

# Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune

Undersøkelser i 2015

Morten Andre Bergan



## NINAs publikasjoner

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune

Undersøkelser i 2015

Morten Andre Bergan

Bergan, M.A. 2016. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport 1254. 44 s. + vedlegg.

Trondheim, april 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2904-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Morten A. Bergan

KVALITETSSIKRET AV

Terje Bongard

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsleder Odd T. Sandlund

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Trondheim kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Terje H. Nøst

FORSIDEBILDE

Buskleinbekken i urørt bekkeløp nedstrøms Fv 707 Bynesveien.

Foto: Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Trøndelag
- Bekker
- Miljøovervåking
- Bunndyr
- Økologisk tilstand
- Vannforskriften

KEY WORDS

Streams  
Environmental monitoring  
Macroinvertebrates  
Ecological status  
Water Framework Directive

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

---

## Sammendrag

Bergan, M.A. 2016. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport Nr 1254. 44 s. + vedlegg.

På oppdrag for Trondheim kommune har NINA i 2015 foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i bekker og mindre elver i kommunen. 28 stasjoner/bunndyrprøver, fra til sammen 17 vassdrag, ble innsamlet i løpet av medio september, oktober og november måned i 2015. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes vann- og miljøkvalitet, samt klassifisere økologisk tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand ble klassifisert ved bruk av forurensningsindeksen ASPT, og miljøkvaliteten beskrevet på bakgrunn av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle sammensetning. Undersøkelsene har vært en del av Trondheim kommunes årlige overvåking av vannkilder, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen årlige rapportserie fra vannovervåkingen.

Datamaterialet fra 2015 viser at av totalt 28 undersøkte vassdragsstasjoner oppnådde ingen stasjoner «*Svært god økologisk tilstand*». 11 stasjoner oppnådde miljømålet «*God økologisk tilstand*». Vann- og habitatkvaliteten ved åtte stasjoner hadde noe avvik fra miljømålet, og ble klassifisert til «*Moderat økologisk tilstand*». Like mange stasjoner ble klassifisert å ha betydelige avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «*Dårlig økologisk tilstand*». En stasjon ble klassifisert til «*Svært dårlig økologisk tilstand*» høsten 2015, på bakgrunn av å ha et svært forenklet bunndyrsamfunn dominert av forurensningstolerante bunndyrformer.

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeks og bunndyr som kvalitetselement gir relativt tilfredsstillende vurderinger av vannmiljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim. Unntaket er bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp og/eller kloakk), og som har renere strekninger ovenfor utslippet. Bunndyrsamfunnet i noen enkeltvassdrag bærer derfor tydelig preg av større påvirkning, uten at ASPT-verdien indikerer dette i like stor grad. Her anbefaler NINA at faglige ekspertvurderinger legges til grunn ved fastsettelsen av tilstand og vurdering av evt. tiltaksbehov. Videre kan noen bekker ha en naturtilstand som avviker noe fra de interkalibrerte, fastsatte klassegrensene utarbeidet for norske vassdrag gjennom vannforskriften. Helsetilstanden i slike vassdrag kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en ekspertvurdering av funksjonelle og strukturelle forhold, artsmangfoldet og mengdemessige forhold (antall dyr per prøve) hos bunndyrsamfunnet, sammenlignet med en forventning om god økologisk tilstand klassifisert etter ASPT-indeksen.

Det er relativt store variasjoner mellom år i bunndyrsamfunnet og den økologiske tilstanden for mange vassdrag i Trondheim. Noe av årsaken til negative effekter kan være uhellsutslipp, lekkasjer av miljøfarlig stoff og/eller sanitært avløpsvann. Positive trender kan skyldes at tiltak for å bedre vannkvaliteten er gjennomført. Andre årsaker styres av klimatiske forhold. I 2014 bar sommermånedene preg av langvarig tørke og lite nedbør. Dette ga store nedslammingsproblemer for mange vassdrag med lav resipientkapasitet og stor belastning i nedbørsfeltet. Flere av disse vassdragene hadde lite problemer med dette i 2015, som følge av en svært kald og vannrik sommer. Dette er forhold som er av betydning for den strukturelle og funksjonelle sammensetningen hos bunndyrsamfunnet, som igjen har innvirkning på den økologiske tilstanden i disse urbane vassdragene.

Alle arter av døgn-, stein- og vårflyer som ble registrert i 2015 anses som normalt forekommende i regionen og Norge. Den tidligere rødlistede vårflyearten *Rhyacophila fasciata* ble påvist i mange bekker for første gang. Årsaken til dette er trolig at arten har blitt oversett og/eller forvekslet med den mer vanlige søsterarten *R. nubila*, og at den derfor har vært til stede også tidligere år.

Morten Andre Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Sluppen, 7485 Trondheim. Epost: [Morten.Bergan@nina.no](mailto:Morten.Bergan@nina.no)

---

## Abstract

Bergan, M.A. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Report Nr.1254. 44 s. +vedlegg.

This report summarizes the 2015-results from the annual monitoring program of macroinvertebrate communities in smaller rivers and streams in Trondheim municipality. The results are part of Trondheim's Department of Environment's annual monitoring program of the ecological quality in their water resources. A total of 28 macroinvertebrate samples from study sites in 17 different streams were collected, and ecological status was classified based on the ASPT index value. 11 stations achieved the environmental objective «good ecological status». No stations achieved a «high ecological status», referring to a pristine reference condition for aquatic habitats. Eight stations were classified to «moderate» ecological status, while nine stations were considered to have large deviations from the expected environmental objective, classifying them to either «poor» or «bad» ecological status. Urban streams in Trondheim are subject to heavy human impact on many levels, and ecological status varies a lot between years in the streams. Positive trends can be related to recent mitigating measures on wastewater- and sewage runoff. Negative trends often relate to accidental spills, periodic pollution from point sources of wastewater/sewage or agricultural activity. Results from recent years of macroinvertebrate studies also indicate that annual variation in ecological status can be highly connected with annual variations in rainfall and spring/summer/autumn climate in these urban streams.

Morten Andre Bergan, Norwegian Inst for Nature Res. (NINA), Postboks 5658 Sluppen, 7485 Trondheim. E-post: [Morten.Bergan@nina.no](mailto:Morten.Bergan@nina.no)

### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**  
Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**  
Fakkelgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Områdebeskrivelse</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Metodikk</b> .....	<b>9</b>
3.1 Innsamlingstidspunkt og metode.....	9
3.2 Metodikk for vurdering av resultater .....	9
3.2.1 ASPT.....	9
3.2.2 EPT .....	10
<b>4 Resultater</b> .....	<b>11</b>
<b>5 Omtale av resultater</b> .....	<b>21</b>
5.1 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim .....	21
5.1.1 Vikelva.....	21
5.1.2 Sjøskogbekken .....	22
5.1.3 Grilstadbekken .....	22
5.2 Bekker til anadrom strekning av Nidelva .....	23
5.2.1 Leirelva.....	23
5.2.2 Uglabekken .....	23
5.3 Andre tilløpsbekker til Nidelva .....	26
5.3.1 Steindalsbekken.....	26
5.3.2 Kvetabekken .....	28
5.3.3 Amundbekken .....	28
5.3.1 Bekk ved Tiller .....	30
5.4 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim .....	33
5.4.1 Ilabekken.....	33
5.4.2 Elsetbekken .....	35
5.4.3 Ryesbekken .....	36
5.4.4 Ristelva med Høstadbekken.....	37
5.4.5 Eggbekken med tilløpsbekkene Ustbekken og Buskleinbekken.....	39
<b>6 Oppsummering</b> .....	<b>42</b>
<b>7 Referanser</b> .....	<b>43</b>

---



## Forord

Trondheim kommune har et årlig overvåkingsprogram i bynære vann og vassdrag, der bl.a. bunndyrundersøkelser inngår som en viktig måleparameter for vurdering av miljøtilstanden.

De siste årene har metodikken og vurderingsmåten for å beskrive miljøtilstanden ved bruk av bunndyr blitt tilpasset Vannforskriften. Undertegnede har siden 2006 bistått kommunen i den faglige gjennomføringen av bunndyrundersøkelser i bynære vassdrag i Trondheim.

Oppdragsgiver for bunndyrundersøkelsene i 2015 har vært Miljøenheten i Trondheim kommune, og vår kontaktperson hos kommunen har vært fagleder Terje Nøst. NINA ved Morten Andre Bergan har vært prosjektleder for oppdraget, og stått for bunndyrinnsamling, bearbeiding og taksonomiske bestemmelser, samt vurdering av resultater og utforming av rapport. Alle bilder i rapporten er tatt av Morten Andre Bergan og NINA.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 1.8. 2016



Morten Andre Bergan

### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**  
Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**  
Fakkelgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00



# 1 Innledning

Bynære bekker i Trondheimsregionen er utsatt for mange typer menneskelig påvirkning som kan endre bekkens vannkvalitet, og deretter få konsekvenser for den økologiske tilstanden i vassdraget. Bekkene er i all hovedsak små, fra 2-10 meter vassdragsbredde, med små nedbørfelt. Dette gir liten selvrensningsevne, buffer- og resipientkapasitet i forhold til å takle avrenning og forurensning fra et urbant og/eller landbrukspreget nedbørfelt. Hovedproblematikken for bekkene i kommunen er fortrinnsvis overløp/punktutslipp av kloakk fra bebyggelse, og næringssaltanrikning fra landbruk. I tillegg kommer organisk belastning fra en rekke diffuse kilder, og avrenning fra vei og annen urban avrenning fra bynære områder med høy menneskelig aktivitet. I enkelte bekker påvirkes også vannkvaliteten av industriell forurensning.

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av data om bunndyrsamfunnets struktur og funksjonelle oppbygning i vassdrag er angitt som ett viktig kvalitetselement i EU's Vanddirektiv. Direktivet er implementert i norsk vannforvaltning gjennom Vannforskriften, og vil gjøre seg gjeldende i de kommende år som følge av Norges forpliktelser gjennom EØS-avtalen. Det er utarbeidet klassifiseringsveiledere for Vannforskriften, som angir vurderingsmetodikk for fastsettelse av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr: «Veileder 01: 2009 og Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften» (Anonym 2009, 2013).

For bunndyr som kvalitetselement angir klassifiseringsveilederen ASPT-indeksen som klassifiseringsmetodikk for rennende vann med påvirkningsfaktorer som gjelder for vassdrag i Trondheim kommune (Armitage, 1983).

Bunndyr er en samlebetegnelse for forskjellige typer smådyr som lever hele eller deler av livet på bunnen i elver, bekker og innsjøer. De ulike gruppene og artene av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning, forsurening og annen påvirkning. Endringer mht mengde og sammensetning i bunndyrsamfunnet på en lokalitet indikerer endringer i blant annet vann- og habitatkvaliteten. Bunndyrene er derfor meget godt egnet i forurensningsovervåking (Bækken & Aanes, 1989).

Trondheim kommune har som miljømål å oppnå og opprettholde minimum god økologisk tilstand i sine bynære bekker. Kommunen har siden 2007 gjennomført årlige overvåkingsprogrammer i utvalgte bekker, der studier av bunndyrsamfunnet har inngått som en viktig måleindikator for miljøtilstandsvurderingen de siste årene. Antall lokaliteter og stasjoner som er undersøkt varierer fra år til år. Et kortere utdrag av de årlige resultatene fra disse bunndyrundersøkelsene er presentert i kommunens årlige rapporter fra vannovervåkingen i Trondheim (Nøst 2006-2016).

I denne NINA-rapporten presenteres resultater og vurderinger fra bunndyrundersøkelsene som ble gjort i vassdrag i Trondheim i 2015, og baserer seg på datamateriale innsamlet i september, oktober og november dette året.

## 2 Områdebeskrivelse

I 2015 ble det tatt bunndyrprøver på 28 stasjoner i 17 vassdrag (**Tabell 1**). Alle undersøkte vassdrag er mindre elver og bekker tilhørende Trondheim kommune. For nærmere beskrivelser av det enkelte vassdrag vises til Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter fra 2006 til 2014 (Nøst 2006-2014), og andre fiskebiologiske- eller vannøkologiske rapporter fra Trondheims vassdrag de siste åtte årene (Bergan 2015a, Bergan 2015b, 2013, 2012, 2011a, 2011b, 2010a, 2010b, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan m.fl. 2008, Berger m.fl. 2008).

**Tabell 1.** Navn, stasjonsnummer og kartreferanse for prøvetakingsområde i undersøkte bekker i Trondheim i 2015.

STEDSANGIVELSE			
Trondheim kommune		UTM-koordinater (sone 32 V)	
Vassdragsnavn	St. nr.	Øst	Nord
Vikelva	1	576395	7034139
Vikelva	2	576500	7033417
Sjøskogbekken	3	575975	7034075
Grilstadbekken	4	574831	7034873
Leirelva	5	569115	7030057
Uglabekken	6	568295	7029225
Uglabekken	7	567333	7030608
Uglabekken	8	566981	7031139
Steindalsbekken	9	570759	7028081
Kvetabekken	10	571228	7026272
Amundbekken	11	572319	7024215
Amundbekken	12	573667	7024419
Bekk ved Tiller	13	571807	7023884
Bekk ved Tiller	14	571781	7024048
Bekk ved Tiller	15	571717	7024148
Bekk ved Tiller	16	571522	7024096
Ilabekken	17	568059	7034349
Ilabekken	18	568072	7034189
Ilabekken	19	567416	7033681
Ilabekken	20	567365	7033566
Elsetbekken	21	557296	7033835
Langørjan-/Ryesbekken	22	557164	7033365
Ristelva	23	557509	7029940
Høstadbekken	24	558000	7031269
Eggbekken	25	564403	7023421
Eggbekken	26	564565	7024111
Ustbekken	27	564662	7023593
Buskleinbekken	28	563342	7024277

## 3 Metodikk

### 3.1 Innsamlingstidspunkt og metode

Feltarbeidet og perioden for innsamling av bunndyrprøvene var høsten 2015, og pågikk i tidsrommet fra 23.09.2015 til 12.11.2015. **Vedlegg B** viser innsamlingsdatoer for den enkelte bunndyrstasjon.

Innsamling av bunndyrmaterialet ble gjort i henhold til klassifiseringsveilederne (Anonym 2013, 2009). Innsamlingsmetoden var den såkalte «sparkemetoden» (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 ettminutts prøver ( $R-1 \times 3 = R-3$ ) på strykpartier dominert av stein- og grussubstrat i til sammen omlag 9 meters lengde. Utvalgte stasjoner er identisk med tidligere års bunndyrundersøkelser i det enkelte vassdrag, der det fortrinnsvis ble valgt ut stasjoner med habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein/grussubstrat. Kulper med finere substrat ble også inkludert i arealet dersom dette fantes i bekken. For hvert minutt med sparking ble håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve ble fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NINAs laboratorier.

### 3.2 Metodikk for vurdering av resultater

På bakgrunn av kjente belastningstyper i vassdraget, dvs. næringssaltanrikning fra landbruk og/eller organisk forurensning fra bebyggelse, samt diffus urban avrenning, er det benyttet ASPT klassifiseringsmetodikk og EPT-indeks. ASPT- referanseverdien er utarbeidet på bakgrunn av et begrenset datamateriale fra middels store og større vassdrag i Norge. Mindre vassdrag av typen bekker er ikke nødvendigvis tilpasset denne fastsatte referanseverdien/naturtilstanden. På bakgrunn av de senere års overvåkingundersøkelser i Trondheim og ellers i Trøndelag er det derimot godt samsvar med tilstandsklassifisering ved bruk av bunndyr og ASPT-verdier, sammenlignet med vannkjemiske målinger og andre registrerte påvirkningsparametere. Vi vil derfor benytte oss av denne klassifiseringsmetodikken for mindre vassdrag i Trondheim. Det presiseres at ASPT- indeksen kan ha lavere presisjon ved punktutslipp i vassdrag med god miljøtilstand/vannkvalitet ovenfor utslippsområdet, da indeksen ikke skiller på antall bunndyr, men kun registrerte eller ikke registrerte individer. Dette er eventuelt påpekt i resultatvurderingen for de vassdrag det gjelder. For slike tilfeller bør ekspertvurderinger overstyre tilstandsklassifiseringen etter ASPT-indeksen mht til prioritering av tiltak.

#### 3.2.1 ASPT

ASPT indeks (Average Score per Taxon) er anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet (Armitage et al 1983).

