kraft, og det er minstevannføring på den berørte strekning.

Til tross for omfattende forurensning rapporteres det om tildels gode fangster av ørret i hovedelva, både av mjøsørret og stasjonær elvefisk (Østre Toten kommune, 2000). Minstemålet er 25 cm, og det tas mye fisk fra 300-700 gram. Kontroll av fisk som vandrer forbi Lenaelvets fiskeforenings stamfiskanlegg ved idrettbanen på Skreia viser en to-toppet lengdefordeling, 25-35 cm klassifisert som elveørret, og 36-66 cm klassifisert som mjøsørret.

## MANDAT

Det opprinnelige mandatet for kartlegging av ørret (grunnlag for LFI-rapport 2000) hadde følgende delmål:

- **Prosjektets delmål 1:** Hvilken effekt har de gjennomførte habitatjusteringer hatt på bunndyr og fisk i Lena elv?
- **Prosjektets delmål 2:** Har de gjennomførte habitatjusteringer hatt positiv effekt på ørretbestanden i Lena elv?

Siden LFI-rapport (2000) konkluderte med at vannkvalitet var den dominerende faktor for utbredelsen av ørret, vil ikke habitatforbedrende tiltak i Lena elv kunne fylle målsettingen før vannkvaliteten er forbedret (ikke begrensende).

Den undersøkelsen som er foretatt i 2004 og 2006 har hatt som målsetting:

- å dokumentere hvorvidt bunndyr og fisk fortsatt har samme fordeling i vassdraget, eller om de reduserte utslippene på en del områder har ført til endret bunndyrsamfunn og økt tetthet av ørret.

## MATERIALE OG METODE

### Lokaliteter

For *bunndyr* er det valgt lokaliteter som dekker både vannkvalitet og habitatjustering, men for *fisk* er det valgt lokaliteter som skal reflektere effekten av habitatjustering. For forsøksvis å omgå de uoversiktlige forholdene som skyldes andre faktorer enn habitatjustering ble det i utgangspunktet valgt å legge alle stasjoner til strekningen mellom Lena (nedstrøms Håjendammen) og Skreia (oppstrøms fisketrapp). Denne strekningen ligger oppstrøms forurensningsgrad. fisketrappene, har habitatjusterte og noen naturlige elvestrekninger og har forholdsvis lik

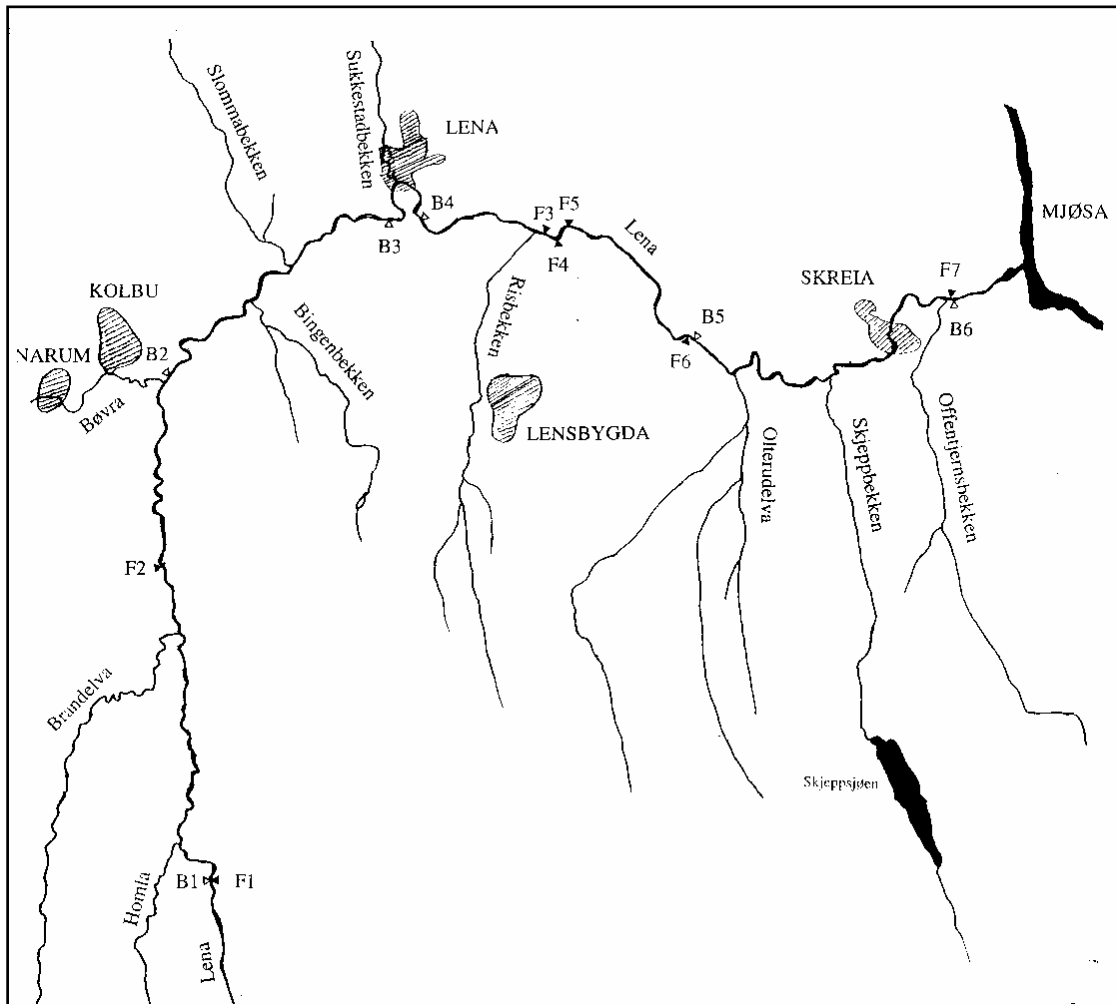


Fig. 1. Lenavassdraget med stasjoner for innsamling av bunndyr (B1-B6) og tetthetsberegning av fisk (F1-F7) i perioden 1996-98 og i 2004/2006 er avmerket.

## Bunndyr

Bunndyr ble innsamlet i to perioder (juni og september) ved hjelp av sparkeprøvemethoden (Hynes 1961, Frost et al. 1971), 3 paralleller pr. lokalitet. Med denne metoden blir de fleste artene som er tilstede registrert. Metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til grove anslag over tetthetene av bunndyr.

Innsamlingstiden avhenger både av bunnens beskaffenhet og tettheten av bunndyr (Brittain og Saltveit 1984). 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. Innsamlingstiden var 1 minutt pr. prøve, og vanligvis ble det tatt tre parallelle prøver fra hver stasjon. Håvens maskevidde var 0,45 mm. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet.

## Fisk

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på 7 stasjoner i 2004 og 2006 (fig. 1). Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre fiskeunger ( $\geq 1+$ ). All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm i felt. Tre av stasjonene ble avfisket tre ganger og størrelsen på bestandene av fisk er her beregnet etter metoden for gjentatte uttak (Bohlin et al. 1989). De øvrige ble overfisket en gang, og bestanden ble her beregnet basert på verdi for fangbarhet. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

## RESULTATER OG DISKUSJON

### Bunndyr

#### Sammensetning

Den prosentvise fordelingen av de viktigste gruppene i Lena elv er vist i Fig. 2. Artslister for døgnfluer, steinfluer, vårfluer, biller og snegl er oppført som vedlegg.

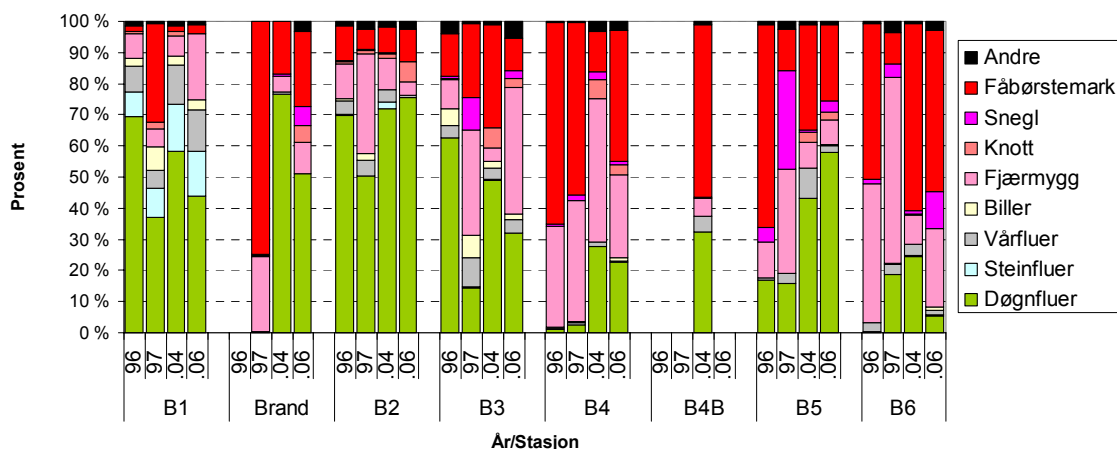


Fig. 2. Prosentvis fordeling av hovedgruppene av bunndyr på sju stasjoner i Lena elv (B1-B6) og én stasjon i Brandelva (Brand) 12. september 1996, 11. august 1997, 1. oktober 2004 og 25. september 2006.

To av de viktigste faktorene for bunndyrfaunaen er vannkvalitet og substratets karakter og stabilitet. Utslipp av organisk forurensning i form av kloakk eller utslipp fra landbruk eller industri vil ha store effekter på sammensetningen av bunndyrfaunaen.

Alle de undersøkte stasjonene i Lena hadde en såkalt forenklet bunndyrfauna. Hovedårsaken til dette er tilførsel av mer eller mindre lett nedbrytbar organisk forurensning. Reduksjon av vannføring i forbindelse med vanning vil forsterke effektene av slik tilførsel. Endringer i substratforholdene på grunn av økt begroing og utvasking og sedimentering av finpartikulært materiale er trolig også av betydning.

Grovt sett har det vært små endringer i sammensetningen av bunndyrfaunaen på de ulike stasjonene i perioden 1996-1998 og til 2004/2006. Den øverste stasjonen (B1) var dominert av



døgnfluer, de fleste var *Baëtis rhodani*, men også seks andre arter ble funnet. Steinfluer er et viktig element, og opptil sju arter ble påvist. Vårfluene var også tallrike, med mange arter tilstede. Fåbørstemark og fjærmygg var relativt beskjedne elementer.

Sideelva Brandelva var den eneste stasjonen hvor det ble observert en klar bedring siden 1997. I 1997 var Brandelva dominert av fåbørstemark og i mindre grad av fjærmygg. Andre grupper var tilstede bare i meget beskjeden grad. I 2004 og 2006 var fortsatt fåbørstemark et viktig element, men nå var døgnfluer blitt det dominerende faunaelementet. Alle døgnfluene var imidlertid den forurensningstolerante arten *B. rhodani*. Selv om også andre grupper ble påvist, må faunaen i Brandelva fortsatt sies å være sterkt forenklet.

Stasjonene i Lena nedstrøms samløpet med Brandelva (stasjon B2-B6) har hele tiden vært preget av en sterkt forenklet fauna dominert av fåbørstemark, fjærmygg og den tolerante døgnfluen *Baëtis rhodani*. Vårfluen *Rhyacophila nubila* var også vanlig, og dette er også en art som er meget tolerant overfor organisk forurensning. Videre var tolerante sneglearter, som vanlig damsnegl og vanlig skivesnegl, være tallrike. Det ble påvist enkelte små elementer av mer rentvanskrevende arter nedover i Lena (f. eks. enkeltteksemplarer av steinfluer, elvebiller) som viste at forholdene ikke kunne regnes som permanent ”meget sterkt” organisk belastet. En del av disse faunaelementene kan stamme fra sidebekker med bedre vannkvalitet, eller etablere seg gjennom drift fra vassdragets øvre deler i perioder med rimelig god vannkvalitet.

