

# Biologiske effekter ved utslipp av natriumhypokloritt til Akerselva. Statusrapport etter befaring 7. mars 2011



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Biologiske effekter ved utslipp av natriumhypokloritt til Akerselva. Statusrapport etter befaring 7. mars 2011.	Løpenr. (for bestilling)	Dato	
	6136-2011	15.3.2011	
Forfatter(e) Torleif Bækken, Atle Rustadbakken og Tor Erik Eriksen	Prosjektnr.	Udemnr.	Pris
	11192		16
	Fagområde	Distribusjon	
	Vannressursforvaltning	Fri	
	Geografisk område	Trykket	
	OSLO	NIVA	

Oppdragsgiver(e) Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune	Oppdragsreferanse Anna-Lena Beschorner
--	--

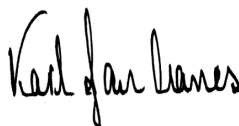
**Sammendrag**

Den 2. mars 2011 opplevde Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune et uhellsutslipp av natriumhypokloritt (NaOCl) til Akerselva. Utslipet kom fra en lekkasje ved Oset vannbehandlingsanlegg for drikkevann. Utslippspunktet ligger umiddelbart nedstrøms utløpet av Maridalsvannet. Den 7. mars foretok NIVA en befaring i elva. Utvalgte steder langs elva ble undersøkt visuelt, prøvetatt for bunndyranalyser og det ble utført fiske med el.fiskeapparat. På fem stasjoner mellom Grønvoldsdammen og Møllebrua ble det til sammen registrert 90 fisk, kreps og frosk, hvorav kun to ørekyter (én i redusert tilstand) og én kreps (i redusert tilstand) var i live. En levende niøye ble funnet i bunndyrprøver. Bunndyrsamfunnet var kraftig redusert sett i forhold til prøver fra november 2010. Viktige grupper som døgnfluer og steinfluer var nesten fullstendig fraværende. Mengden av fjærmygg larver var meget redusert, men noen hadde overlevd. Også for andre bunndyrgrupper ble det registrert levende individer selv om populasjonene nå var små. Enkelte grupper av vårfluer ble funnet i forholdsvis stort antall og synes å ha tålt utslippet bedre enn andre insektgrupper. Utviklingen for bunndyr og fisk bør følges opp med nye undersøkelser.

Fire norske emneord 1. Natriumhypokloritt 2. Bunndyr 3. Fisk 4. Forurensning	Fire engelske emneord 1. Sodium hypochlorite 2. Macroinvertebrates 3. Fish 4. Pollution
--	---



Torleif Bækken  
Prosjektleder



Karl Jan Aanes  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver



**Biologiske effekter ved utslipp av  
natriumhypokloritt til Akerselva**

**Statusrapport etter befaring 7. mars 2011**

## Forord

Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune (VAV) opplevde et uhellsutslipp av natriumhypokloritt fra Oset vannbehandlingsanlegg til Akerselva 2. mars 2011. NIVA, ved undertegnede, ble kontaktet ca kl. 9 samme dag. Det ble holdt et møte fredag 3. mars for å orientere om situasjonene og diskutere umiddelbare tiltak. VAV bestilte deretter en befaring med prøvafiske og prøvetaking av bunndyr mandag 7. mars. Resultatene fra befaringen er presentert i foreliggende rapport.

Oslo, 14. mars 2011

*Torleif Bækken*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2. Metoder</b>	<b>6</b>
<b>3. Resultater og vurderinger</b>	<b>7</b>
3.1 Bunndyr	7
3.2 Fisk	10
3.2.1 Settefisk i elva	11
<b>4. Referanser</b>	<b>12</b>
<b>Vedlegg</b>	<b>13</b>

---

## Sammendrag

Den 2. mars 2011 opplevde Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune (VAV) et uhellsutslipp av natriumhypokloritt (NaOCl) til Akerselva. Utslipppet kom fra en lekkasje ved Oset vannbehandlingsanlegg for drikkevann. Utslippspunktet ligger umiddelbart nedstrøms utløpet fra Maridalsvannet. Utslipppet medførte rapporteringer av ”klorlukt” langs elva og funn av død fisk. NIVA er engasjert for å påvise og følge de biologiske effektene for Akerselva. Denne rapporten er en oppsummering av resultater etter befaringen av elva den 7. mars 2011.

Fem stasjoner ble undersøkt visuelt og med el.fiskeapparat den 7. mars. Til sammen registrerte vi på fem stasjoner mellom Grønvoldsdammen og Møllebrua 90 fisk, kreps og frosk, hvorav kun to ørekyter (én i redusert tilstand), én niøye fra bunndyrprøve og én kreps (i redusert tilstand) var i live.

Oslo VAV plukket i tillegg følgende død fisk ved den nye brua nedenfor siloen og brua ved Nedre gate 4. mars: 84 laks, 48 ørret, 1 ørekyte og 5 niøye.

Det er nødvendig med ny runde med el.fiskeundersøkelser i Akerselva til sommeren ved vanntemperatur på 8-15 °C. Dette vil sammen med kartleggingen i 2010 gi et mer reelt bilde av omfanget av dødelighet på fisken i elva.

