

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune

Undersøkelser i 2014

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 2014

Morten Andre Bergan

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

Trondheim, april 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2773-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Morten A. Bergan

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsleder Odd T. Sandlund

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Trondheim kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Terje H. Nøst

FORSIDEBILDE

Leirelva ved Prøven Bil. Foto: Morten Bergan

NØKKEWORD

- Trøndelag
- Bekker
- Miljøovervåking
- Bunndyr
- Økologisk tilstand
- Vanndirektivet
- 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

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

Sammendrag

Bergan, M.A. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. - NINA Rapport Nr.1150. 50 s.

På oppdrag fra Trondheim kommune har NINA i 2014 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 og oktober måned i 2014. 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. 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 2014 viser at av totalt 28 undersøkte vassdrags-stasjoner oppnådde to stasjoner «*Svært god økologisk tilstand*». Ytterligere seks stasjoner oppnådde miljømålet «*God økologisk tilstand*». Vann- og habitatkvaliteten ved 11 stasjoner hadde noe avvik fra miljømålet, og ble klassifisert til «*Moderat økologisk tilstand*». Ni stasjoner ble klassifisert å ha betydelige avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «*Dårlig økologisk tilstand*». Ingen stasjoner ble klassifisert til «*Svært dårlig økologisk tilstand*» høsten 2014.

Økologisk tilstand, klassifisert ved forurensningsindeksen ASPT basert på bunndyrfaunaen, gir relativt tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim, med unntak av noen bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp og/eller kloakk). 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.

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

Abstract

Bergan, M.A. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. - NINA Report Nr.1150. 46 s.

This report summarizes the 2014-results from the annual monitoring program of the macroinvertebrate communities in smaller rivers and streams in the Trondheim municipality. The results are part of Trondheim's Department of Environment's annual monitoring program of the ecological quality in their water resources. 28 macroinvertebrate samples from study sites in 17 different streams were collected, and ecological status was classified based on the ASPT- index value. Six stations achieved the environmental objective «good ecological status». Two stations achieved a «high ecological status», referring to a pristine reference condition for aquatic habitats. 11 stations were classified to «moderate ecological status», while nine stations were considered to have large deviations from the expected environmental objective, classifying them to «poor ecological status». Overall, the ASPT-index value gives a reasonable classification of ecological status in most of the streams, corresponding to our knowledge of existing water and habitat quality, as well as expert assessments of the macroinvertebrate fauna. However, the health condition in streams with heavy pollution from point sources may be wrongly classified according to the ASPT-index value. Expert judgement of macroinvertebrate fauna should be implemented in such cases.

Morten Andre Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Sluppen, 7485 Trondheim. E-post: 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

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse	8
3 Metodikk	9
3.1 Innsamlingsmetodikk	9
3.2 Metodikk for vurdering av resultater	9
3.2.1 ASPT.....	9
3.2.2 EPT	10
4 Resultater	11
5 Omtale av resultater	18
5.1 Bekker til Jonsvatnet	18
5.1.1 Valsetbekken	18
5.2 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim	20
5.2.1 Vikelva.....	20
5.2.2 Sjøskogbekken	22
5.2.3 Grilstadbekken	23
5.3 Bekker til anadrom strekning av Nidelva.....	23
5.3.1 Leirelva.....	23
5.3.2 Uglabekken	25
5.4 Andre tilløpsbekker til Nidelva	26
5.4.1 Steindalsbekken.....	26
5.4.2 Eklesbekken.....	27
5.4.3 Kvetabekken og Hårstadbekken.....	28
5.4.4 Amundbekken	30
5.5 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim	30
5.5.1 Ilabekken.....	30
5.5.2 Elsetbekken	32
5.5.3 Ryesbekken	33
5.5.4 Ristelva med Høstadbekken.....	34
5.5.5 Eggbekken	35
6 Oppsummering	37
7 Referanser	38

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 2014 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, NINA.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 15.4.2015



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 bekkenes vannkvalitet, og deretter få konsekvenser for den økologiske tilstanden i vassdraget. Bekkene er i all hovedsak små, fra 2-10 meter bredde, med små nedbørfelt. Dette gir liten selvrensningsevne, buffer- og resipientkapasitet i forhold til å takle avrenning og forurensning fra et urbant 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 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 (Anonym 2009, 2013) 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».

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

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, forurensning 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 overvåkingsprogram 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 2006-2015).

I denne NINA-rapporten presenteres resultater og vurderinger fra bunndyrundersøkelsene som ble gjort i vassdrag i Trondheim i 2014, og baserer seg på datamateriale innsamlet i september og oktober dette året.

2 Områdebeskrivelse

I 2014 ble det tatt bunndyrprøver på 28 stasjoner i 17 vassdrag (Tabell 1).

Tabell 1. Navn, stasjonsnummer og kartreferanse for prøvetakingsområde undersøkte bekker i Trondheim i 2013.

STEDSANGIVELSE			
Trondheim kommune		UTM-koordinater (sone 32 V)	
Vassdragsnavn	St. nr.	Øst	Nord
Valsetbekken	1	578225	7029670
Vikelva	2	576396	7034135
Vikelva	3	576425	7033904
Vikelva	4	576511	7033408
Vikelva	5	577000	7032476
Sjøskogbekken	6	575983	7034075
Grilstadbekken	7	574831	7034873
Leirelva	8	566842	7029500
Leirelva	9	569132	7030118
Leirelva	10	568089	7029063
Uglabekken	11	567381	7030561
Uglabekken	12	568287	7029232
Uglabekken	13	568287	7029177
Steindalsbekken	14	570759	7028081
Steindalsbekken	15	571674	7028743
Eklesbekken	16	571567	7026186
Kvetabekken	17	570845	7025482
Kvetabekken	18	570749	7025368
Hårstadbekken	19	570737	7025446
Amundbekken	20	572319	7024215
Amundbekken	21	573667	7024419
Ilabekken	22	568059	7034349
Ilabekken	23	568072	7034189
Elsetbekken	24	557296	7033835
Langørjan-/Ryesbekken	25	557164	7033365
Ristelva	26	557468	557468
Høstadbekken	27	558000	7031269
Eggbekken	28	564403	7023421

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 rapporter fra Trondheims vassdrag de siste åtte årene (Bergan 2015, 2013, 2012, 2011a, 2011b, 2010a, 2010b, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan m.fl. 2008, Berger m.fl. 2008).

3 Metodikk

3.1 Innsamlingsmetodikk

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til klassifiseringsveilederne (Anonym 2013, 2009). Innsamlingsmetoden er 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 ett minutts prøver ($R-1 \cdot 3 = R-3$) på strykpartier i til sammen omlag 9 meters lengde. Utvalgte stasjoner er identisk med tidligere års bunndyrundersøkelser i det enkelte vassdrag, der det fortrinnsvis er valgt ut stasjoner med habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein/grussubstrat. Kulper med finere substrat er også inkludert i arealet dersom det fantes i bekken. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve er 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 forurensing fra bebyggelse, samt diffus urban-avrenning, er det benyttet ASPT klassifiseringsmetodikk og EPT-indeks. ASPT- referanseverdien er utarbeidet på bakgrunn av ett 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 overvåkingsundersøkelser i Trondheim og ellers i Trøndelag er det derimot godt samsvar med tilstandsklassifiseringen ved bruk av bunndyr og ASPT-verdier, sammenlignet med vannkjemiske målinger og andre registrerte påvirkningsparametre. 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 mengde 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.

3.2.1 ASPT

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

Indeksen regner ut en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, mht. 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).

Bunnfauna 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 bunndyrsamfunnet

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 det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt 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 geografisk 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.



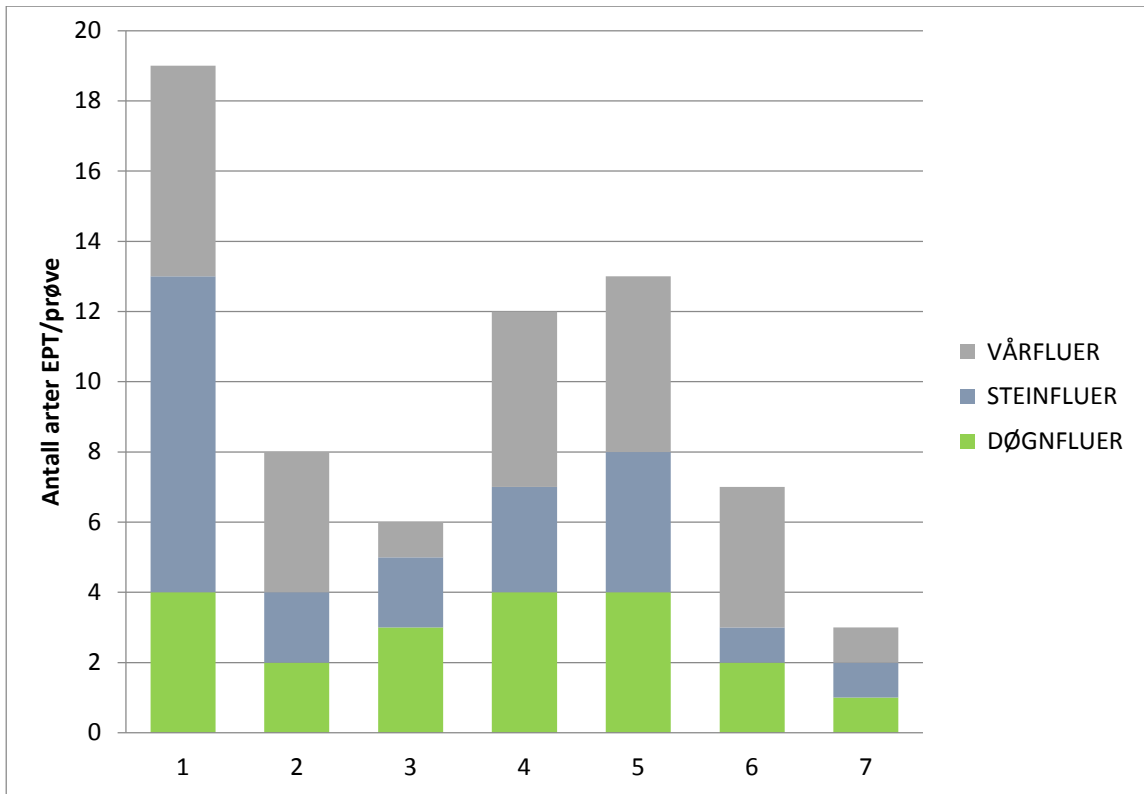
Foto: Norges største steinflue, *Dinocras cephalotes*, forekommer i enkelte av Trondheim kommunes vassdrag. Bildet er tatt i prøvetakingsbakken ved bunndyrundersøkelsene i Leirelva høsten 2014. Foto: M. Bergan

4 Resultater

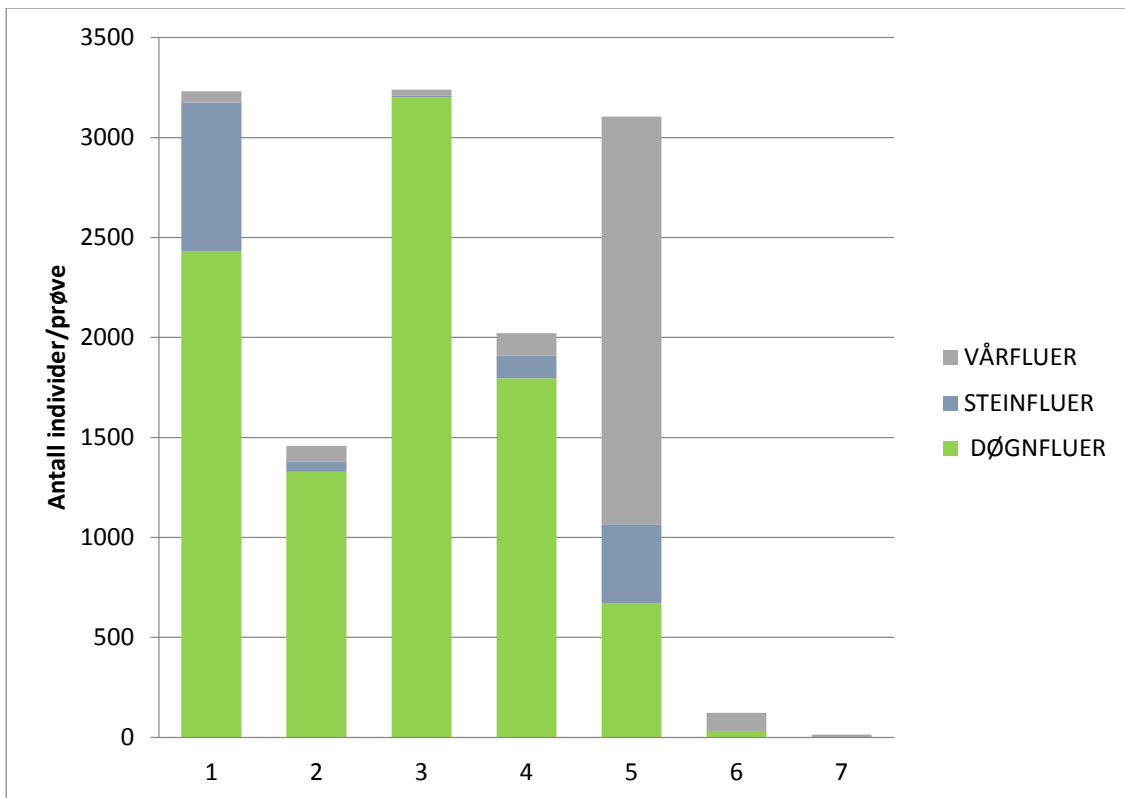
Tabell 3 viser resultatene fra tilstandsklassifiseringene, angitt med fargekoder etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand, på bakgrunn av oppnådd ASPT-indeksverdi. **Figur 1-8** viser hhv. stolpediagram over antall og fordeling av EPT-arter på hver stasjon (**figur 1, 3, 5 og 7**) og antall individer av EPT i hver enkelt bunndyrprøve (**figur 2, 4, 6 og 8**). De ulike bunndyrgruppene fordeling i bunndyrprøvene (antall individer per bunndyrgruppe) og dominansforhold på den enkelte stasjon er synliggjort ved stolpediagram i **figur 9-13**.

Tabell 3. Vassdragsnavn, lokalisering, stasjonsnummer, antall registrerte EPT og økologisk tilstandsklassifisering i 2014. Tilstand klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstandsklasse etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

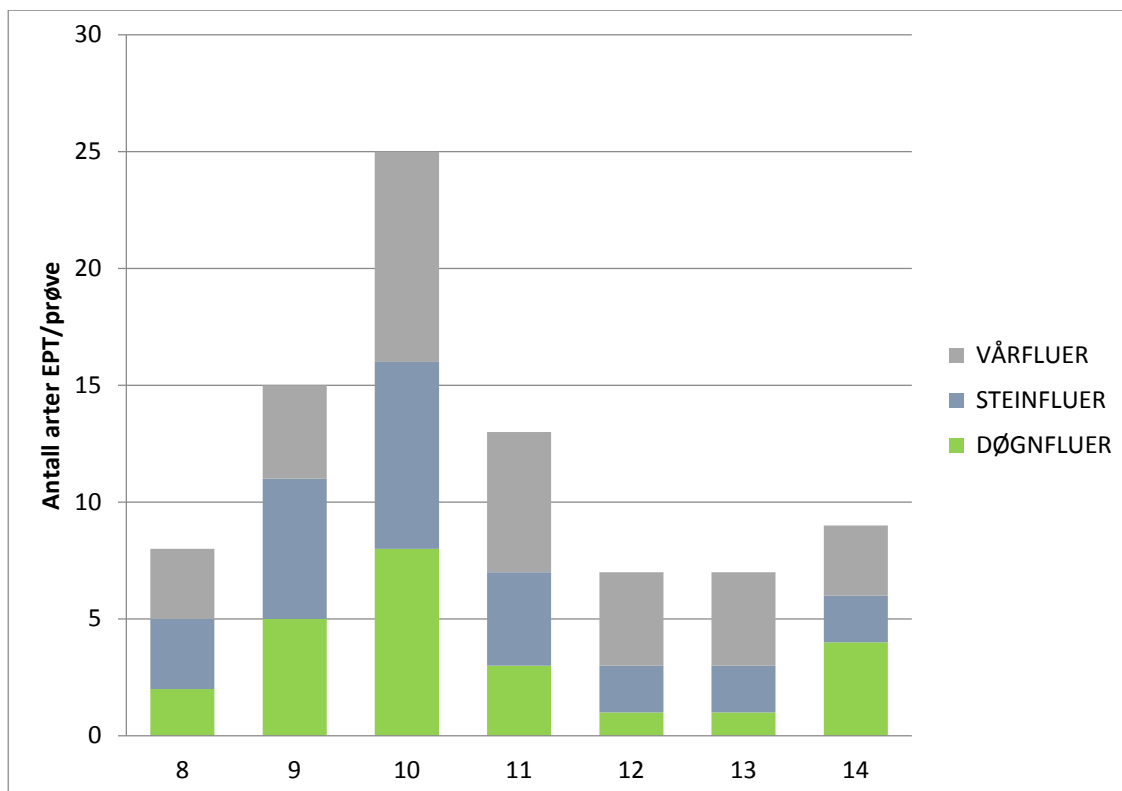
Vassdrag	Lokalisering	Stasjonsnr.	Antall EPT	ASPT
Valsetbekken	Tilsigsbekk Jonsvatnet	1	19	6,72
Vikelva	Nedre, anadrom strekning	2	8	4,86
Vikelva	Nedre, anadrom strekning	3	6	4,64
Vikelva	O/ Peterson papirfabrikk	4	12	5,38
Vikelva	Øvre, N/ kalkutslipp	5	13	5,77
Sjøskogbekken	Nedre, Ved barnehage	6	7	5,33
Grilstadbekken	Nedre, før munning til sjø	7	3	4,44
Leirelva	Nedre, ved Sluppen	8	8	5,20
Leirelva	Selsbakk	9	15	5,72
Leirelva	Romolslia/ Forsøkslia	10	25	6,95
Uglabekken	Dalgård	11	13	5,33
Uglabekken	O/ Gammelina, restaurert strekning	12	7	5,30
Uglabekken	N/ Gammelina	13	7	4,79
Steindalsbekken	Nedre	14	9	5,09
Steindalsbekken	Midtre	15	15	6,88
Eklesbekken	Nedre	16	8	5,00
Kvetabekken	N/samløp Hårstadbekken	17	15	4,92
Kvetabekken	O/samløp Hårstadbekken	18	15	6,00
Hårstadbekken	Nedre	19	7	4,50
Amundbekken	Nedre	20	10	5,71
Amundbekken	O/ samløp Solemsbekken	21	16	6,07
Ilabekken	N/ andedam	22	13	5,07
Ilabekken	O/ andedam	23	17	5,80
Elsetbekken	Nedre	24	12	5,67
Ryesbekken	Nedre	25	14	5,47
Ristelva	Restaurert strekning, Brenslan	26	17	6,00
Høstadbekken	N/ Fv 707	27	21	6,60
Eggbekken	N/ Fv 707	28	13	6,00



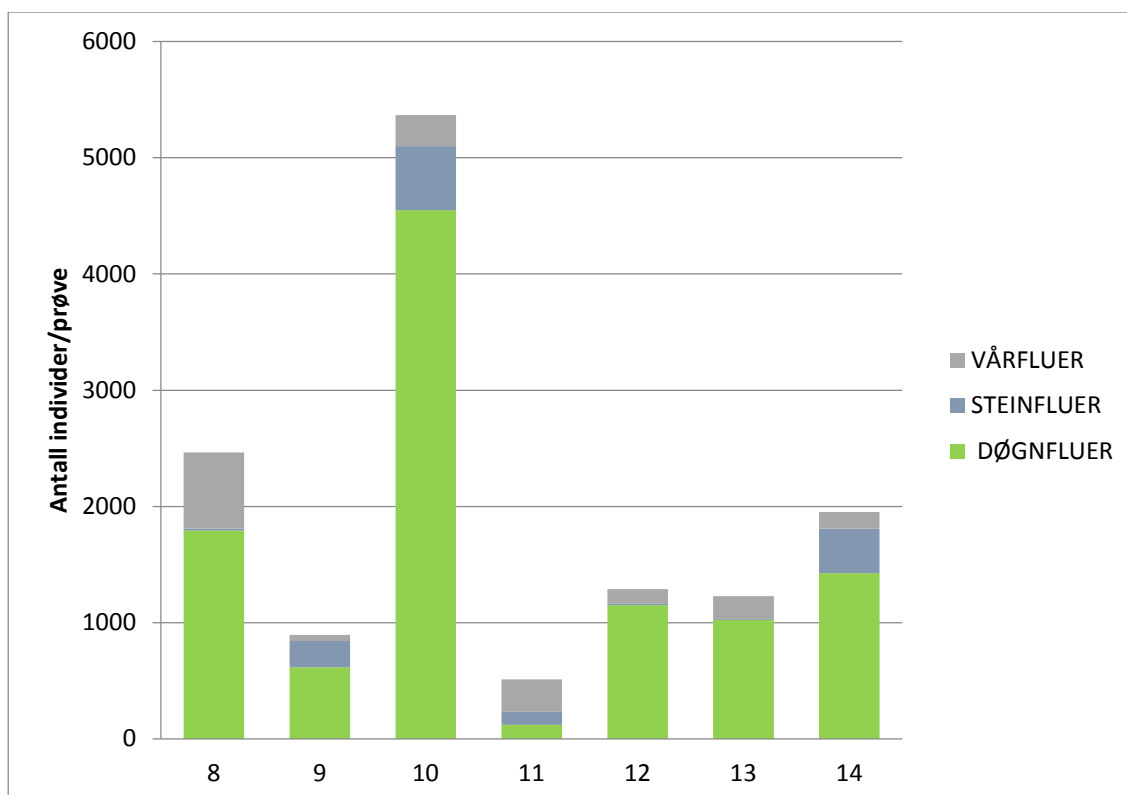
Figur 1. Antall arter/taksa av EPT på stasjon 1-7, fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T).



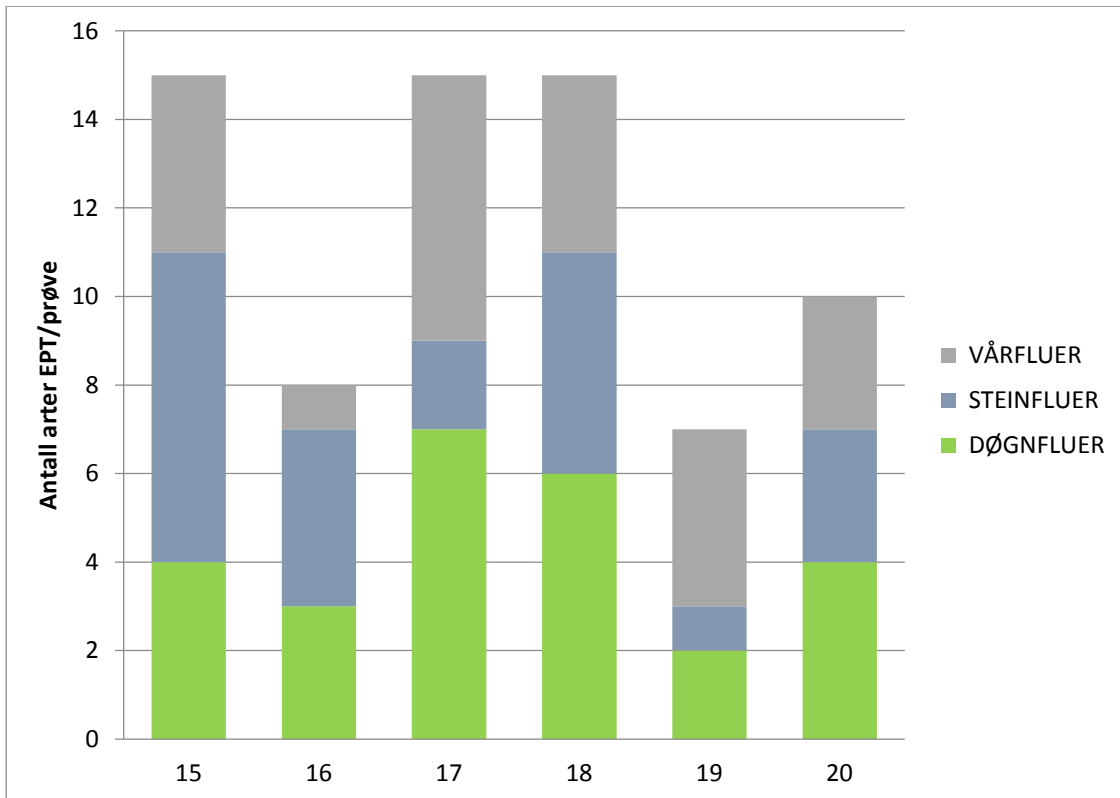
Figur 2. Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i prøver fra stasjon 1-7.



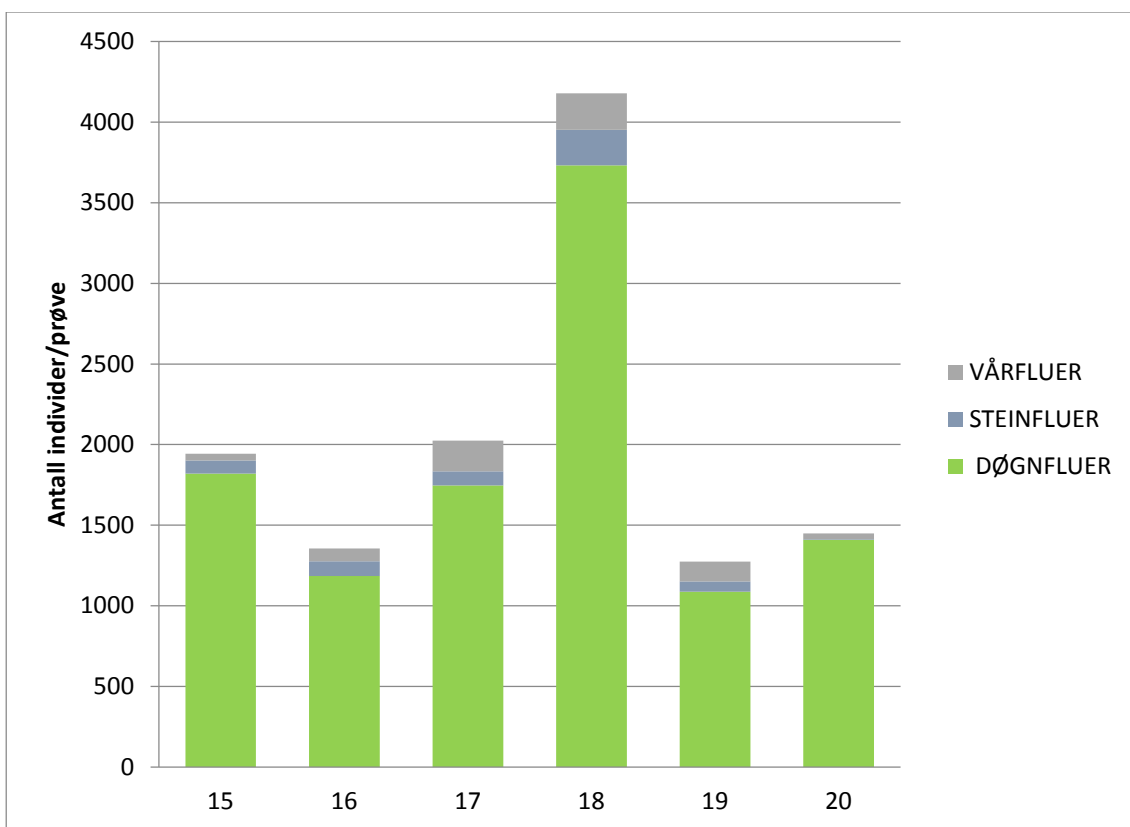
Figur 3. Antall arter/taksa av EPT på stasjon 8-14, fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T).



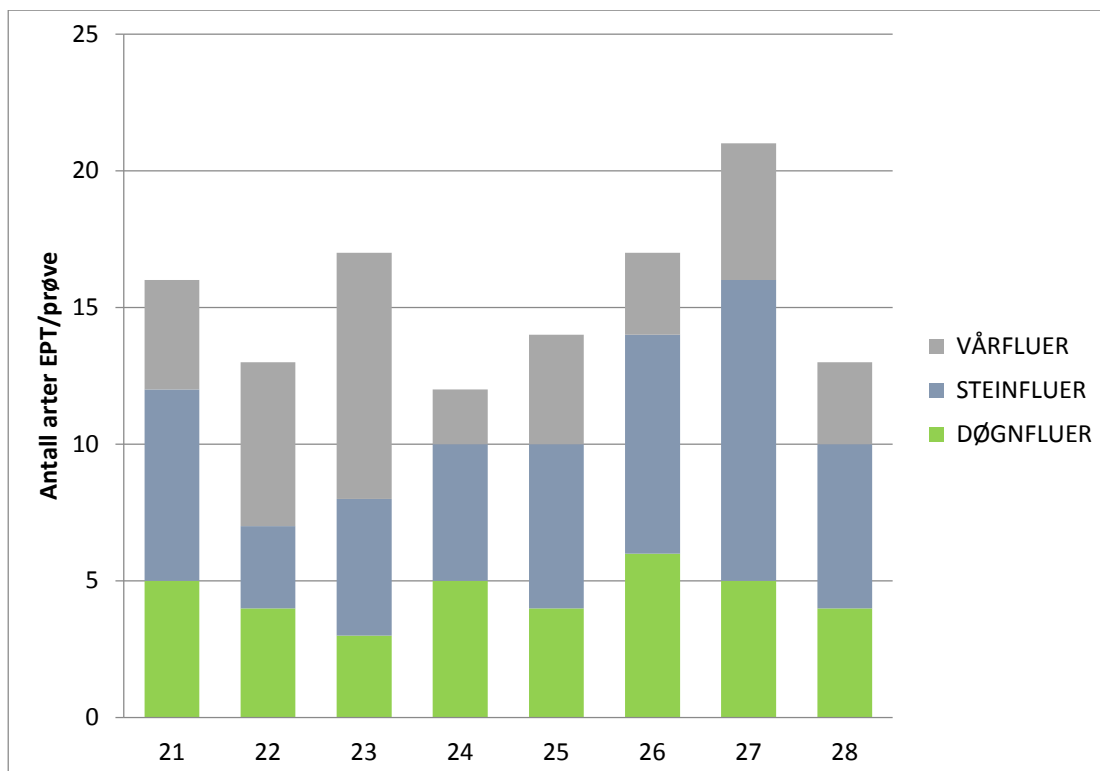
Figur 4. Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i prøver fra stasjon 8-14.



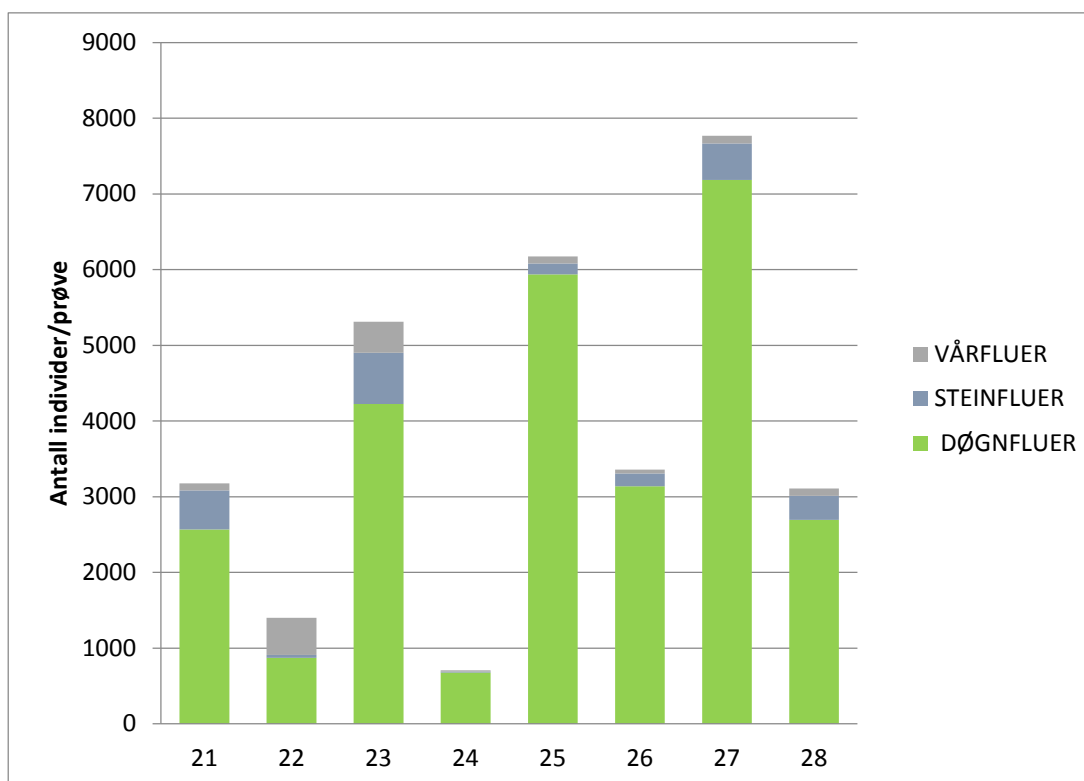
Figur 5. Antall arter/taksa av EPT på stasjon 15-20, fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T).



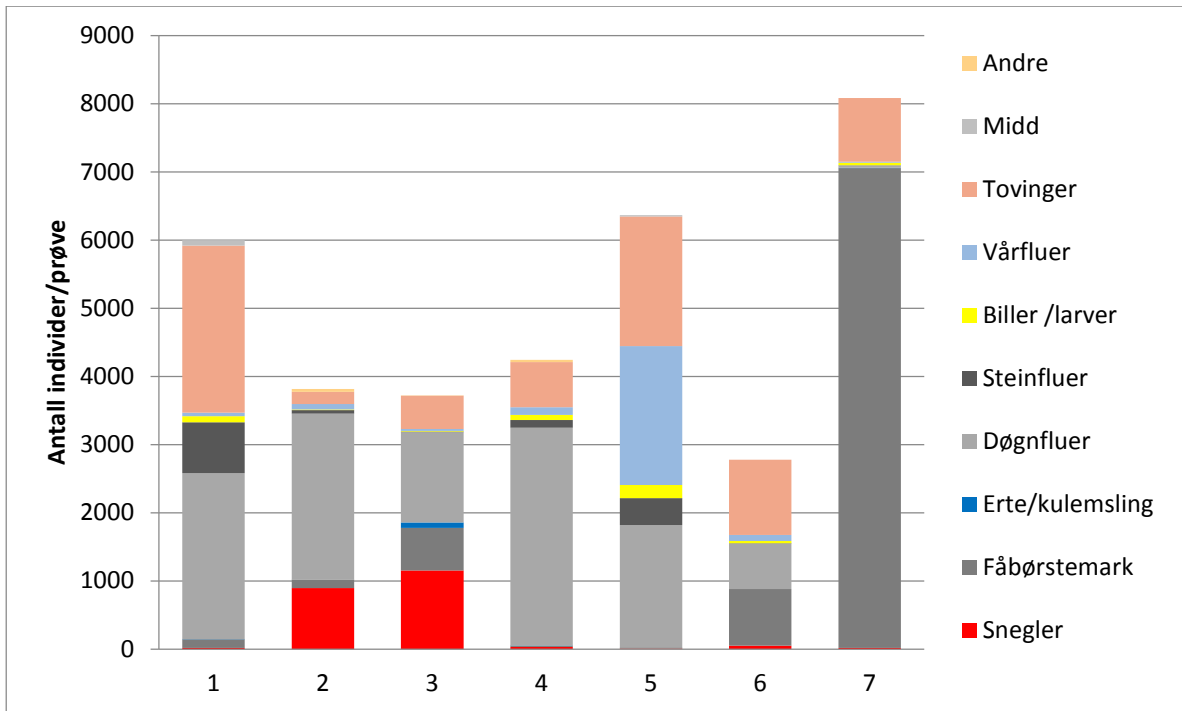
Figur 6. Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i prøver fra stasjon 15-20.



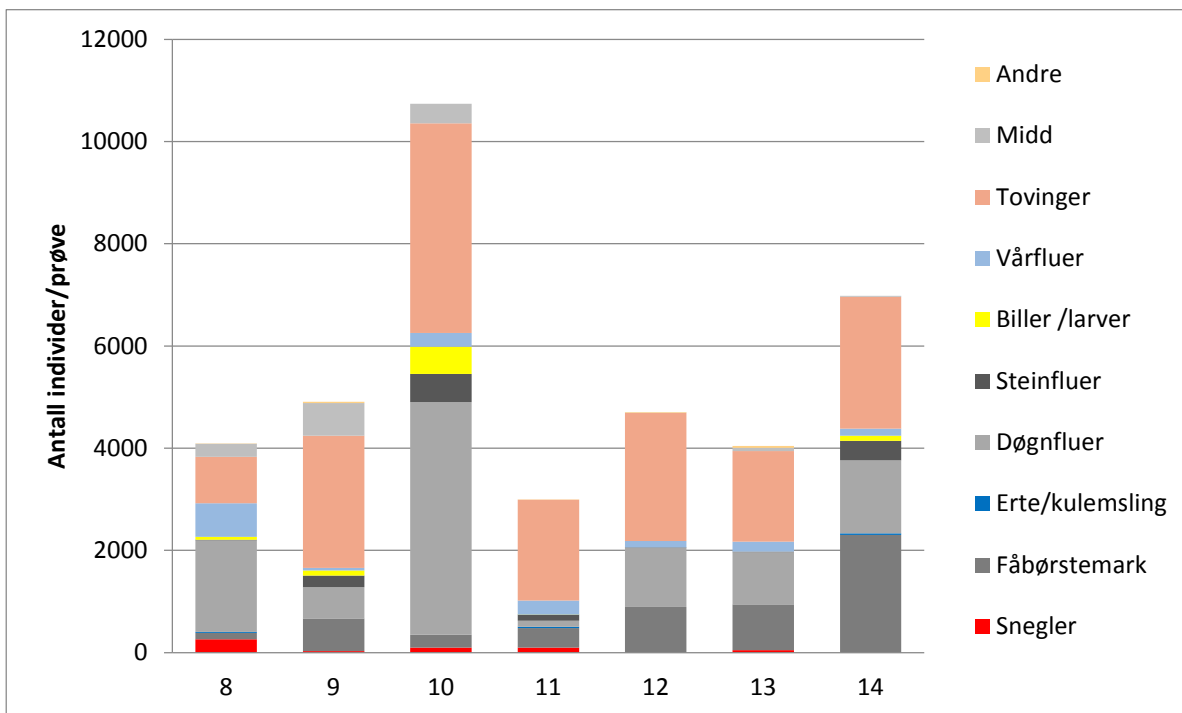
Figur 7. Antall arter/taksa av EPT på stasjon 21-28, fordeling av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T).



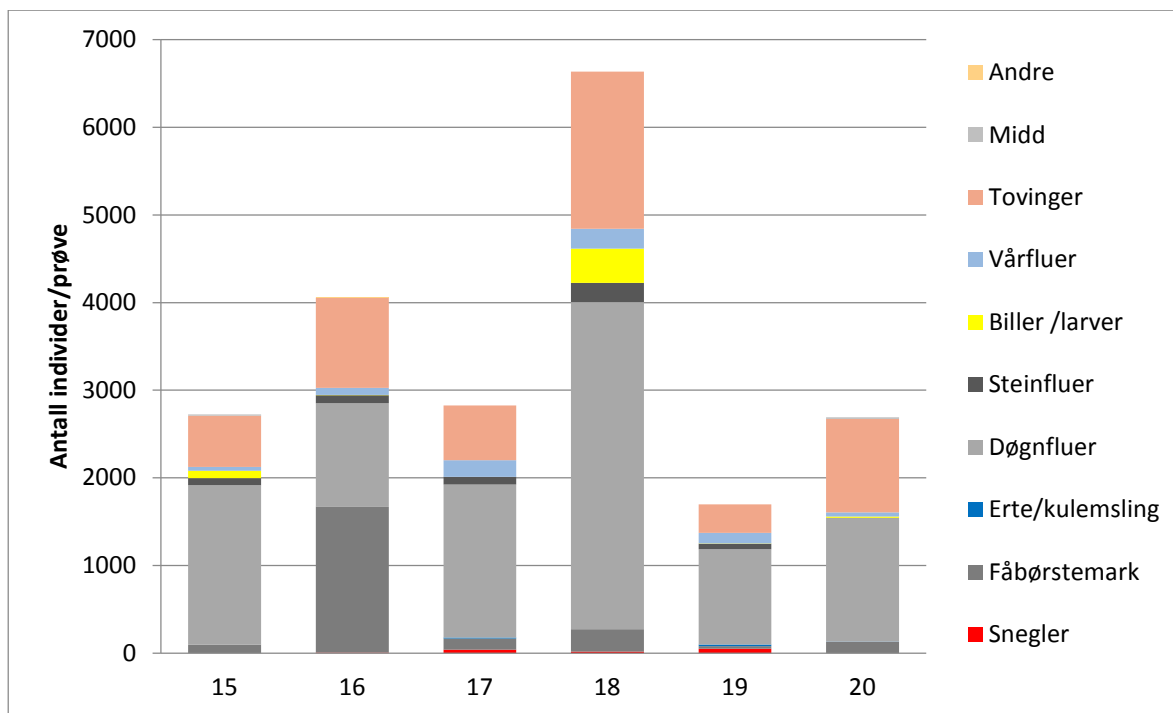
Figur 8. Antall individer av døgn- (E), stein- (P) og vårfluer (T) i prøver fra stasjon 21-28.



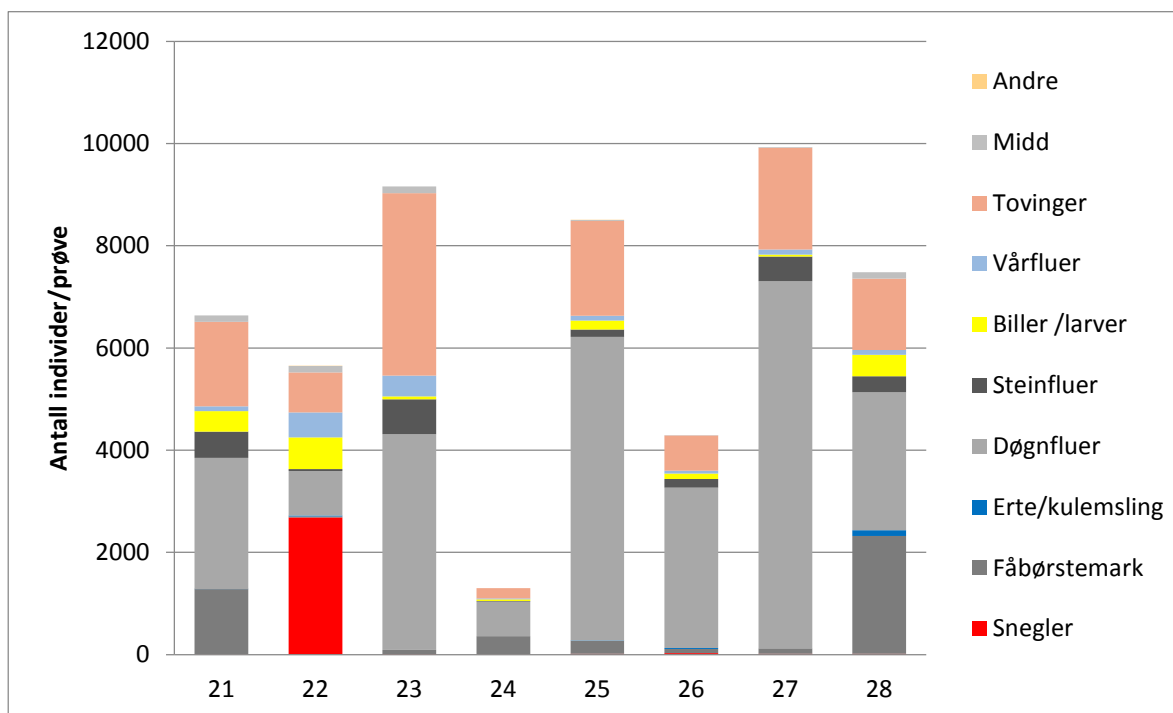
Figur 9. Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) ved stasjon 1-7.



Figur 10. Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) ved stasjon 8-14.



Figur 11. Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) ved stasjon 15-20.



Figur 12. Fordeling av bunndyrgrupper (antall individer per prøve) ved stasjon 21-28.

Komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner, med antall bunndyr per prøve innenfor de ulike bunndyrtaksa, er vist i Vedlegg A bak i rapporten.

5 Omtale av resultater

Under følger en kortfattet vurdering av bunndyrsamfunnet ved hver enkelt stasjon i de respektive vassdragene. Resultatene fra 2014 er for noen vassdrag også knyttet opp mot tidligere undersøkelser der dette finnes.

5.1 Bekker til Jonsvatnet

5.1.1 Valsetbekken

Valsetbekken munner til Valset-bukta på nordøstre side av Jonsvatnet. Bekken er meget liten, om lag 1-2 meter bred, og grusdominert, med små strykpartier og noe innslag av dypere kulper ($\pm 0,5$ meter). Bekken går med lav vannføring i perioder (**figur 13**, nederst), men trolig bidrar grunnvannstilsig til at Valsetbekken ikke går helt tørr eller bunnfryser om vinteren. Valsetbekken er aldri undersøkt tidligere. Bunndyrprøven fra nedre del av Valsetbekken (st.1) før munning til Jonsvatnet viste et lite påvirket bunndyrsamfunn høsten 2014. Høyt bunndyrmangfold (19 EPT), karakterisert ved rentvannskrevende arter og lav andel forurensningstolerante bunndyrformer, ble registrert. Dette ga en relativt høy ASPT-verdi på 6,72, tilsvarende «God» økologisk tilstand, og nært opp mot «Svært god».



Figur 13. Valsetbekken (øverst), og bekkens munning til Valsetbukta i Jonsvatnet etter en lengre periode uten nedbør sommeren 2014 (nederst).

Valsetbekken har tilfredsstillende miljøtilstand høsten 2014. Det ble påvist svært høye tettheter av årsyngel ørret i bekken dette året (Nøst 2015). Valsetbekken har betydelig oppgang av gytefisk fra Jonsvatnet, med normale størrelser fra 0,5-2 kg, og er derfor en svært viktig gytebekk for

Jonsvatnet-ørreten. Dette til tross for sin svært beskjedne størrelse. En betydelig andel av ørretungene ser ut til å forlate bekken allerede i løpet av første leveår, og vokser opp langs den stein- og grusdominerte strandlinja i Valsetbukta i Jonsvatnet. Valsetbakkens tilfredsstillende vann- og habitakvalitet må ivaretas i årene som kommer. Et svært vandringshindrende parti (**figur 14**) for oppvandrende ørret ble avdekket i Valsetbekken høsten 2014, etter tips fra lokalt hold. Det ble derfor etablert en terskel med storstein nedstrøms for å forsøke å heve vannspeilet i kulpen, og dermed lette passeringsmulighetene. NINA anbefaler at dette problempunktet utbedres for fiskevandring.

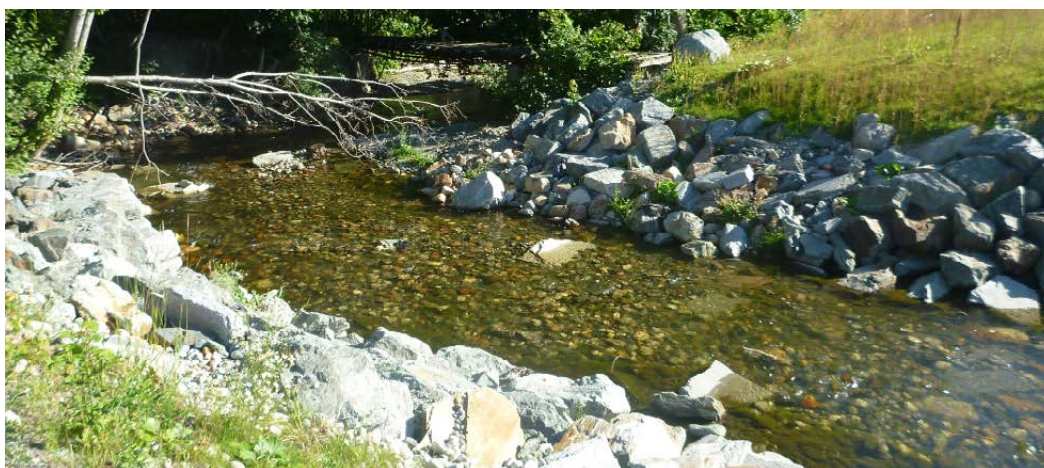


Figur 14. En vannledning er lagt over Valsetbekken, under en mange meter lang betongplate, som har gitt svært lav vanddybde over betongen og et betydelig fall nedstrøms. Bildene viser situasjonen på lav vannføring (under t.v.) og høy vannføring (under t.h.). Det er store vanskeligheter med å passere dette problempunktet for gytefisk, og det er svært viktige gyteområder ovenfor inngrepet. Flere store gytefisk ble observert i denne kulpen høsten 2014, uten muligheter til å komme seg forbi. En terskel av større stein fra bekkeløpet ble derfor lagt ut av NINA (se to nederste foto), som et forsøk på å avbøte situasjonen. Før utleggingen var kulpen grunn og gikk raskt over i stryk (øverste bildet). Tiltaket har hevet vannspeilet i kulpen nedstrøms betongplata. Ytterligere tiltak må utføres for å lette oppgangen av gytefisk på et større vandringsvindu.

5.2 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim

5.2.1 Vikelva

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (åtte taksa) i høstprøven fra nedre del av Vikelva (st. 2, **figur 15**) før munning til Trondheimsfjorden, fordelt på hhv. to, to og fire døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr var innenfor det normale (3815 individer per prøve), der EPT utgjorde 2562 individer av det totale antallet bunndyr. Bunndyrfaunaen viste imidlertid store tegn til påvirkning, både uttrykt ved biologisk mangfold, strukturell/funksjonell oppbygning og ASPT- indekssklassifisering. Bunndyrsamfunnet oppnådde 4,86 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand». Sammenlignet med 2013 er dette en reduksjon på to tilstandsklasser, fra 6,07 og «God økologisk tilstand» dette året (Bergan 2015).



Figur 15. Stasjon nr. 2, nederst i Vikelva før munning til Trondheimsfjorden.

For stasjon 3, Vikelva like nedstrøms Peterson papirfabrikk, er tilstanden også svært redusert (**figur 16**). Her ble kun seks EPT arter påvist, fordelt på hhv. tre, to og en døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr var innenfor det normale (3718 individer per prøve); omtrent lik stasjon 2 lenger nede, men EPT utgjorde en mindre andel av bunndyrfaunaen (1366 individer). Bunndyrfaunaen viste også her store tegn til påvirkning, både uttrykt ved biologisk mangfold, strukturell/funksjonell oppbygning og ASPT- indekssklassifisering. Bunndyrsamfunnet oppnådde 4,64 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand».



Figur 16. Stasjon nr. 3 i Vikelva like nedstrøms Peterson papirfabrikk.

Tilfredsstillende forekomst av enkelte pH-sensitive, men eutrofieringstolerante EPT-arter, viser at årsaken til redusert tilstand på st. 2 og 3 nedstrøms Peterson papirfabrikk ikke lenger er knyttet til kontinuerlig termisk forurensing og/eller jevnlig utslipp av industri-vann fra fabrikkområdet. Dårlig økologisk tilstand kan derimot knyttes til uregelmessige uhellsutslipp av ulik art og omfang. Senest i desember 2013 ble det rapportert om et uhellsutslipp av lut (natriumhydroksidløsning/kaustisk soda) på strekninger som berører st. 2 og 3 i Vikelva, der oppfølgende bunndyrundersøkelser av NINA vinteren og våren 2014 viste at bunndyrfaunaen var påvirket negativt av utslippet (Bergan, 2014). Videre forekommer enkelte spredte lekkasjer av kloakk, omfattende kalkslamutslipp (se lenger nede) og annen organisk belastning fra diffuse kilder til Vikelva. Dette har gitt økende nedslamming av elvebunnen, samt begroings- og eutrofieringsproblematikk på de to stasjonene nederst i elva. Dette er spesielt framtrepende etter sommermånedene med lav vannføring og høy vanntemperatur, som i 2014. Resultatene fra 2014 viser dermed at det fortsatt er en del utfordringer knyttet til fabrikkområdet ved Peterson papirfabrikk, da miljøtilstanden i Vikelva forverres jo nærmere man kommer dette området.

På stasjonen ovenfor Peterson papirfabrikk, st. 4 i Vikelva ved Rema 1000, bedres miljøforholdene vesentlig. Her ble det påvist 12 EPT-taksa, fordelt på hhv. fire døgn-, tre stein- og fem vårflyearter. Antall bunndyr økte til 4244 per prøve, der EPT-taksa utgjorde 3427 individer. På bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,38 klassifiseres den økologiske tilstanden til «Moderat».

Øvre del av Vikelva (se **figur 17 og 18**), nedstrøms Nydammen (st. 5), oppnår 5,77 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand» også her. Her ble 13 EPT-taksa registrert, fordelt på fire døgn-, fire stein- og fem vårflyer.



Figur 17. Store deler av elvebunnen på st.5 i Vikelva nedstrøms Nydammen er dekt av sammentrykt, knust kalk fra Vikelvdal vannbehandlingsanlegg. Dette har gitt redusert økologisk tilstand i dette partiet av Vikelva høsten 2014.

Hovedårsaken til en redusert økologisk tilstand på elvestrekninger i Vikelva nedstrøms Nydammen (st. 5 og st. 4) skyldes vesentlig deponering og nedslamming av kalkslam (knust kalk) på

elvbunnen (**figur 17 og 18**). Kalkslam fra Vikelvdal vannbehandlingsanlegg ligger som et teppe over store deler av elvbunnen på elvepartier nedstrøms utslippet, og gir tiltetting av hulrom i substrat og dårlige livsvilkår for flere rentvannskrevende bunndyrformer. Situasjonen er spesielt framtrødende i perioder med langvarig tørke og lav vannføring, som i 2014, da dette ikke gir utvasking/utspyling av kalkmaterialet. Trondheim kommune bør komme fram til avbøtende tiltak for å få en løsning på denne problematikken (jf. **figur 19**).



Figur 18. Kalklaget ligger som et mange centimeter tykt lag i og ved elvebredden. Kalkstoffet er hardt komprimert, og vaskes ikke lett ut selv ved flom.



Figur 19. Elvbunnen i Vikelva slik den opprinnelig skal være høsten 2014, ovenfor st. 5, like oppstrøms utslipp av kalk fra Vikelvdal vannbehandlingsanlegg.

5.2.2 Sjøskogbekken

Sjøskogbekken starter fra Vikerauntjønnna (183 moh), og går ved utløp herfra under navnet Rønningbekken. 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 når den nærmer seg Strindfjorden. Bunndyrfaunaen i nedre del av Sjøskogbekken (st. 6) oppnår 5,33 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand». Syv EPT ble registrert, hvorav to døgn-, en stein- og fire vårfluer. Bunndyrfaunaen (2779 individer per prøve) var dominert av tolerante bunndyrformer. Antall EPT per prøve var lavt (762 individer per prøve), og sterkt dominert av eutrofieringsfølsomme døgnfluer. Resultatene er samsvarende med undersøkelsene i nedre del av Sjøskogbekken i 2013 (Bergan 2015), da ASPT-verdien var 5,31 og antall EPT identisk med 2014. Sjøskogbekken har for stor vannkjemisk belastning i forhold til sin resipientkapasitet, og både påslipp av kloakk (Nøst 2014) og avrenning fra omkringliggende landbruk har redusert bekkens helsetilstand siden oppstart av bunndyrovervåkingen i bekken. Det er gjort tiltak i Sjøskogbekken mht. å lette oppgangen av sjøørret, men dagens vannkvalitet hindrer i dag reetablering.

5.2.3 Grilstadbekken

Nedre del av Grilstadbekken (st.7) oppnår 4,44 og «Dårlig økologisk tilstand» (nært «Svært dårlig») ved bruk av ASPT-indeks. Bunndyrfaunen er sterkt dominerte av tolerante bunndyrformer, spesielt fåbørstemark. Antall EPT var kun tre, med ett taksa hver av hhv. døgn-, stein- og vårfluer. Av totalt 8087 bunndyr per prøve utgjorde EPT kun 47 individer. Grilstadbekken er svært belastet vannkjemisk, langt over bekkens tålegrenser. I nedbørsperioder går det betydlige mengder urensset kloakk i overløpsrør til bekken, mens det i tørre perioder forekommer jevnlig tilsig av diffus kloakk- og urbanavrenning. Dette vises tydelig etter lengre perioder med lav vannføring og høy vanntemperatur. Store deler av sommeren og høsten 2014 dekket et flere centimeter tykt teppe av organisk materiale og slam substratet i bekken, noe som gir akutt oksygenvinn og tildekking av hulrom i substratet på bekkibunnen. Dette gir ikke livsvilkår for biologisk mangfold og rentvannskrevende bunndyrformer, og har ført til at sjøørret ikke etablerer seg i bekken med livskraftig bestand.

5.3 Bekker til anadrom strekning av Nidelva

5.3.1 Leirelva

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (8 taksa) i nedre del av Leirelva ved Sluppen (st.8, **figur 20**) før munning til Nidelva, fordelt på hhv. to, tre og tre døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 4094, og dominert av tolerante bunndyrformer, der EPT utgjorde 2646 individer per prøve. Bunndyrfaunaen oppnår 5,20 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand» (på grensenivået til «Dårlig økologisk tilstand»), noe som er en nedgang fra 5,63 året før (Bergan 2015).



Figur 20. Nedre del av Leirelva ved Sluppen (st. 8) høsten 2014.

Det ble registrert 15 EPT-arter på st. 9 i midtre avsnitt av Leirelva ved Selsbakk (**figur 21**), fordelt på hhv. 5, 6 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 4909 individer, der EPT utgjorde 896 individer per prøve. Følsomme indikatorarter var til stede, men med noe reduserte forekomster. Bunndyrfaunaen viste tegn til vannkjemisk påvirkning, men dette ga kun mindre utslag på ASPT-indeksen. Bunndyrene oppnådde 5,72 ved bruk av ASPT- indeksen, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand». Dette er en tilstandsklasse ned fra året før, da en oppnådde 6,42 og «God økologisk tilstand» (Bergan 2015).



Figur 21. Midtre del av Leirelva ved Selsbakk (st. 9) høsten 2014.

Øvre stasjon i Leirelva (st. 10, **figur 22**) ved Romolslia klassifiseres til «Svært god økologisk tilstand», nært opp mot naturtilstand. Bunndyrfaunaen oppnår 6,95 ved bruk av ASPT-indeks, og antall EPT er her det høyeste som ble påvist i overvåkingen høsten 2014. 25 EPT-taksa ble registrert, fordelt på hhv. åtte døgn-, åtte stein- og ni vårfluer.



Figur 22. Øvre del av Leirelva ved Romolslia (st. 10) høsten 2014.

Resultatene fra 2014 viser at Leirelva ovenfor samløp Uglabekken har svært god økologisk tilstand, tilsvarende tidligere undersøkelser på denne elvestrekningen. Til tross for sanering av kloakkutslipp til Uglabekken de senere år, har stasjoner nedstrøms Uglabekken og Heimdalsbekken en miljøtilstanden som sterkt redusert i 2014, Dette viser at disse to bekkene og øvrig diffus avrenning i nedbørfeltet fortsatt har stor innvirkning på vannøkologien i Leirelva fra Selsbakk og nedover.

5.3.2 Uglabekken

Nedre strekninger av Uglabekken ved Selsbakk (st. 12 og 13, **figur 23 og 24**) omfatter en nå nyrestaurert strekning ovenfor Gammelina (st. 12) og en stasjon i urørt bekkeløp like nedstrøms Gammelina (st. 13). Resultatene viste ett lavt antall EPT-arter på begge stasjoner (begge syv taksa), hvorav to døgnfluer, to steinfluer og en vårflue. Antall bunndyr per prøve var også relativt likt på begge stasjoner, med hhv 4047 individer (st. 13) og 4694 (st. 12). Bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer på begge stasjoner. Bunndyrfaunaen oppnådde hhv. 4,79 (st. 13) og 5,30 (st.12) ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende hhv. «Dårlig» og «Moderat» økologisk tilstand. En noe høyere indeksverdi på restaurert bekkestrekning (st. 12) skyldtes at noen få enkeltindivider av sensitive bunndyrarter ble påvist her, men ikke på bekkpartiene nedstrøms (st. 13). Resultatene viser at Uglabekken fortsatt er betydelig vannkjemisk påvirket i perioder, men at utslippstoppene som gir akutt dødelighet blant følsomme bunndyrarter nå trolig har blitt redusert. I løpet av 2014 og i forkant av bunndyrundersøkelsene har det skjedd betydlige, men kortvarige, uhellsutslipp av urensset kloakk til bekken (T. Nøst, pers. medd.), noe som vises godt i bunndyrprøvene. Utover dette viser resultatene at nyetablert, restaurert bekkestrekning langt på vei har rekolonisert bunndyrfauna tilsvarende resten av Uglabekkens strekninger, kort tid etter tiltaket sommeren 2014.



Figur 23. Uglabekken i nyrestaurert bekkestrekning ovenfor Gammelina (st. 12) høsten 2014.



Figur 24. Uglabekken nedstrøms Gammelina (st. 13) høsten 2014.

På stasjonen i Uglabekken ved Dalgård (st. 11) viser resultatene en miljøtilstand tilsvarende foregående års bunndyrundersøkelser (Bergan 2015). I 2014 ble den økologiske tilstanden, uttrykt ved en ASPT-indeksverdi på 5,33, klassifisert til «Moderat». 13 EPT-taksa ble påvist, fordelt på hhv. 3, 4 og 6 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 2998 individer, dominert av tolerante bunndyrformer, der EPT utgjorde 511 individer av prøven.

5.4 Andre tilløpsbekker til Nidelva

5.4.1 Steindalsbekken

Nedre del av Steindalsbekken (st. 14, **figur 25**) hadde en påvirket bunndyrfauna høsten 2014, der økologisk tilstand ble klassifisert til «Dårlig» på bakgrunn av ASPT-indeksverdi på 5,09. Antall EPT-taksa var ni, fordelt på hhv. fire døgn, to stein- og tre vårfluer. Tolerante bunndyrformer dominerte, og bekkeløpet var sterkt nedslammet. Resultatet er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser i nedre del av Steindalsbekken (Bergan 2015), men en svak forbedring i ASPT-verdi sammenlignet med fjorårets resultater, som da var 4,33.



Figur 25. Nedre deler av Steindalsbekken (st. 14) før munning til Nidelva ovenfor Øvre Leirfoss.

I 2014 ble det opprettet en bunndyrstasjon (st. 15) lenger oppe i Steindalsbekken; like nedstrøms Fv 885 Bratsbergveien. Her klassifiseres den økologiske tilstanden til «Svært god» på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,88, som er nært opp mot antatt naturtilstand. Bunndyrfaunaen viser her få tegn til påvirkning, der antall EPT var 15, fordelt på hhv. fire døgn-, syv stein- og fire vårfluer. Bekkeløpet er her fritt for begroing og nedslamming, og ungfisktellinger i 2014 (Nøst 2015) viser disse strekningene i Steindalsbekken er svært viktige gyteområder for oppvandrende Nidelvørret.



Figur 26. Flere potensielle forurensningskilder tett inntil Steindalsbekken (blå strek) mellom stasjon 14 og 15. Flyfoto fra <http://kart.finn.no/>.

Resultatene i 2014 viser at det skjer en markant forverring av Steindalsbekkens helsetilstand på strekningen mellom st. 14 og st. 15 (jf. **figur 26**). Denne strekningen, som er om lag 1,5-2 km lang, har høy grad av intensivt drevet landbruksvirksomhet i nedbørfeltet, og det foregår trolig forurensende virksomhet helt ned mot bekkeløpet flere steder. Steindalsbekken bør befares for punktutslipp og andre menneskeskapte påvirkninger som bidrar til den dårlige helsetilstanden i bekken fra Nidelva og ett foreløpig uavgrenset stykke opp mot Bratsbergveien.

5.4.2 Eklesbekken

Den økologiske tilstanden i nedre del av Eklesbekken (st. 16, **figur 27**) klassifiseres til «Dårlig» på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,00. Antall EPT-taksa var åtte, fordelt på hhv. tre døgn-, fire stein- og en vårflue. Tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrfaunaen, og bekkeløpet var sterkt nedslammet. Resultatet er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser i nedre del av Eklesbekken.



Figur 27. Eklesbekken.

5.4.3 Kvetabekken og Hårstadbekken

Det ble registrert et 15 EPT-taksa i Kvetabekken (**figur 28**) nedstrøms samløp med Hårstadbekken (st. 17), fordelt på hhv. syv, to og seks døgn-, stein- og vårfluer. Rentvannskrevende EPT var imidlertid lite representert, og tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrsamfunnet. Bunndyrfaunaen oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT-indeksen, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand».

Ovenfor samløp med Hårstadbekken (st. 18) ble det registrert en vesentlig bedre tilstand. Antall EPT var tilsvarende stasjon 17 (15 EPT), fordelt på seks døgn-, fem stein- og fire vårfluer. Rentvannskrevende EPT var imidlertid representert i større grad på stasjonen, slik at økologisk tilstand ble klassifisert til «God», som følge av en ASPT-indeksverdi på grensenivået «God/Moderat» (6,0).

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (7 taksa) i Hårstadbekken før samløp med Kvetabekken (st. 19), fordelt på hhv. to, en og fire døgn-, stein- og vårfluer. Bunndyrfaunaen oppnår 4,5 ved bruk av ASPT-indeksen, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand».

Resultatene fra 2014 viser at Både Kvetabekken og Hårstadbekken er vannkjemisk belastet i 2014, men at Hårstadbekken har de største utfordringene med vannkvaliteten. Årsaken er utslipp av urensert sanitært avløpsvann, noe som også bekreftet etter fjorårets bunndyrundersøkelser (Bergan 2015) nært utslippet («Svært dårlig» økologisk tilstand og dødt bekkeløp hva gjelder rentvannskrevende bunndyrformer, med sterk kloakk-lukt langs bekkeløpet og sanitæravfall påvist i bunndyrprøvene). Kloakkutslippene i Hårstadbekken utgjør et miljømessig stort problem for Kvetabekken, og bidrar også til den samlede belastningen av Nidelva.



Figur 28. Hårstadbekkens åpne strekning starter nedstrøms Tiller-Ringen der bekken framstår som en åpen kloakk i landskapet, uten livsvilkår for rentvannskrevende bunndyrformer eller ørret.

Kveta- og Hårstadbekkens reduserte vannkvalitet har gitt den svartelistede, introduserte karpfiskens ørekyte (*Phoxinus phoxinus*) gode muligheter til å etablere seg i vassdragsystemet. Høsten 2014 ble det funnet betydlige mengder av arten (Nøst 2015), både årsyngel og kjønnsmodne individer, i en kulp i Kvetabekken nedstrøms Tillerbruveien (**figur 29**).



Figur 29. Store mengder med ørekyte gis gode livsbetingelser i Kveta- og Hårstadbekken så lenge vassdragenes helsetilstand samlet sett er så vidt dårlig. Foto fra fisketellinger høsten 2014.

5.4.4 Amundbekken



Figur 30. Amundbekken på strekninger før utløp i Nidelva og st. 20.

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (10 taksa) i nedre avsnitt av Amundbekken (st. 20, **figur 30**), fordelt på hhv. fire, tre og tre døgn-, stein- og vårfluer. Den økologiske tilstanden ble klassifisert til «Moderat» på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,71. På stasjonen lenger oppe i bekken, ovenfor samløp med Solemsbekken (st. 21), bedres indeksverdien til 6,07, tilsvarende «God økologisk tilstand». Antall EPT øker også til 16 –taksa, fordelt på fem døgn-, syv stein- og fire vårfluer.

Resultatene viser at strekninger i Amundbekken ovenfor Solemsbekken er mindre vannkjemisk belastet enn strekninger nedstrøms samløp med Solemsbekken i 2014. Dette er resultater tilsvarende tidligere bunndyrundersøkelser i vassdragene (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2011b). Solemsbakkens vannkvalitet har periodevis sterk negativ vannøkologisk effekt i Amundbekken helt ned til samløp med Nidelva.

5.5 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim

5.5.1 Ilabekken

Det ble registrert et moderat til lavt antall EPT-arter (13 taksa) i nedre avsnitt av Ilabekken nedstrøms anededammen (st. 22), fordelt på hhv. fire, tre og seks døgn-, stein- og vårfluer. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,07 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand». Bunndyrfaunaen domineres nå sterkt av eutrofieringstolerante bunndyrformer. Den økologiske tilstanden i nedre del av Ilabekken i 2014 er den laveste som er registrert siden bekkeløpet ble restaurert og stabil vannføring ble opprettet i 2007-/08. Utviklingen de siste årene er nå svært negativ. Vassdragets resipientkapasitet er periodevis overskredet på strekningene nedstrøms anededammen, og årsaken er for høy næringsaltanrikning til bekken, kombinert med aktiv nedklipping av skyggegivende kantvegetasjon. Dette har gitt høy solinnstråling, og voldsom algebegroing i perioder med lav vannføring om sommeren (**figur 31**). Bekkebunnen er nå markant nedslammet og/eller algebegrodd store deler av året, der vår- og høstflommer trolig ikke lenger gir nok utspyling og selvrensing i vassdragets nedre strekninger.



Figur 31. Ilabekken nedstrøms andedammen etter en periode med sol og lav vannføring sommeren 2014 (t.v.), og samme strekning høsten 2012 (t.h.).

Tilstanden bedres vesentlig på strekninger i Ilabekken ovenfor andedammen (st. 23, **figur 32**). Her øker ASPT-indeksverdien til 5,8, og «Moderat økologisk tilstand». Samtidig øker antall EPT-arter (17 taksa), fordelt på hhv. tre, fem og ni døgn-, stein- og vårfluer. Til tross for en ASPT-verdi nært opp mot 6,0 og grensenivået for «God økologisk tilstand» i 2014, så er utviklingen også negativ på denne stasjonen sammenlignet med de siste to årene. Både i 2012 (6,53) og 2013 (6,13) ble det målt høyere ASPT-verdier, tilsvarende «God økologisk tilstand» (Bergan 2013, 2015).



Figur 32. Vesentlig bedre vann- og habitakvalitet i Ilabekken ovenfor andedammen.

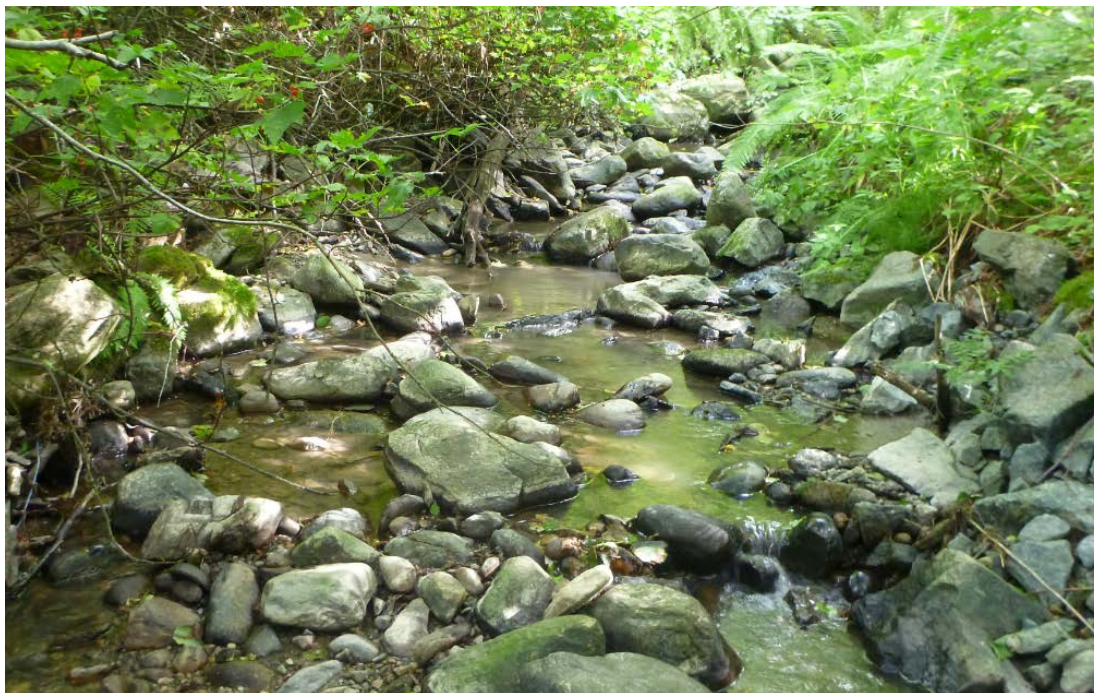
5.5.2 Elsetbekken



Figur 33. Elsetbekken nedstrøms Fv 707 på Byneset.

Elsetbekken på Byneset ble undersøkt med en stasjon nedstrøms FV 707 (st. 24, **figur 33**). Det ble påvist 12 EPT i Elsetbekken, fordelt på fem døgn-, fem stein- og to vårfluer. Antall EPT-individer utgjorde 708 individer av totalt 1303 bunndyr per prøve. Bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer, men noe innslag av rentvannskrevende taksa gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 5,67, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand». Som følge av svært redusert vannkvalitet og forekomst av oljeholdige substanser fra bensinstasjonsområdet ved FV 707 de siste åtte årene (Bergan m.fl. 2008, Bergan 2012) er ikke Elsetbekken undersøkt siden 2011. Da var miljøtilstanden svært redusert, der økologisk tilstand ble klassifisert til «Svært dårlig» på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 3,8 (Bergan 2012). Kun to EPT ble registrert dette året. Undersøkelsene i 2014 viser en vesentlig forbedret miljøtilstand, og ingen spor eller lukt av oljeholdige stoffer ble registrert i bekkeløpet nå. Et noe lavt antall bunndyr per prøve kan allikevel indikere at oljeforbindelser eller annen forurensning fortsatt lekker til bekken, men nå med mindre omfang enn tidligere. Fra å tidligere ha vært fisketom (Bergan mfl. 2008) ble det høsten 2014 registrert gode forekomster av årsyngel av sjøørret for første gang i nyere tid i bekken (Nøst 2015).

5.5.3 Ryesbekken



Figur 34. Ryesbekken på Byneset.

Ryesbekken på Byneset ble undersøkt med en stasjon før munning til Trondheimsfjorden (st. 25, **figur 34**). Det ble påvist 14 EPT i Ryesbekken, fordelt på fire døgn-, seks stein- og fire vårflyer. Antall EPT-individer utgjorde 6173 individer av totalt 8507 bunndyr per prøve. Bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer, men noe innslag av rentvanskrevende taksa gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 5,47, tilsvarende «Moderat økologisk tilstand». Ryesbekken ble sist undersøkt 2011 (Bergan 2012). Da var miljøtilstanden relativt tilfredsstillende, og økologisk tilstand ble klassifisert til «God» på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,27. Undersøkelsene i 2014 gir noe lavere miljøtilstand, men fortsatt vesentlig bedre sammenlignet med for åtte år siden, da bekken var svært vannkjemisk belastet og luktet sterkt av kloakk (Bergan mfl. 2008). Fra å tidligere ha vært fisketom (Bergan mfl. 2008) ble det høsten 2014 registrert gode forekomster av årsyngel av sjøørret for første gang i nyere tid i bekken (Nøst 2015).

5.5.4 Ristelva med Høstadbekken



Figur 35. Ristelva ved Brenslan (st. 26).



Figur 36. Høstadbekken nedstrøms Fv 707 (st. 27).

Stasjonsnettet i Ristelva er redusert sammenlignet med tidligere år, og tilpasset pågående restaureringsarbeider i elva etter det omfattende jordskredet i vassdraget vinteren 2011/-12. I Ristelva ble en stasjon undersøkt i restaurert og steinsatt elvestrekning ved Brenslan (st. 26, **figur 35**), på samme område som i 2013 (Bergan 2015). Her ble det registrert 17 EPT-taksa fordelt på hhv. seks, åtte og tre døgn-, stein- og vårluer. EPT utgjorde 3358 individer av et totalt antall bunndyr per prøve på 4294 individer. Flere følsomme indikatorarter ble påvist. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende grensenivået «God økologisk tilstand». Resultatet er samsvarende med fjorårets bunndyrundersøkelse (Bergan 2015), som påviste like mange EPT, og klassifiserte den økologiske tilstanden til «God», dog med noe høyere ASPT-indeksverdi (6,5) dette året.

I Høstadbekken nedenfor Rv 707 (st. 27, **figur 36**) ble det registrert et høyt antall EPT-arter (21 taksa), fordelt på hhv. fem, 11 og fem døgn-, stein- og vårluer. Antall bunndyr per prøve var 9932 individer, der EPT utgjorde hele 7769 individer av prøven. Ingen forskyvinger mot tolerante

bunndyrarter registreres. Flere følsomme indikatorarter registreres med gode forekomster, og tolerante bunndyrgrupper utgjør en mindre del av bunndyrfaunaen. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,6 ved bruk av ASPT indeksen, og «God økologisk tilstand». Resultatet samsvarer godt med bunndyrundersøkelsene på stasjonen i 2013 (Nøst 2014).

5.5.5 Eggbekken



Figur 37. Eggbekken på partier nedstrøms Fv 707 (st. 28).



Figur 38. Ustbekkens utløp til Eggbekken vises tydelig gjennom svært turbid vann (t.v.), mens pumpehuset i Eggbekken nedstrøms Fv 707 lekker sanitært avløpsvann tilsvarende om lag 1-2 l/s hele året (t.h.).

Eggbekken ble prøvetatt på en stasjon nedstrøms Fv 707 (st. 28, **figur 37**) tilsvarende foregående års undersøkelser. Det ble registrert 13 EPT-taksa, fordelt på hhv. fire, seks og tre døgn-, stein- og vårflyer. Antall bunndyr per prøve var 7483 individer, der EPT utgjorde 3111 individer av prøven. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende grensenivået «God økologisk tilstand». Tilstanden er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser (Bergan 2015). Den økologiske tilstanden i perioden 2010 og 2014 har variert mellom tilstandsklassene «Moderat» og «God» på stasjonen i Eggbekken. Eggbekken mottar vesentlig vannkjemisk belastning fra omkringliggende jordbruk og skole-/næringsvirksomhet. Videre tilfører tilløpsbekken Ustbekken fra Kattem periodevis vesentlig påvirkning, trolig både kloakk og landbruksavrenning (**figur 38**, t.v.). Det er videre lekkasjer fra pumpehuset i Eggbekken nedstrøms Fv 707, som gjør at det konstant lekker om lag 1-2 l sanitært avløpsvann i sekundet til Eggbekken (**figur 38**, t.h.). Tilstanden i Eggbekken ned mot Gaula kan forringes ytterligere dersom kantvegetasjonen fjernes på for store strekninger (**figur 39**).



Figur 39. Eggbekken har en relativt godt utviklet kantvegetasjon langs hele sin gradient ned mot munning til Gaula, som bidrar med skygge, skjul og retensjon av næringssalter fra nærliggende landbruk, men aktiv felling av kantvegetasjonen forekommer enkelte år. Bildet viser situasjonen for noen år tilbake.

6 Oppsummering

På oppdrag fra Trondheim kommune har NINA i 2014 foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i vassdrag av typen bekker og mindre elver i Trondheim kommune. 28 stasjoner/bunndyrprøver fra til sammen 17 vassdrag ble innsamlet i løpet av medio september og oktober-måned i 2014. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og klassifisere økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand er klassifisert ved bruk av forurensningsindeksen ASPT, og miljøkvaliteten er beskrevet på bakgrunn av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle sammensetning. Undersøkelsene er en del av Trondheim kommunes årlige vannovervåking av vannkilder i kommunen, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen årlige rapportserie fra vannovervåkingen.

Datamaterialet fra 2014 viser at av totalt 28 undersøkte vassdrags-stasjoner oppnådde kun to stasjoner «*Svært god økologisk tilstand*». Ytterligere seks stasjoner oppnådde miljømålet «*God økologisk tilstand*». Vann- og habitatkvaliteten ved 11 stasjoner hadde noe avvik fra miljømålet, og ble klassifisert til «*Moderat økologisk tilstand*». Ni stasjoner ble klassifisert å ha betydelige avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «*Dårlig økologisk tilstand*». Ingen stasjoner ble klassifisert til «*Svært dårlig økologisk tilstand*» høsten 2014.

Resultatene fra bunndyrovervåkingen i 2014 er sammenfallende med tidligere års bunndyrundersøkelser. Det er store år-til-år variasjoner i flere vassdrag, der noe av variasjonen i positiv retning skyldes bedring i vannkvaliteten, mens negativ utvikling skyldes nylige akutt-utslipp eller andre belastninger. Sommeren 2014 bar preg av lite nedbør og lange, varme perioder, noe som har gitt en nedslammingseffekt på bekkibunnen i mange vassdrag som mottar for stor belastning fra nedbørfeltet. Økologisk tilstand klassifisert ved bruk av forurensningsindeksen ASPT på bunndyrfaunaen gir tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim, med unntak av noen bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp og/eller kloakk). Videre kan noen bekker ha en naturtilstand som trolig avviker noe fra de interkalibrerte, fastsatte klassegrensene utarbeidet for norske vassdrag gjennom vannforskriften. Bunndyrsamfunnet i noen enkeltvassdrag bærer 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. 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.

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. 62s.

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

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

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

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

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

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. 50s.

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

Bergan, M. A. 2010b. Bunndyrovervåking 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. Sjøørretbekker i Trondheim, Sør Trøndelag. Vannkvalitet, fisk og bunndyr; en vurdering av økologisk tilstand 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 2 - 2008, 57s.

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

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. 2015. (i arbeid) 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
Bunndyrtaksa							
Bivalia (Småmuslinger)							
Sphaeriidae - erte-/kulemusling	1	0	80	1	0	0	8
Gastropoda (Snegler)							
Lymnaeidae - damsnegler	0	512	368	0	0	16	16
Planorbidae - skive-/remsnegler	16	384	784	32	8	32	0
Hirudinea (Iglar)							
Iglar ubestemt	0	8	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp.	0	0	2	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)							
Oligochaeta- fåbørstemark	128	128	624	16	16	832	7040
Isopoda (Tanglus)							
<i>Asellus aquaticus</i> - gråslugge	0	32	0	32	0	0	0
Arachnida (Edderkoppdyr)							
Acari - midd	80	0	0	0	16	0	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)							
Baetis sp.	384	128	32	128	576	0	0
<i>Alainites muticus</i>	896	0	16	384	0	16	0
<i>Nigrobaetis niger</i>	6	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis rhodani</i>	1152	2304	1280	2688	1152	656	33
Heptageniidae	0	0	0	1	64	0	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	0	0	4	0	0
Plecoptera (Steinfluer)							
Isoperla sp.	6	0	0	0	0	1	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	48	8	64	56	0	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	16	0	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	368	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sp.	48	4	0	48	320	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	80	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	1	0	0	0
Nemoura sp.	48	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	0	0	16	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	144	0	0	0	0	0	0
Leuctra sp.	32	0	2	0	1	0	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	0	0	0	1
Coleoptera (Biller)							
Coleoptera (larve) indet.	0	2	1	48	128	0	0
Dytiscidae - vannkalver (larve)	0	0	0	0	0	32	0
Elmidae (larve) - elvebiller	0	4	5	0	64	0	0
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	0	0	0	4
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	0	8	0	0	0
Hydraenidae -palpebiller	88	2	0	16	1	1	36
Scirtidae - hårbiller	1	0	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)							
Trichoptera indet.	8	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	48	28	16	8	24	13

Hydroptila sp.	0	0	0	0	16	0	0
Polycentropodidae	2	0	0	0	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2	0	0	0	0	48	0
Hydropsyche sp.	0	24	0	64	1920	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0	2	0	16	80	0	0
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0	0	0	16	16	0	0
Limnephilidae sp.	32	0	0	0	0	16	0
<i>Silo pallipes</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	8	4	0	1	0	1	0
Diptera (Tovinger)							
Tovingelarver indet.	16	0	0	8	128	0	0
Psychodidae - sommerfuglmygg	2048	0	0	0	0	64	24
Limoniidae - småstankelbein	96	1	8	16	16	16	0
Simuliidae - knott	32	4	0	0	96	64	16
Ceratopogonidae - sviknott	2	0	0	0	0	0	0
Chironomidae - fjærmygg	256	176	480	640	1664	960	896
Totalt antall bunndyr	6001	3815	3718	4244	6366	2779	8087

Stasjonsnummer							
Bunndyrtaksa	8	9	10	11	12	13	14
Bivalia (Småmuslinger)							
Sphaeriidae - erte-/kulemusling	16	0	0	24	0	0	32
Gastropoda (Snegler)							
Lymnaeidae - damsnegler	256	12	64	2	0	32	0
Planorbidae - skive-/remsnegler	4	16	32	96	0	16	0
Hirudinea (Iglar)							
Glossiphonia sp.	0	0	0	1	0	0	0
<i>Helobdella stagnalis</i>	0	8	0	1	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)							
Oligochaeta- fåbørstemark	128	640	256	384	896	896	2304
Isopoda (Tanglus)							
<i>Asellus aquaticus</i> - gråsugge	4	16	0	4	8	40	0
Arachnidae (Edderkoppdyr)							
Acari - midd	256	640	384	0	4	64	16
Ephemeroptera (Døgnfluer)							
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	4	0	0	0	0
Baetis sp.	256	256	1088	0	0	0	384
<i>Alainites muticus</i>	0	32	1920	64	0	0	0
<i>Nigrobaetis niger</i>	0	1	320	1	0	0	1
<i>Baetis rhodani</i>	1536	320	1152	56	1152	1024	1024
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	0	1	0	0	0	16
Heptageniidae	0	8	32	0	0	0	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	32	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	1	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)							
Isoperla sp.	2	8	80	1	0	0	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	6	24	0	0	0	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	2	0	0	0	0	0
Amphinemura sp.	0	0	160	0	8	8	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	96	128	80	0	0	0
Nemouridae	0	0	16	0	0	0	0

Nemoura sp	12	2	32	10	0	0	384
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	1
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	0	48	0	0	0	0
Leuctra sp.	2	112	64	0	1	1	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	24	0	0	0
Coleoptera (Biller)							
Coleoptera (larve) indet.	24	64	256	0	0	0	0
Dytiscidae - vannkalver (larve)	0	1	0	2	0	0	0
Elmidae (larve) - elvebiller	16	32	208	0	0	0	0
<i>Elmis aenea</i>	0	0	4	0	0	0	1
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	1	0	0	0	0
Hydraenidae -palpebiller	16	0	64	1	0	0	96
Trichoptera (Vårfluer)							
<i>Rhyacophila nubila</i>	640	16	128	0	70	120	128
<i>Agapetus ochripes</i>	0	0	48	48	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	160	24	32	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	8	1	8	0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	8	32	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	32	64	0	0	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	12	4	8	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	1	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	0	1	1	24	32	34	12
Potamophylax sp.	0	0	0	0	0	0	2
<i>Silo pallipes</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	4	0	8	4	0	0	0
Diptera (Tovinger)							
Tovingelarver indet.	4	128	16	0	32	8	0
Psychodidae - sommerfuglmygg	256	0	0	16	8	48	144
Limoniidae -småstankelbein	4	0	48	32	0	32	384
Simuliidae - knott	2	8	48	2	32	16	896
Ceratopogonidae - sviknott	4	16	24	256	0	4	4
Chironomidae - fjærmygg	640	2432	3968	1664	2432	1664	1152
Totalt antall bunndyr	4094	4909	10741	2998	4700	4047	6981

Bunndyrtaksa	Stasjonsnummer						
	15	16	17	18	19	20	21
Bivalia (Småmuslinger)							
Sphaeriidae - erte-/kulemusling	0	0	8	0	16	1	1
Gastropoda (Snegler)							
Lymnaeidae - damsnegler	0	1	24	8	32	0	2
Planorbidae - skive-/remsnegler	0	3	16	8	16	0	0
Annelida (Bløtdyr)							
Oligochaeta- fåbørstemark	96	1664	128	256	32	128	1280
Isopoda (Tanglus)							
<i>Asellus aquaticus</i> - gråsugge	0	2	0	0	0	0	0
Arachnida (Edderkopppdyr)							
Acari - midd	16	0	0	0	0	8	128
Ephemeroptera (Døgnfluer)							
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	0	8	16	0	0	0
Baetis sp.	384	16	448	384	256	768	128
<i>A. muticus/ N. niger</i>	0	0	0	0	0	1	0

<i>Alainites muticus</i>	256	0	0	640	0	0	384
<i>Nigrobaetis niger</i>	28	0	64	128	0	0	128
<i>Baetis rhodani</i>	1152	1152	1216	2560	832	640	1920
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	16	8	0	0	1	0
<i>Cloeon dipterum/inscriptum</i>	0	0	1	0	0	0	8
Leptophlebiidae	0	0	1	4	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)							
<i>Isoperla</i> sp.	16	0	0	5	0	0	2
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	24	0	0	0	0	0	32
<i>Amphinemura</i> sp.	0	0	8	128	0	0	64
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	16	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	16	0	0	0	0	0
<i>Nemoura</i> sp	0	48	80	8	64	1	160
<i>Capnia</i> sp	12	24	0	16	0	2	80
<i>Capniopsis schilleri</i>	8	0	0	64	0	0	128
<i>Leuctra</i> sp.	0	0	0	0	0	1	48
<i>Leuctra hippopus</i>	2	0	0	0	0	0	0
Coleoptera (Biller)							
Dytiscidae - vannkalver (larve)	0	2	0	0	0	0	0
Elmidae (larve) - elvebiller	4	0	0	128	0	2	16
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	8	2	0	0
Hydraenidae - palpebiller	80	0	0	256	0	12	384
Sialidae, Sialis sp. (Mudderfluer)	0	0	0	0	0	8	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila nubila</i>	16	80	160	192	80	40	48
<i>Hydroptila</i> sp.	0	0	0	16	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	12	16	0	0	8
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	8	0	5	0	16	0	8
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	16	0	8	0	24	8	32
<i>Potamophylax</i> sp.	0	0	4	0	2	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	2	0	0	2	0	1	0
Diptera (Tovinger)							
Tovingelarver indet.	16	48	0	0	0	0	8
Psychodidae - sommerfuglmygg	448	40	64	128	4	32	32
<i>Tipula</i> sp. - stankelbein	1	0	0	0	0	1	0
Limoniidae - småstankelbein	16	80	2	0	16	2	24
Simuliidae - knott	8	96	96	896	16	512	512
Ceratopogonidae - sviknott	0	0	0	1	0	8	48
Chironomidae - fjærmygg	96	768	464	768	288	512	1024
Totalt antall bunndyr	2725	4060	2826	6636	1696	2689	6637

	Stasjonsnummer						
	22	23	24	25	26	27	28
Bunndyrtaksa							
Bivalia (Småmuslinger)							
Sphaeriidae - erte-/kulemusling	16	0	0	8	16	0	0
Gastropoda (Snegler)							
Lymnaeidae - damsnegler	896	4	0	2	32	2	1
Planorbidae - skive-/remsnegler	1792	6	2	16	0	16	3
Hirudinea (Iglar)							
Glossiphoniidae	1	0	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)							
Oligochaeta- fåbørstemark	18	80	360	256	80	104	1664
Isopoda (Tanglus)							
<i>Asellus aquaticus</i> - gråsugge	0	0	0	4	0	0	2
Arachnida (Edderkoppdyr)							
Acari - midd	128	128	0	16	8	16	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)							
<i>Centroptilum luteolum</i>	8	0	0	0	64	2	0
Baetis sp.	104	512	176	384	512	896	16
<i>Alainites muticus</i>	640	2048	96	1152	128	2560	0
<i>Nigrobaetis niger</i>	0	0	4	48	1536	16	0
<i>Baetis rhodani</i>	120	1664	392	4352	896	3712	1152
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	0	10	0	4	0	16
Plecoptera (Steinfluer)							
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	0	5	0
Isoperla sp.	6	8	1	16	32	112	0
<i>Isoperla difformis</i>	0	0		0	16	32	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	0	0	16	0
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	4
<i>Brachyptera risi</i>	0	0	0	0	8	48	0
Amphinemura sp.	0	128	0	0	0	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	32	512	0	16	8	16	0
Nemouridae	0	0	4	0	0	8	16
Nemoura sp	0	16	0	48	32	4	48
<i>Nemoura cinerea</i>	0	0	2	0	0	0	0
Capnia sp	0	0	2	1	32	64	24
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	0	4	32	32	48	0
Leuctra sp.	2	16	0	0	6	128	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	32	0	0	0
Coleoptera (Biller)							
Coleoptera indet (larve)	256	24	0	0	0	0	0
Dytiscidae - vannkalver (larve)	0	0	0	0	32	4	2
Elmidae (larve) - elvebiller	256	16	0	0	0	0	0
Hydraenidae - palpebiller	104	17	32	176	80	24	0
Scirtidae - hårbiller	0	0	0	0	0	8	0
Trichoptera (Vårfluer)							
<i>Rhyacophila nubila</i>	20	64	16	64	8	48	80
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	24	8	0	0	0	0	0
Oxyethira sp	112	16	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	6	0
Polycentropodidae	256	112	2	8	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	4	28	0	0

<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	72	144	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche</i> sp.	0	32	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	4	8	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	0	20	0	16	16	8	0
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	32	0
<i>Sericostoma personatum</i>	0	4	0	0	0	8	0
Diptera (Tovinger)							
Tovingelarver ubest	8	96	0	0	0	32	48
Psychodidae - sommerfuglmygg	0	16	24	48	32	432	40
Tipula sp. - stankelbein	0	0	0	0	0	5	0
Limoniidae - småstankelbein	0	3	16	16	0	96	80
Simuliidae - knott	0	0	0	256	16	16	96
Ceratopogonidae - sviknott	8	0	0	0	0	0	0
Chironomidae - fjærmygg	768	3456	160	1536	640	1408	768
Totalt antall bunndyr	5651	9158	1303	8507	4294	9932	4060



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: 978-82-426-2773-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger