

# Bunndyrsundersøkelser i elver/bekker i Eidskog kommune 2019



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Bunndyrsundersøkelser i elver/bekker i Eidskog kommune 2019	Løpenummer 7403-2019	Dato 28.06.2019
Forfatter(e) Eivind Ekholt Andersen	Fagområde Overvåking	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Hedmark	Sider 22

Oppdragsgiver(e) Eidskog kommune	Oppdragsreferanse John Wirkola Dirksen
Oppdragsgivers utgivelse:	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 180361

<p><b>Sammen drag</b></p> <p>Formålet med denne undersøkelsen har vært å innhente kunnskap om miljøtilstand på bakgrunn av bunndyrsamfunn fra elleve utvalgte elve- og bekkelokaliteter i Eidskog kommune. Arbeidet inngår som del av gjennomføringen av vannforskriften, der målet er at alle vannforekomster skal oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. I oppdraget er det rettet spesielt fokus mot fem av prøvelokalitetene, der to er tilknyttet et kommunalt renseanlegg ved elven Børjåa og tre er tilknyttet et gammelt deponi ved Kisabekken. Resterende prøvelokaliteter var plassert i Ljønerbekken, Veksa, Tobølbekken og Vrangselva. Prøvetakingen ble utført ved én prøvetakingsrunde våren 2019, og vurdert på bakgrunn av indekser som reflekterer forurening (Forsuringsindeks 1 og RAMI) og eutrofi/organisk belastning (ASPT). I tillegg ble EPT-indeks brukt for å støtte opp om disse vurderingene. Resultater viste mulige forureningseffekter i Børjåa med sidebekkene Tobølbekken og Kisabekken (Forsuringsindeks 1 målt til &lt; 1). Det er imidlertid uvisst om dette skyldes naturlige forhold i området eller menneskeskapt forurening. På bakgrunn av ASPT indikerte åtte stasjoner god miljøtilstand, to moderat og en dårlig tilstand: God ble målt i Børjåa oppstrøms renseanlegg, Børjåa nedstrøms renseanlegg, Kisabekken oppstrøms deponi, Kisabekken nedstrøms deponi, Kisabekken ved Bækkebygrenda, Vrangselva ved Magnor sentrum, Vrangselva ved spinneriet og Ljønerbekken, Moderat i Vrangselva ved Skotterud sentrum og Veksa, utløp fra Nessjøen, og Dårlig i Tobølbekken. Det ble ikke påvist vesentlige forskjeller, verken i forhold til ASPT eller EPT, oppstrøms/nedstrøms renseanlegget eller deponiet. I undersøkelsen er det imidlertid kun utført én prøvetaking fra hver lokalitet, og selv om dette kan gi en indikasjon på tilstand, trengs det ytterligere data for å kunne gi en sikker vurdering.</p>
---

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elver i Eidskog</li> <li>Overvåking</li> <li>Bunndyr</li> <li>Økologisk tilstand</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rivers in the municipality of Eidskog</li> <li>Monitoring</li> <li>Macroinvertebrates</li> <li>Ecological status</li> </ol>
--	---

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Eivind Ekholt Andersen*  
Prosjektleder

*Tor Erik Eriksen*

Faglig kvalitetssikrer

*Sigrid Haande*

*Therese Fosholt Moe*

Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7138-6  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

**Bunndyrsundersøkelser i elver/bekker i Eidskog  
kommune 2019**

## Forord

Rapporten presenterer resultater fra overvåking av bunndyrsamfunnene på utvalgte elvestasjoner i Eidskog kommune i 2019. Bunndyrsundersøkelsene er utført på oppdrag fra Eidskog kommune, hvor kontaktperson hos oppdragsgiver har vært John Wirkola Dirksen. Undersøkelsene ble finansiert av Hedmark fylkeskommune.

Eivind Ekholt Andersen ved NIVA har vært prosjektleder og har stått for gjennomføringen av feltarbeidet, med assistanse fra John Wirkola Dirksen (Eidskog kommune).

Bearbeidelse av bunndyrprøver, utregninger av indekser, vurderinger og rapportering er gjort av undertegnede. Roar Brænden (NIVA) har hatt ansvaret for overføringen av data til Vannmiljø. Tor Erik Eriksen (NIVA) har kvalitetssikret arbeidet og rapporten.

Takk til samtlige for velvillig samarbeid.

Oslo, 27.06.2019

Eivind Ekholt Andersen  
Prosjektleder

---

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduksjon.....</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn og formål .....	6
<b>2</b>	<b>Metode .....</b>	<b>7</b>
2.1	Lokaliteter .....	7
2.2	Innsamling av bunndyr.....	10
2.3	Klassifisering av økologisk tilstand.....	11
2.3.1	Forsuringsindeks 1 og River Acidification Macroinvertebrate Index (RAMI).....	11
2.3.2	ASPT.....	11
2.3.3	EPT.....	12
2.3.4	Indeksverdier, EQR og nEQR .....	12
<b>3</b>	<b>Resultater og diskusjon.....</b>	<b>13</b>
3.1	Effekter av forsurening .....	13
3.2	Økologisk tilstand med hensyn til organisk belastning (ASPT) .....	13
3.3	Generell påvirkning og effekt på EPT-taksa .....	15
<b>4</b>	<b>Oppsummering og anbefalinger .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>18</b>
6.1	Taksaliste.....	18
6.2	Bilder.....	21

## Sammendrag

Formålet med denne undersøkelsen har vært å innhente kunnskap om miljøtilstand på bakgrunn av bunndyrsamfunn fra elleve utvalgte elve- og bekkelokaliteter i Eidskog kommune. Arbeidet inngår som del av gjennomføringen av vannforskriften, der målet er at alle vannforekomster skal oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. I oppdraget er det rettet spesielt fokus mot fem av prøvelokalitetene, der to er tilknyttet et kommunalt renseanlegg ved elven Børjåa og tre er tilknyttet et gammelt deponi ved Kisabekken. Resterende prøvelokaliteter var plassert i Ljønerbekken, Veksa, Tobølbekken og Vrangselva.

Prøvetakingen ble utført ved én prøvetakingsrunde våren 2019, og vurdert på bakgrunn av indekser som reflekterer forsurening (Forsuringsindeks 1 og RAMI) og eutrofi/organisk belastning (ASPT). I tillegg ble EPT-indeks brukt for å støtte opp om disse vurderingene.