Det ble tatt bunndyr fra de samme fem stasjonene som for fisk. Bunndyrprøvene er gjennomgått i laboratoriet. Bunndyrsamfunnet var kraftig redusert sett i forhold til prøver fra november 2010. Viktige grupper som døgnfluer og steinfluer var nesten fullstendig fraværende, populasjonene av fjærmygglarver var meget reduserte, men noen individer hadde overlevd. Også for andre grupper ble det registrert levende individer selv om populasjonene nå var svært små. Enkelte grupper av vårfluer ble funnet i forholdsvis stort antall og synes å ha tålt utslippet bedre enn andre insektgrupper.

Utviklingen i bunndyrsamfunnet bør følges opp videre. Dette er nødvendig for å dokumentere rehabiliteringen av elva, men det er også nødvendig for å kunne avgjøre når det er forsvarlig å starte utsetting av fisk.

## Summary

Title: Biological effects from accidental discharge of sodium hypochlorite to the River Akerselva in Oslo, S Norway. Status reports on the biological survey the 7th of March 2011.

Year: 2011

Author: Torleif Bækken, Atle Rustadbakken and Tor Erik Eriksen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN: 978-82-577-5871-4

On the 2th of March 2011 there was an accidental discharge of sodium hypchlorite (NaOCl) from the drinking water treatment plant in Oslo to the River Akerselva. The discharge site was at the very beginning of the river downstream the Lake Maridalsvatn. On the 7th of March a biological survey was conducted in the river including electro fishing and macroinvertebrate sampling. With few exceptions only dead fish and freshwater crayfish was observed. In general the macroinvertebrate populations were seriously reduced compared to the situation in November 2010. Important taxa as mayflies and stoneflies were almost totally absent, while a small population of chironomides was left. Also for some other macroinvertebrate groups living individuals were observed, however mostly the populations were small. Some groups of caddisflies were observed in fairly high numbers showing high tolerance to the pollution. Further investigation should be conducted to monitor the progress in re-establishing the river fauna.

## 1. Innledning

Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune opplevde et uhellsutslipp av natriumhypokloritt (NaOCl) fra Oset vannbehandlingsanlegg til Akerselva den 2. mars 2011. Det hadde rent ut 6 m<sup>3</sup>, med 15 % løsning av stoffet i løpet av 12 timer. Dette tilsvarer 0.14 l/s. Elva var regulert til minstevannføring på 1 m<sup>3</sup>/s under utslippet. Teoretisk beregnet konsentrasjon i elva gitt konstant utslippshastighet og fullstendig innblanding var således på 22.5 mg NaOCl/l under episoden. En del vil imidlertid raskt reagere med organiske forbindelser i elva og konsentrasjonen av aktivt stoff reduseres. Umiddelbart etter at utslippet var avdekket, ble det satt på en spyleflom med 3 m<sup>3</sup>/s fra Maridalsvannet for å få restene av stoffet ut av elvesystemet. Etter utslippet ble det meldt om død fisk og ”klorlukt” i elva.

Akvatiske organismer kan være svært sårbare for vannkjemiske endringer. Ved utslipp til vassdrag vil kjemikalietype, konsentrasjoner, mengde og varighet av utslippet være helt avgjørende for evt. biologiske skadevirkninger. Vassdragets biodiversitet, vanntemperatur og tidspunkt på året vil også ha mye å bety for hvordan organismene eksponeres for fremmede elementer i vannmassene. Krepser og fisk har ofte forskjellig habitatvalg mellom sommer og vinter. Laksefisk foretrekker gjerne skjul og lave vannhastigheter ved lave vanntemperaturer (Cunjak og Power 1986; Cunjak 1996), og søker da gjerne ned i substratet og/eller forflytter seg til dypere områder i elva (Heggenes og Saltveit 1990). Mindre ørret (<20–25 cm) skjuler seg enkeltvis i grovt bunnssubstrat eller i grupper i dype sakteflytende, kulpliknende områder (Heggenes m. fl. 1993) vinterstid. Det har imidlertid i noen systemer vist seg at slik passiv skjulatferd ved lave vanntemperaturer bare er typisk dagatferd. Ørret kan komme frem fra sine gjemmesteder og være aktiv natta gjennom (Heggenes m. fl. 1993).