Indeksen regnes ut som en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, på bakgrunn av deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT-indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9, for bunnfaunaen i elver. Tabell 2 angir klassegrenser for ASPT-verdi for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

**Tabell 2.** Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks. Tabell hentet fra Anonym (2009).

Bunndyrfauna i elver, ASPT klasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

\*interkalibrerte klassegrenser

### 3.2.2 EPT

#### Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrsmiljøet

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og har økologisk tilstand «God» eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer, i tillegg til andre rentvannsformer, på habitater med stein- og grusbunn. Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taksa opptre med tetthet større enn enkeltfunn, og med liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Store innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor næringssaltanrikning og annen vannkjemisk belastning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/taksa av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**richoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taksa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i norske vannforekomster varierer mye, både etter vannforekomstens størrelse, beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografiske beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet. Bunndyrmaterialet i denne undersøkelsen er derfor vurdert opp mot ASPT-indeksen og det totale antall EPT-arter, med antall bunndyr per prøve, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger.



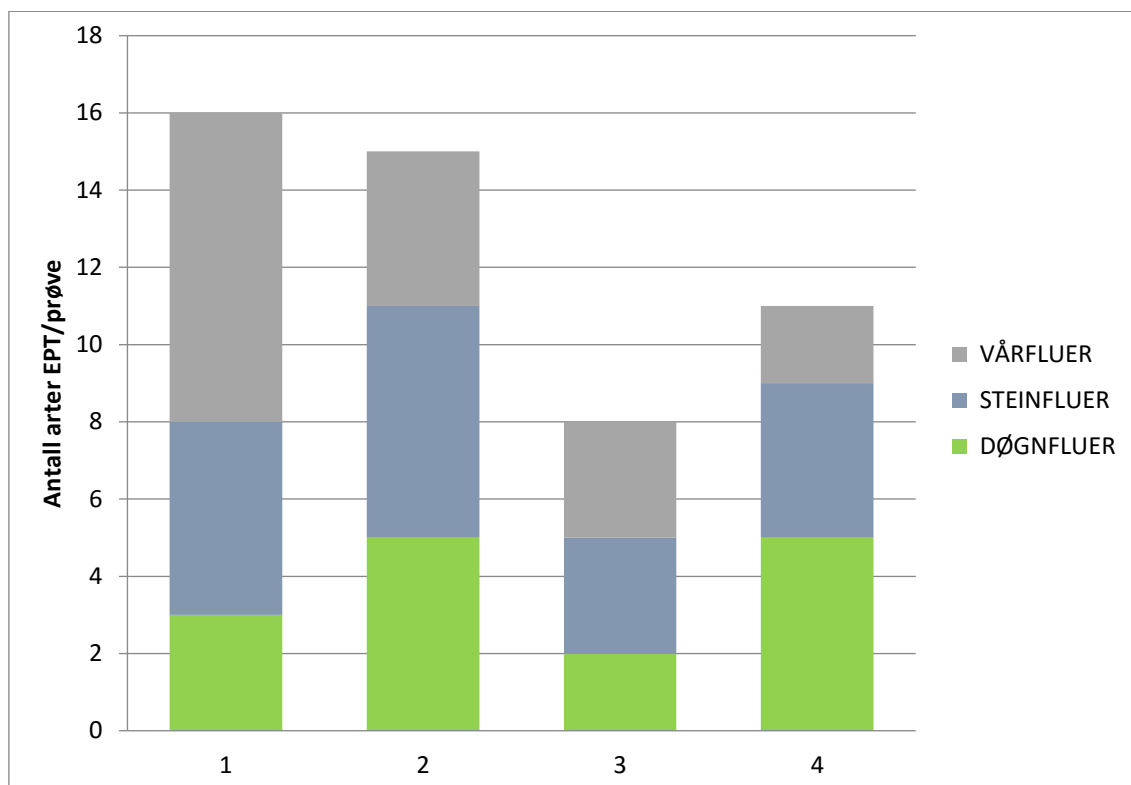
**Foto:** Norges største steinflue, *Dinocras cephalotes*, forekommer i både Vikelva og Leirrelva. Arten regnes som rentvannskrevende. Bildet ble tatt i prøvetakingsbakken ved bunndyrundersøkelsene i Leirrelva tidligere år. Foto: M. Bergan

## 4 Resultater

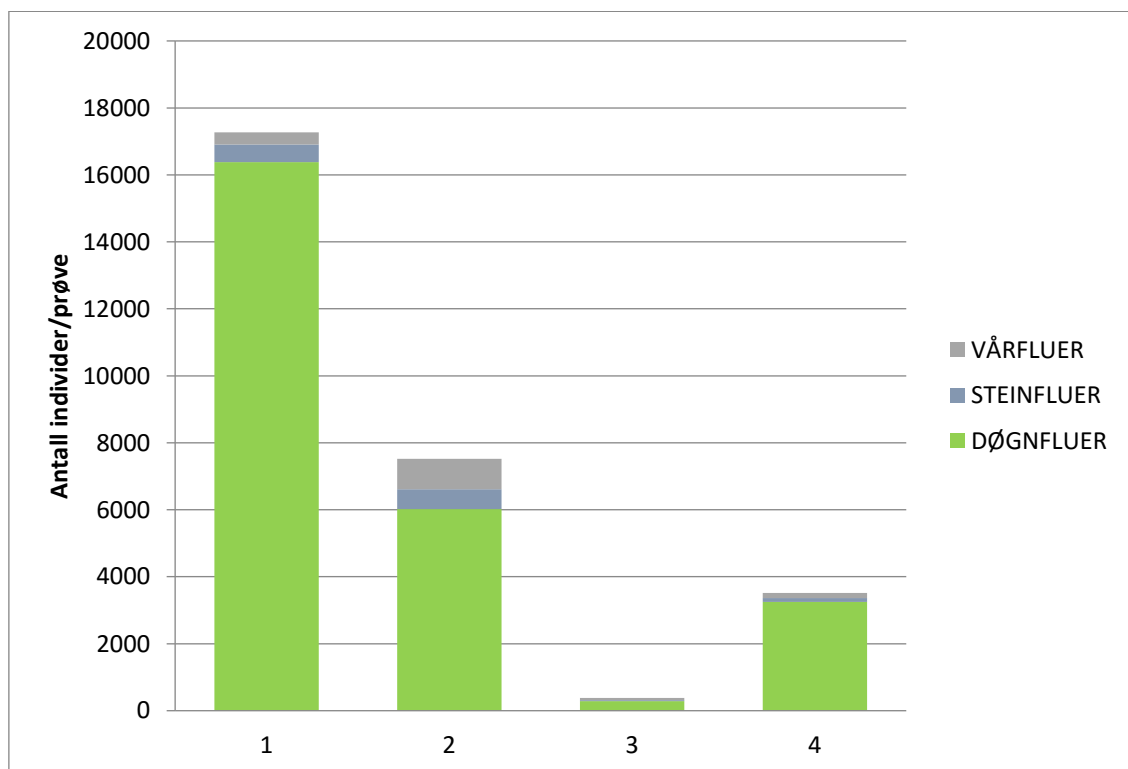
**Tabell 3** viser resultatene fra tilstandsklassifiseringene, angitt med fargekoder etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand, på bakgrunn av oppnådd ASPT-indeksverdi. **Figur 1-11** viser hhv. stolpediagram over antall og fordeling av EPT-arter (**figur 1, 3, 5, 7, 9 og 11**) og antall individer av EPT (**figur 2, 4, 6, 8 og 10**) per bunndyrprøve. De ulike bunndyrgruppene fordeling i bunndyrprøvene (antall individer per bunndyrgruppe) og dominansforhold på den enkelte stasjon er synliggjort ved stolpediagram i **figur 13-17**. Utover dette er komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner, med antall bunndyr per prøve innenfor de ulike bunndyrtaksa, vist i **Vedlegg A** bak i rapporten. Stasjonsvise detaljer rundt resultatene for hvert enkelt vassdrag er diskutert i **kapittel 5**.

**Tabell 3.** Vassdragsnavn, lokalisering, stasjonsnummer, antall registrerte EPT og økologisk tilstandsklassifisering for de undersøkte lokalitetene i 2015. ASPT-verdiene er regnet ut fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstandsklasse etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

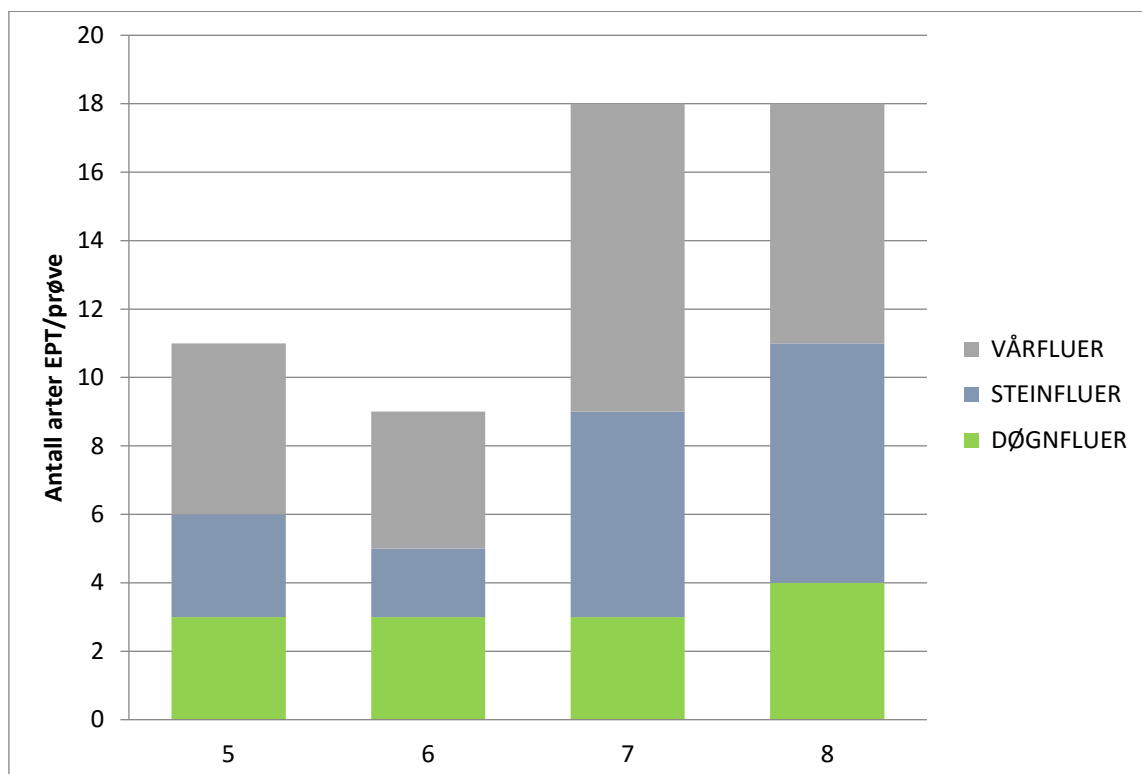
Vannforekomster i Trondheim Kommune				
Vassdragsnavn	St.	Lokalisering	EPT	ASPT
Vikelva	1	Nedre, anadrom strekning	16	6,13
Vikelva	2	Midtre, stasjonær strekning	15	5,53
Sjøskogbekken	3	Nedre, ved barnehage	8	4,92
Grilstadbekken	4	Nedre, før munning sjø	11	5,15
Leirelva	5	Nedre, ved Sluppen	11	5,27
Uglabekken	6	Nedre, restaurert strekning	9	4,92
Uglabekken	7	Midtre, Dalgård	18	5,60
Uglabekken	8	Øvre, nedstrøms Kyvatnet	18	5,71
Steindalsbekken	9	Nedre	7	5,11
Kvetabekken	10	Nedre	12	5,43
Amundbekken	11	Nedre	16	6,24
Amundbekken	12	Midtre, ovenfor Solemsbekken	16	6,53
Bekk ved Tiller	13	Nedre, nedstrøms utslipp	2	3,86
Bekk ved Tiller	14	Midtre, oppstrøms utslipp	5	4,57
Bekk ved Tiller	15	Midtre, mellom grusveier	6	4,86
Bekk ved Tiller	16	Øvre, naturlig bekkestrekning	12	6,00
Ilabekken	17	Nedre, nedstrøms dam	22	5,83
Ilabekken	18	Midtre, oppstrøms dam	22	6,00
Ilabekken	19	Øvre, Møllebakken	24	6,13
Ilabekken	20	Øvre, nedstrøms demning	23	6,10
Elsetbekken	21	Nedre, før munning til sjø	10	5,17
Langørjan-/Ryesbekken	22	Nedre, før munning til sjø	16	6,71
Ristelva	23	Brenslan, restaurert strekning	19	6,07
Høstadbekken	24	Ved Fv707	19	6,72
Eggbekken	25	Nedre, nedstrøms Ustbekken/Fv707	12	5,14
Eggbekken	26	Midtre, oppstrøms Ustbekken	18	6,19
Ustbekken	27	Nedre, naturlig bekkestrekning	11	5,50
Buskleinbekken	28	Nedstrøms Fv707	16	5,88



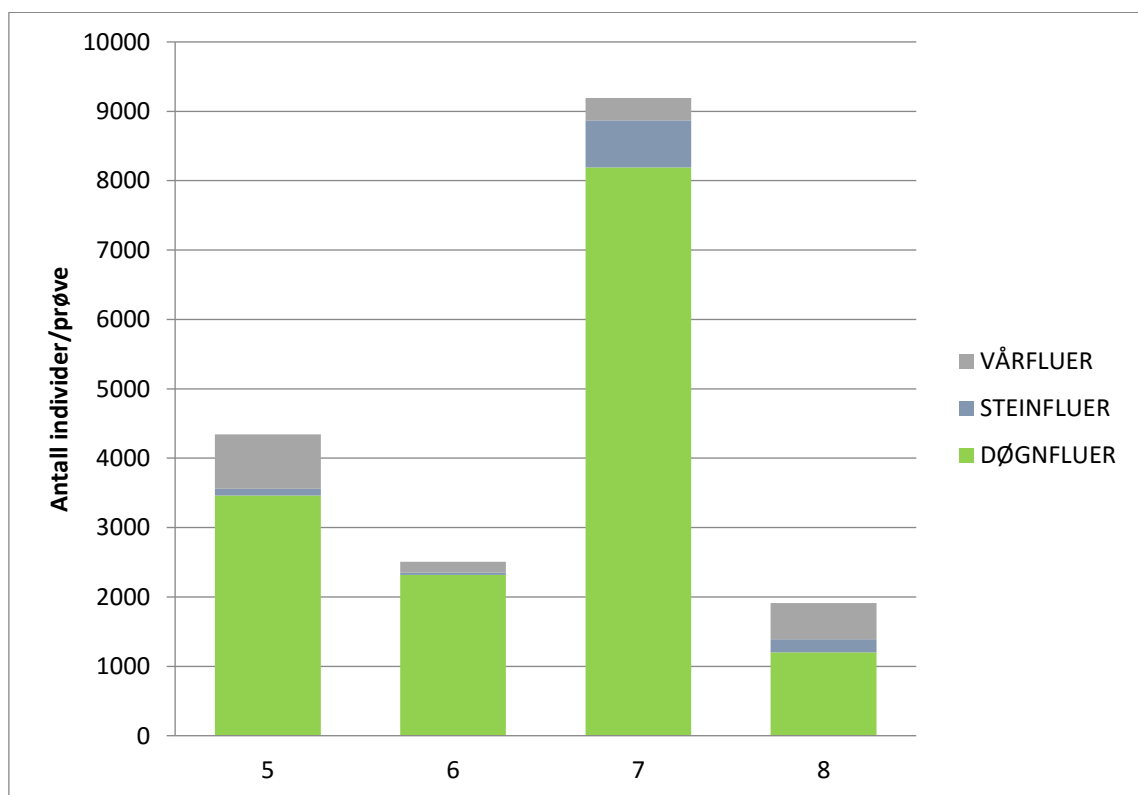
**Figur 1.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015, på stasjon 1-4 i bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim.



**Figur 2.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015, på stasjon 1-4 i bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim.

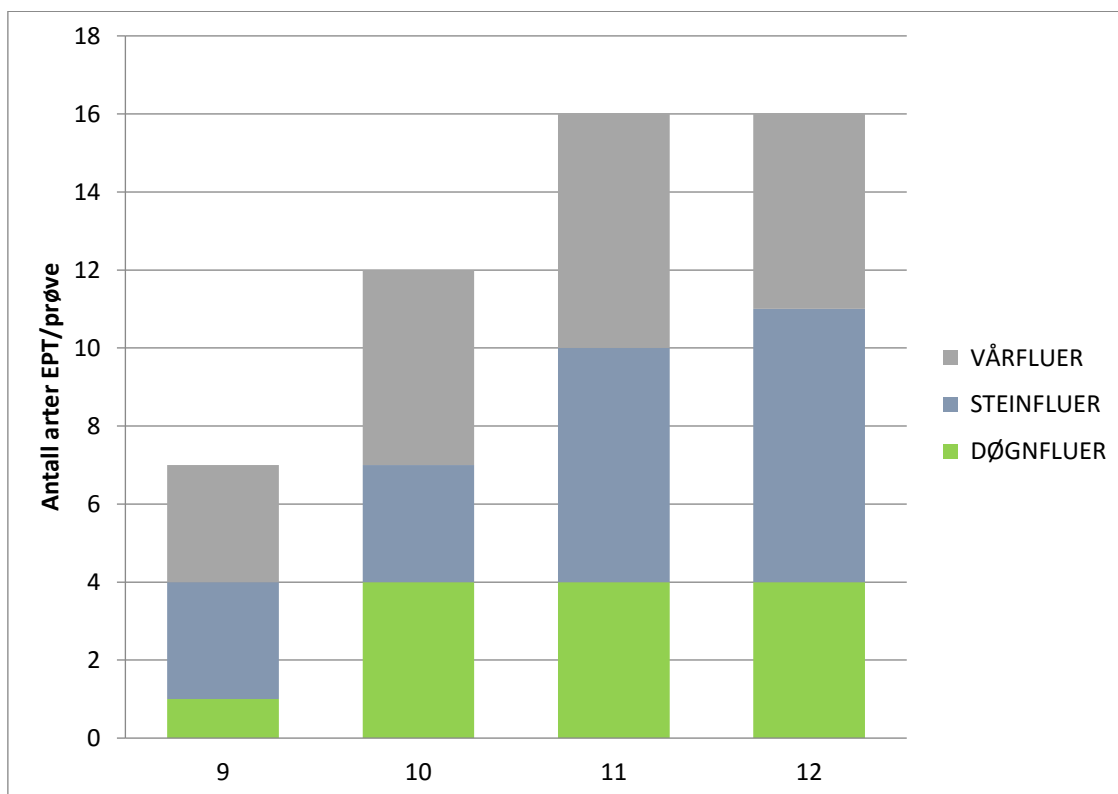


**Figur 3.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 5-8 i bekker til anadrom strekning av Nidelva.

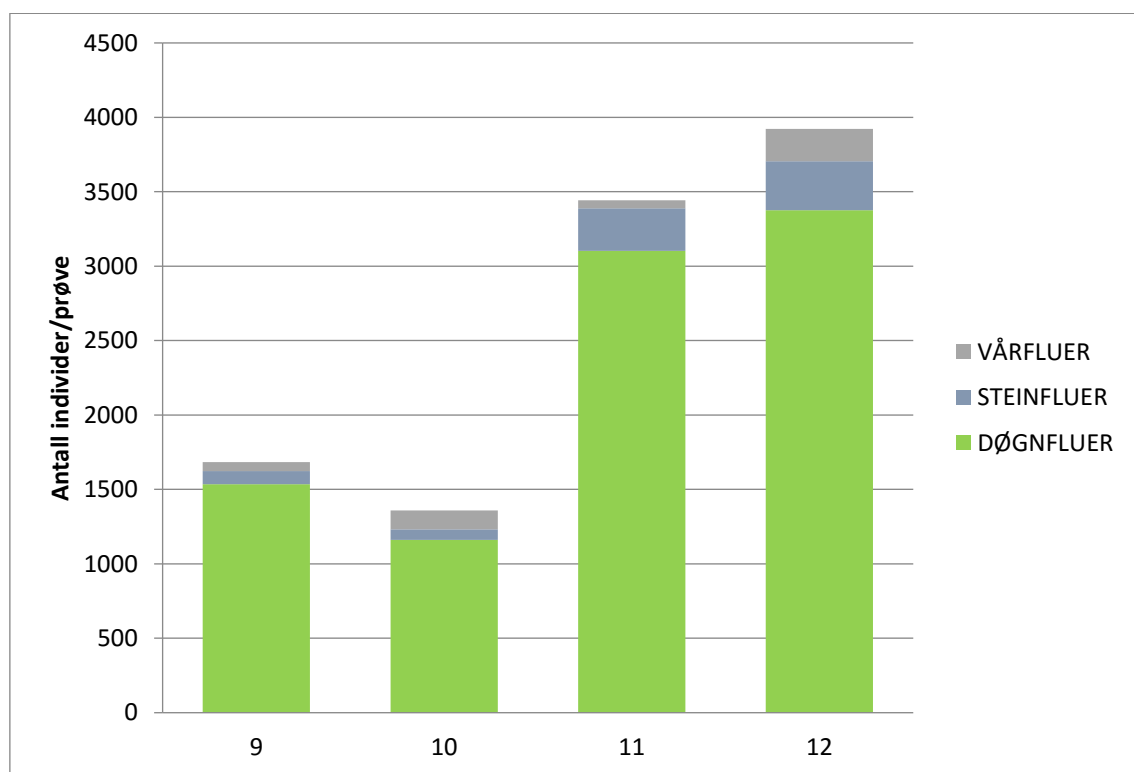


**Figur 4.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 5-8 i bekker til anadrom strekning av Nidelva.

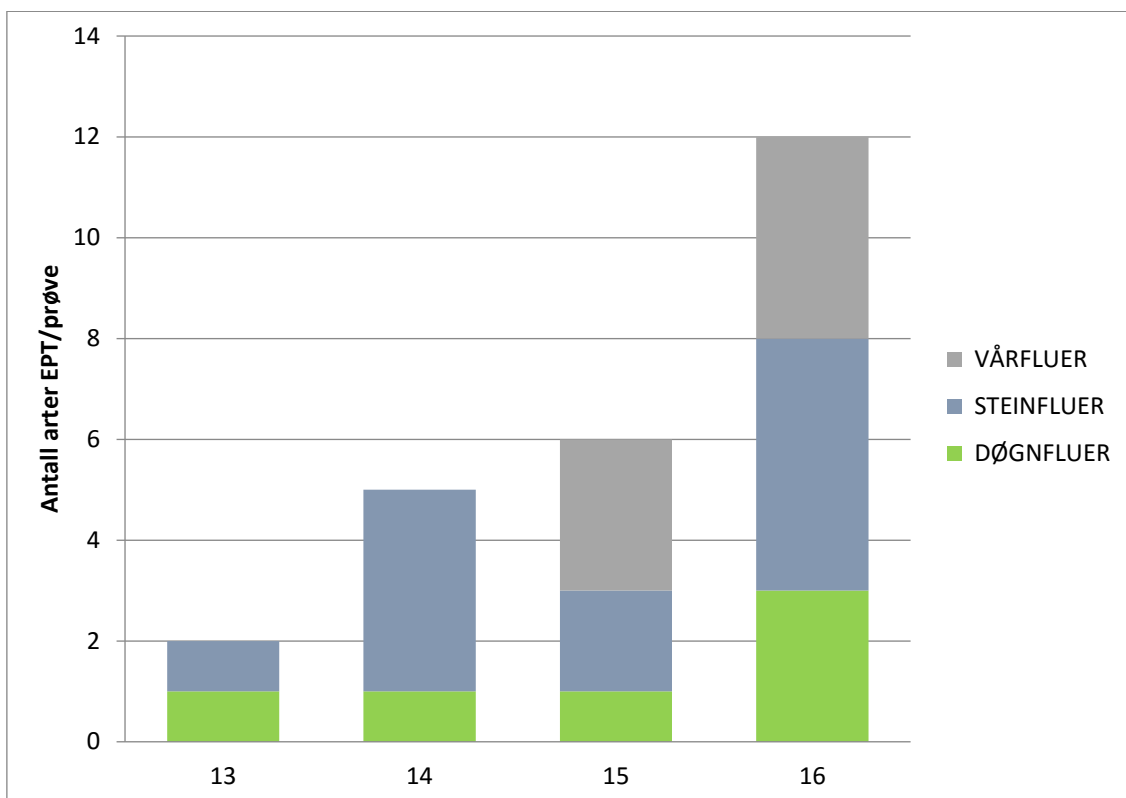




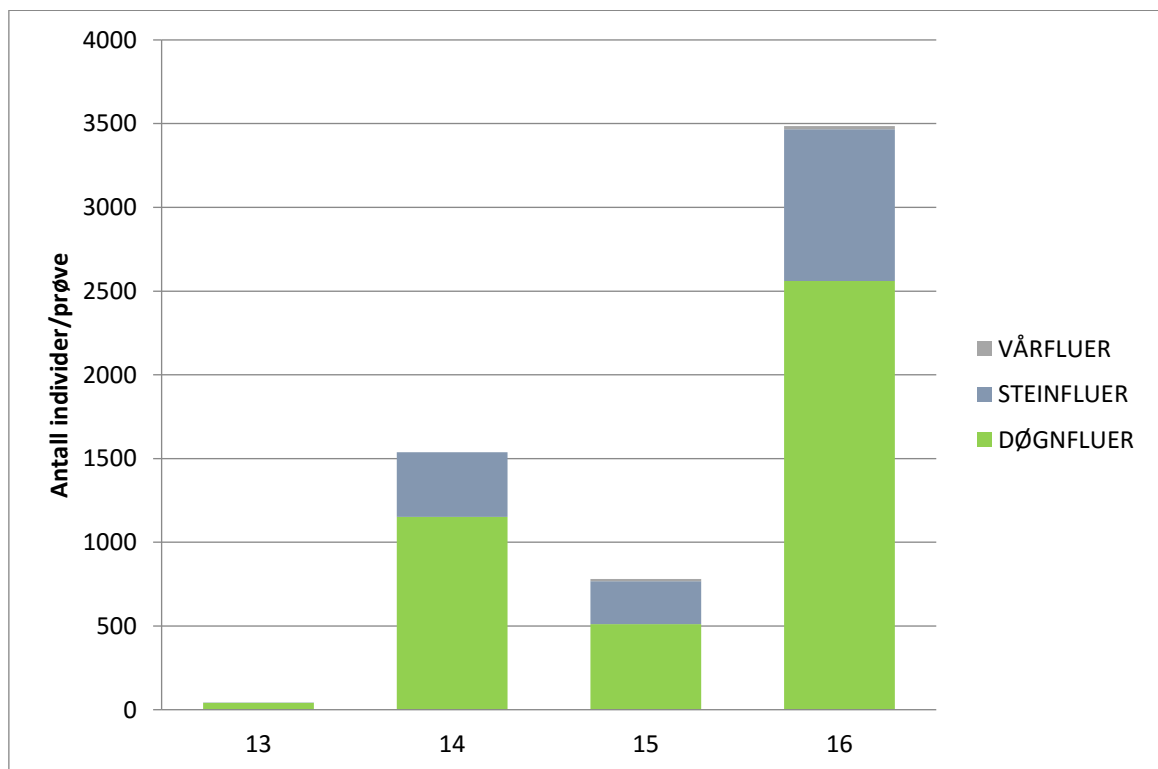
**Figur 5.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 9-12 i tilløpsbekker til ferskvannstasjonær strekning av Nidelva.



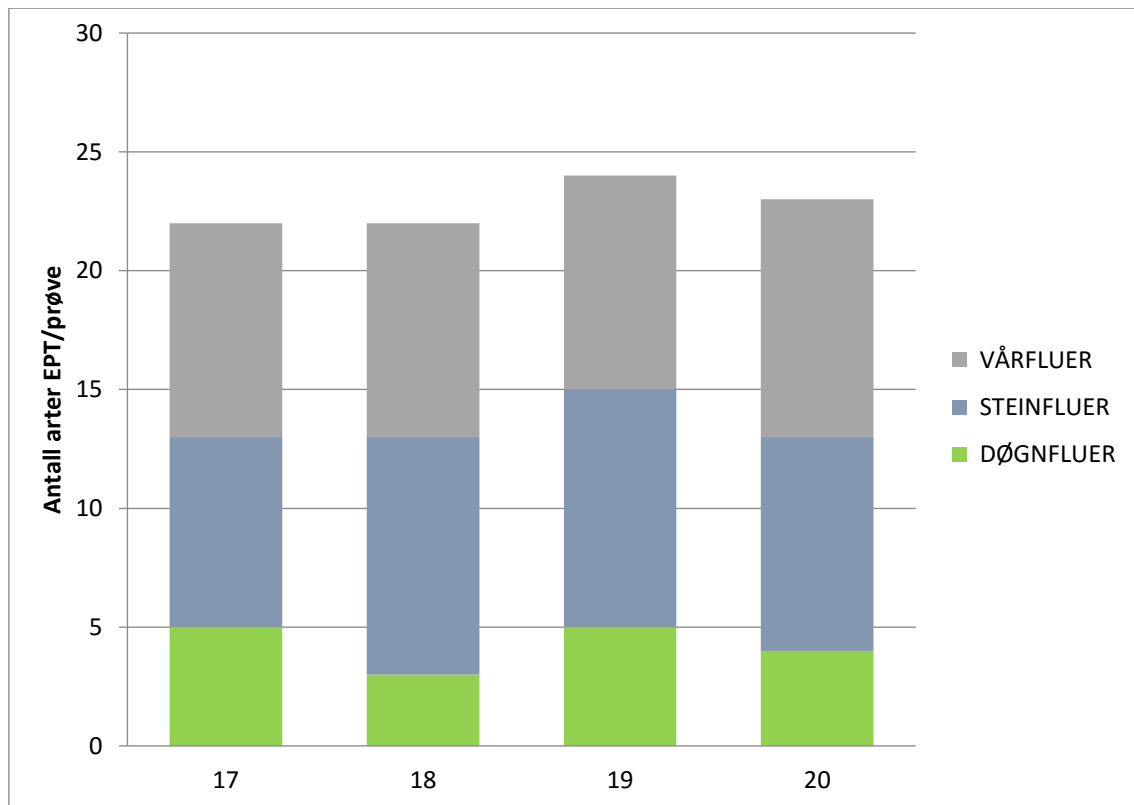
**Figur 6.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 9-12 i tilløpsbekker til ferskvannstasjonær strekning av Nidelva.



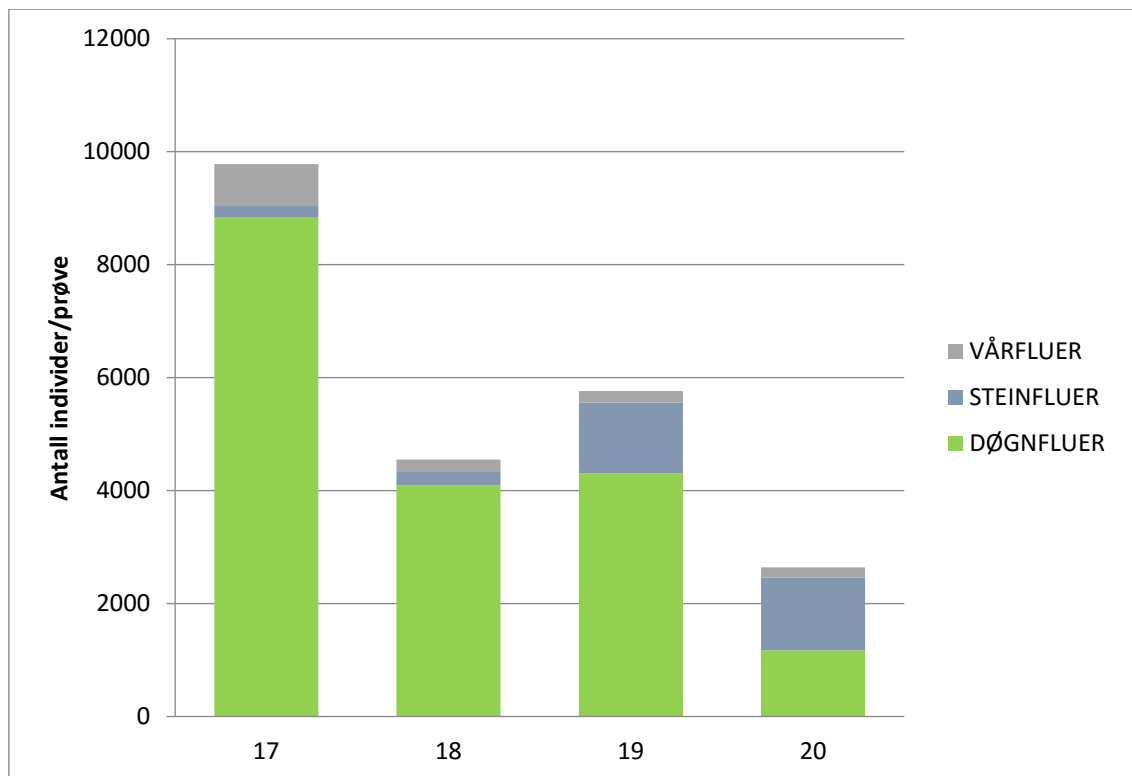
**Figur 7.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 13-16 i Bekk ved Tiller.



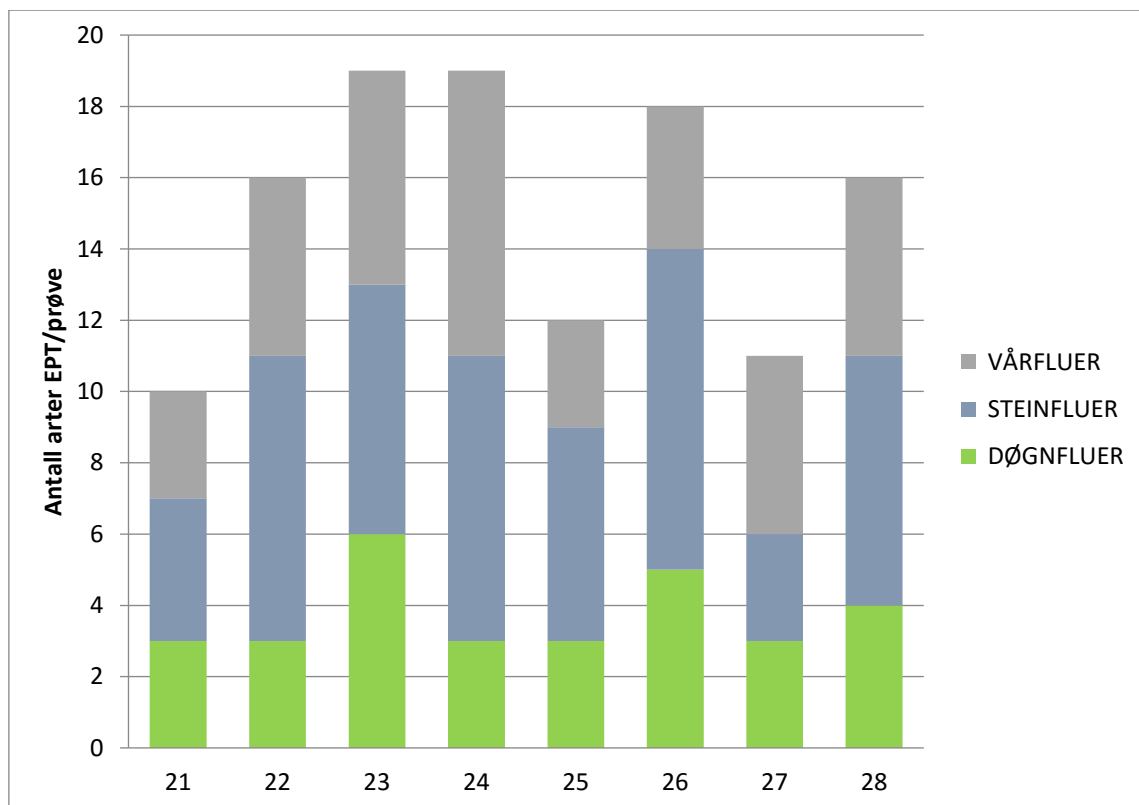
**Figur 8.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 13-16 i Bekk ved Tiller.



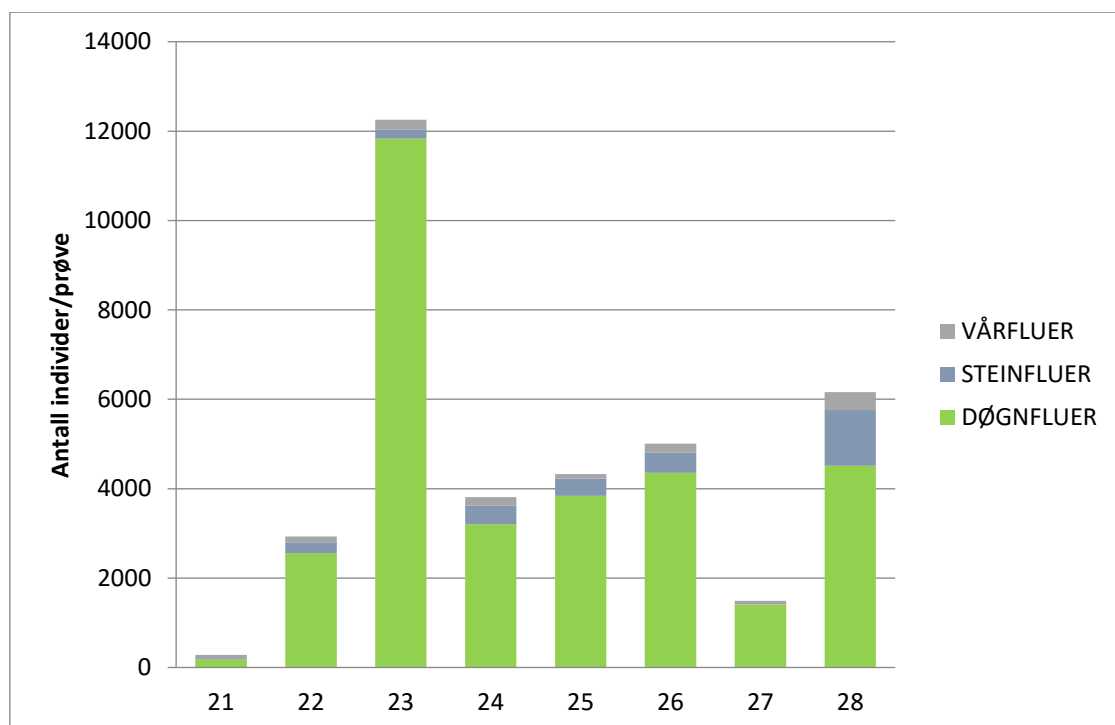
**Figur 9.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 17-20 i Ilabekken.



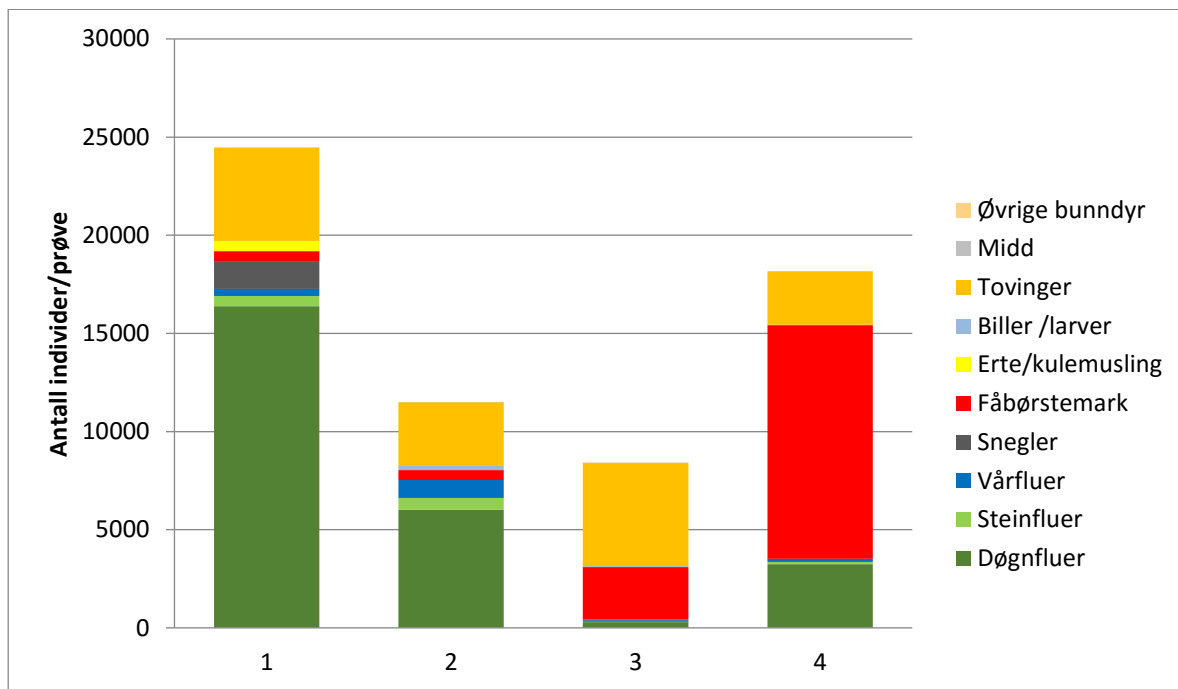
**Figur 10.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 17-20 i Ilabekken.



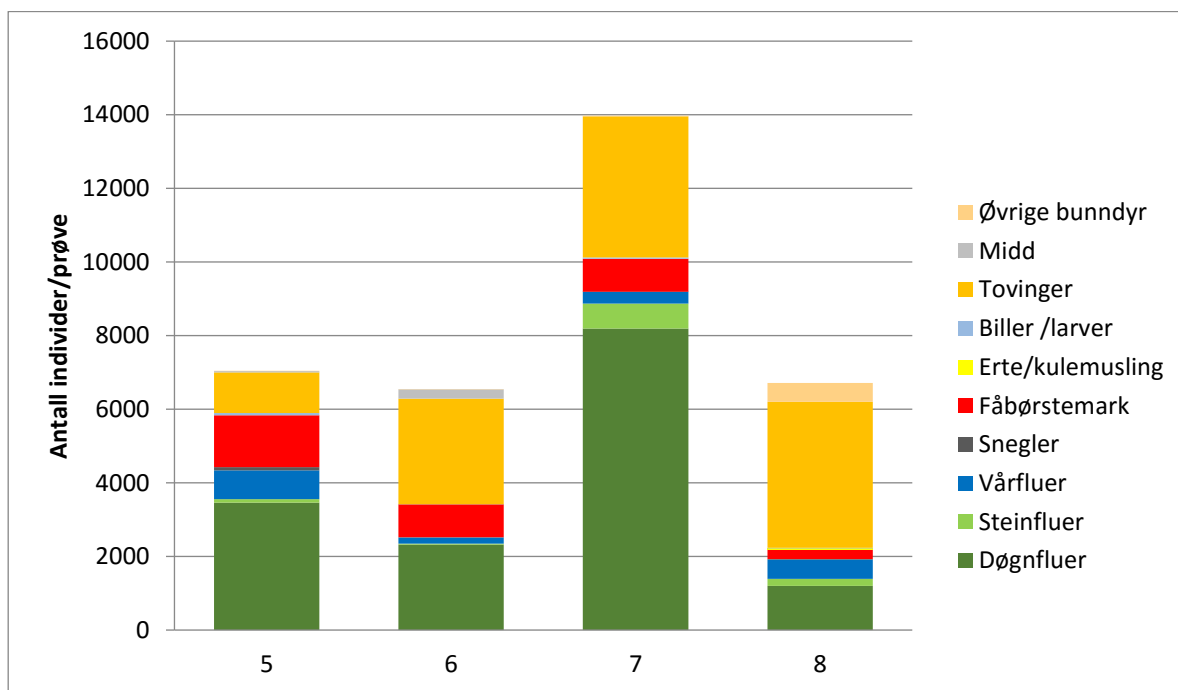
**Figur 11.** Antall arter/taksa av EPT og fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 21-28 i bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim.



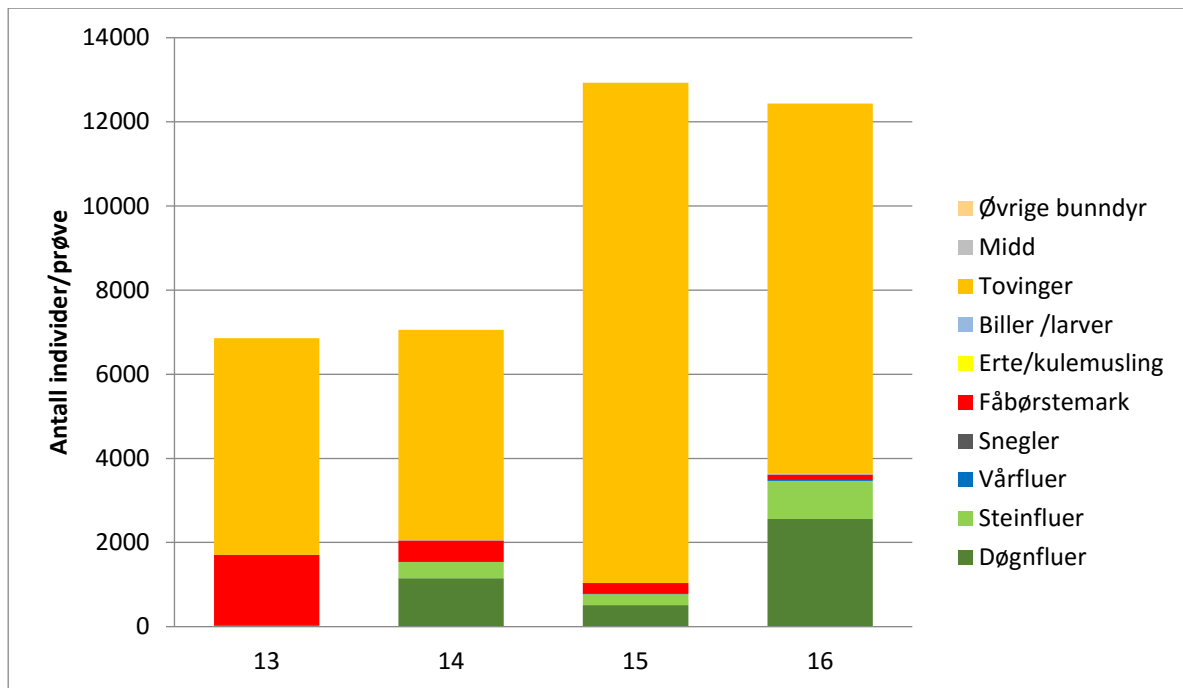
**Figur 12.** Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i 2015 på stasjon 21-28 i bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim.



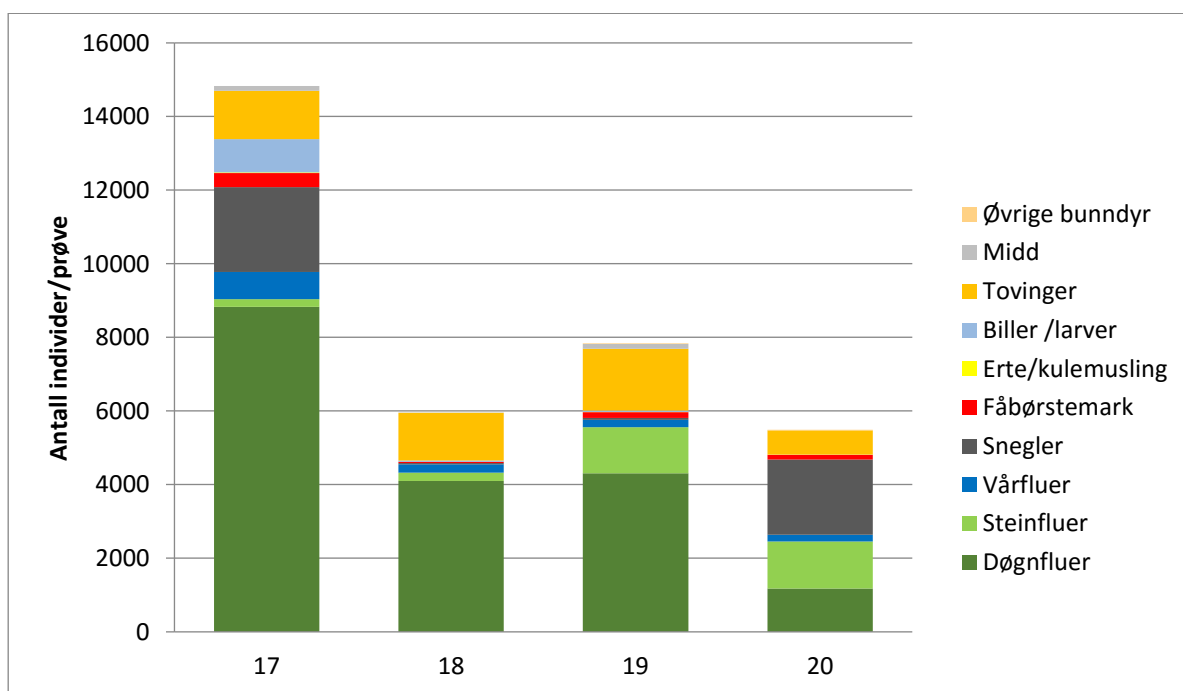
**Figur 13.** Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) i 2015, på stasjon 1-4 i bekker som drenerer øst for Trondheim.