Resultater viste mulige forsureningseffekter i Børjåa med sidebekkene Tobølbekken og Kisabekken (Forsuringsindeks 1 målt til  $< 1$ ). Det er imidlertid uvisst om dette skyldes naturlige forhold i området eller menneskeskapt forsurening. På bakgrunn av ASPT indikerte åtte stasjoner god miljøtilstand, to moderat og en dårlig tilstand: God ble målt i Børjåa oppstrøms renseanlegg, Børjåa nedstrøms renseanlegg, Kisabekken oppstrøms deponi, Kisabekken nedstrøms deponi, Kisabekken ved Bakkebygrenda, Vrangselva ved Magnor sentrum, Vrangselva ved spinneriet og Ljønerbekken, Moderat i Vrangselva ved Skotterud sentrum og Veksa, utløp fra Nessjøen, og Dårlig i Tobølbekken. Det ble ikke påvist vesentlige forskjeller, verken i forhold til ASPT eller EPT, oppstrøms/nedstrøms renseanlegget eller deponiet.

Forsuringseffekter kan medføre usikkerhet i vurderinger der ASPT anvendes, spesielt ved indeksverdier nær miljømålet (god/moderat tilstand). I denne undersøkelsen gjelder dette i spesielt lokalitetene tilknyttet Børjåa med sidebekker.

Vurderingene viser at flere av lokalitetene står i fare for å ikke oppnå miljømålet om god økologisk tilstand. I undersøkelsen er det imidlertid kun utført én prøvetaking fra hver lokalitet, og selv om dette kan gi en indikasjon på tilstand, trengs det ytterligere data for å kunne gi en sikker vurdering. Det foreslås derfor flere undersøkelser med bunndyr, fortrinnsvis vår- og høstprøver, og at disse eventuelt suppleres med flere økologiske kvalitetselementer, som anbefalt i vannforskriften.

# 1 Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn og formål

Som del av gjennomføringen av vannforskriften ønsker Eidskog kommune å innhente mer kunnskap om sine vannforekomster. I den anledning har NIVA fått i oppdrag å utføre bunndyrsundersøkelser på elleve utvalgte elve-/bekkelokaliteter for å vurdere miljøtilstand i forhold til vannforskriftens mål: Alle naturlige vannforekomster av overflatevann, det vil si elver, innsjøer og kystvann, skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021. Tilstandsklassene «moderat», «dårlig» og «svært dårlig» oppnår dermed ikke vannforskriftens miljømål og påkrever avbøtende tiltak for å nå dette.

Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og det er utviklet en rekke indekser som måler effekter av forsurening og eutrofi/organisk belastning basert på bunndyr. Bunndyr kan i tillegg brukes kvalitativt til å spore andre typer forurensing, slik som gruveforurensing, sig fra deponi og sedimentasjon.

I undersøkelsen er det rettet spesielt fokus mot fem av prøvelokalitetene, der to er tilknyttet et kommunalt renseanlegg ved elven Børjåa og tre til et gammelt deponi ved Kisabekken. Her ønsker kommunen å undersøke mulig påvirkning fra pågående og tidligere drift. Resterende prøvelokaliteter var plassert i Ljønerbekken, Veksa, Tobølbekken og Vrangselva.

Prøvetakingen ble utført ved én anledning våren 2019, og vurdert på bakgrunn av indekser som måler forsurening (Forsuringsindeks 1 og RAMI) og eutrofi/organisk belastning (ASPT). I tillegg ble EPT-indeksen, som gir et estimat for biomangfold, brukt for å støtte opp om disse vurderingene, og særs i tilknytning til fokusområdene hvor forurensingsbildet kan være sammensatt. Rapporten inneholder også taksalister og anbefalinger for videre oppfølging og overvåking.

## 2 Metode

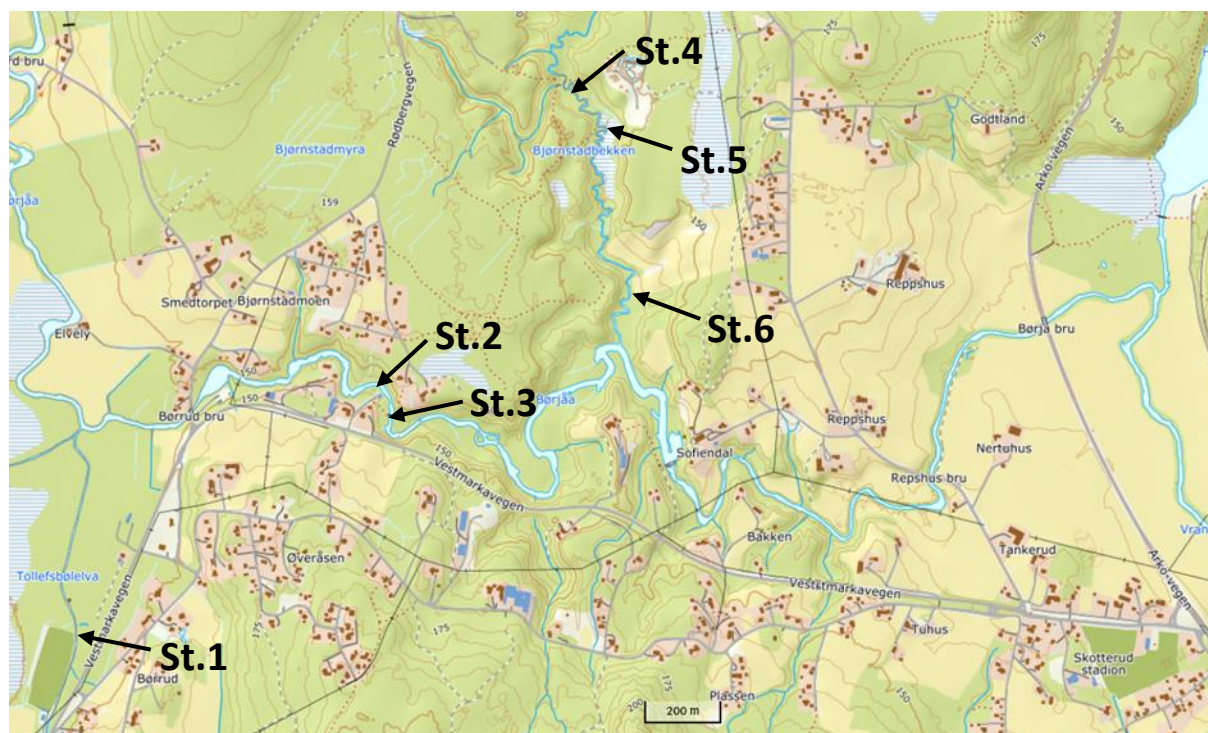
### 2.1 Lokalteter

Den 25.-26. mars 2019 ble det tatt bunndyrprøver fra elleve utvalgte elve-/bekkelokaliteter i Eidskog kommune: En i Tobølbekken, to i Børjåa, tre i Kisabekken, tre i Vrangselva, en i Veksa og en i Ljønerbekken (**Tabell 1 og Figur 1-3**). Prøvelokalitetene ble valgt ut av kommunen selv. I det opprinnelige prøvetakingsprogrammet var det planlagt å ta en bunndyrprøve i Vrangselva nær utløpet til Gaustadsjøen (St.8), men denne lokaliteten ble utelatt fordi det ikke ble funnet egnet lokalitet for prøvetaking i denne delen av elva. Som en erstatning ble det tatt prøve i Ljønerbekken (St.12).