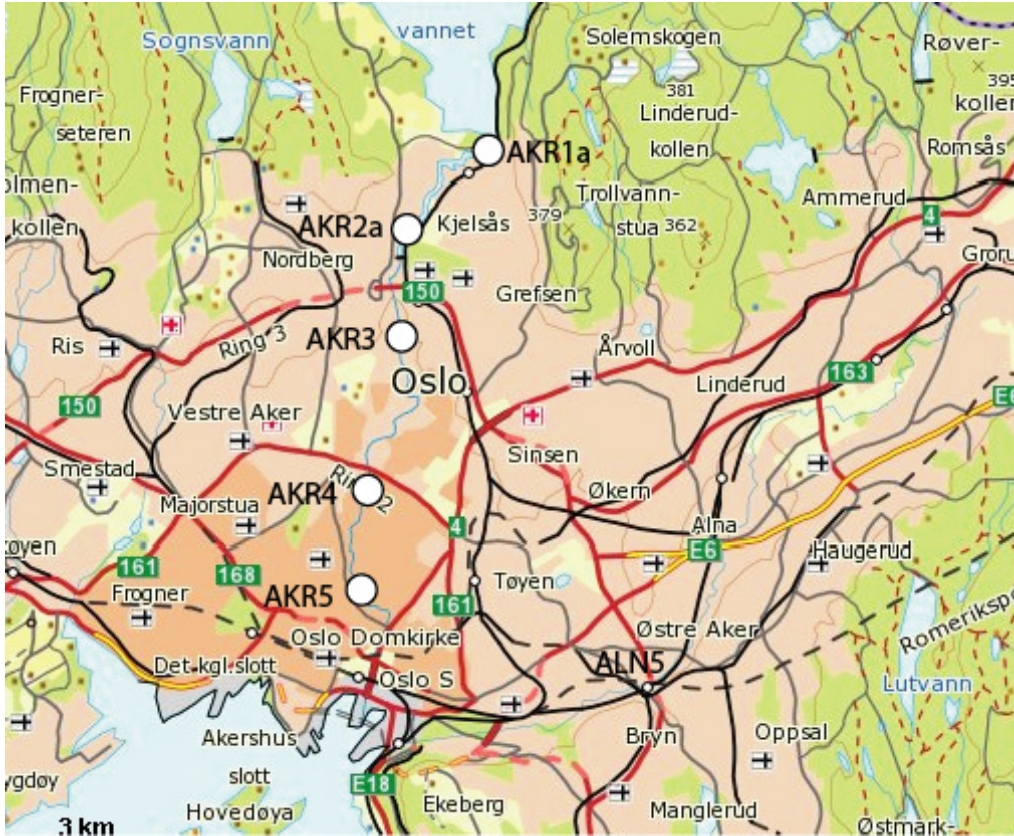
I møte med NIVA torsdag 3. mars bestilte VAV en biologisk befarings på utvalgte steder i elva med prøvafiske og prøvetaking av bunndyr. Det ble samtidig gjort registreringer av død fisk og andre døde organismer. Resultater fra denne befarings legges fram i foreliggende rapport.

## 2. Metoder

Det ble tatt prøver fra de samme områder i elva som tidligere var blitt prøvetatt i forbindelse med den generelle overvåkingen av Akerselva. Det ble gjort mindre endring i plasseringen av de to øverste stasjonene (AKR1 og AKR2) grunnet utslippet og problemstilling omkring lokaliteter for fiskeutsetting. Disse er i denne rapporten derfor angitt som AKR1a og AKR2a (**Figur 1**).

Det ble tatt bunndyrprøver etter standard metodikk for å ha et sammenligningsgrunnlag mot tidligere undersøkelser (Bækken m. fl. 2010). Prøvene ble ikke konserverte, men tatt med hele inn til laboratoriet der alle levende individer ble talt opp. Analysen ble utført med binokular lupe.

Prøvafiske ble utført med elektrisk fiskeapparat, etter standard metode, men med kun én gangs overfiske for å kontrollere tilstedeværelse av fisk. Alle funn av fisk og kreps under befarings ble artsbestemt og lengdemålt og registrert som levende eller død. I tillegg ble fisk samlet inn av VAV like etter utslippet artsbestemt og lengdemålt og inkludert i materialet.



**Figur 1.** Stasjoner der det ble foretatt el- fiske og tatt bunndyrprøver den 7. mars 2011.

## 3. Resultater og vurderinger

### 3.1 Bunndyr

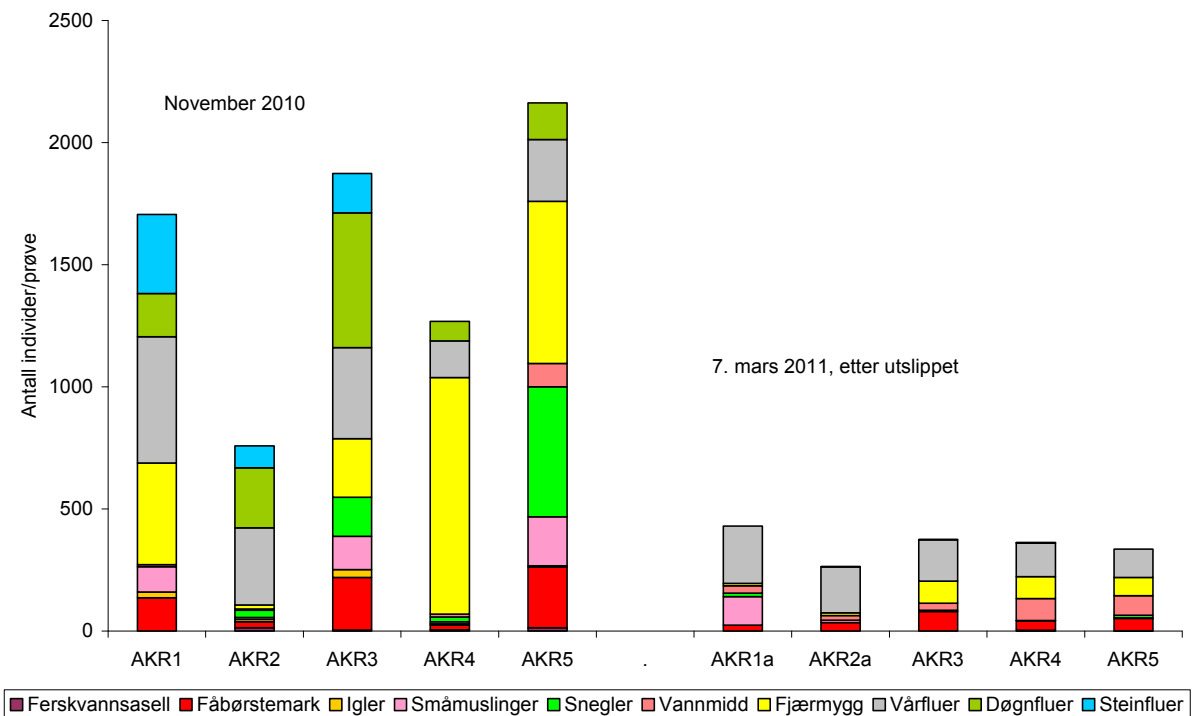
For å anskueliggjøre påvirkningen på bunndyrsamfunnet, har vi gjort en sammenligning med forholdene i november 2010 (Bækken m. fl. 2010). I elver er de bunndyrpopulasjonene som er til stede senhøstes normalt de samme er til stede utover vinter og vår. Populasjonene som ble utsatt for klorutslippet 2. mars er altså de samme som det ble tatt prøver fra i november 2010.