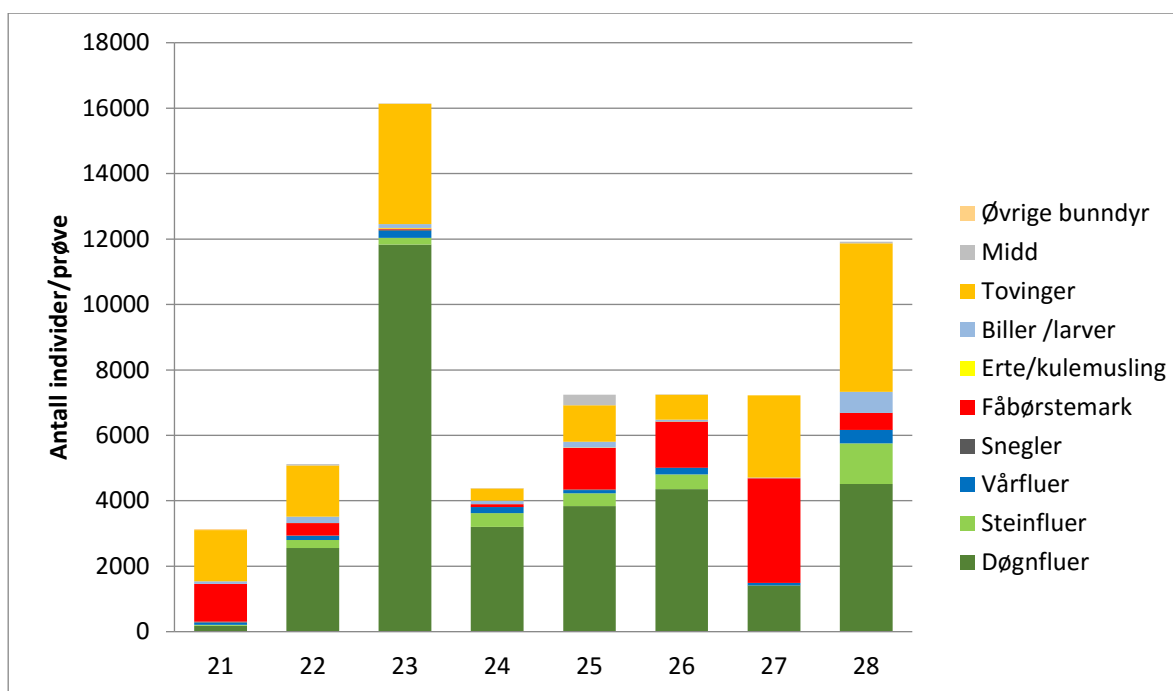
**Figur 14.** Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) i 2015 på stasjon 5-8 i bekker til anadrom strekning av Nidelva.



**Figur 15.** Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) i 2015 på stasjon 13-16 i Bekk ved Tiller.



**Figur 16.** Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) i 2015 ved stasjon 17-20 i Ilabekken.



**Figur 17.** Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) i 2015 ved stasjon 21-28 i bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim.



## 5 Omtale av resultater

Under følger en kortfattet vurdering av bunndyrsamfunnet ved hver enkelt stasjon i de respektive vassdragene. Resultatene fra 2015 er for noen vassdrag også knyttet opp mot tidligere undersøkelser der dette finnes. Potensielle og påviste risikofaktorer for økologisk tilstand og vannmiljøet for øvrig er diskutert dersom dette er avdekket.

### 5.1 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim

#### 5.1.1 Vikelva

Vikelva ble undersøkt med to stasjoner, der en stasjon ble opprettet i nedre del nedstrøms Peterson papirfabrikk, og en stasjon ovenfor E6. Begge stasjoner er identisk med tidligere år.

På nederste stasjon (st. 1) ble det påvist 16 EPT-arter, og ASPT-indeksverdien ble beregnet til 6,13. Dette er innenfor miljømålet *God* økologisk tilstand for vassdraget, og en markant forbedring fra året før (4,86 og *Dårlig* økologisk tilstand). Bunndyrsamfunnet er derimot noe forskjøvet mot tolerante bunndyrformer også i 2015, og det er svært høy produksjon av bunndyr, noe som er en respons på stor organisk belastning og næringssaltanrikning. I forhold til elvas stedegne bestander av laksefisk, og spesielt mht. reetablering av anadrom laksefisk (sjørret- og evt. laks) i nedre del av elva, så er vannmiljøtilstanden foreløpig tilfredsstillende. Bunndyrsamfunnet gir per i dag svært gode næringsbetingelser for ungfisk av ørret og laks.

Ovenfor E6 (st. 2) er situasjonen relativt lik nedre stasjon. Her ble også 16 ulike EPT-arter registrert, men ASPT-indeksverdien er noe lavere. Bunndyrsamfunnet oppnår 5,53 ved bruk av ASPT, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Resultatet i 2015 er på tilsvarende nivå som tidligere år på denne stasjonen, og en svak forbedring sammenlignet med 2014 (Bergan 2015b).

For Vikelva er det tilførsler av diffus urbanavrenning fra nedbørfeltet og kloakklekkasjer som utgjør en risiko for miljøtilstanden i vassdraget, samt at tilførselen av kalkslam fra Vikelva Vannbehandlingsanlegg sannsynligvis bidrar til å endre bunndyrs sammensetningen i forhold til naturtilstand. Undersøkelsene i 2014 (Bergan 2015b) viste at utslipp av kalk slammer ned strekninger nedstrøms utslippet, og at effekten er synlig et godt stykke nedstrøms utslippspunktet. Det er trolig at kalktilførselen endrer bunndyrs sammensetningen også lenger nedover vassdraget, ned mot stasjon 2, uten at de vannøkologiske effektene må ansees som spesielt negative. Også for Vikelva antas det at klimatiske forhold (kaldt og mye nedbør) i 2015 har bidratt positivt til vannmiljøtilstanden i 2015. Resultatene fra 2015 viser at det har vært avtagende nedslamming og begroing i nedre del av elva dette året sammenlignet med året før, som var svært tørr og varm under vår- og sommermånedene (Bergan 2015b). Utslippsproblemer knyttet til fabrikkområdet ved Peterson papirfabrikk er ikke registrerbart i 2015, og har trolig ikke forekommet. Dette støttes også av ungfisktellinger i elveavsnittet både i august (Nøst 2016) og oktober (Bergan, upubliserte data).



**Figur 18.** Stasjon nr. 1 i 2015, nederst i Vikelva før munning til Trondheimsfjorden.

### 5.1.2 Sjøskogbekken

Sjøskogbekken starter fra Vikerauntjønna (183 moh), og går ved utløp herfra under navnet Rønningsbekken. Bekken passerer mellom gårdene Sæterbakken og Vikåsen, videre nordover mot Tesli, deretter øst for gården Rønningen ved Ranheim. Videre krysser den gamle riksvei 50 og nye E6, og løper ut i sjøen vest for Ranheim. Bekken skifter navn til Sjøskogbekken i nedre del. Bunndyrfaunaen i nedre del av Sjøskogbekken (st. 3) oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en reduksjon fra året før (5,33 og *Moderat* økologisk tilstand). Åtte EPT ble registrert, som er en EPT mer enn året før. Resultatene for 2015 er dårligere enn både 2014 og 2013 (Bergan 2015a, 2015b). Rotenonbehandling av Vikerauntjønna i 2014 kan ha bidratt til redusert økologisk tilstand på strekninger i Sjøskogbekken, men hovedårsaken til den dårlige tilstanden er trolig at bekken har for stor vannkjemisk belastning fra landbruk og diffus kloakkavrenning i forhold til sin naturlige beskjedne resipientkapasitet. Det er gjort tiltak i Sjøskogbekken mht. å lette oppgangen av sjøørret, men dagens reduserte vannkvalitet og lav habitatkvalitet ser ut til å stoppe reetablering.

### 5.1.3 Grilstadbekken

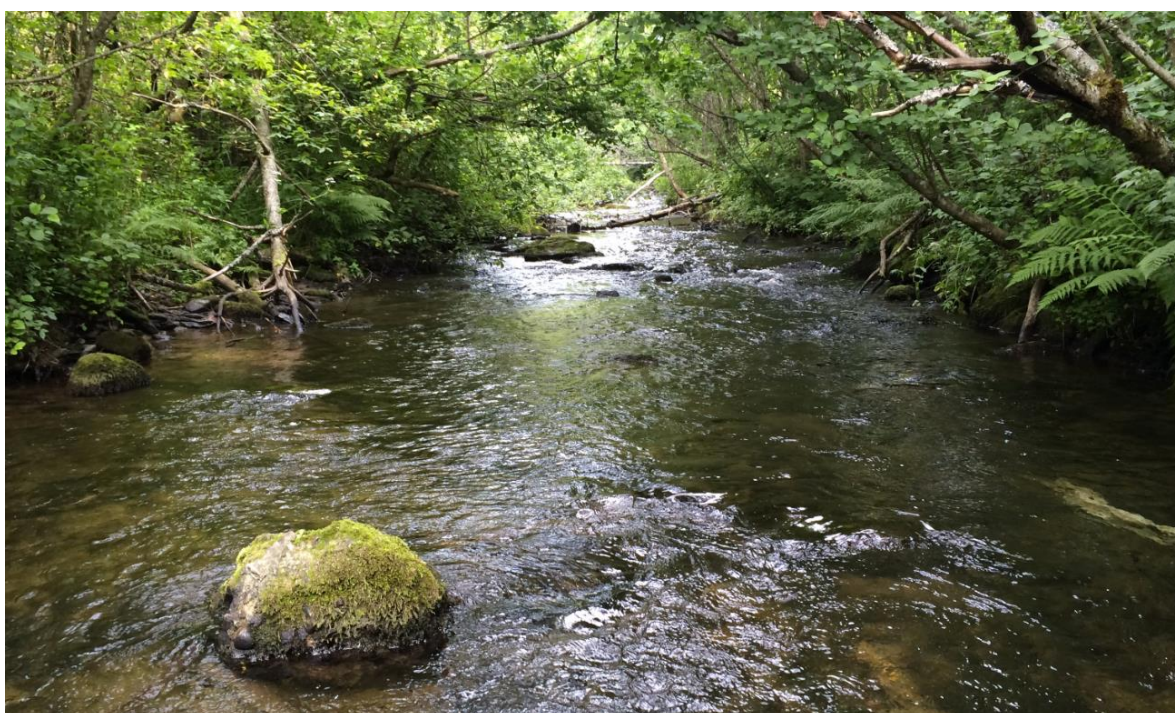
Nedre del av Grilstadbekken (st. 4) oppnådde 5,15 og *Dårlig* økologisk tilstand i 2015 ved bruk av ASPT-indeks. Tilstanden er lik 2014, men ASPT-verdien er høyere nå i 2015. Bunndyrfaunaen var som tidligere år dominerte av tolerante bunndyrformer, spesielt fåbørstemark. Antall EPT var 11, noe som er en vesentlig forbedring fra året før, da kun tre EPT ble påvist. Grilstadbekken er svært belastet vannkjemisk, først og fremst av kloakkutslipp langt over bekkens tålegrenser. Økningen av EPT i 2015 sammenlignet med 2014 skyldes sannsynligvis klimatiske forhold som mye jevn nedbør og en kald sommer. I 2014 lå et flere centimeter tykt teppe av organisk materiale og slam på substratet i bekken (Bergan 2015b), noe som ikke ga rom for biologisk mangfold og rentvannskrevende bunndyrformer dette året. I 2015 var dette vasket ut, slik at bunnsubstratet igjen var synlig. Grilstadbekken er periodevis svært belastet vannkjemisk, langt over bekkens tålegrenser. I kraftige nedbørsperioder går det betydelige mengder urensset kloakk i overløpsrør til bekken, mens det i tørre perioder forekommer jevnlig tilsig av diffus kloakk- og urbanavrenning. Dette vannmiljøet gir ikke livsvilkår for biologisk mangfold og rentvannskrevende bunndyrformer, og har ført til at sjøørret ikke etablerer seg med en livskraftig bestand på dagens korte anadrome strekning.



## 5.2 Bekker til anadrom strekning av Nidelva

### 5.2.1 Leirelva

Leirelva ble kun prøvetatt på nedre strekninger ved Sluppen (St. 5) i 2015. Her ble det registrert et noe lavt antall EPT-arter (11 taksa), der bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende Moderat økologisk tilstand. Både antall EPT og ASPT-indeks er svakt forbedret fra året før, men forskjellene er små. I 2014 ble det påvist åtte EPT-taksa, med en ASPT-indeksverdi beregnet til 5,20 (grensenivå for *Moderat* og *Dårlig* økologisk tilstand). Årsaken til noe høyere mangfold i 2015 kan skyldes langvarig høy vannføring sommeren 2015, som bidro til økt drift av bunndyr nedover elva, fra mindre påvirkede strekninger lenger oppe. Vann- og miljøtilstanden i nedre del av Leirelva er fortsatt ustabil og tidvis redusert, og dette har ført til at den økologiske tilstanden har variert mellom Moderat og Dårlig de siste 10 årene.



**Figur 19.** Anadrom strekning av Leirelva, sensommer 2015.

### 5.2.2 Uglabekken

Nedre strekninger av Uglabekken ved Selsbakk (st. 6) omfattet en stasjon på nyrestaurert strekning ovenfor Gammelina. Resultatene for 2015 viste et lavt antall EPT-arter på stasjonen (ni taksa), noe som er en svak økning fra året før (syv taksa). Bunndyrfaunaen oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT-indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en nedgang fra året før, da denne stasjonen oppnådde 5,30 og *Moderat* økologisk tilstand. Resultatene viser at Uglabekken i perioder fortsatt er vesentlig vannkjemisk påvirket på de nedre strekninger før munning til Leirelva, men at utslippstoppene som tidligere ga akutt dødelighet blant følsomme bunndyrarter (og ungfisk) har blitt vesentlig redusert. Nedslamming av bekkebunnen er nå også synlig mindre sammenlignet med situasjonen før sanering av vann- og avløpslekkasjer fra boligbebyggelsen ble gjennomført.

På stasjonen i Uglabekken ved Dalgård (st. 7) viser resultatene noe bedring i miljøtilstanden sammenlignet med foregående års bunndyrundersøkelser. I 2015 ble den økologiske tilstanden, uttrykt ved en ASPT-indeksverdi på 5,60, klassifisert til *Moderat*. 18 EPT-taksa ble påvist. Tilsvarende for 2014 var hhv. 5,30 og 13 EPT-taksa (Bergan 2015b).

Øvre strekning i Uglabekken nedstrøms Kyvatnet (st.8) oppnådde den høyeste ASPT-indeksverdien for vassdraget i 2015, med 5,71. Dette er allikevel ikke nok til å oppnå miljømålet for vassdraget, og gir tilstandsklassen *Moderat* også her. Det er ingen store endringer ved bunndyrsamfunnet på denne stasjonen sammenlignet med tidligere års undersøkelser (Bergan 2015a, 2015b). Innslag av tolerante bunndyrformer og arter med opphav fra Kyvatnet, som gir redusert ASPT-indeksverdi, er årsaken til at denne stasjonen ikke oppnår miljømålet God økologisk tilstand. Vannkvaliteten anses likevel som tilfredsstillende.



**Figur 20.** Uglabekken. Restaurert bekkestrekning ovenfor Gammelina (st. 6) i 2015.





**Figur 21.** Uglabekken ved Dalgård (st. 7) i 2015.



**Figur 22.** Uglabekken nedstrøms Kyvatnet (st. 8) i 2015.

---



## 5.3 Andre tilløpsbekker til Nidelva

### 5.3.1 Steindalsbekken

Nedre del av Steindalsbekken (st. 9) hadde en markant påvirket bunndyrfauna i 2015, der økologisk tilstand ble klassifisert til *Dårlig* på bakgrunn av ASPT-indeksverdi på 5,11. Dette er omtrent identisk med året før (5,09), men en forbedring sammenlignet med 2013, da en oppnådde en ASPT-indeksverdi på kun 4,33 (Bergan 2015a). Antall EPT-taksa var i 2015 redusert til syv, mot ni året før (Bergan 2015b). Tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrfaunaen, og bekkeløpet var sterkt nedslammet på store strekninger i nedre del. Nedslammingsproblematikken i vassdraget er vedvarende og omfattende, noe også tidligere års ungfisk- og bunndyrundersøkelser har vist for Steindalsbekken (Bergan 2015b, Nøst 2015).