På stasjon B2 var faunaen hele tiden dominert av døgnfluer, nesten utelukkende *B. rhodani*, men også et par andre *Baëtis*-arter. På stasjon B3 var døgnfluen *B. rhodani* hele tiden tallrik, men også fåbørstemark og fjærmygg var dominerende grupper. Stasjon B4 var i 1996-97 dominert av fåbørstemark og fjærmygg, her virker det som det har skjedd en svak bedring siden døgnfluen *B. rhodani* i større grad har kommet inn som et viktig element i 2004 og 2006. Stasjon B4B ble bare undersøkt om høsten 2004, og viste samme tendens som stasjonene ovenfor; dominans av døgnfluen *B. rhodani* og fåbørstemark. Stasjon B5 har bedret seg noe ved at *B. rhodani* har gått fram, men fortsatt var fåbørstemark tallrike. Nedstrøms Skreia (B6) har det hele tiden vært dominans av fjærmygg og fåbørstemark, men det ble også funnet innslag fra flere andre bunndyrgrupper som antydte en mer sammensatt fauna her sammenlignet med stasjonene rett ovenfor.

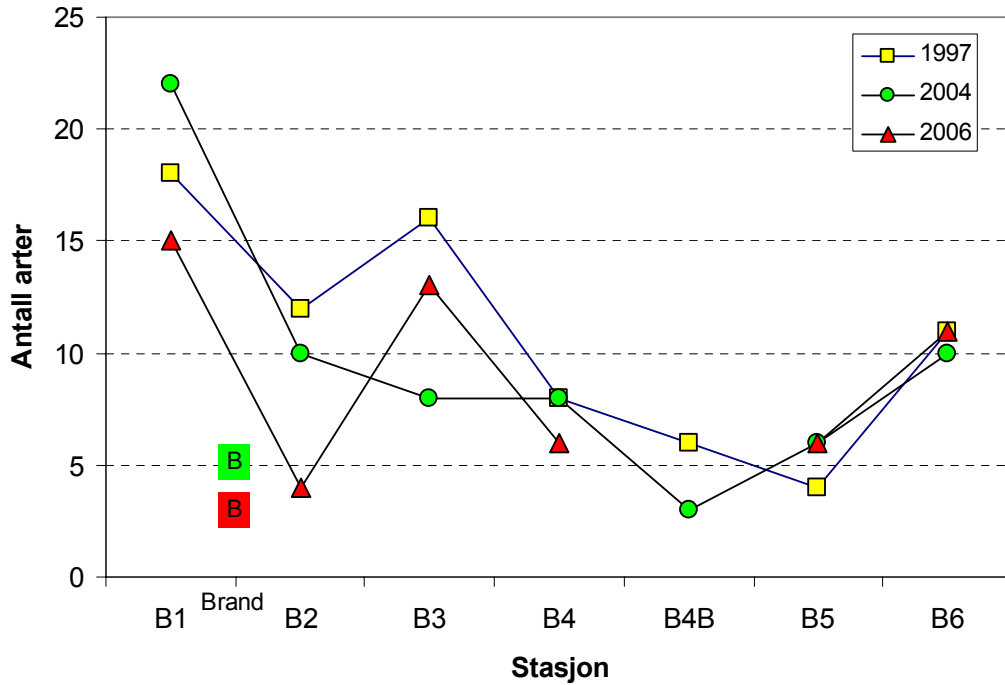


Fig. 3. Det summerte antall arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer på sju stasjoner i Lena elv (B1 – B6) og på én stasjon i Brandelva (Brand, merket B) i 1997, 2004 og 2006.

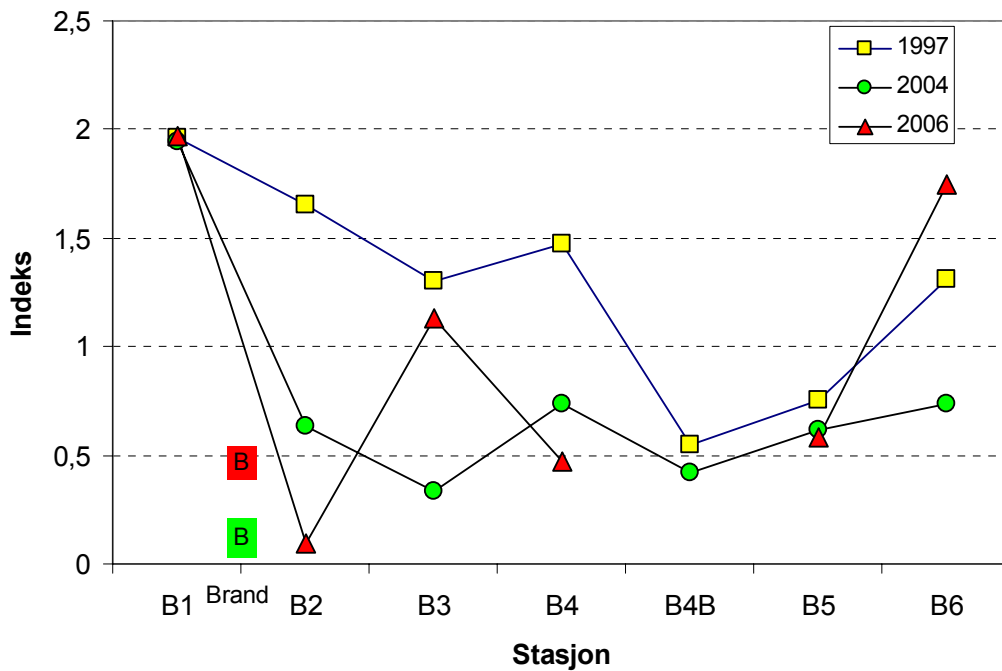


Fig. 4. Verdier for Shannon-Wiener-indeksen på sju stasjoner i Lena elv (B1 – B6) og på én stasjon i Brandelva (Brand, merket B) i 1997, 2004 og 2006.

### **Artsantall**

I Fig. 3 er det summerte antall arter pr. stasjon for steinfluer, døgnfluer og vårfluer vist for 1997, 2004 og 2006. Artsantallet var høyt på øverst i Lena (stasjon B1), og falt markert ned mot Kolbu (B2). I mellom disse to stasjonene renner Brandelva sammen med Lena, og Brandelva hadde svært lavt artsantall. Ned mot Håjendammen (B3) steg som oftest artsantallet noe, for deretter å avta markert ned mot Krabysanden. Hele partiet fra Lena sentrum ned forbi Krabyskogen var meget artsfattig. Artsantallet tok seg litt opp mot Skreia. Det var liten endring i disse trendene siden 1997.

I Fig. 4 er bunndyrsammfunnenes diversitet uttrykt gjennom Shannon-Wieners indeks. Større verdi viser større diversitet og indikerer god vannkvalitet. Stasjon B1 øverst i Lena hadde hele tiden høy verdi, noe som viser et sammensatt samfunn og der vannkvaliteten er god. I 1997 avtok diversiteten gradvis ned til Lena sentrum, for så å falle brått mot Krabyskogen. Deretter steg den jevnt ned mot Skreia.

I 2004 var det betydelig lavere indeksverdi fra stasjon B1 ned til stasjon B2, og indeksen var lav videre nedover, men med en liten stigning mot Skreia. I 2006 var det et meget bratt fall fra stasjon B1 ned til Kolbu (B2). Dette skyldes få arter på B2, samt stor dominans av døgnfluen *B. rhodani*. Verdien steg litt ved Håjendammen (B3), men sank så til et lavt nivå etter Lena sentrum (B4) og holdt seg lavt nedover. I 2006 var det en klar stigning i diversiteten ned mot Skreia (B6). Diversiteten i Brandelva var meget lav både i 2004 og 2006.

### **Biologiske indekser**

Biologiske forurensningsindekser er en forenklet måte å framstille graden av forurensning på. De indeksene som gir det mest nyanserte bildet krever artsbestemmelse av bestemte grupper. Vi har benyttet Trent Biotic Index (TBI) som er basert på at arter eller grupper av bunndyr suksessivt blir borte når forurensningen tiltar. Indeksverdiene spenner fra 0 (meget sterkt forurensete forhold) til 10 som uttrykker ingen forurensning.

TBI-verdiene for de ulike stasjonene i Lena for høsten 1996, 1997, 2004 og 2006 er vist i Fig. 5.

I 1996 var det høye verdier (8) på stasjon B1, noe som viser svak forurensning. Deretter avtar indeksverdiene mot Håjendammen (B3) som ligger på verdi 6 som viser moderat forurensning. Videre nedover holder verdiene seg på dette nivået. I 1997 var hovedtendensen den samme, men verdiene var høyere ned til Håjendammen, spesielt i mai, og antydte bare svak forurensning. Fra stasjon B4 og nedover var graden av forurensning moderat til sterk. I 2004 var forholdene bra ned til Lena sentrum (B1-B3), deretter sank indeksen markert ned til verdi 5 ved Krabysanden (B4B) som viser sterk grad av forurensning. På det siste strekket ned mot Skreia skjer det en bedring. Den samme tendensen ble funnet høsten 2006. Verdiene på de to øverste stasjonene var noe lavere, mens bedringen mot Skreia var mer markert. I Brandelva var forholdene hele tiden relativt dårlige, med TBI-verdier på 5-6.

Ved sammenligning av de to periodene (1996-97 og 2004/06) har det skjedd en bedring i den øvre delen av Lena, ned til Lena sentrum (stasjon B2 og B3). Det er et større innslag av

følsomme steinfluer, samt en mer sammensatt fauna. Videre nedover til Krabyskogen (stasjon B3 - B5) har det ikke skjedd noen forbedring fra 1996-97 og 2004/2006, og forholdene er fortsatt preget av til dels sterk forurensning. Utviklingen ved Skreia (stasjon B6) har imidlertid vært positiv, trolig en effekt av reduserte utslipp og selvrensning.