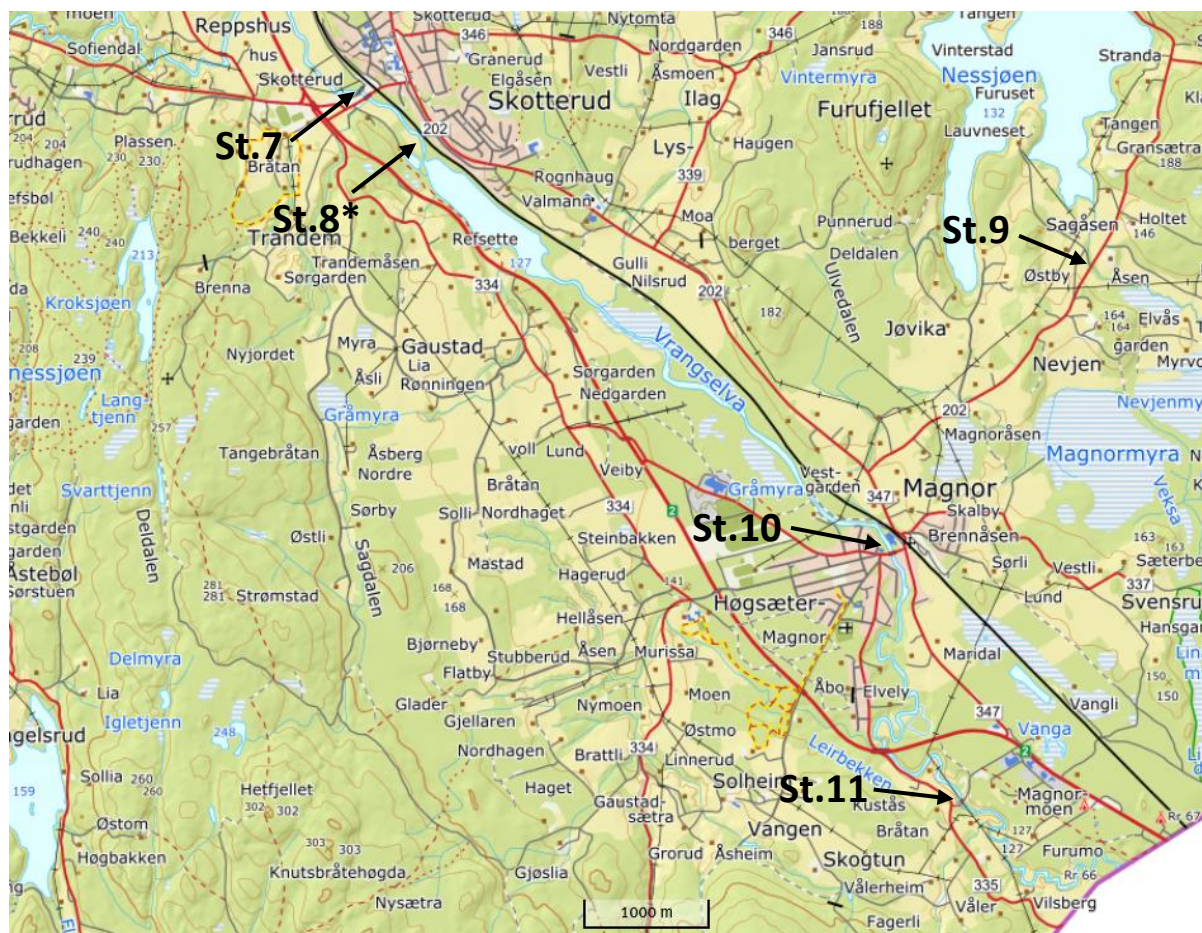
**Tabell 1.** Oversikt over de undersøkte elve- og bekkelokaliteter i 2019 (koordinater i desimalgrader). Vanntypene er hentet fra Vann-Nett.

Lokalitetsnavn	Kortnavn	Vannforekomst ID	Koordinater		Vanntype
			°N	°Ø	
Tobølbekken	St.1	313-113-R	59.97958	12.06172	Middels, kalkfattig, humøs
Børjåa oppstr. Renseanlegg	St.2	313-143-R	59.98574	12.07523	Middels til stor, kalkfattig, humøs
Børjåa nedstr. Renseanlegg	St.3	313-143-R	59.98500	12.07607	Middels til stor, kalkfattig, humøs
Kisabekken oppstr. Deponi	St.4	313-141-R	59.99274	12.08387	Middels, kalkfattig, humøs
Kisabekken nedstr. Deponi	St.5	313-141-R	59.99200	12.08554	Middels, kalkfattig, humøs
Kisabekken ved Bakkebygrenda	St.6	313-141-R	59.98815	12.08698	Middels, kalkfattig, humøs
Vrangselva ved Skotterud sentrum	St.7	313-131-R	59.98210	12.12117	Små, kalkfattig, humøs
Veksa, utløp fra Nessjøen	St.9	313-86-R	59.97200	12.22641	Middels, kalkfattig, humøs
Vrangselva ved Magnor sentrum	St.10	313-131-R	59.95085	12.19949	Små, kalkfattig, humøs
Vrangselva ved Spinneriet	St.11	313-88-R	59.93294	12.21087	Middels til store, kalkfattig, humøs
Ljønerbekken	St.12	313-194-R	59.93413	11.90421	Små, kalkfattig, humøs