En sammenligning med mengdeforholdene mellom hovedgrupper fra november 2010 og 7. mars 2011 er vist i **Figur 2**. Resultatene viser at bunndyrsamfunnet ble kraftig redusert i mengde/tetthet og mangfold etter klorutslippet. Det finnes imidlertid grupper av dyr som har overlevd i ganske stort antall. Dette er først og fremst vårfluer (Trichoptera), og særlig arter av den nettspinnende familien Hydropsychidae. Men også andre typer av vårfluer har overlevd utslippet. Andre viktige grupper som døgnfluer og steinfluer var imidlertid nesten helt fraværende. Dette vises typelig i **Figur 3**. Det ble bare funnet ett levende individ av døgnfluer til sammen på alle stasjonene (AKR4: *Heptagenia sulphurea*). *Baetis rhodani*, som er den vanligste døgnfluearten i alle Osloelvene, og ble funnet i høye tettheter i november 2010, ble ikke funnet i noen av prøvene. Dette er en meget viktig art i de fleste elver. Av steinfluer ble det bare funnet to levende individ av steinflueslekten *Leuctra sp.*. Steinfluer var imidlertid heller ikke tidligere (nov. 2010) registrert på AKR4 og AKR5 pga andre forurensninger. Populasjonene av fjærmygglarver var også meget redusert (**Figur 4**). Ved AKR2 var det imidlertid også tidligere registrert lav tetthet.

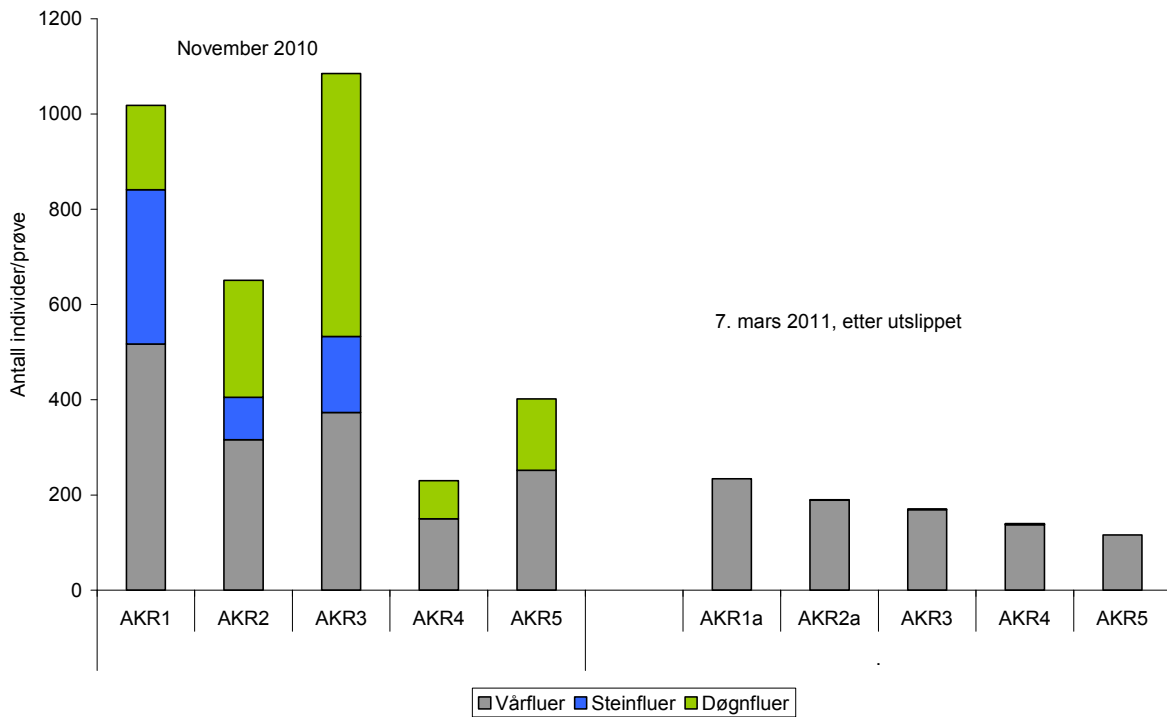


Andre dyregrupper som synes å ha klart seg bra så langt er: Vannmidd på alle stasjoner, småmuslinger på de øverste stasjonene, sviknott på øverste stasjon og fåbørstemark på de fleste stasjoner. Av disse ble det funnet forholdsvis mange levende individer i prøvene. Primærdata og detaljerte beskrivelser av prøvematerialet er gitt i Vedlegg.