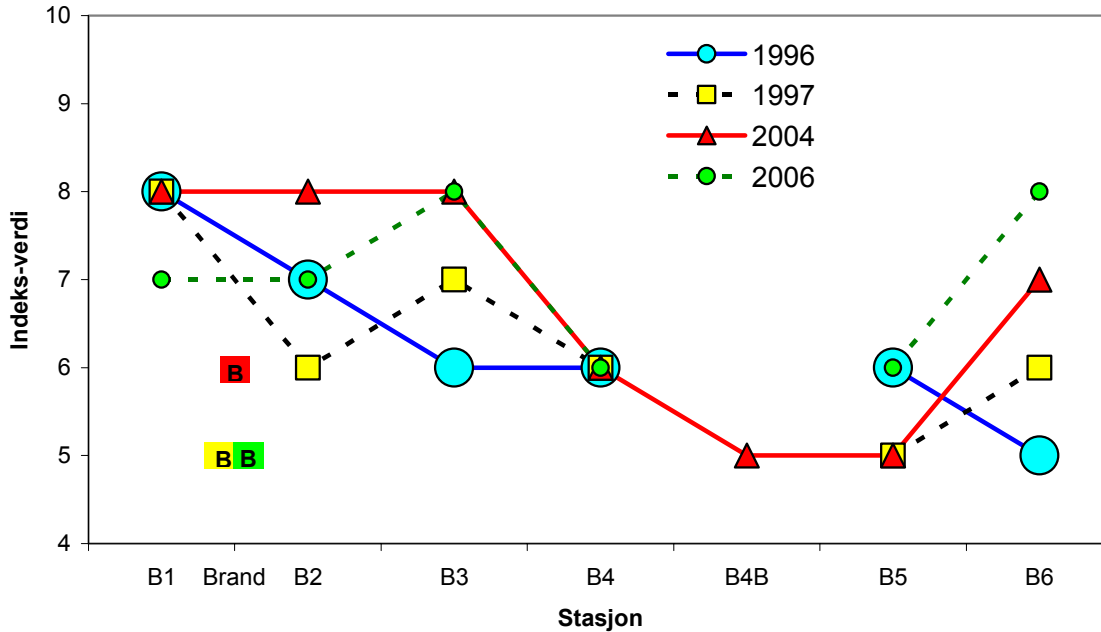


Fig. 5. Beregnede verdier for Trent Biotic Index (TBI) for sju stasjoner i Lena elv (B1-B6) og en i Brandelva (Brand, merket B) fra høsten 1996, 1997, 2004 og 2006. Stasjon B4B ble bare samlet inn i 2004.

## Fisk

### Lendefordeling

Ørretungene i september 2006 målte fra 46 til 166 mm på stasjon 1, mens de på stasjon 7 var mellom 50 og 176 mm (Fig. 6). Det var relativt stor spredning, ca. 20 mm, i størrelsen på 0+ på begge stasjonene. På stasjon 1 var største årsunge 67 mm, mens den største 0+ på stasjon 7 målte 71 mm. Årsungene var statistisk signifikant større på stasjon 7 sammenliknet med stasjon 1. Gjennomsnittslengden til årsungene på stasjon 1 var  $55 \pm 3,0$  mm, mens den på stasjon 7 nederst i elva var  $61,1 \pm 2,2$ .

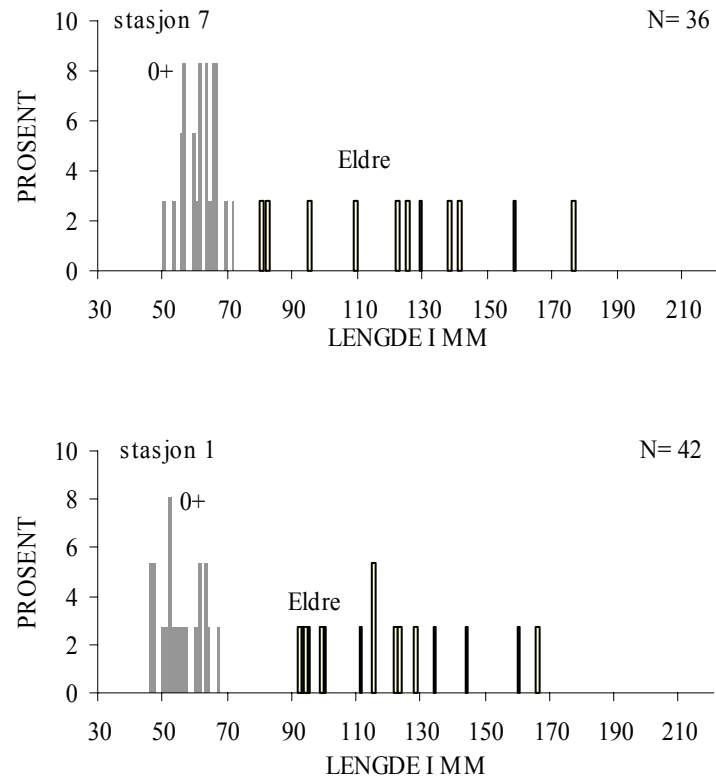


Fig. 6. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger på stasjon 1 og 7 i Lena i september 2006.

### Tetthet

Ørretunger ble påvist på samtlige stasjoner i både 2004 og 2006, men årsunger 0+ ble ikke funnet på stasjon 7 i 2004 og ikke på stasjon 5 i 2006 (Tabell 1 og Tabell 2). Ørekyt var også på alle stasjonene og i til dels høye antall på stasjon 3 til 6 både i 2004 og 2006. Steinsmett ble funnet i store mengder i 2004 på stasjon 2-7 i 2004, men i relativt beskjedent antall totalt sett i 2006..

Tabell 1. Antall fisk av ulike arter fanget og bestandstetthet av ørret, ørekyt og steinsmett på ulike stasjoner i Lena i august 2004. Bestandstetthet på stasjon 7 er basert på fangbarhet.

| Stasjon | Areal i m <sup>2</sup> | Antall fisk |        |            | Ørret N/100m <sup>2</sup> |             | N/100m <sup>2</sup> |            |
|---------|------------------------|-------------|--------|------------|---------------------------|-------------|---------------------|------------|
|         |                        | Ørret       | Ørekyt | Steinsmett | 0+                        | eldre       | Ørekyt              | Steinsmett |
| 1       | 84                     | 15          | 0      | 0          | 11,4 ± 2,8                | 13,4 ± i.b. | 0                   | 0          |
| 2       | 83                     | 11          | 1      | 11         | 6,3 ± 1,9                 | 9,1 ± 9,0   | 1,2 ± 0,0           | 14,1       |
| 3       | 60                     | 7           | 81     | 4          | 5,0 ± 0,0                 | 6,7 ± 0,0   | 184,3               | 6,7        |
| 4       | 36                     | 1           | 26     | 22         | 2,7 ± 0,0                 | 0           | 75,0                | 85,2       |
| 5       | 17                     | 1           | 68     | 4          | 5,8 ± 0,0                 | 0           | 584,7               | 47         |
| 6       | 83                     | 8           | 36     | 11         | 1,2 ± 0,0                 | 8,9 ± 0,0   | 49,0                | 14,8       |
| 7       | 150                    | 1           | 1      | 14         | 0                         | 1,6         | 1,6                 | 9,3        |