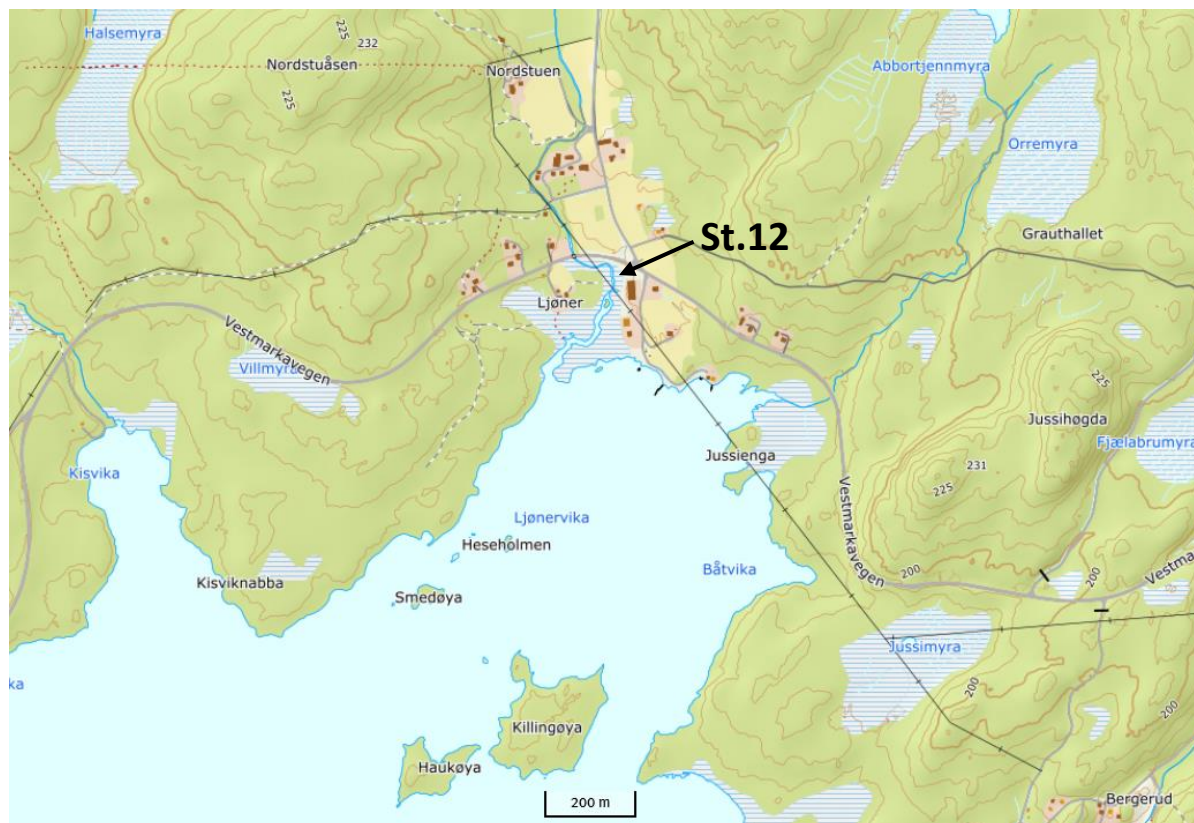




**Figur 1.** Oversiktskart over prøvelokalitetene: Tobølbekken (**St.1**), Børjå oppstr. Renseanlegg (**St.2**), Børjå nedstr. Renseanlegg (**St.3**), Kisabekken oppstr. Deponi (**St.4**), Kisabekken nedstr. deponi (**St.5**) og Kisabekken ved Bakkebygrenda (**St.6**). Kartgrunnlag: Kartverket.



**Figur 2.** Oversiktskart over prøvelokalitetene: Vrangselva ved Skotterud sentrum (St.7), Veksa, utløp fra Nessjøen (St.9), Vrangselva ved Magnor sentrum (St.10), Vrangselva ved Spinneriet (St.11). Prøvelokalitet utelatt i undersøkelsen (St.8) er merket med \*. Kartgrunnlag: Kartverket.



Figur 3. Oversiktskart over prøvelokaliteten i Ljønerbekken (St.12).

## 2.2 Prøvetaking av bunndyr

Prøvene ble tatt ved å benytte en standardisert sparkemetode (NS-EN ISO 10870:2012) og er i henhold til retningslinjer gitt i klassifiseringsveileder for vannforskriften (Veileder 02:2018). Metoden består av flere enkeltprøver og er i sterk grad bundet opp til et bestemt areal. Dette gjør metoden stringent og lett etterprøvbart. Hver prøve tas over en strekning på én meter. Det anvendes 20 sekunder pr. én meters prøve. I alt tas det tre slike pr. minutt. Dette gjentas tre ganger og i alt representerer materialet ni én meters prøver. Dette tilsvarer 3 x 1 minuttts prøver, som var et vanlig tidsforbruk i mange slike undersøkelser før implementeringen av vannforskriften, og representerer bunndyrsamfunnet på omlag 2,25 m<sup>2</sup> av elvebunnen. Det ble benyttet sparkehåv med åpning 25 x 25 cm og 250 µm maskevidde under prøvetakingen. For å unngå tetting av håven og tilbakespyling, tømmer håven etter tre enkeltprøver (ett minutt), eller oftere hvis substratet er finpartikulært. Alle ni delprøver fra hver lokalitet ble samlet til en blandprøve og fiksert med etanol i felt. Materialet ble tatt med til NIVAs laboratorium og identifisert til lavest mulige taksonomiske nivå ved hjelp av stereolupe.

## 2.3 Klassifisering av økologisk tilstand

Økologisk tilstand bør fastsettes med basis i data fra flere år, fortrinnsvis 2-3 år innenfor en 6 årsperiode, for å for å ta høyde for forskjeller som skyldes naturlige variasjoner mellom år, og for bunndyr anbefales det spesielt at det tas prøver to ganger i året (vår og høst; Veileder 02:2018). Videre anbefales det bruk av flere kvalitetsselementer og støtteparametere for å gi en så pålitelig vurdering som mulig. I denne undersøkelsen foreligger det kun data fra ett kvalitetselement og prøvetakingstidspunkt, og dataomfanget er derfor ikke tilstrekkelig for å gi en sikker tilstandsklassifisering i henhold til vannforskriften. Prøvene gir likevel en indikasjon på økologisk tilstand, men begrepsbruken i rapporten må forstås i lys av dette.

I denne rapporten er det brukt indekser for å indikere økologisk tilstand, på bakgrunn av eutrofi/organiskbelastning (ASPT) og forsurening (Forsuringsindeks 1 og RAMI). I tillegg er EPT-indeksen brukt for å støtte opp om disse vurderingene. I det videre er hver indeks kort forklart.