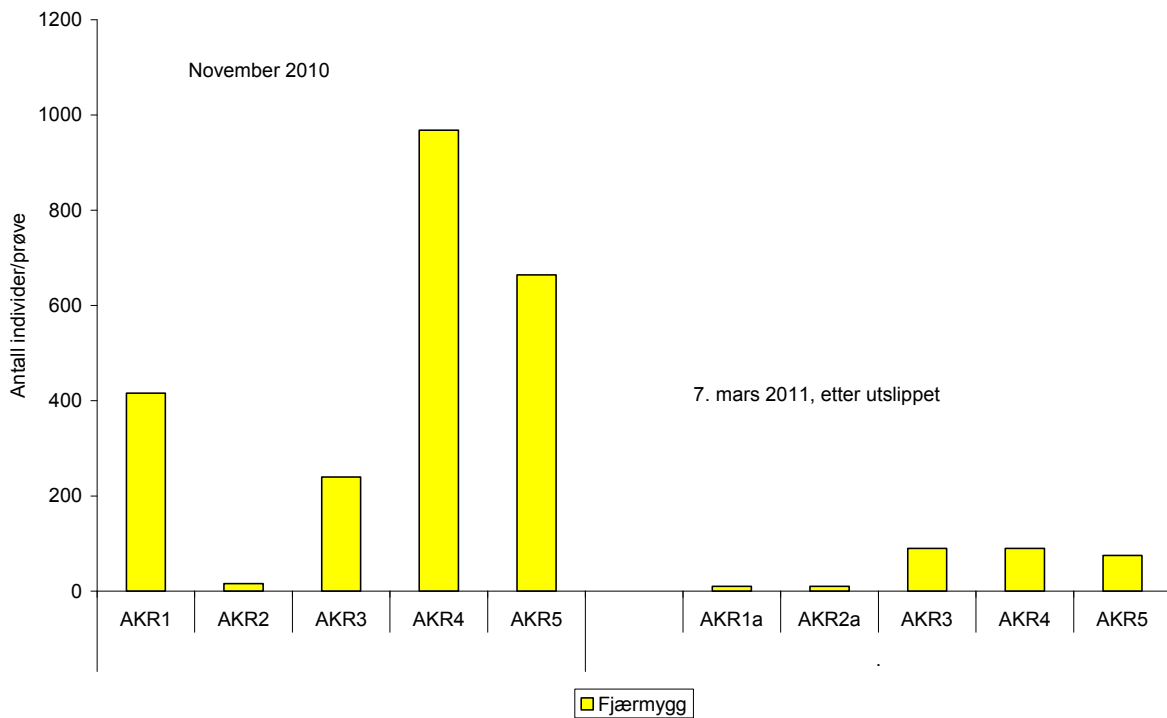
Dersom de påviste bunndyrene ikke er skadet, men i stand til å reproducere, vil et nytt samfunn kunne starte med dem. Det mangler imidlertid flere viktige grupper. I og med at det ikke finnes elver eller bekker som kan tilføre nye bunndyr, vil reetablering av disse måtte skje ved at voksenindivider legger egg her i sesongene som kommer. Vi antar en slik reetablering kan ta minst 2 år. Utviklingen i bunndyrsamfunnet bør derfor følges opp videre. Dette er nødvendig for å dokumentere rehabiliteringen av elva, men det er også nødvendig for å kunne avgjøre når det er forsvarlig å starte utsetting av fisk.



Figur 2. Tetteter for hovedgrupper av i bunndyr i Akerselva 1. november 2010 og 7. mars 2011.



**Figur 3.** Tettheter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer i bunndyr i Akerselva 1. november 2010 og 7. mars 2011.



**Figur 4.** Tettheter av fjærmygglarver i Akerselva i 1. november 2010 og 7. mars 2011.

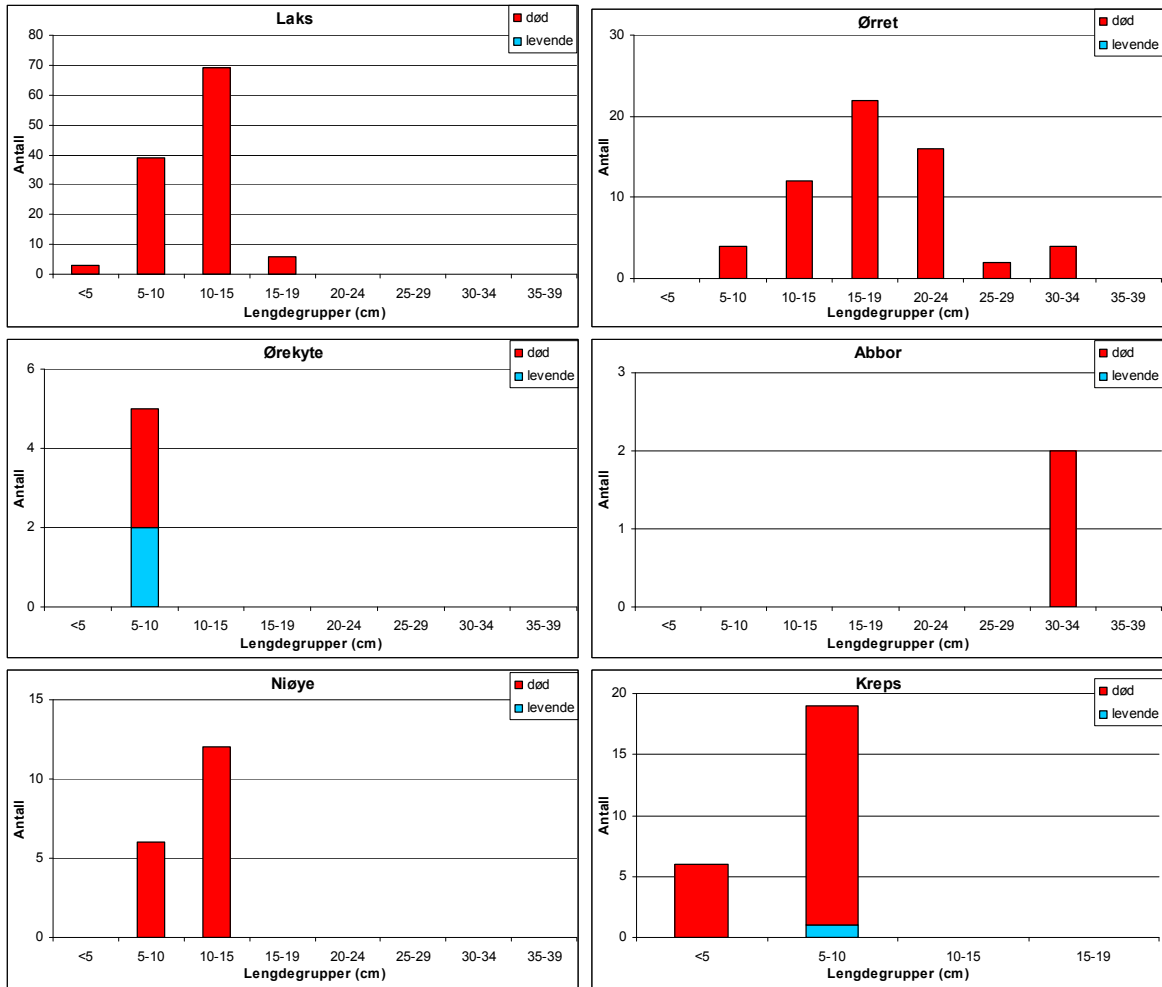
### 3.2 Fisk

NIVA gjennomførte fiskeundersøkelser ifm overvåkingen av Akerselva vår og høst 2010, hhv. ultimo april og primo november. Dette omfattet 6 stasjoner hvorav alle unntatt den nederste (dekket av is) ble gjentatt 7. mars i år. Vannføringen under vårrunden i 2010 var høy og over middels, og vanntemperaturen varierte fra 3.5-5 °C (Bækken m. fl. 2010). Under høstrunden 2010 var vannføringen over middels og til dels høy i Akerselva, og vanntemperaturen varierte fra 6.9-8.0 °C. Ved registreringen 7. mars i år var vannføringen omkring minstevannføring (1 m<sup>3</sup>/s) og vanntemperaturen lå på 1-2 °C.

I alt fem fiskearter i tillegg til kreps og frosk ble registrert i Akerselva den 7. mars 2011 (**Figur 5**). Forut for dette plukket VAV, Oslo kommune, fire arter av død fisk den 4. mars 2011. Lengdefordeling på fisk innsamlet av VAV den 4. mars og NIVA den 7. mars er vist i **Figur 6**. Overvåkningsrundene i Akerselva 2010 fanget opp fem fiskearter (laks, ørret, ørekyte, tre-pigget stingsild og elvenioye). I alt 138 yngel-/ungfisk av laksefisk (laks og ørret) ble registrert på de utvalgte stasjonene i elva, fordelt på hhv 13 individer i vårrunden og 125 individer i høstrunden 2010 (Bækken m. fl. 2010). Tetthetsestimatene lå da på 0-2.6 laksefisk/100 m<sup>2</sup> (laks+sjørret+stasjonær ørret) og 0.9-45.1 laksefisk/100 m<sup>2</sup> på på vår- og høstrunden respektivt. Tetthetsforskjellene mellom vår og høst i 2010 skyldes en kombinasjon av lav fangbarhet ved el.fiske i lave vanntemperaturer og tilførsel av en ny fangbar årsklasse av settefisk i løpet av vekstsesongen. Pga lav vanntemperatur under registreringen den 7. mars i år, må vi også her ta høyde for lav fangbarhet. Registreringen av døde fisker er imidlertid reell. Spyleflommen på 3 m<sup>3</sup>/s som ble kjørt over et døgn før helga, fraktet sannsynligvis en del død fisk ut på sjøen. Mye død fisk er også spist av måker og andre dyr i løpet av dagene som gikk mellom utslipp og registrering. Det er derfor ikke mulig å kvantifisere dødeligheten på grunnlag av disse tallene. Det er nødvendig med nye el.fiskeundersøkelser i elva til sommeren ved gunstig vanntemperatur (8-15 °C). Dette vil gi et mer reelt bilde av omfanget av dødelighet på fisken i elva. Detaljer fra befaringen er gitt i feltjournal i Vedlegg.



**Figur 5.** Innsamlet materiale ved befaring 7. mars 2011.



Figur 6. Lengdefordeling av innsamlet død fisk og kreps.

### 3.2.1 Settefisk i elva

OFA etablerte i 2008 et klekkeri i bygningen for det gamle vanninntaket ved Oset i Maridalsvannet. Dette henter vann fra innsjøen og er således ikke rammet av utslippet. I Løpet av våren 2009 og 2010 ble det til sammen herfra satt ut 110 000 yngel av laks og sjørørret samt 60 000 yngel av stasjonær ørret i Akerselva. Yngelen er blitt satt uforet ut i elva i mai. Det ligger nå rogn i anlegget som klekker i løpet av april måned. Yngel herfra skulle etter planen settes ut i elva våren 2011.

## 4. Referanser

- Bækken, T., Bergan, M., Eriksen, T. E. og Lund, E. 2010. Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovindsbekken vår og høst 2010. NIVA. 6107. 47
- Cunjak, R. A. 1996. Winter habitat of selected stream fishes and potential impacts from land-use activity. *Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences* 53:267–282.
- Cunjak, R. A. og G. Power 1986. Winter habitat utilization by stream resident Brook Trout (*Salvelinus fontinalis*) and Brown Trout (*Salmo trutta*). *Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences* 43(10):1970–1981.
- Heggenes, J. og S. J. Saltveit 1990. Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic Salmon, *Salmo salar* L, and Brown Trout, *Salmo trutta* L, in a Norwegian river. *Journal Of Fish Biology* 36(5):707–720.
- Heggenes, J., O. M. W. Krog, O. R. Lindas, J. G. Dokk og T. Bremnes 1993. Homeostatic behavioral-responses in a changing environment - Brown Trout (*Salmo trutta*) become nocturnal during winter. *Journal Of Animal Ecology* 62(2):295–308.
- Solberg, E. 2009. Sikkerhetsdatablad Natriumhypokloritt. Halfdan L. Solberg AS.



## Vedlegg

### Labjournal bunndyr

AKR1a

**Observert døde:** Døgnfluer (*B. rhodani*, *A. muticus*, *C. luteolum*, *H. sulphurea*, Heptageniidae), klobiller (Elmidae), igler (Erpobdella), *Asellus aquaticus* (1 individ funnet), Toppluesnegl (*A. fluviatilis*), *Amphinemura* sp., *Nemoura* sp., *Protonemura meyeri*, *Isoperla* sp. *Isoperla grammatica*, *T. nebulosa*, *Ecnomus tenellus*, Småstankelbein og knott.

**Lav overlevelse:** Fjærmygg (anslått til 5 % overlevelse av dyr i prøven)

**Høy overlevelse:** Muslinger (trolig 100 %), Vannmidd (100 %), Sviknott (100%), Fåbørstemark (60%), Skivesnegl (planorbidae) (100 %? Usikkert. Tar lang tid før de eventuelt flytter på seg, men mange var levende). Hydropsyche (*pellucidula*, *siltalai* og ubestemte: 90-100%), *Oxyethira* og *Hydroptila* (100%), Ubestemte, små Leptoceridaer (100% - tallrike), *Rhyacophila nubila* (100%) og *Polycentropus flavomaculatus* (100%) og Polycentropodidae indet (50 %). Vårfluene virket ikke å være i redusert tilstand. Hydroptilidaene og Leptoceridaene (minimum to arter) *P. pusilla* (1 individ – 100 %).

### AKR2a

Samme trend som over, untatt:

- Oligochaeta - 70 % levende individer i prøven
- Ett levende individ av *Lecutra* (liten og hvit)
- Fant noen levende Simuliidae (+ noen døde), ca 70 % overlevelse (fant i underkant av 10 individer totalt)
- Polycentropodidae - 100% levende individer i prøven

### AKR3

Samme trend som over, untatt:

- Oligochaeta - 80 % levende individer i prøven
- Fjærmygg - 30 % levende individer i prøven
- Midd - 97 % levende. Det er en art/slekt/familie som ser ut til å ha blitt påvirket. Det er mange forskjellige arter (ser det ut til) og alle disse er i vigør.
- Ett levende individ av Empipidae
- Ett levende individ av *Leuctra*, 3 døde (små, hvite)
- Små *Rhyacophila* (stadium 0-2) hadde 25 % dødelighet (n<10).

### AKR4

Samme trend som over, untatt:

- Oligochaeta - 100 % levende individer i prøven
- Fjærmygg - 15 % levende individer i prøven
- Ett levende individ av *Heptagenia sulphurea* (mange døde)
- Tre levende *Asellus aquaticus* (0 døde)
- En levende *Erpobdella* (ingen døde)
- Små *Rhyacophila* (stadium 0-2) hadde 75 % dødelighet (n<10).
- Tre levende individer av Empididae - 25 % overlevelse (4 individer)

### AKR5

---

Samme trend som over, untatt:

- En levende niøye
- To levende *Erpobdella* (ingen døde)
- En levende *Radix* (trolig *labiata*) – den eneste *Radix* som ble funnet (død eller levende) i hele undersøkelsen
- Små individer av *Rhyacophila* (stadium 0-2) hadde 50 % dødelighet ( $n < 5$ )
- *Hydropsyche* - ca 80 % levende individer (dyrene kan ha blitt påvirket av å ligge lenge i kjølerom)

## Feltjournal fisk

### AKR 1a. Utløp Maridalsvannet, Grønvoldsdammen-Brekkedammen

Registrert død:

Abbor, 2 stk (33-34 cm)

Kreps, 12 stk (4-8,5 cm)

Frosk, 1 stk

Vi el.fisket et areal på ca 250 m<sup>2</sup> i fint ungfiskhabitat, men dels islagte kanter vanskeliggjorde full dekning. Ingen levende fisk ble påvist her.

### AKR 2a. Oppstrøms Nydalsdammen

Registrert død:

Laks, 3 stk (9-10 cm)

Ørekyte, 2 stk

Kreps, 11 stk (1-9 cm)

Levende:

Kreps, 1 stk (ca 7 cm), redusert tilstand

Vi el.fisket et areal på ca 100 m<sup>2</sup> i fine ungfiskhabitater hvor OFA har satt mye laks og ørret de siste to årene. Ingen levende fisk ble påvist her. Et stort parti var åpent, men oppstrøms og nedstrøms var det tilnærmet fullt isdekke og ikke tilgjengelig areal for el.fiske.

### AKR 3. Badebakken

Registrert død:

Kreps, 1 stk (7 cm)

Vi el.fisket et areal på ca 300 m<sup>2</sup> i forholdsvis flate partier i elva der den deler seg i to løp nedstrøms gangbrua samt i hovedløpet opp til og ovenfor gangbrua. Mystisk strøm med mørkt vann med vond lukt fra rør mot sideløp nedstrøms brua bør sjekkes. Tynt substrat gir generelt lite skjul for fisken her bortsett fra mot kantene der steingrupper og røtter skaper en del hulrom. Disse var dels tilgjengelige for el.fiske. Ellers fine strømmer omkring øy i elva. Ingen fisk ble påvist.

### AKR 4. Nedstrøms Mølla

Registrert død:

Ørret, 9 stk (17-30,5 cm) Død fisk lå hovedsakelig under isflakene, sannsynligvis pga mindre predasjon.

Det ble ikke el.fisket i dette området. Har ikke kategorisert substratet her.

### AKR 5. Nedstrøms Grünerbrua

Registrert død:

Ørret, 3 stk (14-31 cm)

Laks, 30 stk (4-15 cm)

Niøye: 13 stk (6-13,5 cm)

Vi el.fisket to arealer på til sammen >300 m<sup>2</sup> mellom Møllebrua og Nedre foss. Vi observerte mye død fisk under isflakene i området. Det var varierende substrat fra fine gruspartier egnet for gyting av laksefisk til grovstenete områder som dannet gode skjulplasser. Men til dels alvorlig nedslamming forringer dette området som gyte og oppvekstområde for laksefisk. En del skrot i elva, både inert og mer potente saker (elektronikk, etc) bør fjernes. Vi fanget her to levende ørekyter, hvorav den ene i tydelig redusert tilstand. Det ble funnet ett individ av niøye i bunndyrprøven fra dette området.

### VAV, brua nedenfor siloen og brua ved Nedre gate

Registrert død:

Laks: 84 stk

Ørret, 48 stk

Ørekyte, 1 stk

Niøye, 5 stk

**Tabell 1.** Antall individer av hvert taksa påvist som levende i prøver fra de enkelte stasjonene.

		07.03.2011	07.03.2011	07.03.2011	07.03.2011	07.03.2011
		AKR1	AKR2	AKR3	AKR4	AKR5
Bivalvia	Sphaeriidae	117	10			
Crustacea	Asellus aquaticus				3	2
Diptera	Chironomidae	10	10	90	90	75
Diptera	Empididae			1	1	1
Diptera	Simuliidae		7			
Diptera	Ceratopogonidae	40				
Ephemeroptera	Heptagenia sulphurea				1	
Gastropoda	Radix sp					1
Gastropoda	Planorbidae indet	15		5		10
Gastropoda	Gastropoda	15		5		11
Hirudinea	Erpobdella sp				1	2
Hydrachnidia	Hydrachnidia	30	20	30	89	80
Oligochaeta	Oligochaeta	24	35	80	40	50
Plecoptera	Leuctra sp		1	1		
Trichoptera	Hydroptila sp	2				
Trichoptera	Oxyethira sp	1	2			
Trichoptera	Hydropsyche sp	63		40	48	35
Trichoptera	Hydropsyche pellucidula	72	90	76	54	50
Trichoptera	Hydropsyche siltalai	36	45	29	27	25
Trichoptera	Leptoceridae indet	40	20	10		
Trichoptera	Athripsodes sp				1	
Trichoptera	Psychomyia pusilla			10		
Trichoptera	Polycentropodidae indet	10	20			
Trichoptera	Polycentropus flavomaculatus	5	2			
Trichoptera	Rhyacophila nubila	5	10	5	8	6

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)