Tabell 2. Antall fisk av ulike arter fanget og bestandstetthet av ørret, ørekyt og steinsmett på ulike stasjoner i Lena i september 2006. Bestandstetthet på stasjon 2-6 er basert på fangbarhet.

| Stasjon | Areal i m <sup>2</sup> | Antall fisk |        |            | Ørret N/100m <sup>2</sup> |            | N/100m <sup>2</sup> |            |
|---------|------------------------|-------------|--------|------------|---------------------------|------------|---------------------|------------|
|         |                        | Ørret       | Ørekyt | Steinsmett | 0+                        | eldre      | Ørekyt              | Steinsmett |
| 1       | 126                    | 42          | 1      | 0          | 21,0 ± 8,4                | 13,7 ± 1,1 | 0,8 ± 0,0           | 0          |
| 2       | 188                    | 31          | 3      | 0          | 11,1 ± 1,6                | 6,5 ± 2,5  | 4                   | 0          |
| 3       | 325                    | 10          | 42     | 9          | 3,5                       | 2,5        | 32                  | 1          |
| 4       | 168                    | 2           | 31     | 5          | 1,3                       | 1          | 46                  | 7          |
| 5       | 277                    | 1           | 30     | 5          | 0                         | 0,6        | 27                  | 4          |
| 6       | 167                    | 9           | 35     | 0          | 4                         | 5,7        | 14                  | 0          |
| 7       | 198                    | 36          | 2      | 37         | 15,4 ± 6,3                | 5,9 ± 1,1  | 1                   | 21,8 ± 5,5 |

Ørekyt dominerte fiskebestanden på stasjonene 3, 4, 5 og 6 i 2006. Estimatene av ørekyt som er gitt må regnes som absolutte minimumstall. De høyeste tetthetene av steinsmett ble beregnet på stasjon 7, og tettheten av steinsmett var her tilnærmet lik den totale tettheten av ørret (0+ og eldre). På stasjon 3, 4 og 5 var tetthetene langt lavere. Estimatene for tetthet av steinsmett må regnes som minimumstall.

Tettheten av årsunger av ørret er mest følsom for organisk forurensning, fordi årsunger er stasjonære og vil være et resultat av egen rekruttering i området der årsungene registreres.

Det interessante i denne sammenheng er at det er en viss økning i tettheten av årsunger av ørret på stasjon 3-6 i 2004 og 2006 sammenliknet med det funnet for 1996-98. Det er derfor sammenfall mellom en viss forbedring i vannkvaliteten basert på bunndyr og den funnet for årsunger av ørret (Fig. 7). Sammenliknet med de stabilt høye tetthetene på stasjon 1, så er tettheten av årsunger fortsatt forbausende lav, og opplagt begrenset av vannkvaliteten.

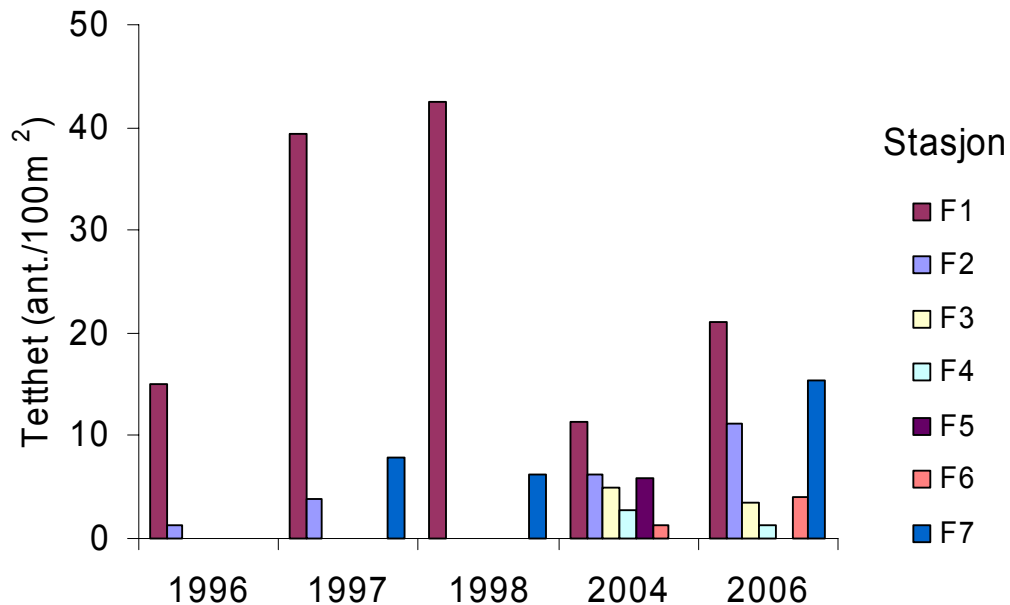


Fig. 7. Tetthet av årsunger av ørret på stasjon F1-F7 i Lena elv i årene 1996-98 og 2004 og 2006.

## KONKLUSJON

Det er sammenfall mellom de konklusjoner som kan trekkes når det gjelder forurensning basert på forekomsten av bunndyr og fisk. Det gjelder både hvilken del av vassdraget som er mest belastet, og det gjelder den forbedring som tross alt har funnet sted fra 1996-98 til 2004/2006.

Basert på studier av bunndyrfaunaen kan følgende konklusjoner trekkes ved å sammenligne resultatene av undersøkelsene fra 1996-98 og 2004/2006:

- Den øvre delen av Lena (Stasjon B1 og B2) virker relativt uforandret. Det samme gjelder Brandelva, selv om forholdene her trolig er forbedret noe siden 1996-98.
- Ved Håjendammen har forholdene bedret seg noe ved at steinfluer permanent er tilstede i små mengder.
- Nedstrøms Lena sentrum (stasjon B4) og forbi Krabyskogen (stasjon B5) var preget av dårlig vannkvalitet med sterkt forenklet bunndyrfauna. Her hadde det ikke skjedd noe påviselig bedring fra 1996-98 til 2004/2006.
- Ved Skreia (stasjon B6) er det tegn til bedring ved at det har kommet inn steinfluer og faunaen generelt har blitt mer mangfoldig.

Basert på forekomst og tetthet av ørret kan følgende konklusjoner trekkes:

- Den øvre delen av Lena (stasjon 1) har alltid hatt høye tettheter av årsunger av ørret, og viser her at vannkvaliteten ikke er begrensede på rekrutteringen hos ørret verken i 1996-98 eller i 2004/2006.
- Sammenliknet med 1996-98 registreres det i 2004/2006 årsunger av ørret på strekningen mellom Lena sentrum og ned mot Skreia. Det konkluderes med at det har skjedd forbedring av vannkvaliteten, men tetthetene er fortsatt variable og svært lave. Ved Skreia er tettheten igjen noe høyere, og det kan synes som vannkvaliteten her er noe bedre.
- Vannkvaliteten er fortsatt en betydelig begrensende faktor for ørret i Lenavassdraget mellom samløp med Brandelva ned forbi Lena sentrum og ned mot Skreia.

Det må understrekes at forbedringen i vannkvaliteten må karakteriseres som forholdsvis begrenset, og at det fortsatt er betydelig forbedring som skal til for å sikre rimelige og stabile tettheter av ørretunger.

**LITTERATUR**

Berdal Strømme, 1997. Tilstandsbeskrivelse av Lenavassdraget. Bidragsyttere til forurensningsutslipp. Oppdragsnr. 296140.

Brabrand, Å. og Bremnes, T. 2000. Effekt av biotopjustering på bunndyr og fisk i Lena elv på Toten. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo, 199, 30 s.

Fylkesmannen i Oppland. Lokal overvåking av vannkvalitet i Oppland 1995. Miljøvernavdelingen, rapport nr. 12/96.

Kjellberg, Gøsta. 1993. Tiltaksorientert overvåking av Lenavassdraget. Generell vurdering av forurensningsgrad basert på de biologiske forhold, juli og oktober 1992. NIVA-rapport, 0-92099, 19 s.

Kjelstad, A. 1994. Bakgrunnsinformasjon om Lenaelva. Lenaelvas Fiskeforening. 4 s.

Næringsmiddeltilsynet og Miljølaboratoriet, 1993. Gjøvik og Toten. Lenaelva. Vurdering av vannkvalitet - 1993. 53 s.

Østre Toten kommune, 2000. Lenavassdraget - Statusrapport 1999. Oppfølging av kommunedelplan for vassdragsforvaltning. Ørreten i Lenaelva - fangststatistikk. 21 s.



## VEDLEGG – Resultater bunndyrundersøkelser høsten 2004 og 2006.

Mengde og sammensetning av bunndyr på sju stasjoner i Lena (B1 – B6) og én i Brandelva (Brand) 25. september 2004.

| Takson                              | B1  | Brand | B2  | B3  | B4  | B4B | B5  | B6  |
|-------------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>DØGNFLUER</b>                    |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ameletus inopinatus</i>          | -   | 1     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Baëtis muticus</i>               | 25  | -     | 22  | 5   | -   | -   | -   | 1   |
| <i>Baëtis niger</i>                 | 50  | -     | 11  | -   | -   | -   | -   | 1   |
| <i>Baëtis rhodani</i>               | 297 | 500   | 542 | 795 | 120 | 360 | 230 | 228 |
| <i>Ephemerella aurivillii</i>       | 1   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Heptagenia dalcarrica</i>        | 19  | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Heptagenia</i> sp. (små)         | 10  | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <b>STEINFLUER</b>                   |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Amphinemura sulcicollis</i>      | 54  | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Brachyptera risi</i>             | 7   | -     | -   | 1   | 1   | -   | -   | 1   |
| <i>Capnopsis schilleri</i>          | 1   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Leuctra fusca</i>                | 10  | -     | 14  | 2   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Protonemura meyeri</i>           | 10  | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Siphonoperla burmeisteri</i>     | 19  | -     | 1   | 1   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Taeniopteryx nebulosa</i>        | 3   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <b>VÅRFLUER</b>                     |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ecclisopteryx dalecarlica</i>    | -   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | 5   |
| <i>Hydropsyche sitalai</i>          | 2   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Ithytrichia lamellaris</i>       | 8   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Lepidostoma hirtum</i>           | 1   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Limnephilidae ubestemte             | 26  | 4     | 6   | -   | 1   | -   | 1   | 4   |
| <i>Oxyethira</i> sp.                | 3   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Philopotamus montanus</i>        | 1   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Polycentropodidae ubest. (små)      | 2   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> | 6   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Rhyacophila nubila</i>           | 28  | 1     | 21  | 58  | 5   | 54  | 50  | 26  |
| <i>Sericostoma personatum</i>       | 7   | -     | 1   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Silo pallipes</i>                | 3   | -     | 5   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <b>BILLER</b>                       |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Hydraena</i> sp. (imago)         | 18  | -     | -   | 36  | -   | -   | -   | -   |
| <i>Limnius volckmari</i> (larve)    | -   | -     | -   | 1   | -   | -   | -   | -   |
| <b>SNEGLER</b>                      |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bathyomphalus contortus</i>      | -   | -     | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Gyraulus acronicus</i>           | -   | 4     | 2   | -   | 8   | 2   | 4   | 8   |
| <i>Lymnaea peregra</i>              | -   | -     | -   | -   | 2   | -   | 1   | 3   |
| <b>MUSLINGER</b>                    |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pisidium</i> spp.                | -   | -     | -   | -   | 1   | -   | -   | -   |
| <b>IGLER</b>                        |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Erpobdella octoculata</i>        | -   | -     | -   | 1   | -   | -   | -   | -   |
| <b>KREPSDYR</b>                     |     |       |     |     |     |     |     |     |
| <i>Asellus aquaticus</i>            | -   | -     | -   | 3   | -   | 1   | -   | -   |
| <b>FÅBØRSTEMARK</b>                 | 14  | 110   | 68  | 528 | 57  | 616 | 180 | 560 |
| <b>VANNMIDD</b>                     | -   | -     | -   | -   | 7   | -   | 2   | 1   |
| <b>BUKSVØMMERE</b>                  | -   | -     | -   | 1   | -   | -   | -   | -   |
| <b>FJÆRMYGG</b>                     | 46  | 33    | 80  | 65  | 200 | 64  | 45  | 88  |
| <b>SVIKNOTT</b>                     | 2   | -     | 6   | 3   | 3   | 3   | -   | -   |
| <b>KNOTT</b>                        | 9   | -     | 12  | 104 | 27  | 4   | 16  | 3   |
| <b>SOMMERFUGLMYGG</b>               | 3   | 1     | 1   | 3   | 1   | -   | -   | -   |
| <b>SMÅSTANKELBEIN</b>               | 4   | -     | 6   | 7   | 1   | 6   | 3   | 6   |
| <b>STANKELBEIN</b>                  | -   | -     | -   | -   | 1   | -   | -   | 1   |

Mengde og sammensetning av bunndyr på seks stasjoner i Lena (B1 – B6) og én i Brandelva (Brand) 1. oktober 2006.

| 25. sept. 2006                      | Stasjon |     |       |      |     |      |     |     |     |
|-------------------------------------|---------|-----|-------|------|-----|------|-----|-----|-----|
| Takson                              |         | B1  | Brand | B2   | B3  | B4   | B4B | B5  | B6  |
| <b>DØGNFLUER</b>                    |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Baëtis muticus</i>               |         | 48  | -     | -    | 28  | -    |     | 24  | -   |
| <i>Baëtis niger</i>                 |         | 44  | -     | -    | 8   | -    |     | -   | -   |
| <i>Baëtis rhodani</i>               |         | 276 | 225   | 1936 | 744 | 856  |     | 588 | 34  |
| <i>Heptagenia dalarlica</i>         |         | 4   | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Heptagenia</i> sp. (små)         |         | 16  | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Leptophlebia</i> sp.             |         | -   | -     | -    | 4   | -    |     | -   | -   |
| <b>STEINFLUER</b>                   |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Amphinemura sulcicollis</i>      |         | 108 | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Capnopsis schilleri</i>          |         | 4   | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Leuctra fusca</i>                |         | 16  | -     | 8    | -   | -    |     | -   | 2   |
| <b>VÅRFLUER</b>                     |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Hydropsyche siltalai</i>         |         | 12  | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Lepidostoma hirtum</i>           |         | 56  | -     | -    | 4   | -    |     | -   | 2   |
| Limnephilidae ubestemte             |         | 20  | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> |         | 20  | -     | -    | -   | -    |     | -   | -   |
| <i>Rhyacophila nubila</i>           |         | 8   | -     | 16   | 104 | 24   |     | 24  | 8   |
| <b>BILLER</b>                       |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Elmis aenea</i> (larver)         |         | 20  | -     | -    | 12  | 8    |     | -   | -   |
| <i>Hydraena</i> sp. (imago)         |         | 4   | -     | -    | 28  | 24   |     | 4   | 2   |
| <i>Limnius volckmari</i> (larve)    |         | 4   | -     | -    | -   | -    |     | -   | 4   |
| <b>SNEGLER</b>                      |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Bathymphalus contortus</i>       |         | -   | -     | -    | 4   | -    |     | -   | -   |
| <i>Gyraulus acronicus</i>           |         | -   | 18    | -    | 44  | 8    |     | 16  | 36  |
| <i>Lymnaea peregra</i>              |         | -   | 9     | 8    | 8   | 32   |     | 20  | 36  |
| <i>Lymnaea truncatula</i>           |         | -   | -     | -    | -   | -    |     | -   | 4   |
| <b>MUSLINGER</b>                    |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Pisidium</i> spp.                |         | -   | -     | -    | -   | -    |     | -   | 2   |
| <b>IGLER</b>                        |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Helobdella stagnalis</i>         |         | -   | -     | -    | 4   | -    |     | -   | -   |
| <b>KREPSDYR</b>                     |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
| <i>Asellus aquaticus</i>            |         | -   | -     | -    | 48  | -    |     | -   | 2   |
| Ostracoda                           |         | 4   | -     | -    | 32  | -    |     | -   | 2   |
| <b>FÅBØRSTEMARK</b>                 |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | 28  | 105   | 264  | 260 | 1600 |     | 260 | 334 |
| <b>VANNMIDD</b>                     |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | 8   | 3     | -    | 44  | 64   |     | -   | 4   |
| <b>FJÆRMYGG</b>                     |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | 188 | 45    | 112  | 996 | 1016 |     | 84  | 162 |
| <b>SVIKNOTT</b>                     |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | -     | 40   | 12  | 32   |     | 8   | 6   |
| <b>KNOTT</b>                        |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | 24    | 160  | 76  | 120  |     | 28  | -   |
| <b>SOMMERFUGLMYGG</b>               |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | -     | 8    | -   | -    |     | 4   | -   |
| <b>SMÅSTANKELBEIN</b>               |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | -     | 8    | -   | 8    |     | -   | 2   |
| <b>STANKELBEIN</b>                  |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | 12    | 8    | 20  | 8    |     | -   | 4   |
| <b>STRANDFLUER</b>                  |         |     |       |      |     |      |     |     |     |
|                                     |         | -   | -     | -    | 4   | -    |     | -   | -   |