### 2.3.1 Forsuringsindeks 1 og River Acidification Macroinvertebrate Index (RAMI)

I kalkfattige områder med mye humus i vannet, som det undersøkte området i Eidskog kommune, kan enkelte vann og vassdrag være naturlig sure. Samtlige vannforekomster i denne undersøkelsen regnes som humøse. Det finnes imidlertid i Veileder 02:2018 ingen interkalibrert bunndyrindeks som måler økologisk tilstand på bakgrunn av forsurening i slike lokaliteter. Grunnen til dette er at indeksene foreløpig ikke er egnet for å skille mellom antropogen og naturlig forsurening, blant annet forårsaket av naturlig forekommende humussyrer. Man mangler derfor et definert referansesamfunn å sammenligne målte data med. Vi har likevel benyttet Forsuringsindeks 1 som indikasjon på forsureningseffekter (Forsuringsindeks 1 < 1), fordi denne indeksen skiller ut stasjoner med tydelig forsureningseffekter. River Acidification Macroinvertebrate Index (RAMI) er mer nyansert, men kun tilpasset klare elver, og er kun brukt som støtte i denne undersøkelsen (se Veileder 02:2018 for detaljer om indeksene). Selv om vi ikke har vurdert RAMI inngående, kan dette bli aktuelt ved senere undersøkelser, og vi har derfor valgt å også rapportere disse verdiene.

### 2.3.2 ASPT

Økologisk tilstand på bakgrunn av eutrofiering/organisk belastning vurderes med indeksen Average Score Per Taxon (ASPT; Armitage et al. 1983; Veilder 02:2018). ASPT beregnes som en gjennomsnittlig poengverdi av utvalgte taksa i bunndyrsamfunnet, primært på familienivå, og gir score basert på tilstedeværelse/ikke-tilstedeværelse av disse. Referanseverdi for ASPT er satt ved 6,9. Klassegrensene for ASPT er satt ved 6,8=svært god/god, 6,0=god/moderat, 5,2=moderat/dårlig og 4,4=dårlig/svært dårlig. Klassegrensene gjelder foreløpig for alle elvetyper (Veileder 02:2018). Det knyttes noe usikkerhet til bruk av denne indeksen i forbindelse med forsureningseffekter fordi enkelte lavt-scorende indikatorer for ASPT da kan forsvinne. Slik usikkerhet er spesielt viktig når man opererer rundt miljømålet (god/moderat-grensen). Vi har i slike tilfeller valgt å angi ASPT-verdier som usikre. Disse vurderingene er foreløpige og gjort på bakgrunn av Forsuringsindeks 1 (definert som Forsuringsindeks 1 < 1). For lavere tilstandsklasser (svært dårlig, dårlig og moderat), er det ikke tilsvarende usikkerhet vektlagt fordi vurderingen uansett vil indikere behov for avbøtende tiltak (de er under miljømålet).

### 2.3.3 EPT

Det ble også gjort en vurdering av diversitet på bakgrunn av en såkalt EPT-indeks. Denne indeksen måler antall arter/taksa fra organismegruppene Ephemeroptera (døgnfluer), Plecoptera (steinfluer) og Trichoptera (vårfluer) i bunndyrsprøvene fra lokaliteten. EPT verdien forventes å avta med økende grad av belastninger, som gruvepåvirkning, avrenning fra fyllinger, forsuring og organisk belastning. Denne indeksen operer ikke etter de fem tilstandsklassene i henhold til vannforskriften, slik som eksempelvis RAMI og ASPT, men fungerer ofte som nyttig supplement til disse.

### 2.3.4 Indeksverdier, EQR og nEQR

Beregnete indeksverdier for en parameter kan sammenliknes med nasjonale referanseverdier, og omregnes først til forholdet mellom beregnet indeksverdi og referanseverdi som kalles EQR (Ecological Quality Ratio). EQR kan videre skaleres til standardiserte (normaliserte) EQR-verdier (nEQR), som innebærer at klassegrensene skaleres slik at de ulike indeksene/kvalitetsselementene kan sammenliknes, også med andre europeiske land. Beskrevet som nEQR ligger økologisk tilstand på en skala mellom 0 og 1, hvor de ulike klassegrensene er gitt ved henholdsvis: 0–0.2, 0.21–0.4, 0.41–0.6, 0.61–0.8 og 0.81–1 (Svært dårlig, Dårlig, Moderat, God og Svært god).

## 3 Resultater og diskusjon

Taksaliste og stasjonsbilder fra undersøkelsen vist i Vedlegg (Tabell 4 og kapittel 6.2).

### 3.1 Effekter av forsuring

Selv om det per Veileder 02:2018 ikke finnes indekser som måler økologisk tilstand på bakgrunn av bunndyr og forsuring i humøse elver, ble det gjort en ekspertvurdering av slike effekter ved bruk av Forsuringsindeks 1 (forsuring ved Forsuringsindeks 1 < 1). På bakgrunn av dette kan det se ut til at områdene tilknyttet Børjåa med sidebekkene Tobølbekken og Kisabekken er forsuringsspåvirket. Disse vurderingene er imidlertid basert på et begrenset datagrunnlag, og det skilles heller ikke mellom potensiell antropogen og naturlig forsuring (Tabell 2). Forsuringsindeks 1 og RAMI samsvarte også dårlig i enkelte tilfeller, så dette er forhold som kan undersøkes nærmere ved senere undersøkelser.

Når det gjelder ASPT, er det noe usikkerhet i forhold til god/moderat-grensen for lokaliteter der det måles forsuringseffekter. Dette gjelder i hovedsak Børjåa og Kisabekken. Surt vann kan her ha bidratt til at ASPT viser en noe bedre tilstand enn det som foreligger i virkeligheten. Vi velger derfor å anse disse verdiene som spesielt usikre (Tabell 3).

**Tabell 2.** RAMI og Forsuringsindeks 1 for de undersøkte bunndyrslokalitetene våren 2019.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.9	St.10	St.11	St.12
RAMI	2,35	3,04	3,38	3,95	3,62	3,37	2,80	4,77	4,47	4,28	3,42
Forsuringsindeks 1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1

### 3.2 Økologisk tilstand med hensyn til organisk belastning (ASPT)

ASPT indikerte at åtte stasjoner er i God økologisk tilstand, to i Moderat og en i Dårlig tilstand: God ble målt i Børjåa oppst. rensaneanlegg (St.2), Børjåa nedst. rensaneanlegg (St.3), Kisabekken oppst. deponi (St.4), Kisabekken nedst. deponi (St.5), Kisabekken ved Bakkebygrenda (St.6), Vrangselva ved Magnor sentrum (St.10), Vrangselva ved spinneriet (St.11) og Ljønerbekken (St.12). Flere av lokalitetene ligger dermed på grensen god/moderat tilstand og står i fare for å ikke oppnå miljømålet (Figur 4).