I 2015 ble Steindalsbekken fotgått i nedre og øvre del. I nedre del ble det ikke avdekket punkutslipp eller lignende som utgjør en risiko for vannmiljøet. Det er derimot intensivt drevet landbruk relativt nært bekkeløpet, og erosjon fra beitedyr og dyrkamark i bratt hellende terreng ned mot bekken utgjør en betydelig vannøkologisk påvirkningsfaktor. Deponier og lagringsplasser for avfall ligger også tett inntil bekkeløpet på denne strekningen. I øvre del opp Bratsbergveien tilkommer et utslippsrør til bekken, som drenerer tett bebyggelse og intensiv dyrkamark. Det er ikke kjent om dette røret, som var en tidligere tilsigsbekk fra Tverreggen, bidrar med forurensning i perioder av året, eventuelt ved mye nedbør.



**Figur 23.** Nedre deler av Steindalsbekken (st. 9) før munning til Nidelva ovenfor Øvre Leirfoss.





**Figur 24.** Bratt terreng ned mot Steindalsbekken og erosjon tilfører vassdraget unaturlig mye organisk finstoff (leire, sand og jord), som gir forhøyet organisk belastning og tilførsel av næringssalter.



**Figur 25.** Deponier og avfallsplasser nært inntil bekkeløpet i Steindalsbekken.



### 5.3.2 Kvetabekken

Det ble registrert 12 EPT-taksa i nedre del av Kvetabekken (st. 10) like før samløp med Nidelva. Rentvannskrevende EPT var noe underrepresentert, og tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrsamfunnet. Den økologiske tilstanden ble klassifisert til *Moderat* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,43. Dette er en forbedring fra forrige undersøkelse på denne stasjonen (i 2013). Da oppnådde stasjonen en ASPT-indeksverdi på 5,08 og *Dårlig* økologisk tilstand.

Resultatene fra 2015 viser som tidligere år at Kvetabekken er vannkjemisk belastet. En bedring sammenlignet med tidligere kan skyldes vedvarende stabil, høy vannføring og gunstige klima-/miljøforhold sommeren 2015. Slike avrenningsforhold øker trolig vassdragets resipientkapasitet (evne til selvrensing) i forhold til å håndtere punktutslipp. Tilløpsbekken Hårstadbekken kan betraktes som et stort miljøskadelig punktutslipp (Bergan 2015b, Nøst 2015), og har de største utfordringene med vannkvalitet grunnet tilførsel av urensset sanitært avløpsvann. Trenden i bunndyrmaterialet fra Kvetabekken de siste årene viser at miljøtilstanden bedres med økende avstand fra samløp med Hårstadbekken. Kloakkutslippene i Hårstadbekken utgjør et miljømessig stort problem for Kvetabekken, og er en av de største faktorene til at vassdraget ikke fungerer som gytebekk for Nidelvørret. I tillegg er Kvetabekken belastet med landbruksavrenning (næringssalter), erosjon og nedslamming. Bekkens forurensning bidrar betydelig til den samlede belastningen av Nidelva.



**Figur 26.** Kvetabekken før samløp med Nidelva (st. 10) i 2015.

### 5.3.3 Amundbekken

Amundbekken ble prøvetatt med to stasjoner i 2015; en i nedre del (st. 11) og en oppstrøms samløp med Solemsbekken (st. 12). Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (16 taksa) i nedre avsnitt av vassdraget (st. 11). Innslaget av rentvannskrevende bunndyr var tilfredsstillende, men markant oppblomstring av tolerante arter og bunndyrformer viser framskreden eutrofiering. Den økologiske tilstanden ble klassifisert til *God* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,24.





**Figur 27.** Streknings i Amundbekken nedstrøms samløp med Solemsbekken.

På stasjonen lenger oppe i Amundbekken, ovenfor samløp med Solemsbekken (st. 12), bedres ASPT-indeksverdien til 6,53. Dette er godt innenfor nivået for God økologisk tilstand. Antall EPT var også her 16 taksa, men med en synlig bedring i den strukturelle og funksjonelle sammensetningen av bunndyrsamfunnet sammenlignet med nedre stasjon.



**Figur 28.** Amundbekken på strekninger ovenfor samløp med Solemsbekken (st. 11) i 2015.

Resultatene i 2015 viser at strekninger i Amundbekken har en tendens til bedring i vann- og habitatkvalitet sammenlignet med tidligere år. De siste ti års bunndyrundersøkelser i nedre del av Amundbekken har vist store svingninger i miljøtilstand, som kan ha hatt sammenheng med



uhellsutslipp og/eller naturlige klimatiske forhold (nedbørsmengder). Som tidligere år har strekninger ovenfor Solemsbekken en bedre helsetilstand enn strekninger nedstrøms samløp Solemsbekken. En kald og vannrik sommer har trolig bidratt til bedring i vannmiljøet for vassdraget, og ført til at nedslammingen av bekkebunnen har vært lavere enn enkelte tidligere år.



**Figur 29.** Rundball i bekkeløpet hos en tilsigsgrein til øvre deler av Amundbekken. Lekkasje fra ensilerte rundballer gir negative vannøkologiske konsekvenser for bekkestrekninger nedstrøms.

### 5.3.1 Bekk ved Tiller

Bekk ved Tiller har mottatt betydelige forurensninger de siste årene fra et kjent punktutslipp, og formålet i 2015 var å skaffe gode data for å vurdere denne situasjonen. Punktutslippet i Bekk ved Tiller har skapt ulevelige forhold for akvatiske organismer på bekkestrekninger nedstrøms. Bekkebunnen er begrodd av et tykt lag bakteriekolonier og alger («Lammehaler», se **figur 30-32**). Tilstanden bedres vesentlig umiddelbart ovenfor punktutslippet og videre oppover vassdraget. NINA har utarbeidet egne Mini-rapporter (Bergan 2015c, 2015d) på den vannøkologiske situasjonen og status for vassdraget.

«Bekk ved Tiller» er en navnløs tilløpsbekk til Nidelva. Bekken kommer fra området rundt Rundhaugen (287 moh) og Svartåsen (261 moh), og renner forbi Tilleregga før den munner ut i Nidelva nedstrøms Nordsetfossen. Bekken har et relativt beskjedent nedbørfelt. Med bekkebredde mellom 1-3 meter, strykpartier og kulper med sikker helårsavrenning, har bekken allikevel hatt status og funksjon som egnet gytebekk for oppvandrende ørret fra Nidelva (Bergan & Arnekleiv 2009). Siden 2008 og årene etter har Bekk ved Tiller vært ulevelig for laksefisk, der ungfish av ørret trolig ikke har hatt vannkjemiske livsvilkår i bekken de siste syv årene. Siste, og eneste, registrering av årsyngel av ørret var i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009). Ørekyte, som eneste fiskeart, dominerer nå bekken fullstendig i nedre deler før munning til Nidelva (Bergan 2015c). Årsaken til bekkens markante reduksjon i miljøtilstand i løpet av en femårsperiode er knyttet til de siste års økte menneskelige virksomhet i bekkens nedbørfelt.



**Figur 30.** Substratet på bekkebunnen, som er opprinnelig er elvegrus og –stein, er dekt av et tykt belegg med bakterien «lammehale» (*Sphaerotilus natans*) (t.v.). Årsaken skyldes et konkret punktutslipp til bekken (t.h.), trolig bestående av høykonsentrerte næringssalter fra et nærliggende bio-komposteringsanlegg.

Fire stasjoner ble undersøkt i 2015, der en stasjon var lokalisert nedstrøms punktutslippet (st. 13), og de øvrige (st. 14, 15 og 16) var lokalisert ovenfor, i en gradient oppover vassdraget. Resultatene var entydige. Nederste stasjon nedstrøms utslippet oppnådde den laveste ASPT-indeksverdien av alle undersøkte bekker i Trondheim høsten 2015. Verdien var 3,86, tilsvarende *Svært dårlig* økologisk tilstand. Kun to EPT ble påvist. Bunndyrfaunaen var svært fattig, og besto utelukkende av masseoppblomstringer av fåbørstemark og et fåtall andre tolerante bunndyrgrupper. Den økologiske tilstanden bedres vesentlig på de to etterfølgende stasjonene ovenfor punktutslippet. Disse bekkestrekingene er belastet på mer normale nivå i forhold til landbruksavrenning og generell påvirkning. Her ble det oppnådd en ASPT-indeksverdi på hhv. 4,57 og 4,86, som er tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Antall EPT var nå hhv. fem og seks. Øverste stasjon i Bekk ved Tiller ble anlagt i et lite påvirket bekkeløp, ovenfor de største belastningene i nedbørfeltet til bekken. Her ble ASPT-indeksverdien beregnet til 6,0, som er identisk med grensenivået *God* økologisk tilstand. Antall EPT var også den høyeste for bekken, med 12 ulike arter.





**Figur 31.** Vannøkologisk ulevelig for rentvannskrevende akvatiske organismer i Bekk ved Tiller ved stasjon 13 i 2015.



**Figur 32.** Bekkebunnen er dekt av bakterie- og algekolonier («lammehaler») på stasjon 13.





**Figur 33.** Øvre stasjon i Bekk ved Tiller, ovenfor de største belastningskildene til vassdraget.

## 5.4 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim

### 5.4.1 Ilabekken

Som følge av planlagt rotenonbehandling av Ilabekkens nedbørfelt i 2016 ble stasjonsomfanget utvidet i 2015 sammenlignet med tidligere år. Fire stasjoner ble undersøkt; to i ferskvannstasjonær strekning (st. 19 og 20) og to i anadrom strekning (st. 17 og 18).

Nederste stasjon (st. 17) nedstrøms andedammen hadde laveste ASPT-indeksverdi, med 5,83, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Det ble registrert 22 EPT på stasjonen, noe som er relativt høyt, men forurensningstolerante bunndyrformer og -arter var godt representert. Resultatet for 2015 viser derimot en stor bedring i tilstanden sammenlignet med året før. Året 2014 hadde den laveste økologiske tilstanden (5,08 og *Dårlig*) som er registrert siden bekkeløpet ble restaurert i 2007-/08 og stabil vannføring ble opprettet. Bunndyrstasjonen ovenfor andedammen (st. 18) hadde høyere ASPT-indeksverdi, med 6,0. Dette tilsvarer grensenivået *God/Moderat* økologisk tilstand. Dette er også en bedring sammenlignet med 2014, som da ga 5,8 og *Moderat* tilstand. Antall EPT var også her 22, noe som er en bedring med fem EPT sammenlignet med 2014. På stasjonen i Ilabekken ved Møllebakken oppnådde bunndyrsamfunnet 6,13 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Dette er nesten identisk med øverste stasjon nedstrøms Theisendammen, som oppnådde 6,10 og samme tilstand. For begge stasjonene var antall EPT 24, noe som kan karakteriseres som et høyt biologisk mangfold. Det ble ikke påvist sjeldne eller uvanlige arter i bunndyrprøvene fra 2015.

I 2014 (Bergan 2015b) var Ilabekkens resipientkapasitet i nedre deler periodevis overskredet på strekningene nedstrøms andedammen, og årsaken ble knyttet til høy næringssaltanrikning til



bekken, kombinert med aktiv nedklipping av skyggegivende kantvegetasjon. Dette ga høy solinnstråling, og voldsom algebegroing i perioder med lav vannføring/høy vanntemperatur om sommeren (**figur 34**). Nedbør og klimatiske forhold sommeren /høsten 2015 var vesentlig mer gunstig enn året før (**figur 35**), og er trolig hovedårsaken til en bedring i økologisk tilstand i 2015 for nedre del av Ilabekken.



**Figur 34.** Ilabekken nedstrøms andedammen etter en langvarig periode med sol og lav vannføring sommeren 2014 (t.v.).



**Figur 35.** Vesentlig bedre vann- og habitatkvalitet i bedre del av Ilabekken etter en vannrik og kjølig sommer i 2015.





**Figur 36.** Ilabekken ved Møllebakken (st. 19) i 2015.

#### 5.4.2 Elsetbekken

Bunndyrprøver ble (som i 2014) tatt på en stasjon i nedre del før munning til sjøen i Elsetbekken på Byneset, nedstrøms FV 707 (st. 21). Det ble påvist 10 EPT, som er en nedgang fra 12 EPT i 2014 (Bergan 2015b). Bunndyrfaunaen var overrepresentert av tolerante bunndyrformer, og hadde et lavt innslag av rentvannskrevende arter og bunndyrformer. ASPT-indeksverdien ble målt til 5,17, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en reduksjon fra året før (5,67 og *Moderat* tilstand). Elsetbekken har, tross vesentlig bedring i vannmiljøtilstanden de siste 10 årene, fortsatt periodiske problemer med vannkvaliteten i nedre del. Etter at bensinstasjonen ble nedlagt, ble forurensing av oljeholdige forbindelser trolig redusert, noe som førte til at bekkens akvatiske fauna igjen reetablerte. Dette førte trolig også til at bekken de siste årene har fått reetablert en sjøørretbestand (Nøst 2015), etter å ha vært fisketom i flere år (Bergan m.fl. 2008). Det er uavdekkede forurensninger til Elsetbekken som må kildespores og saneres for at bekkens miljømål skal oppnås iht Vannforskriften.





**Figur 37.** Elsetbekken nedstrøms Fv 707 på Byneset.

#### 5.4.3 Ryesbekken



**Figur 38.** Ryesbekken på Byneset (t.v.), med nypløyd åker helt inntil bekkeløpet (t.h.) høsten 2015.



Bunndyrprøver ble (som i 2014) tatt på en stasjon (st. 22) før munning til fjorden. Det ble påvist 16 EPT i 2015, hvorav flere tallrike rentvannskrevende arter. Et relativt høyt innslag av rentvannskrevende taksa kombinert med liten andel av forurensningstolerante bunndyrformer gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 6.71, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Bunndyrsamfunnet viser vesentlig bedring sammenlignet med i 2014, både hva gjelder biologisk mangfold og tilstandsklassifisering. Undersøkelsene i 2015 viser dermed en betydelig bedring i miljøtilstand sammenlignet med 2014 (Bergan 2015b), og markant bedre sammenlignet med 2007, da bekken var svært vannkjemisk belastet og luktet sterkt av kloakk (Bergan mfl. 2008).

#### 5.4.4 Ristelva med Høstadbekken



**Figur 39.** Ristelva ved Brenslan (st. 23) i restaurert strekning. Foto fra 2014 (øverst) og nå i 2015 (nederst).

Stasjonsnettet i Ristbekken i 2015 er tilpasset restaureringsarbeider som er gjennomført i vassdraget i forbindelse med jord-/leirraset i 2011/12. I 2015 ble det undersøkt en stasjon i Ristbekken ved Brenslan (st. 23, restaurert strekning), samt en stasjon i Høstadbekken ovenfor Brenslan og Fv 707 (st. 24). Bunndyrsamfunnet i Ristbekken ved Brenslan (st. 23) oppnådde 6,07 ved bruk av ASPT-indeks i 2015, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Dette viser at bunndyrsamfunnet



på de nyrestaurerte bekkestrekningene har stabilisert seg innenfor et tilfredsstillende nivå, tilsvarende de to foregående årene (6,0 i 2014 og 6,5 i 2013). Antall EPT var 19 i 2015, noe som er økning med to EPT fra året før (Bergan 2015b).

Bunndyrundersøkelsene i 2015 viser at den restaurerte bekkestrekningen har høy bunndyrtetthet med tilfredsstillende biologisk mangfold. Dermed er det rikelig med næringsdyr for bekkens ungfiskbestand av ørret. Bekkestasjonær ørret i Ristelva benytter også den nyrestaurerte strekningen som gyteområder etter at egnet gytesubstrat ble lagt ut. Et titalls gyteproper ble registrert under bunndyrprøvetakingen. Ungfisktetthetene var svært høye på bekkepartiet høsten 2015, og dominert av årsyngel (Nøst 2016, i arbeid).