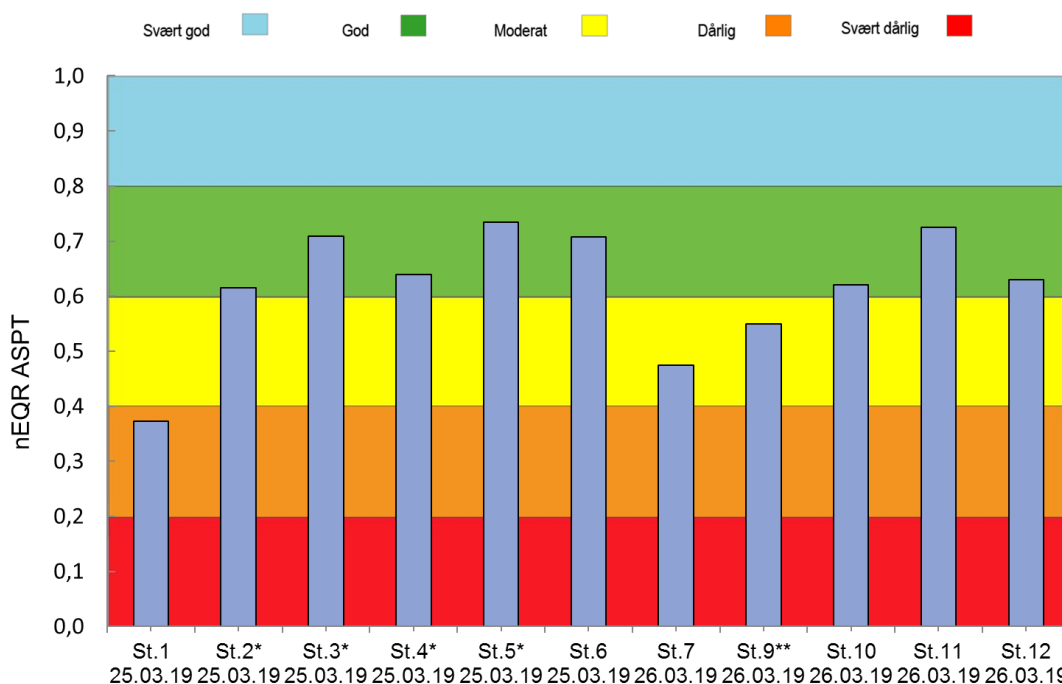
For lokalitetene Vrangselva ved Skotterud sentrum (St.7) og Veksa, utløp fra Nessjøen (St.9) indikeres moderat tilstand. Det er knyttet spesielt usikkerhet til vurderingen på St.9. Dette er den eneste lokaliteten i undersøkelsen hvor døgnfluefamilien *Leptophlebiidae* ikke ble registrert. Familien scorer høyt på ASPT indeks og funn ville medført at lokaliteten ble vurdert til god tilstand. For St.9 er derfor usikkerheten spesielt stor og det trengs mer data for å kunne for å gi en god vurdering.

Lokaliteten som skiller seg mest ut i denne undersøkelsen er Tobølbekken (St.1), der ASPT indikerer Dårlig tilstand. Vurderingen tyder på påvirkning av eutrofi/organisk belastning.

Når det gjelder effekter fra rensaneanlegget ved Børjåa fant vi ingen vesentlige forskjeller i ASPT mellom prøvelokalitetene oppstrøms (St.2) og nedstrøms (St.3) utslippspunktet. Det samme gjelder deponiet ved Kisabekken, hvor det heller ikke ble påvist forskjeller oppstrøms (St.4) og nedstrøms deponiet (St.5 og St.6).

**Tabell 3.** Vurdering av økologisk tilstand med hensyn til organisk belastning basert på ASPT-indeks for bunndyr i de undersøkte lokaliteter våren 2019. nEQR = normalisert EQR av ASPT. \* Indeksverdier beheftet med usikkerhet i forhold til god/moderat-grensen (gitt ved  $nEQR > 0,6 - 0,8$ ) grunnet mulig forsureningseffekt. \*\*Vurdering av økologisk tilstand er usikker grunnet usikkerheter i datagrunnlaget.

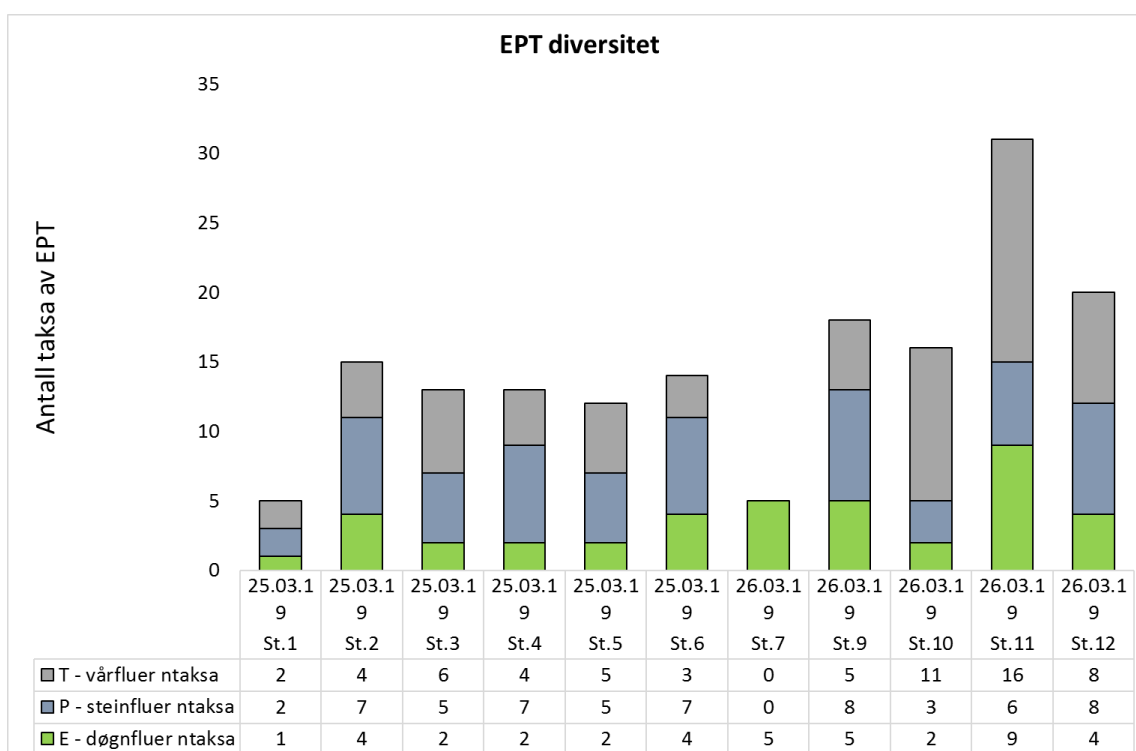
Lokalitet	ASPT	EQR ASPT	nEQR ASPT	Tilstnd bunndyr	Forsuringsindeks 1
St.1	5,09	0,74	0,37	Dårlig	0,5
St.2	6,06	0,88	0,61*	God*	0,5
St.3	6,44	0,93	0,71*	God*	0,5
St.4	6,15	0,89	0,64*	God*	0,5
St.5	6,54	0,95	0,73*	God*	0,5
St.6	6,43	0,93	0,71	God	1
St.7	5,50	0,80	0,48	Moderat	1
St.9	5,80	0,84	0,55**	Moderat**	1
St.10	6,08	0,88	0,62	God	1
St.11	6,50	0,94	0,73	God	1
St.12	6,12	0,89	0,63	God	1



**Figur 4.** Økologisk tilstand (nEQR av ASPT) på bunndyrfauna i de undersøkte lokaliteter våren 2019. \*Lokaliteter med usikker økologisk tilstand i forhold til mulige forsureningseffekter. \*\* Vurdering av økologisk tilstand er usikker grunnet usikkerheter i datagrunnlaget.

### 3.3 Generell påvirkning og effekt på EPT-taksa

Diversitet av EPT taksa er i denne undersøkelsen brukt for å understøtte indeksmålingene, og er spesielt aktuelt i forhold til deponieffekter fordi avrenning og påvirkningsbildet kan være spesielt sammensatt. Antall EPT-taksa i denne undersøkelsen varierte fra 5 til 31 (**Figur 5**). Lokalitetene som skilte seg ut med påfallende lav diversitet var Tobølbekken (St.1) og Vrangselva ved Skotterud sentrum (St.7), med 5 EPT-taksa hver. Dette er lave verdier og indikerer at stasjonene er påvirket. St.7 manglet både P og T taksa, noe som er meget sjeldent, men det er uklart hvilke påvirkningstyper dette tilskrives. På den annen side hadde Vrangselva ved Spinneriet (St.11) 31 EPT-taksa, som er et relativt høyt antall. De resterende lokalitetene hadde mellom 12 og 20 EPT-taksa. Det ble verken påvist vesentlige forskjeller i EPT-sammensetning oppstrøms/nedstrøms renseanlegget ved Børjåa (St.2 og St.3) eller oppstrøms/nedstrøms deponiet ved Kisabekken (St.4, St.5 og St.6). Dette samsvarer også med resultater for ASPT (se **Figur 4**; kapittel 3.2).



**Figur 5.** Antall EPT-taksa (døgn-, stein- og vårfluer) i de undersøkte bunndyrslokaliteter våren 2019.



## 4 Oppsummering og anbefalinger

Denne undersøkelsen var et første ledd å innhente kunnskap om miljøtilstand på bakgrunn av bunndyrsamfunn i elleve utvalgte elve- og bekkelokaliteter i Eidskog kommune. Vurderingene viser at flere lokaliteter står i fare for å ikke oppnå miljømålet om god tilstand. Det er imidlertid kun utført én prøvetaking fra hver lokalitet, og selv om dette kan gi en første indikasjon på miljøtilstand, trengs det ytterligere data for å kunne gi en sikker klassifisering i henhold til vannforskriften (se anbefalinger i Veileder 02:2018). Det ble ikke påvist vesentlige effekter av utslipp fra renseanlegget ved Børjåa eller deponiet ved Kisabekken. Som et forslag til videre overvåking bør det vurderes å ta både vår- og høstprøver av bunndyr, og i tillegg supplere med vannkjemiske prøver.

Det kan i tillegg til bunndyrsundersøkelser også vurderes å gjøre begroingsundersøkelser i lokalitetene, og eventuelt innsjøundersøkelser med økologiske og kjemiske kvalitetselement i Gaustadsjøen, som en del av den fremtidige overvåkingen av Vrangselva.

## 5 Referanser

Armitage, P. D., D. Moss, J. F. Wright & M. T. Furse, 1983. The performance of a new biological water-quality score system based on macroinvertebrates over a wide-range of unpolluted running-water site. *Water Res* 17(3):333-347 doi:10.1016/0043-1354(83)90188-4.

Direktoratsgruppa (2018) Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet.

NS-EN ISO 10870:2012. Water quality - Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters (ISO 10870:2012)

## 6 Vedlegg

### 6.1 Taksaliste

Tabell 4. Taksaliste 2019.

Gruppe	Latinsk navn	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.9	St.10	St.11	St.12
Ephemeroptera	Baetidae indet. Lv.								3		10	
Ephemeroptera	Baetis muticus/niger Lv.							1	3			2
Ephemeroptera	Baetis niger Lv.						2		50			16
Ephemeroptera	Baetis rhodani Lv.								2		26	
Ephemeroptera	Leptophlebiidae indet. Lv.	1	20	4	6		4	48		2	30	68
Ephemeroptera	Leptophlebia sp. Lv.		2	2	1			8			6	20
Ephemeroptera	Leptophlebia marginata Lv.		3			1	1	1			1	1
Ephemeroptera	Centroptilum luteolum Lv.										4	
Ephemeroptera	Caenis horaria Lv.							1				
Ephemeroptera	Heptagenia sp. Lv.								1			
Ephemeroptera	Heptagenia fuscogrisea Lv.		6					12			2	
Ephemeroptera	Heptagenia sulphurea Lv.								1	1	1	
Ephemeroptera	Siphonuridae indet. Lv.										1	
Ephemeroptera	Siphonurus sp. Lv.					2	2					
<b>Sum Døgnfluer</b>		<b>1</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>71</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	<b>107</b>
Plecoptera	Plecoptera indet. Lv.		1		2						1	8
Plecoptera	Taeniopteryx nebulosa Lv.									2	4	
Plecoptera	Brachyptera risi Lv.	1		1	2	2						1
Plecoptera	Nemouridae indet. Lv.		8		4		16					1
Plecoptera	Nemurella pictetii Lv.						2					
Plecoptera	Nemoura sp. Lv.		12	4	4		24				6	3
Plecoptera	Nemoura cinerea Lv.	8	10		24	12	68					4
Plecoptera	Nemoura avicularis Lv.				4		2					4
Plecoptera	Amphinemura sp. Lv.			3					40	1	1	
Plecoptera	Amphinemura sulcicollis Lv.								16			
Plecoptera	Protonemura meyeri Lv.								4			
Plecoptera	Capnopsis schilleri Lv.				44	4	6					
Plecoptera	Perlodidae indet. Lv.		1						2		1	
Plecoptera	Isoperla sp. Lv.		1	1					2			
Plecoptera	Isoperla grammatica Lv.		1				2		5		2	
Plecoptera	Leuctra sp. Lv.		24	8					10	4	12	44
Plecoptera	Leuctra hippopus Lv.					2			6			6
Plecoptera	Leuctra nigra Lv.				2	1						1
<b>Sum Steinfluer</b>		<b>9</b>	<b>58</b>	<b>17</b>	<b>86</b>	<b>21</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>72</b>
Trichoptera	Ithytrichia sp. Lv.								6	4	4	

Gruppe	Latinsk navn	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.9	St.10	St.11	St.12
Trichoptera	Oxyethira sp. Lv.					2				1		3
Trichoptera	Limnephilidae indet. Lv.	8		1	12	2			1		18	8
Trichoptera	Limnephilus rhombicus Lv.									1	1	
Trichoptera	Micropterna sequax Lv.				1	2						
Trichoptera	Potamophylax sp. Lv.			1	16	8	4				1	3
Trichoptera	Annitella/Chaetopteryx sp. Lv.				1							
Trichoptera	Glyphotaelius pellucidus Lv.	1										
Trichoptera	Hydatophylax infumatus Lv.					1						
Trichoptera	Rhyacophila nubila Lv.		1									
Trichoptera	Lepidostoma hirtum Lv.									1	4	
Trichoptera	Micrasema setiferum Lv.									1		
Trichoptera	Hydropsyche sp. Lv.										12	
Trichoptera	Hydropsyche siltalai Lv.		1	6					1	4	20	
Trichoptera	Hydropsyche pellucidula Lv.									1	10	
Trichoptera	Hydropsyche angustipennis Lv.										3	
Trichoptera	Polycentropodidae indet. Lv.			2					1		14	1
Trichoptera	Polycentropus flavomaculatus Lv.			3					2		6	1
Trichoptera	Polycentropus irroratus Lv.										8	
Trichoptera	Plectrocnemia conspersa Lv.		2		4		1				4	1
Trichoptera	Neureclipsis bimaculata Lv.									2	60	
Trichoptera	Beraeidae indet. Lv.											2
Trichoptera	Beraeodes minutus Lv.						2					2
Trichoptera	Leptoceridae indet. Lv.									1		
Trichoptera	Oecetis testacea Lv.			1						2	60	
Trichoptera	Athripsodes sp. Lv.									1	1	
Trichoptera	Athripsodes aterrimus Lv.		1									
<b>Sum Vårfluer</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>226</b>	<b>21</b>
Crustacea	Asellidae Indet.			2								
Crustacea	Asellus aquaticus	64	6	1	16	16	2			1	26	
Odonata	Calopteryx sp. Lv.									2		
Odonata	Cordulegaster boltonii Lv.			1								4
Odonata	Platycnemis pennipes Lv.									1		
Hirudinea	Erpobdella sp.		1							2	2	
Hirudinea	Erpobdella octoculata									2		
Hirudinea	Helobdella stagnalis									3		
Hirudinea	Hirudinidae Indet.	1										
Hirudinea	Glossiphonia sp.	1										
Turbellaria	Turbellaria Indet.										4	
Acari	Acari indet. Ad.					2						
Hydrachnidia	Hydrachnidia indet. Ad.				2				6	1	1	6
Heteroptera	Corixidae indet. Ad.		1									
Oligochaeta	Oligochaeta indet.	640	32	28	20	56	36	24	76	76	192	88

Gruppe	Latinsk navn	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.9	St.10	St.11	St.12
Bivalvia	Sphaeriidae indet.	88	6	1	4				30	10	24	8
Gastropoda	Gyraulus sp.									2		
Coleoptera	Elmidae indet. Lv.											6
Coleoptera	Elmis aena Lv.		2	4						12	20	2
Coleoptera	Elmis aena ad.										1	
Coleoptera	Hydraena sp. Ad.				2				1	1		8
Coleoptera	Limnius sp. Lv.										1	
Coleoptera	Orectochilus sp. Lv.									2	10	
Coleoptera	Elodes sp. Lv.				2	12	3		8		3	
Coleoptera	Dytiscidae Indet. Ad.										1	
Coleoptera	Dytiscidae Indet. Lv.			6					3	4		
Coleoptera	Oulimnius sp. Lv.			4				4		12	1	20
Coleoptera	Oulimnius tuberculatus ad.											6
Megaloptera	Sialis sp. Lv.					2	2					
Megaloptera	Sialis fuliginosa Lv.											1
Diptera	Diptera indet. Lv.	8	2			2		1		1		
Diptera	Chironomidae indet. Lv.	1024	640	288	288	336	400	152	168	132	1120	1472
Diptera	Ceratopogonidae Indet. Lv.	120	1	2		4		1	42	8	12	22
Diptera	Limoniidae indet. Lv.	12	1	1	20	4	1	1		1		12
Diptera	Pediciidae indet. Lv.				6	4	16					2
Diptera	Psychodidae indet. Lv.	48		1	12	12	4		32	2	6	1
Diptera	Empididae Indet. Lv.		1	1	2				42			
Diptera	Simuliidae indet. Lv.	704	544	248	1024	152	768	144	256	6	112	3776
Diptera	Tipulidae indet. Lv.	8			2				3	1		1
Diptera	Muscidae indet. Lv.										16	

E	1	4	2	2	2	4	5	5	2	9	4
P	2	7	5	7	5	7	0	8	3	6	8
T	2	4	6	4	5	3	0	5	11	16	8
Sum	5	15	13	13	12	14	5	18	16	31	20
Totalt antall taksa unntatt orden	15	25	26	26	22	22	11	30	36	47	37
Totalt antall taksa inkl. Orden	17	28	26	28	24	23	13	31	38	50	39
Sum Døgnfluer	1	31	6	7	3	9	71	60	3	81	107
Sum Steinfluer	9	58	17	86	21	120	0	85	7	27	72
Sum Vårfluer	9	5	14	34	15	7	0	11	19	226	21
<b>Totalt Antall</b>	<b>2737</b>	<b>1331</b>	<b>623</b>	<b>1527</b>	<b>641</b>	<b>1368</b>	<b>398</b>	<b>823</b>	<b>311</b>	<b>1886</b>	<b>5635</b>

## 6.2 Bilder

Bilder tatt fra prøvelokalitetene våren 2019.

**Tobølbekken (St.1)**



**Børjåa oppstrøms renseanlegg (St.2)**



**Børjåa nedstrøms Renseanlegg (St.3)**



**Kisabekken oppstrøms deponi (St.4)**



**Kisabekken nedstrøms deponi (St.5)**



**Kisabekken ved Bakkebygrenda (St.6)**



**Vrangselsva ved Skotterud sentrum (St.7)**



**Veksa, utløp fra Nessjøen (St.9)**



**Vrangselsva ved Magnor sentrum (St.10)**



**Vrangselsva ved Spinneriet (St.11)**



**Ljønerbekken (St.12)**



## 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)