I Høstadbekken oppstrøms Rv 707 (st. 24) ble det også registrert 19 EPT-arter, som er en nedgang på to EPT fra året før (Bergan 2015b). Flere rentvannskrevende indikatorarter ble registrert med gode forekomster, og tolerante bunndyrformer utgjorde en mindre del av bunndyrfaunaen på stasjonen. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,72 ved bruk av ASPT indeksen, og klassifiserer den økologiske tilstanden til *God*. Resultatet samsvarer godt med bunndyrundersøkelser på disse bekkestrekningene tidligere år (Bergan 2015a, 2015b). Høstadbekkens strekninger ved FV 707 er habitat for den desidert nordligste registreringen av vårflua *Crunoecia irrorata* i Norge, og er dessuten en av Europas aller nordligste lokaliteter for arten (Bergan 2015e). *C. irrorata* ble ikke registrert i 2015, men det er ikke uvanlig at arter med lave forekomster ikke registreres årvisst.



**Figur 40.** Høstadbekken like ovenfor Fv 707 (st. 24) i 2015.



#### 5.4.5 Eggbekken med tilløpsbekkene Ustbekken og Buskleinbekken



**Figur 41.** Eggbekken på partier nedstrøms Fv 707 (st. 25).



**Figur 42.** Eggbekken på partier i øvre anadrome strekning (st. 26).

Eggbekken ble prøvetatt på en stasjon nedstrøms Fv 707 (st. 25) tilsvarende foregående års undersøkelser. I tillegg ble en stasjon etablert i øvre anadrom del (st.26), samt at en stasjon i tilløpsbekkene Ustbekken (st. 27) og Buskleinbekken (st. 28) ble undersøkt.

Nedre stasjon i Eggbekken oppnådde en ASPT-indeksverdi på 5,14. Dette er innenfor tilstandsklassen *Dårlig* økologisk tilstand. Resultatet for 2015 er en reduksjon i tilstand sammenlignet med året før, da bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende grensenivået *God* økologisk tilstand (Bergan 2015b). Det ble registrert 12 EPT-taksa på stasjonen i 2015, noe som også er en nedgang fra året før (13 EPT). Øvre anadrom strekning har en mindre påvirket bunndyrfauna, med et høyere mangfold og større grad av rentvannskrevende bunndyrformer og -arter. Her ble det påvist 18 EPT, der ASPT-indeksverdien ble beregnet til 6,19, tilsvarende *God* økologisk tilstand.



Tilløpsbekken Ustbekken tilkommer mellom stasjonene i Eggbekken. Denne bekken er aldri undersøkt tidligere. Her ble det registrert 11 EPT. En ASPT-indeksverdi på 5,5 klassifiserer Ustbekken til *Moderat* økologisk tilstand i 2015.

Eggbekken og Ustbekken har betydelige belastninger i nedbørfeltet. De største risikofaktorene for vannmiljøet er avrenning fra landbruk, vann-/avløp og erosjon. Spesielt Ustbekken har de senere år mottatt stor erosjon av finstoff fra anleggsarbeider i og ved bekkeløpet. Dette har medført nedslamming, som også har påvirket Eggbekken nedstrøms samløpet. Problemer med nedslamming av bekkibunnen er synlig i begge vassdragene, og utgjør sammen med akuttutslipp og eutrofieringsproblemer en risiko for ikke å oppnå tilfredsstillende økologisk tilstand.

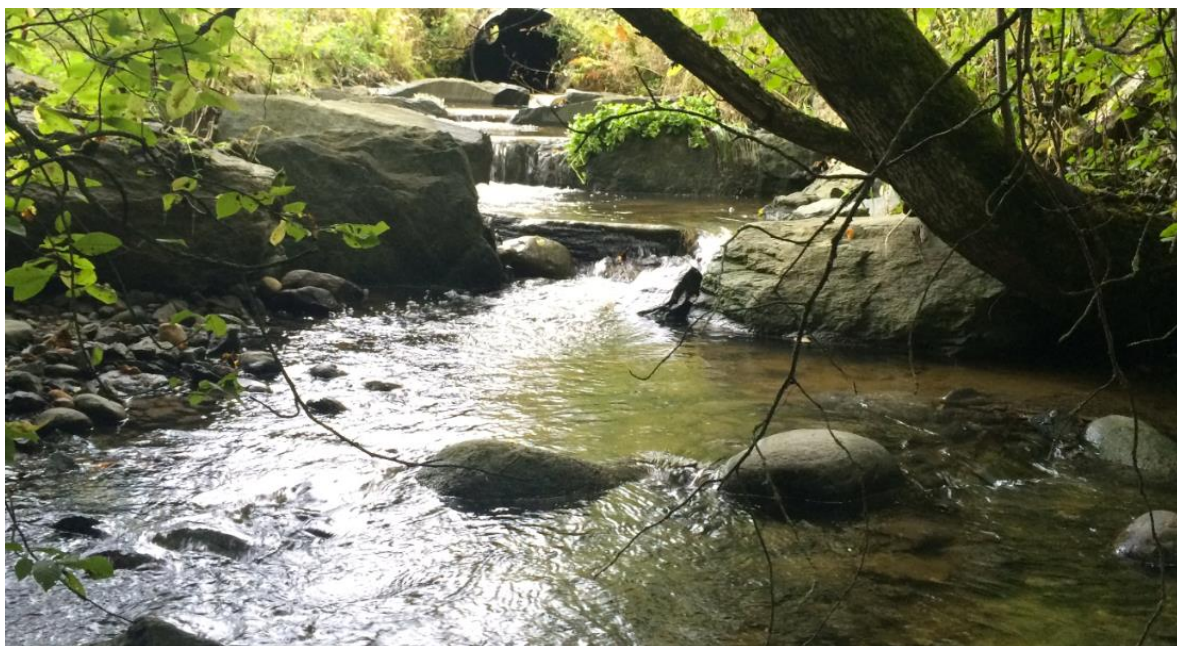
Buskleinbekken ble undersøkt med en stasjon nedstrøms Fv 707 (st. 28). Dette er første gang bekkens bunndyrfauna er undersøkt siden 2007 (Berger m.fl. 2008). Da ble miljøtilstanden karakterisert som «Dårlig», på bakgrunn av vårprøver av bunndyr som viste lavt mangfold og dominans av tolerante bunndyrformer.

I 2015 ble det registrert 16 ulike EPT i Buskleinbekken. Forekomsten av rentvannskrevende bunndyrarter var relativt høy, men noe innslag av tolerante bunndyrformer ble også påvist. Dette ga en ASPT-indeksverdi på 5,88, som klassifiserer bekken til *Moderat* økologisk tilstand, men nært opp mot *God*.

Buskleinbekken har fått utbedret vandringsveien for sjørret ifbm veikrysningen under Fv 707, men dette har ikke gitt effekt på bestanden inntil videre (Nøst 2015, Nøst 2016 i arbeid). Bunndyrundersøkelsene høsten 2015 avdekker at både vann- og habitatkvaliteten trolig ikke er begrensende for at dette har skjedd, men at årsaken mer sannsynlig ligger i at det fortsatt kan være vanskelige vandringsforhold i forbindelse med veikulverten og tersklene som er anlagt her.



**Figur 43.** Buskleinbekken nedstrøms Fv 707 (st. 28) i 2015.



**Figur 44.** Streknings opp mot veikulvert under Fv 707 i Buskleinbekken.

## 6 Oppsummering

På oppdrag fra Trondheim kommune har NINA i 2015 foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i bekker og mindre elver i kommunen. 28 stasjoner/bunndyrprøver fra til sammen 17 vassdrag ble innsamlet i løpet av medio september, oktober og november måned i 2015. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og klassifisere økologisk tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand ble klassifisert ved bruk av forurensningsindeksen ASPT, og miljøkvaliteten beskrevet på bakgrunn av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle sammensetning på bakgrunn av antall EPT-arter. Undersøkelsene har vært en del av Trondheim kommunes årlige overvåking av vannkilder, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen årlige rapportserie fra vannovervåkingen.

Datamaterialet fra 2015 viser at av totalt 28 undersøkte vassdragsstasjoner oppnådde ingen stasjoner «*Svært god økologisk tilstand*». 11 stasjoner oppnådde miljømålet «*God økologisk tilstand*». Vann- og habitatkvaliteten ved åtte stasjoner hadde noe avvik fra miljømålet, og ble klassifisert til «*Moderat økologisk tilstand*». Like mange stasjoner ble klassifisert å ha betydelige avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «*Dårlig økologisk tilstand*». En stasjon ble klassifisert til «*Svært dårlig økologisk tilstand*» høsten 2015, på bakgrunn av å ha et svært forenklet bunndyrsamfunn dominert av forurensningstolerante bunndyrformer.

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeks og bunndyr som kvalitetselement gir relativt tilfredsstillende vurderinger av vannmiljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim. Unntaket er bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp og/eller kloakk), og som har renere strekninger ovenfor utslippet som kontinuerlig rekrutterer rentvannsformer ned i påvirkede strekninger. Bunndyrsamfunnet i noen enkeltvassdrag bærer derfor tydelig preg av større påvirkning, uten at ASPT-verdien indikerer dette i like stor grad. Her anbefaler NINA at faglige ekspertvurderinger legges til grunn ved fastsettelsen av tilstand og vurdering av evt. tiltaksbehov. Bruk av ASPT-indeks for klassifisering av økologisk tilstand vil her gi et feil bilde av reell miljøtilstand. Videre kan noen bekker ha en naturtilstand som avviker noe fra de interkalibrerte, fastsatte klassegrensene utarbeidet for norske vassdrag gjennom Vannforskriften. Helsetilstanden i slike vassdrag kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en ekspertvurdering av funksjonelle og strukturelle forhold, artsmangfoldet og mengdemessige forhold (antall dyr per prøve og antall EPT-arter) hos bunndyrsamfunnet, sammenlignet med en forventning om god økologisk tilstand klassifisert etter ASPT-indeksen.

Det er relativt store variasjoner i bunndyrsamfunnet og den økologiske tilstanden mellom år for mange vassdrag i Trondheim. Noe av årsaken til negative effekter kan være uhellsutslipp, lekkasjer av miljøfarlig stoff og eller sanitært avløpsvann. Positive trender kan skyldes at tiltak for å bedre vannkvaliteten er gjennomført. Andre årsaker styres av mer eller mindre naturlige, klimatiske forhold. Dette ser ut til å være bestemmende for urbane vassdrag av typen små elver og bekker med beskjedne nedbørfelt. I 2014 bar sommermånedene preg av langvarig tørke og lite nedbør. Dette ga store nedslammingsproblemer for mange vassdrag med lav resipientkapasitet og for stor menneskelig aktivitet og belastning i nedbørsfeltet. Resultatene fra 2015 indikerer at flere av disse vassdragene hadde mindre problemer dette året, som følge av en uvanlig kald og vannrik sommer. Dermed førte dette til mindre begroing, nedslamming og tiltetting av hulrom på elv- og bekkebunnen, slik at mikrohabitat var tilgjengelige for bunndyr, og oksygensvinn på bunnen ikke forekom. Dette er forhold som er av betydning for den strukturelle og funksjonelle sammensetningen hos bunndyrsamfunnet, som igjen har innvirkning på klassifiseringen av den økologiske tilstanden i urbane vassdrag i Trondheim.

Alle arter av døgn-stein og vårfluer som ble registrert i 2015 anses som normalt forekommende i regionen og Norge. I den forbindelse nevnes det allikevel at det for første gang ble påvist en tidligere rødlistet vårflueart, *Rhyacophila fasciata*, i svært mange bekker hvor denne ikke er registrert tidligere. Årsaken til dette er mest sannsynlig at arten har hatt en noe uklar taksonomisk nøkkel, noe som har ført til at den kan ha blitt oversett i undersøkelsene fra tidligere år og/eller forvekslet med den svært vanlige søsterarten *R. nubila*. *R. nubila* er Norges vanligste vårflueart i rennende vann, og til forveksling relativt lik *R. fasciata*. Det er derfor mest sannsynlig at *R. fasciata* også har vært til stede også tidligere år i vassdragene der den ble påvist i 2015.

## 7 Referanser

Anonym. 2013. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet. Iversen, A. (leder). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 267 s.

Anonym 2009. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet. Iversen, A. (leder). Veileder 01: 2009. Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 181s.

Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.

Aanes, K. J. & T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L.nr. 2278. 62 s.

Bergan, M.A. 2015a. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2013. NIVA-rapport L. NR. 6784-2015. 43 s.

Bergan, M.A. 2015b. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. - NINA Rapport 1150. 50 s.

Bergan, M.A., 2015c. Bekk ved Tiller -Bunndyrundersøkelser i 2015. - NINA Minirapport 573, 21 s.

Bergan, M.A., 2015d. Bekk ved Tiller -Tilstandsbeskrivelse i 2015 og forslag til tiltak. - NINA Minirapport 555, 15 s.

Bergan, M. A. 2015e. Contribution to the Fennoscandian distribution of the caddisfly *Crunoecia irrorata* Curtis, 1834 (Trichoptera: Lepidostomatidae). *Norwegian Journal of Entomology* 2016, vol. 62.

Bergan, M. A. 2014. Feltbefaring og biologiske undersøkelser etter uhellsutslipp til Vikelva. NINA- Notat april 2014. 22 s.

Bergan, M. A. 2013. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2012. NIVA-rapport L. NR. 6501-2013. 40 s.

Bergan, M. A. 2012. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011. NIVA-rapport L. NR. 6384-2012. 42 s.

Bergan, M. A. 2011a. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2010. NIVA-rapport L. NR. 6195-2011. 42 s.

Bergan, M. A. 2011b. Fiskebiologiske undersøkelser i vannområde Nidelva og Gaula, Vannregion Trøndelag. Yngel-/ ungfiskregistrering og vurdering av vandringshindre i sidevassdrag til Nidelva og Gaula. NIVA-rapport L- NR. 6150-2011. 50 s.

Bergan, M. A. 2010a. Bekker i Trondheim kommune. Bunndyrovåking 2009. NIVA-rapport L. NR. 5987-2010. 54 s.

Bergan, M. A. 2010b. Bunndyrovåking i Ilabekken, Trondheim kommune. Undersøkelser i 2009. NIVA-rapport L. NR. 5988-2010. 29 s.



Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2: 1-112.

Bergan, M.A., Berger, H.M., Skjøstad, M. B., Nøst, T. & M. Haugen 2008. Sjørretbekker i Trondheim, Sør Trøndelag. Vannkvalitet, fisk og bunndyr; en vurdering av økologisk tilstand 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 2 - 2008, 57 s.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. 94 s.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Can. J. Zool. 49.

NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.

NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.

Nøst, T. 2016. Vannovervåking i Trondheim 2015. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2015/01

Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2015/01.

Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2014/01.

Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2013/01.

Nøst, T. 2012. Vannovervåking i Trondheim 2011. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2012/01.

Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2011/01.

Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2010/01.

Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2009/01.

Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2008/02.

Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2007/01.

Nøst, T. 2006. Program for vannovervåking 2007-2008. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03.

## Vedlegg A Artslister

	Stasjonsnummer						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Bunndyrtaksa</b>							
<b>Bivalia</b> (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae (erte-/kulemuslinger)	512	0	0	2	0	0	0
<b>Gastropoda</b> (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae (damsnegler)	768	3	24	4	80	8	0
Planorbidae (skive-/remsnegler)	640	2	8	1	3	4	4
<b>Hirudinea</b> (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0
Iglar ubestemt	1	0	0	0	0	1	0
Glossiphonia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta (fåbørstemark)	512	512	2688	11904	1408	896	896
<b>Isopoda</b> (Tanglus)	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus (gråsugge)	24	0	4	0	8	4	16
<b>Arachnidae</b> (Edderkopppdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Acari (midd)	0	2	16	6	32	256	0
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Centropilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	9856	2560	64	128	1280	768	768
Baetis muticus/Nigrobaetis niger	0	0	0	32	0	0	0
Baetis muticus	256	512	0	128	0	16	4096
Nigrobaetis niger	0	128	0	0	0	0	0
Baetis rhodani	6272	2688	224	2944	2176	1536	3328
Baetis fuscatus/scambus	0	0	0	16	0	0	0
Heptageniidae	0	128	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	4	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0
Paraleptophlebia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	4	32	8	0	0	0	128
Dinocras cephalotes	96	224	0	0	1	0	0
Siphonoperla burmeisteri	0	8	0	0	0	0	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	1	0	0	0
Brachyptera risi	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sp.	48	128	0	1	80	8	0
Amphinemura sulciollis	0	0	0	0	0	0	384
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp.	0	0	16	0	16	0	0
Nemoura cinerea	0	0	0	0	0	0	3
Nemoura avicularis	0	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	4	0	0	0	0
Protonemura meyeri	320	76	0	1	0	0	12
Capniidae	0	0	0	0	0	0	0
Capnia sp.	0	0	0	0	0	0	0
Capnia bifrons	0	0	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra sp.	56	128	0	112	0	0	16
Leuctra hippopus	0	0	0	0	0	24	136
Leuctra fusca*	0	0	0	0	0	0	0

<b>Coleoptera</b> (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera ubestemt (larve)	0	96	0	0	16	1	0
Dytiscidae (vannkalver/larver)	0	0	16	0	0	0	0
Elmidae, larver (elvebiller)	4	112	0	0	32	0	0
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0
Limnius volckmari	8	2	0	0	1	0	0
Hydraenidae (palpebiller)	0	0	24	16	16	0	32
Scirtidae, larver (hårbiller)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trichoptera</b> (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila fasciata	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	64	640	52	144	768	144	256
Agapetus ochripes	2	0	0	0	0	0	0
Hydroptilidae	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	4	16
Plectrocnemia conspersa	1	0	8	0	0	8	12
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	8	0	9
Hydropsyche sp.	256	256	0	0	4	0	1
Hydropsyche siltalai	32	16	0	0	4	0	16
Hydropsyche pellucidula	0	2	0	0	0	0	0
Phryganea grandis	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	1	0	8	12	0	1	1
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
C. villosa. / A. obscurata	0	0	0	0	0	0	0
Apatania sp.	0	0	0	0	0	0	0
Halesus radiatus	1	0	0	0	2	0	0
Potamophylax sp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	1
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma personatum	8	0	0	0	0	0	8
<b>Diptera</b> (Tovinger)	0	0	0	0	0	0	0
Tovingelarver ubestemt	128	128	0	0	32	1	0
Psychodidae (sommerfuglmygg)	0	0	8	128	4	64	0
Tipula sp. (stankelbein)	0	0	0	1	4	0	0
Limoniinae (småstankelbein)	8	128	256	384	32	64	128
Simuliidae (knott)	4	48	384	16	0	48	896
Ceratopogonidae (sviknott)	0	0	128	4	5	0	128
Chironomidae (fjærmygg)	4608	2944	4480	2176	1024	2688	2680
<b>Odonata</b> (øyenstikkere)	0	0	0	0	0	0	0
Zygoptera (vannymfer)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum antall bunndyr per prøve</b>	<b>24490</b>	<b>11503</b>	<b>8420</b>	<b>18161</b>	<b>7040</b>	<b>6543</b>	<b>13971</b>

Bunndyrtaksa	Stasjonsnummer						
	8	9	10	11	12	13	14
<b>Bivalia</b> (Småmuslinger)							
Sphaeriidae (erte-/kulemuslinger)	32	32	0	1	4	69	0
<b>Gastropoda</b> (Snegler)							
Lymnaeidae (damsnegler)	0	0	8	1	0	9	1
Planorbidae (skive-/remsnegler)	16	0	0	0	0	16	0
<b>Hirudinea</b> (Iglar)							
Iglar ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp.	1	0	0	0	0	1	0
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)							
Oligochaeta (fåbørstemark)	256	1024	128	256	256	1664	512
<b>Isopoda</b> (Tanglus)							
Asellus aquaticus (gråsugge)	512	0	0	0	0	512	0
<b>Arachnidae</b> (Edderkoppdyr)							
Acari (midd)	0	0	16	16	5	37	0
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)							
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	32	0	256	384	1152	1824	0
Baetis muticus/Nigrobaetis niger	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	256	0	0	128	512	896	0
Nigrobaetis niger	0	0	8	32	48	88	0
Baetis rhodani	896	1536	896	2560	1664	40	1152
Baetis fuscatus/scambus	0	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	16	0	0	0	0	16	0
Paraleptophlebia sp.	0	0	2	0	0	0	0
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)							
Diura nanseni	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	40	0	0	5	8	53	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	0	0	0	0	0	0	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	0	0	8	32	40	0
Amphinemura sp.	16	0	0	0	0	16	1
Amphinemura sulcicollis	16	0	0	0	32	48	0
Nemouridae	0	16	0	0	0	16	128
Nemoura sp	80	64	56	96	2	298	0
Nemoura cinerea	4	0	0	0	0	4	256
Nemoura avicularis	0	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	8	0	0	8	0
Protonemura meyeri	4	0	0	0	0	4	0
Capniidae	0	0	0	0	0	0	0
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	0
Capnia bifrons	0	0	7	80	192	0	0
Capniopsis schilleri	0	8	0	80	16	104	1
Leuctra sp.	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	32	0	0	16	48	96	0
Leuctra fusca*	0	0	0	0	0	0	0
<b>Coleoptera</b> (Biller)							
Coleoptera ubestemt (larve)	0	0	0	0	0	0	0

Dytiscidae (vannkalver/larver)	0	0	4	4	0	8	0
Elmidae, larver (elvebiller)	0	0	0	0	1	1	0
Elmis aenea	0	0	8	0	4	12	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae (palpebiller)	16	16	16	64	192	304	4
Scirtidae, larver (hårbiller)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trichoptera</b> (Vårfluer)							
Rhyacophila fasciata	0	8	8	2	12	30	0
Rhyacophila nubila	96	48	64	32	176	416	0
Agapetus ochripes	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptilidae	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	96	0	16	0	0	112	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	32	2	1	35	0
Polycentropus flavomaculatus	80	0	0	0	0	80	0
Hydropsyche sp.	144	0	0	0	0	144	0
Hydropsyche siltalai	56	0	0	0	0	56	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0
Phryganea grandis	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	32	4	6	14	24	80	0
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
C. villosa. / A. obscurata	0	0	0	0	0	0	0
Apatania sp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	0	0	0	1	0	1	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma personatum	16	0	0	2	3	21	0
<b>Diptera</b> (Tovinger)							
Tovingelarver ubestemt	0	0	0	16	0	32	4
Psychodidae (sommerfuglmygg)	0	32	16	96	80	224	1
Tipula sp. (stankelbein)	16	0	0	1	0	17	0
Limoniidae (småstankelbein)	0	96	48	24	32	200	128
Simuliidae (knott)	336	144	256	3200	112	288	2304
Ceratopogonidae (sviknott)	32	2	4	1	0	39	1
Chironomidae (fjærmygg)	3584	896	1280	3072	384	4832	2560
<b>Odonata</b> (øyenstikkere)							
Zygoptera (vannymfer)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum antall bunndyr per prøve</b>	<b>6713</b>	<b>3926</b>	<b>3143</b>	<b>10194</b>	<b>4992</b>	<b>12791</b>	<b>7053</b>

Bunndyrtaksa	Stasjonsnummer						
	15	16	17	18	19	20	21
<b>Bivalia</b> (Småmuslinger)							
Sphaeriidae (erte-/kulemuslinger)	0	0	16	0	8	4	0
<b>Gastropoda</b> (Snegler)							
Lymnaeidae (damsnegler)	0	0	1408	16	16	256	8
Planorbidae (skive-/remsnegler)	1	0	896	16	32	1792	16
<b>Hirudinea</b> (Iglar)							
Iglar ubestemt	0	0	0	0	2	2	0
Glossiphonia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)							
Oligochaeta (fåbørstemark)	256	128	384	40	160	128	1152
<b>Isopoda</b> (Tanglus)							
Asellus aquaticus (gråsugge)	0	0	0	0	16	16	32
<b>Arachnidae</b> (Edderkoppdyr)							
Acari (midd)	0	0	128	8	128	0	0
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)							
Centropilum luteolum	0	0	48	0	80	0	0
Baetis sp.	0	128	1664	768	512	16	64
Baetis muticus/Nigrobaetis niger	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	0	0	5120	1280	1792	0	2
Nigrobaetis niger	0	1	0	0	0	128	0
Baetis rhodani	512	2432	2000	2048	1920	1024	112
Baetis fuscatus/scambus	0	0	2	0	0	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	2	6	0
Paraleptophlebia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)							
Diura nanseni	0	0	0	1	1	0	0
Isoperla sp.	0	0	16	16	80	80	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	0	0	16	0	48	2	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	4	0	2	1	0	0
Amphinemura sp.	0	0	80	32	256	512	0
Amphinemura sulcicollis	0	4	3	8	512	640	0
Nemouridae	128	512	0	0	0	0	0
Nemoura sp	0	0	1	16	4	16	16
Nemoura cinerea	128	384	0	0	0	0	0
Nemoura avicularis	0	0	0	0	0	4	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	0	0	48	80	144	8	0
Capniidae	0	0	0	2	0	0	0
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	1
Capnia bifrons	0	2	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	0	0	0	0	0	16
Leuctra sp.	0	0	0	64	80	16	1
Leuctra hippopus	0	0	40	12	128	8	0
Leuctra fusca*	0	0	2	0	0	0	0
<b>Coleoptera</b> (Biller)							
Coleoptera ubestemt (larve)	0	0	4	0	0	0	0
Dytiscidae (vannkalver/larver)	0	0	0	0	0	0	0

Elmidae, larver (elvebiller)	0	0	896	24	16	0	0
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	1	0	0	0
Hydraenidae (palpebiller)	0	20	1	4	16	0	80
Scirtidae, larver (hårbiller)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trichoptera (Vårfluer)</b>							
Rhyacophila fasciata	0	0	0	0	0	0	4
Rhyacophila nubila	8	12	640	96	48	48	32
Agapetus ochripes	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptilidae	0	0	0	16	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	24	4	16	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	16	32	32	0	0
Polycentropodidae	0	0	16	16	8	32	0
Plectrocnemia conspersa	0	1	0	0	0	16	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	16	16	16	48	0
Hydropsyche sp.	0	0	16	32	8	16	0
Hydropsyche siltalai	0	0	2	0	24	2	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0
Phryganea grandis	0	0	0	0	0	1	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	4	0
Limnephilidae sp.	2	4	2	4	48	8	32
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
C. villosa. / A. obscurata	0	0	0	0	0	0	0
Apatania sp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	2	1	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	2	0
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma personatum	0	0	6	6	2	0	0
<b>Diptera (Tovinger)</b>							
Tovingelarver ubest	0	0	128	4	0	8	0
Psychodidae (sommerfuglmygg)	5	32	8	0	0	0	80
Tipula sp. (stankelbein)	0	0	0	0	0	0	0
Limoniinae (småstankelbein)	112	64	64	6	128	8	64
Simuliidae (knott)	9088	7040	80	8	16	0	16
Ceratopogonidae (sviknott)	0	0	16	0	2	0	2
Chironomidae (fjærmygg)	2688	1664	1024	1280	1536	640	1408
<b>Odonata (Øyestikkere)</b>							
Zygoptera (vannymfer)	0	0	0	0	0	2	0
<b>Sum antall bunndyr per prøve</b>	<b>12930</b>	<b>12433</b>	<b>14831</b>	<b>5958</b>	<b>7838</b>	<b>5493</b>	<b>3138</b>

Bunndyrtaksa	Stasjonsnummer						
	22	23	24	25	26	27	28
<b>Bivalia</b> (Småmuslinger)							
Sphaeriidae (erte-/kulemuslinger)	3	16	0	16	4	0	4
<b>Gastropoda</b> (Snegler)							
Lymnaeidae (damsnegler)	1	32	1	1	0	0	4
Planorbidae (skive-/remsnegler)	0	0	0	1	2	0	2
<b>Hirudinea</b> (Iglar)							
Iglar ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)							
Oligochaeta (fåbørstemark)	384	32	80	1280	1408	3200	512
<b>Isopoda</b> (Tanglus)							
Asellus aquaticus (gråsugge)	0	0	2	0	0	0	0
<b>Arachnidae</b> (Edderkoppdyr)							
Acari (midd)	32	4	1	320	3	0	48
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)							
Centroptilum luteolum	0	32	0	0	0	0	0
Baetis sp.	640	1664	768	256	512	384	512
Baetis muticus/Nigrobaetis niger	0	0	0	0	0	128	0
Baetis muticus	1152	1024	640	2176	2688	0	2176
Nigrobaetis niger	0	896	0	0	5	0	32
Baetis rhodani	768	8192	1792	1408	1152	896	1792
Baetis fuscatus/scambus	0	24	0	0	1	0	0
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0	0
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0
Paraleptophlebia sp.	0	0	0	0	0	0	0
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)							
Diura nanseni	0	0	8	0	0	0	0
Isoperla sp.	4	14	24	0	16	0	6
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	4	0	16	0	0	0	0
Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	0	4	0	0
Brachyptera risi	1	48	256	0	40	0	32
Amphinemura sp.	0	0	2	4	0	0	128
Amphinemura sulciollis	1	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	1	64	1	160	16	2	160
Nemoura cinerea	0	0	0	0	0	1	0
Nemoura avicularis	0	0	0	0	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	0	0	0	2	4	0	0
Capniidae	0	0	0	0	0	0	0
Capnia sp	0	32	80	80	80	4	640
Capnia bifrons	48		0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	160	8	0	128	256	0	256
Leuctra sp.	24	8	0	0	32	0	24
Leuctra hippopus	0	32	32	16	2	0	0
Leuctra fusca*	0	0	0	0	0	0	0
<b>Coleoptera</b> (Biller)							
Coleoptera ubestemt (larve)	0	0	0	64	2	0	0
Dytiscidae (vannkalver/larver)	0	8	0	1	0	4	0



Elmidae, larver (elvebiller)	0	0	0	96	32	0	0
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0
Limnius volckmari	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae (palpebiller)	192	112	112	16	16	16	640
Scirtidae, larver (hårbiller)	0	0	2	0	8	0	4
<b>Trichoptera</b> (Vårfluer)							
Rhyacophila fasciata	2	0	0	8	0	44	4
Rhyacophila nubila	112	56	3	88	160	20	384
Agapetus ochripes	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptilidae	0	0	0	0	0	0	0
Hydroptila sp.	0	0	0	0	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	32	0	0	0	1	2
Plectrocnemia conspersa	0	2	9	0	0	0	2
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0
Phryganea grandis	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	4	96	144	1	1	4	14
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	5	0
C. villosa. / A. obscurata	0	16	16	0	16	0	0
Apatania sp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	16	4	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	0	0	2	0	0	0	0
Silo pallipes	8	0	6	0	0	0	0
Sericostoma personatum	4	0	8	0	24	0	0
<b>Diptera</b> (Tovinger)							
Tovingelarver ubest	32	0	0	0	32	0	256
Psychodidae (sommerfuglmygg)	48	0	80	64	384	48	512
Tipula sp. (stankelbein)	4	0	0	0	0	0	0
Limoniidae (småstankelbein)	80	48	48	32	8	256	560
Simuliidae (knott)	256	48	16	480	32	1024	128
Ceratopogonidae (sviknott)	0	0	0	32	48	32	16
Chironomidae (fjærmygg)	1152	3584	224	512	256	1152	3072
<b>Odonata</b> (øyenstikkere)							
Zygoptera (vannymfer)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum antall bunndyr per prøve</b>	<b>5117</b>	<b>16140</b>	<b>4377</b>	<b>7242</b>	<b>7244</b>	<b>7221</b>	<b>11922</b>

## Vedlegg B Innsamlingsdatoer

Vassdrag	St.	Dato
Vikelva	1	06.10.2015
Vikelva	2	06.10.2015
Sjøskogbekken	3	06.10.2015
Grilstadbekken	4	06.10.2015
Leirelva	5	23.09.2015
Uglabekken	6	12.11.2015
Uglabekken	7	12.11.2015
Uglabekken	8	12.11.2015
Steindalsbekken	9	04.11.2015
Kvetabekken	10	04.11.2015
Amundbekken	11	04.11.2015
Amundbekken	12	04.11.2015
Bekk ved Tiller	13	04.11.2015
Bekk ved Tiller	14	04.11.2015
Bekk ved Tiller	15	04.11.2015
Bekk ved Tiller	16	04.11.2015
Ilabekken	17	28.10.2015
Ilabekken	18	28.10.2015
Ilabekken	19	28.10.2015
Ilabekken	20	28.10.2015
Elsetbekken	21	28.10.2015
Langørjan-/Ryesbekken	22	28.10.2015
Ristelva	23	28.10.2015
Høstadbekken	24	28.10.2015
Eggbekken	25	23.09.2015
Eggbekken	26	23.09.2015
Ustbekken	27	23.09.2015
Buskleinbekken	28	23.09.2015







*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2904-3

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger