

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2013



Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

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

Østlandsavdelingen

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

Vestlandsavdelingen

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

Tittel Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2013.	Løpenr. (for bestilling) 6784-2015	Dato 1.7.2014
	Prosjektnr. Undernr. O-11246	Sider Pris 43
Forfatter(e) Morten André Bergan	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Trondheim kommune	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Trondheim kommune, Miljøenheten	Oppdragsreferanse Terje Nøst
---	---------------------------------

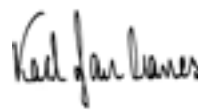
Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet på 35 lokaliteter i bekker og mindre elver høsten 2013. Det ble hentet inn et materiale fra i alt i 18 vassdrag i kommunen. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand er klassifisert vha. bunndyrindeksen ASPT, og miljøkvaliteten er beskrevet vha. data om bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle sammensetning. Materialet fra 2013 viser at 12 st. hadde en kvalitet tilsvarende miljømålet «god økologisk tilstand». En st. oppnådde «svært god økologisk tilstand». 11 stasjoner hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til «moderat økologisk tilstand». 11 st. ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «dårlig» eller «svært dårlig» økologisk tilstand. Sammenlignet med tidligere undersøkelser i de samme vassdragene, gir dataene fra 2013 nokså lik tilstandsklassifiseringen og vurderinger mht. miljøtilstand, men med noen endringer i enkelte vassdrag. Noen av de positive endringene kan knyttes direkte til konkrete tiltak i disse vassdragene. De bynære vassdragene i Trondheim er utsatt for tilfeldige utslipp, lekkasjer og uhellsepisoder. Dette gir lengre-/kortvarige effekter på som kan avleses i bunndyrsamfunnets sammensetning. Flere av vassdragene har liten buffer-/resipientkapasitet på grunn av sin beskjedne størrelse, og mangelen på større og sikre vannkilder (innsjøer) i nedbørfeltet. Stor menneskelig aktivitet i bekkenes nedbørfelt gjør dem derfor sårbare for overbelastning og/eller akutt forurensning. Bunndyrfaunaen er en svært god indikator for å lokalisere slike påvirkningskilder, og kombinert med elfiskeundersøkelser får man en treffsikker metode til å klassifisere økologisk tilstand og miljøkvalitet i de bynære vassdragene i kommunen.

Fire norske emneord 1. Bunndyr 2. Miljøovervåking 3. Bekker 4. Økologisk tilstand	Fire engelske emneord 1. Macroinvertebrates 2. Environmental monitoring 3. Streams 4. Ecological status
---	---



Morten André Bergan
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i

Trondheim kommune

Undersøkelser i 2013

Forord

Trondheim kommune har et årlig program på vannovervåking i bynære vann og vassdrag, der blant annet 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. NIVA har i de senere årene, vunnet anbudskonkurransen med å bistå i den faglige gjennomføringen av bunndyrundersøkelser i mindre, bynære vassdrag i kommunen.

Oppdragsgiver for disse undersøkelsene i 2013 har vært Miljøenheten i Trondheim kommune, ved fagleder Terje Nøst, som har vært vår kontaktperson i prosjektperioden. Prosjektleder ved NIVA har vært Morten Andre Bergan som har stått for bunndyrinnsamling og bearbeiding, samt vurdering av resultater og utforming av rapport.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 1.7.2014

Morten André Bergan

Innhold

Sammendrag	5
Summary	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
4.1 Resultatvurdering og tilstandsklassifisering	12
4.1.1 Leirelvvassdraget	12
4.1.2 Andre tilløpsbekker til Nidelva	16
4.1.3 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim	23
4.1.4 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim	26
4.1.1 Bekker som drenerer til Gaula og fjordområder på Byneset	27
5. Oppsummering og konklusjon	30
6. Litteratur	32
Vedlegg A. Artslister	34

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA i 2013 foretatt undersøkelser på 35 stasjoner i 18 vassdrag av bunndyrsamfunnets sammensetning, fortrinnsvis bekker og mindre elver. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand er klassifisert ved bruk av bunndyrindeksen ASPT, og miljøkvaliteten er beskrevet på bakgrunn av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle sammensetning. Innsamlingen ble gjennomført i løpet av oktober måned. Undersøkelsene er en del av kommunens årlige overvåking av vannkilder i kommunen, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen rapportserie for vannovervåkingen.

Datamaterialet fra 2013 viser at av totalt 35 undersøkte stasjoner hadde 12 stasjoner en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet «*god økologisk tilstand*». En stasjon oppnådde «*svært god økologisk tilstand*». 11 stasjoner hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til «*moderat økologisk tilstand*». 11 stasjoner ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til «*dårlig*» eller «*svært dårlig*» økologisk tilstand.

Bunndyrindeksen ASPT gir tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim, med unntak av noen bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp eller kloakk). Videre kan noen bekker ha en naturtilstand som 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 særlig grad. Her anbefaler NIVA at faglige ekspertvurderinger legges til grunn ved fastsettelsen av tilstand og vurdering av eventuelle tiltaksbehov.

Slike påvirkninger kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en ekspertvurdering av funksjonelle og strukturelle forhold i bunndyrsamfunnet supplert med data om artsmangfold (diversiteten) og mengdemessige forhold (antall dyr per prøve) hos bunndyrsamfunnet på den enkelte lokaliteten, enn en forventning om god økologisk tilstand en får utelukkende ved å basere tilstanden på ASPT-indeksen.

Summary

Title: Small streams in the Trondheim region, Norway. Results from the 2013 macroinvertebrate monitoring studies and ecological status assessment.

Year: 2013

Author: Morten Andre Bergan

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6519-4

This report summarizes the 2013-results from the monitoring study of the macroinvertebrate communities in smaller streams in the Trondheim municipality. The results are part of Trondheim Department of Environment's annual monitoring program of the ecological quality in their water resources. 35 samples from study sites in 18 different streams were collected, and ecological status was classified based on the ASPT- index. 12 stations achieved the environmental objective "good ecological status". One stations achieved a "high ecological status", referring to a pristine reference condition for aquatic habitats. 11 stations were classified to "moderate ecological status", having less deviation from the target environment. 11 stations were considered to have large deviations from the expected environmental objective, classifying them to either "poor" or "bad" ecological status.

1. Innledning

Bynære bekker i Trondheimsregionen er utsatt for mange typer menneskelig påvirkning som kan true bekkenes vannkvalitet og deretter få konsekvenser for den økologiske tilstanden i vassdraget. Bekkene er i all hovedsak små, med liten selvrensningsevne, buffer- og resipientkapasitet i forhold til avrenning og forurensning fra nedbørfeltet. Hovedproblematikken i bekkene i kommunen er i all hovedsak angitt å være overløp/punktutslipp av kloakk fra bebyggelse og bidrag fra jordbruket som så fører til økt næringssaltanriking og eutrofiering. I tillegg kommer organisk belastning fra diffuse kilder og annen urban avrenning fra vassdragsnære 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 av kvalitetselementene i EU's Vanddirektiv. Vannforskriften er i implementeringsfasen i norsk vannforvaltning, og vil gjøre seg sterkt 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*”.

For bunndyr som kvalitetselement angir Veilederen ASPT-indeksen (Armitage, 1983) som vurderingsmetodikk for elver (rennende vann) med eutrofiering og organisk belastning som hovedproblematikk.

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 vannkvaliteten. Bunndyrene er derfor meget godt egnet i forurensningsovervåking (Bækken & Aanes, 1989).

Trondheim kommune har som miljømål å oppnå 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 tilstandsvurderingen de siste årene. Antall lokaliteter og stasjoner som er undersøkt varierer fra år til år. Resultatene fra disse bunndyrundersøkelsene er presentert i kommunens årlige rapporter fra vannovervåkingen i Trondheim.

I denne rapporten presenterer NIVA resultater og vurderinger fra bunndyrundersøkelsene som ble gjort i vassdrag i Trondheim i 2013, og baserer seg på materiale som ble hentet inn i oktober dette året.

2. Områdebeskrivelse

I 2013 ble det tatt bunndyrprøver på 35 stasjoner i 18 vassdrag. Kartreferanser er angitt i tabell 1.

Tabell 1. Stedsangivelse, stasjonsnummer, kartreferanse for undersøkte bekker i Trondheim i 2013.

STEDSANGIVELSE				
Trondheim kommune		UTM-koordinater		
Lokalitet/Stasjon	St. nr.	Sone	Øst	Nord
Kystadbekken, Stavset	1	32V	566802	7029517
Uglabekken, Selsbakk	2	32V	568287	7029232
Uglabekken, Dalgård	3	32V	567381	7030561
Uglabekken, Kyvatnet	4	32V	566980	7031140
Leirelva, Sluppen	5	32V	566842	7029500
Leirelva, Selsbakk	6	32V	569132	7030118
Leirelva, Romolslia	7	32V	568084	7029057
Heimdalsbekken, nedre	8	32V	568512	7028738
Heimdalsbekken, midtre	9	32V	568423	7027861
Sverresdalsbekken, nedre	10	32V	569237	7032060
Sverresdalsbekken, øvre	11	32V	569189	7032086
Ilabekken nedre, restaurert avsnitt	12	32V	568059	7034349
Ilabekken midtre, restaurert avsnitt	13	32V	568072	7034189
Ilabekken øvre, naturlig avsnitt	14	32V	567420	7033683
Sjetnbekken, nedre	15	32V	570270	7027972
Steindalsbekken, nedre	16	32V	570757	7028080
Steindalsbekken, øvre	17	32V	571772	7028702
Kvetabekken, nedre	18	32V	570845	7025482
Kvetabekken, øvre	19	32V	570749	7025368
Hårstadbekken, nedre	20	32V	570737	7025446
Hårstadbekken, øvre	21	32V	569669	7025513
Amundbekken, nedre	22	32V	572319	7024215
Bekk ved Tiller, nedre	23	32V	571783	7024008
Bekk ved Tiller, midtre	24	32V	571762	7024124
Grilstadbekken, nedre	25	32V	574832	7034873
Sjøskogbekken, nedre	26	32V	575921	7034247
Sjøskogbekken, midtre	27	32V	576023	7033960
Vikelva, nedre	28	32V	576411	7034185
Vikelva, øvre	29	32V	557585	7030034
Reppesbekken, nedre	30	32V	577450	7034313
Eggbekken, nedre	31	32V	564381	7023409
Eggbekken, midtre	32	32V	564416	7023482
Ristelva, Mølla	33	32V	556358	7025717
Ristelva, Saga	34	32V	556874	7027950
Ristelva, Høstadbekken	35	32V	558000	7031269

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 2013 (Nøst 2006-2013), og andre fiskebiologiske rapporter fra bekker i Trondheims området de siste årene (Bergan 2013, 2012a, 2012, 2010b, 2011, 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. 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 ($R-1 * 3 = R-3$) på strykpartier i til sammen omlag 9 meters lengde. Det ble fortrinnsvis valgt ut stasjoner der habitatene var karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein/grussubstrat, men også kulper med finere substrat er inkludert i arealet derom 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 i laboratoriet.

3.2 Metodikk for vurdering av resultater

På bakgrunn av kjente typer av belastning til vassdraget, dvs. eutrofiering og organisk forurensing fra bebyggelse samt diffus/urban-avrenning, er det benyttet ASPT klassifiseringsmetodikk og EPT-indeks for å få frem graden av endringer i bunndyrsamfunnet og derved miljøtilstanden på lokaliteten. ASPT-referanseverdien som i dag benyttes i vannforskriften er utarbeidet på bakgrunn av ett datamateriale fra middels store og større vassdrag i Norge. Dette betyr at mindre vassdrag av typen bekker ikke nødvendigvis er tilpasset denne fastsatte referanseverdien/naturtilstanden. På bakgrunn av de senere års overvåkingsundersøkelser i Trondheim og vannregion Trøndelag har det vist seg å være et godt samsvar med tilstandsklassifiseringen ved bruk av bunndyr og ASPT-verdier når dette sammenholdes med vannkjemiske målinger og andre registrerte påvirkningsparametre. Vi vil derfor benytte oss av denne vurderingsmetodikken for å vurdere miljøtilstanden i mindre vassdrag i Trondheim. Det bør presiseres at ASPT-indeksen har lavere presisjon mht å vurdere påvirkningen av punktutslipp i vassdrag med god miljøtilstand/vannkvalitet oppstrøms utslipps-området, da indeksen ikke skiller på mengde bunndyr, men kun registrerte / ikke registrerte individer. Dette er påpekt i resultatvurderingen for de vassdrag det gjelder. For slike tilfeller bør ekspertvurderinger overstyre klassifiseringen etter ASPT-indeksen.

3.2.1 ASPT

ASPT indeks (Average Score per Taxon) (Armitage et al 1983) er ofte anvendt til vurdering 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 nå satt til 6,9, for bunnfaunaen i alle våre elver. Tabell 2 angir klassegrenser for ASPT-score for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

Tabell 2. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks.

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 bunndyrfaunaen

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 med 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). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer 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 forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensninger. En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaxa i bunndyrfaunaen. En mye brukt indeks her er EPT-verdien, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/slekter av døgn- (Ephemeroptera), stein- (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taxa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning.

Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, både etter dens 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-taxa, med antall bunndyr per prøve, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger.

4. Resultater

Tabell 3. Lokalitetsnavn, stasjonsnummer, antall registrerte EPT taxa og økologisk klassifisering av tilstand i 2013. Miljøtilstanden er klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra vår- og høstprøver fra bunndyrsamfunnet på lokaliteten. Fargekoder etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

Lokalitet	Stasjon	E-P-T	Antall EPT	Antall bunndyr per prøve	ASPT-score
Kystadbekken, Stavset	1	3-4-4	11	4315	5,92
Uglabekken, Selsbakk	2	0-0-0	0	5195	3,80
Uglabekken, Dalgård	3	2-5-5	12	3534	5,64
Uglabekken, Kyvatnet	4	4-4-8	16	10339	5,62
Leirelva, Sluppen	5	5-5-5	15	7013	5,61
Leirelva, Selsbakk	6	4-8-10	22	2943	6,41
Leirelva, Romolslia	7	7-10-8	25	8584	6,68
Heimdalsbekken, nedre	8	2-0-3	5	7368	4,33
Heimdalsbekken, midtre	9	1-0-3	4	1920	4,57
Sverresdalsbekken, nedre	10	0-0-0	0	6460	2,75
Sverresdalsbekken øvre	11	0-0-1	1	5145	3,33
Ilabekken nedre	12	3-7-9	19	10574	5,88
Ilabekken midtre	13	3-7-13	23	4175	6,13
Ilabekken øvre	14	4-8-10	22	3289	6,10
Sjetnbekken	15	0-0-2	2	3869	3,33
Steindalsbekken nedre	16	3-2-3	8	6655	4,33
Steindalsbekken øvre	17	3-8-3	15	9167	6,53
Kvetabekken nedre	18	2-3-3	8	5703	5,08
Kvetabekken øvre	19	2-2-4	8	6561	5,25
Hårstadbekken nedre	20	2-1-3	6	2692	4,33
Hårstadbekken øvre	21	0-0-0	0	17800	2,25
Amundbekken nedre	22	4-5-2	11	6236	6,50
Bekk ved Tiller nedre	23	2-2-1	5	3487	4,89
Bekk ved Tiller midtre	24	2-4-2	8	6039	5,20
Grilstadbekken	25	4-7-4	15	6836	6,29
Sjøskogbekken nedre	26	3-3-3	9	12092	5,31
Sjøskogbekken øvre	27	4-6-4	14	9009	5,62
Vikelva nedre	28	2-5-1	8	3570	6,07
Vikelva øvre	29	3-6-4	13	5776	6,38
Reppesbekken	30	2-7-8	17	5195	6,55
Eggbekken nedre	31	4-6-1	11	3248	5,92
Eggbekken midtre	32	3-7-2	12	8462	6,00
Ristelva Saga	33	6-4-2	12	2478	5,36
Ristelva Mølla	34	5-8-4	17	3501	6,71
Ristelva, Høstadbekken	35	4-12-7	23	4772	7,05

4.1 Resultatvurdering og tilstandsklassifisering

Komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner og data om antall bunndyr per prøve innenfor de ulike taksa er vist i **Vedlegg A** bak i rapporten. Under følger en kortfattet vurdering av bunndyrsamfunnet på hver enkelt stasjon i de respektive vassdrag. Resultatene fra 2013 er også forsøkt knyttet opp mot tidligere undersøkelser der dette finnes. Alle bilder er tatt av Morten Andre Bergan, NIVA.

4.1.1 Leirelvvassdraget

Kystadbekken Uglabekken, Heimdalsbekken og Leirelva

Kystadbekken (St. 1)

Prøvetakingsstasjonen i Kystadbekken er lokalisert like nedstrøms Kystadbrua og Byåsveien (Fv 812). Det ble registrert 11 EPT-taksa i Kystadbekken, fordelt på hhv. tre døgn-, fire stein- og fire vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 4315 individer. Mangfoldet av EPT var noe lavt, men flere følsomme indikatorarter var til stede med normale forekomster i stasjonsområdet. Bunndyrfaunaen viste ingen store tegn til vannkjemisk påvirkning. De oppnådde verdien 5,92 ved bruk av ASPT indeksen. Dette tilsvarer «Moderat» økologisk tilstand, men nært opp mot miljømålet «God» tilstand. Resultatene fra høsten 2013 er på samme nivå som tidligere undersøkelser i Kystadbekken, og indikerer en relativt stabil vannkjemisk situasjon i denne vannforekomsten. Vår-sommerprøver i 2009 (Bergan 2010) beskrev bekkens miljøtilstand som «Moderat» på bakgrunn av bunndyrsamfunnets funksjonelle og strukturelle oppbygning, samt mangfold av EPT taxa. Det er tidligere registrert sanitært avfall i bekken, så lekkasjer eller overløp fra kloakk kan forekomme fra nedbørfeltets boligbebyggelse, men i mindre omfang. Kystadbekkens resipientkapasitet ser ut til å takle dagens belastningssituasjon godt.

Uglabekken, Selsbakk (St. 2)

Prøvetakingsstasjonen i nedre del av Uglabekken er lokalisert om lag 80 meter før munning til Leirelva ved Selsbakk. Her har bunndyrsamfunnet helt siden oppstart av bunndyrovervåkingen i 2006 og fram til i dag vært meget sterkt påvirket. Dette på bakgrunn av undersøkelser fra perioder både vår og høst, med varierende innsamlings- og vurderingsmetodikk. Bunndyrfaunaen har nesten utelukkende bestått av svært tolerante bunndyrgrupper, dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Av EPT taxa er det kun enkelte individer som har blitt påvist. Det har så langt vært konkludert med at dette bekkeavsnittet ikke har hatt vannkjemiske livsvilkår for EPT taxa, og de har derfor vært borte fra bekkestrekningene. Det sparsomme antallet som har blitt registrert har trolig vært individer i drift fra ovenforliggende strekninger, samt forsøk på rekolonisering fra områder nedstrøms (Leirelva). En har her sett tendenser til at bunndyrsamfunnet har vært i ferd med å reetablere seg de senere årene, for så igjen å bli slått ut av vannkjemiske forurensings episoder.

Den økologiske tilstanden (og/eller miljøtilstanden) vurdert ut fra bunndyrsamfunnets struktur, og sammensetning, samt dominansforhold har vært svært dårlig i undersøkelsesårene 2007-2009. Tilstanden var relativt uforandret i 2010 målt ved ASPT indeksen, og som resultat en indeksverdi på 4,0 og «Svært dårlig» økologisk tilstand. Det var imidlertid en tendens til reetablering av EPT taxa på vassdragsavsnittet. Det ble her registrert 4 EPT taksa i materialet fra høsten 2010. Resultatene fra 2011 viste en ytterligere bedring av miljøtilstanden (ASPT: 4,77) og en dobling av antall registrerte EPT-taksa sammenlignet med 2010. Den økologiske tilstanden hadde forbedret seg fra «Svært dårlig til Dårlig», og antall EPT-arter (8 taksa) så nå ut til å reetablere seg mer permanent på dette avsnittet av Uglabekken. De store masseoppblomstringene av fåbørstemark og andre tolerante bunndyrformer som ble registrert tidligere år var nå svært reduserte i antall, samtidig som EPT taxaene hadde økt i antall dyr per prøve. En vårprøve i 2012 viste svært lav bunndyrproduksjon og kun enkeltindivider av døgn- og steinfluer, noe som indikerte at det nylig trolig hadde skjedd uhellsslipp eller andre vannkjemiske forstyrrelser i nedre deler av Uglabekken. Bunndyrfaunaen var i positiv utvikling høsten 2012, med både det høyeste antall registrerte EPT (9 taksa) og målt indeksverdi for ASPT-siden oppstarten av denne overvåkingen.

Høsten 2013 viste imidlertid bunndyrfaunaen markante tegn til påvirkning igjen. Ingen EPT ble påvist, og den økologiske tilstanden ble klassifisert til «*Svært dårlig*», med en ASPT-indeksverdi på 3,80. Antall bunndyr per prøve var 5195 individer, utelukkende tolerante bunndyrformer. Resultatene i 2013 kan knyttes direkte opp mot det pågående saneringsarbeidet som her gjøres i forbindelse med en rehabilitering av vann- og avløpsnett i nedbørfeltet i 2013. Av ulike årsaker har en vært nødt til å føre urensset kloakk ut i bekken ovenfor stasjonsområdet. Når dette opphører, vil en forhåpentligvis oppnå markant bedring i bunndyrfaunaen, og at den økologiske tilstanden stabiliserer seg på et høyere nivå.



Figur 1. Uglabekken før munning til Leirelva. (Foto: Morten Andre Bergan).

Uglabekken – Dalgård (St. 3)

Prøvetakingsstasjonen er lokalisert i Dalgårdområdet, om lag 100 meter nedstrøms General Bangs vei. Bunndyrprøvene klassifiserte den økologiske tilstanden til «*Moderat*», med en ASPT-indeksverdi på 5,64, på dette partiet av Uglabekken i 2013. Dette er identisk med resultatene fra året før (Bergan 2013). Resultatene samsvarer med tidligere undersøkelser som ble gjort i 2010 og 2011 (Bergan 2011a og 2012), men de siste to årene viser disse noe bedring sammenlignet med årene forut. Stasjonen befinner seg ovenfor den pågående vann- og avløpsaneringen i Uglabekken.

Uglabekken - Kyvatnet (St. 4)

Prøvetakingsstasjonen er lokalisert på den åpne strekningen av Uglabekken umiddelbart nedstrøms demningen ved Kyvatnet. Bunndyrprøvene på de øvre strekningene av Uglabekken klassifiserte den økologiske tilstanden til en «*Moderat*» tilstand høsten 2013, med en indeksverdi for ASPT på 5,62. Dette er tilsvarende fjorårets bunndyrundersøkelser. Resultatene de siste to årene kan indikere en svak bedring i miljøtilstanden sammenlignet med 2010 og 2011, men kan også være tilfeldig, da endringene er kun beskjedne. Slike små, naturlige variasjoner i bunndyrfaunaen er normalt. Noe oppblomstring av tolerante bunndyrgrupper, som bidrar til å senke ASPT-verdien, registreres ved begge undersøkelsesperioder. Flere av disse bunndyrgruppene antas å ha spredt seg fra innsjøhabitater i Kyvatnet, som befinner seg umiddelbart oppstrøms stasjonen i Uglabekken. Det er imidlertid viktig å merke seg at bunndyrfaunaen og ASPT-verdien de siste årene er mer stabil i øvre deler av Uglabekken når en sammenligner med nedre deler, da denne stasjonen (og stasjonen v / Dalgård) befinner seg ovenfor de kritiske kildene for kloakk til vassdraget.

Leirelva, Sluppen (St. 5)

Denne stasjonen er lokalisert om lag 200-250 meter før munning til Nidelva ved Sluppen. I 2013 ble det her registrert et moderat antall EPT-arter (15 taxa), fordelt på hhv. fem ulike taksa innenfor både døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 7013 individer, med dominans av tolerante bunndyrformer. En oppblomstring av tolerante bunndyrarter ble registrert. Følsomme indikatorarter ble påvist, men flere arter/slekter var til stede med kun beskjedne antall per prøve. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,61 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «*Moderat*» økologisk tilstand

Sammenlignet med undersøkelser høsten 2012 (15 taksa og en ASPT-indeksverdi på 5,63) er det ingen store endringer i miljøtilstanden. Antall dyr per prøve er noe lavere enn 2012. Bunndyrfaunaen i 2013 oppnår en tilstandsklasse lik 2012, som er høyere enn i 2010 og 2011 («*Dårlig*» økologisk tilstand begge år). Historisk har nedre deler av Leirelva vært svært påvirket vannkjemisk, noe som også eldre bunndyrundersøkelser fra slutten av 80-tallet viser (Bongard & Koksvik 1989). Bunndyrsamfunnet i nedre deler av Leirelva har en sammensetning som også de senere årene (Berger m.fl. 2008, Bergan 2010a, 2011a og 2012) har vist store forstyrrelser sammenlignet med det som vil være en forventet naturtilstand, og i forhold til bunndyrfaunaen lengre opp i vassdraget. Dette har trolig sammenheng med at den nederste stasjonen mottar den samlede belastningen fra blant annet Heimdalsbekken og Uglabekken, samt all diffus avrenning fra vei, husholdning og industri i nedbørfeltet til Leirelvvassdraget. Dette er en vannkjemisk utfordring for nedre deler av Leirelva, men det forventes en bedring av tilstanden når saneringsarbeidet i Uglabekken er slutført.

Leirelva ved Selsbakk (St. 6)

I 2013 ble det registrert et relativt høy EPT-verdi (22 taxa) i det midtre avsnittet av Leirelva ved Selsbakk, fordelt på hhv. fire, åtte og ti døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 2943 individer. Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viste noen, men kun mindre tegn til vannkjemisk påvirkning. Bunndyrsamfunnet oppnådde 6,41 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «*God*» økologisk tilstand. Resultatene samsvarer godt med undersøkelsene i 2012, da det ble registrert 18 EPT-taksa og en ASPT-verdi på 6,42 tilsvarende «*God*» økologisk tilstand. Antall bunndyr per prøve var derimot vesentlig høyere (7346 individer) i 2012. Et lavt antall bunndyr per prøve i 2013 kan trolig knyttes opp mot at det har vært en stor belastning fra Uglabekken i perioder med urensset kloakk som har gått i bekken under saneringsarbeidet i 2013. Videre bidrar tilsig fra Heimdalsbekken negativt i perioder. Dette er forhold som reduserer antallet følsomme bunndyr på denne elvestrekningen av Leirelva.

Midtre deler av Leirelva ved Selsbakk hadde også en tilfredsstillende EPT-verdi i 2010 (n=18) og i 2011 (n=20). Dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viste også i disse årene noen tegn til å være forstyrret ved ekstern påvirkning som kommer til syne gjennom oppblomstring av enkelte tolerante bunndyrformer, og lave antall av følsomme indikatorarter. Klassifisering etter ASPT-indeksen ga «*God*» økologisk tilstand begge år, med en poengscore på 6,67 i 2011, som var en økning fra 2010 (6,05).

Resultatene i 2013 viser «*God*» økologisk tilstand, noe som kan knyttes direkte til en forbedring av vannkvaliteten i Uglabekken, som munner ut i Leirelva like oppstrøms stasjonen. Det er ustabil vannkvalitet i Uglabekken under det pågående saneringsarbeidet, noe som nok vil påvirke tilstanden i Leirelva inntil videre. Den pågående satsingen på å løse forurensningsproblemene i Uglabekken vil etterhvert gi mer permanente resultater med hensyn til miljøkvaliteten også i Leirelva nedstrøms samløpet med Uglabekken.

Leirelva ved Romolslia (St. 7)

Denne stasjonen er lokalisert om lag 130 meter nedstrøms Buengveien. Det ble registrert en høy EPT-verdi (25 taxa) i øvre avsnitt av Leirelva ved Romolslia, fordelt på hhv. syv, ti og åtte døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 8584 individer. Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viste kun små tegn til vannkjemisk påvirkning, uten at

dette ser ut til å ha påvirket bunndyrsamfunnet negativt. Bunndyrene oppnådde 6,68 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Denne stasjonen er ikke undersøkt tidligere mht bunndyrsamfunn. Øvre deler av Leirelva (prøvestasjon ved Stavset) er undersøkt tidligere år, senest i 2011 (Nøst 2012). Resultatene har vist at miljøtilstanden vurdert ved bunndyrsamfunnet alltid har vært stabil og god- til svært god i øvre deler av Leirelva.



Figur 2. Leirelva ved Romolslia. (Foto: Morten Andre Bergan)

Heimdalsbekken (St. 8 og 9)

Stasjonen i nedre del av Heimdalsbekken er lokalisert om lag 250-300 meter før munning til Leirelva. Det ble registrert en lav EPT-verdi (fem taxa) her, fordelt på hhv. to døgn- og tre vårfluer. Ingen steinfluer ble påvist. Antall bunndyr per prøve var 7368 individer. Følsomme indikatorarter var her ikke til stede. Bunndyrsamfunnet viste store tegn til vannkjemisk påvirkning, der fåbørstemark utgjorde over 60 % av antall bunndyr. Bunndyrene oppnådde en verdi på 4,33 ved bruk av ASPT indeksen, noe som tilsvarer «*Dårlig*» økologisk tilstand.



Figur 3. Nedre deler av Heimdalsbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

Midtre del av Heimdalsbekken ble undersøkt oppstrøms samløpet med Myrabekken, som bidrar negativt på vannkvaliteten i Heimdalsbekken pga av kloakklekkasjer. Stasjonen ble lokalisert om lag 100 meter etter avkjørselen til Okstadøy boligfelt. Her ble det også registrert en lav EPT-verdi (fire taxa), fordelt på hhv. en døgn- og tre vårfluer. Ingen steinfluer ble påvist. Antall bunndyr per prøve var vesentlig lavere her enn i andre deler av Heimdalsbekken, med kun 1920 individer. Følsomme indikatorarter var ikke til stede i materialet fra dette stasjonsområdet. Bunndyrsamfunnet viste store tegn til vannkjemisk påvirkning. Bunndyrene oppnådde 4,57 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Dårlig» økologisk tilstand.

I 2012 klassifisertes Heimdalsbekken (Nedre del) til å ha en dårlig økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeksen (4,67). Resultatene fra 2013 viser synkende ASPT- verdi, og nærmer seg grenen for «Svært dårlig» tilstand på det dette stasjonsområdet. Heimdalsbekken ble undersøkt i 2007 (Berger m.fl. 2008) og 2009 (Bergan 2010b), og da med vår-/sommerprøver og med en annen vurderings- og innsamlingsmetodikk. Miljøtilstanden ble da beskrevet i begge rapportene som «meget dårlig» på dette stasjonsområdet i Heimdalsbekken. Det er lite som tyder på at det har vært store endringer eller bedring av miljøtilstand i Heimdalsbekken de siste syv årene. Tilstanden lenger oppe i vassdraget viser heller ingen store tegn til bedring i vannkvaliteten, noe som indikerer at det er tydelige vannkjemiske problemer i Heimdalsbekken helt fra starten oppe ved Heimdal sentrum. Som tidligere år observeres det en tilslamming av substratet og en opphopning av organisk materiale på bekkebunnen i Heimdalsbekken, noe som indikerer for høy næringssaltanrikning og organisk belastning i vassdraget.

4.1.2 Andre tilløpsbekker til Nidelva

Sverresdalsbekken (St. 10 og 11)

Det ble ikke registrert EPT-arter i materialet fra nedre del av Sverresdalsbekken like før munningen i Nidelva høsten 2013. Bunndyrsamfunnet domineres nå fullstendig av tolerante bunndyrformer, der antall bunndyr per prøve var 6460. Også i øvre del av bekken før lukket strekning var det fullstendig dominans av tolerante bunndyrformer, der kun en slekt vårfluer ble registrert med få enkeltindivider. Her var antall bunndyr per prøve 5145. Økologisk tilstand klassifiseres til «Svært dårlig» på begge stasjoner i Sverresdalsbekken, med en ASPT-indeksverdi på hhv. 2,75 (st.9) og 3,33 (st. 10).



Figur 4. Øvre partier av Sverresdalsbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)



Figur 5. Nedre partier av Sverresdalsbekken etter åpning av bekkeløpet. (Foto: Morten Andre Bergan)

Åpningen av bekkeløpet i nedre del av Sverresdalsbekken ble ferdigstilt oktober 2010. Bunndyrprøver som ble hentet inn her i 2011 viste at bunndyrsamfunnet og EPT taxaene var i en rekoloniseringsfase. Kolonialiseringen skjer mest sannsynlig nedenfra og opp, dvs fra Nidelven. Ovenforliggende avsnitt av Sverresdalsbekken har ikke egenproduksjon av EPT taxa som følge av uegnet hydromorfologi (mangel på sikker vannkilde og ustabil helårsavrenning/fullstendig tørrlegging). Rekolonisering via drift fra disse områdene er dermed utelukket. Oppblomstringen av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg i høstprøvene fra 2011 i Sverresdalsbekken indikerte at vannkvaliteten foreløpig var av varierende kvalitet.

Resultatene fra 2012 og nå i 2013 viste ytterligere forverring av miljøtilstanden, og viser nå klart at vannkvaliteten er begrensede faktor for biologisk mangfold i vassdraget. Det var ikke vannkjemiske livsvilkår for EPT taxa i Sverresdalsbekken hverken i 2012 eller i 2013. Det registreres nå en betydelig nedslamming av substratet siden åpningen av bekken i 2010 og påslipp av vann. Ett teppe av organisk materiale og slam dekker nå det utlagte substratet i det rehabiliterte bekkeløpet.

Dette er forhold som begrenser det biologiske mangfoldet svært mye, ved å redusere/tette igjen hulrom og mikrohabitater, samt bidra til dårlige oksygenforhold når det organiske materialet brytes ned om vinteren. Denne problematikken har også direkte betydning for sjøørret mht. til gyting og senere rogn-overlevelse gjennom vinteren. Sjøørreten er avhengig av et relativt rent substrat for en suksessfull gyting og et vann rikt på oksygen for å ha god rognoverlevelse gjennom vinteren.

Sjetnbekken (st. 15)

Prøvetakingsstasjonen i Sjetnbekken er lokalisert like før utløp i Nidelven nedstrøms Øvre Leirfoss. Bunndyrsamfunnet i nedre del av Sjetnbekken oppnådde en ASPT-indeksverdi på 3,33, tilsvarende «*Svært Dårlig*» økologisk tilstand. Her ble det kun påvist to vårfluetaxa, trolig rekolonisert ved oppstrøms vandring fra Nidelva. Bunndyrsamfunnet var sterkt dominert av forurensningstolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. Antall bunndyr per prøve var her 3869 individer.

Sjetnbekken luktet sterkt av kloakk høsten 2013. Bekkens vannføring vurderes å bestå av en stor del urensset kloakk. Resultatene er tilsvarende forrige bunndyrundersøkelse i 2011 (Bergan 2012), da Sjetnbekken også ble klassifisert å ha «*Svært dårlig*» økologisk tilstand, med en ASPT- verdi på 3,75. Det ble påvist årsyngel av ørret i Sjetnbekken i bunndyrprøven, noe som kan tyde på at ørret fra Nidelven gyter i bekken eller ved utløpsområdet til Sjetnbekken.



Figur 6. Sjetnbekken før munning i Nidelven mellom Øvre- og Nedre Leirfoss. (Foto: Morten Andre Bergan)



Figur 7. Årsyngel av ørret ble påvist i bunndyrprøven fra Sjetnbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

Steindalsbekken (St. 16 og 17)

Nedre del av Steindalsbekken er undersøkt om lag 150 meter før samløp til Nidelven ovenfor Øvre Leirfoss, på partier av bekken som har intakt bekkeløp. Øvre stasjonsområde i Steindalsbekken er lokalisert like ovenfor Bratsbergveien (Fv 885).

I nedre del av Steindalsbekken oppnådde bunndyrssamfunnet en ASPT-verdi på 4,33 i 2013, noe som tilsvarer en «Dårlig» økologisk tilstand. Her ble åtte EPT taxa påvist, hhv. tre døgn-, to stein- og tre vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 6655, og dominert av tolerante bunndyrformer. Sammenlignet med siste bunndyrundersøkelse i 2011 (Bergan 2012) er dette en reduksjon i både antall EPT taxa (13 i 2011), og i både ASPT-verdi (5,59) og i tilstandsklasse («God»).

Ovenfor Bratsbergveien forbedres tilstanden markant i Steindalsbekken. Her oppnådde bunndyr-samfunnet en ASPT-verdi på 6,53, tilsvarende «God» økologisk tilstand. Det ble påvist 15 EPT taxa, hhv. tre døgn-, seks stein- og tre vårfluer. Antall bunndyr per prøve var her 9167, der følsomme indikatorarter var til stede og tallrike, uten store forskyvninger mot tolerante bunndyrformer.



Figur 8. Steindalsbekken like ovenfor Bratsbergveien. (Foto: Morten Andre Bergan)

Steindalsbekken mottar periodevis store belastninger fra erosjon og avrenning av næringsalter fra nærliggende landbruksområder, fortrinnsvis nedstrøms, men også oppstrøms, Bratsbergveien. I tillegg kan det trolig forekomme episoder med lekkasjer av kloakk fra spredt bebyggelse i området rundt Bratsbergveien.

Kvetabekken (St. 18 og 19) og Hårstadbekken (St. 20 og 21)

Stasjonsnettet i Kvetabekken ble i 2012 endret sammenlignet med foregående bunndyrundersøkelser i vassdraget. Dette ble gjort for å synliggjøre Hårstadbekkens eventuelle bidrag mht. vannkjemiske belastninger i vassdraget fram mot munning til Nidelven. Stasjonene i Kvetabekken befinner seg nå om lag 100 meter ovenfor samløp med Hårstadbekken (st. 19), og om lag 100 meter nedstrøms samløpet (st. 18). Nedre stasjon i Hårstadbekken er lokalisert om lag 20 meter ovenfor samløpet med Kvetabekken (st. 20). Hårstadbekken øvre (St. 21) er ny, og er lokalisert like nedstrøms der Hårstadbekken er grav ned i bakken og går i rør (nedstrøms Tiller-ringen).

Kvetabekken oppstrøms samløpet med Hårstadbekken oppnådde en ASPT-verdi på 5,25, noe som tilsvarer en «Moderat» økologisk tilstand. Her ble åtte EPT taxa påvist, hhv. to døgn-, to stein- og fire vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 6561. Sammenlignet med resultatene fra 2012 er dette en svak bedring i ASPT-verdien og tilstandsklassen, som i 2012 var 5,07 og «Dårlig». Kvetabekken oppnådde en ASPT-verdi på 5,08 og en «Dårlig» økologisk tilstand nedstrøms samløpet med Hårstadbekken. Her ble også åtte EPT taxa påvist, hhv. to døgn-, tre stein- og tre vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 5703.



Figur 9. Kvetabekken nedstrøms samløp med Hårstadbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

I nedre del av Hårstadbekken oppnådde bunndyrsamfunnet en ASPT-verdi på 4,33, som tilsvarer en «*Dårlig*» økologisk tilstand. Her ble seks EPT taxa påvist, hhv to døgn-, en stein- og tre vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 2692. Sammenlignet med 2012 er dette en reduksjon i antall EPT taxa (ni i 2012) og ASPT-verdi (4,78), men det var en uendret tilstandsklasse.

Øverst i dagens åpne strekning av Hårstadbekken oppnådde bunndyrsamfunnet en ASPT-verdi på 2,25 noe som gir en «*Svært Dårlig*» økologisk tilstand. Her ble det ikke påvist noen EPT taxa, og bunndyrsamfunnet var sterkt dominert av forurensningstolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. Antall bunndyr per prøve var her 17800, der mer enn 87 % av bunndyrene var fåbørstemark som indikerende kloakkpåvirkning.



Figur 10. Øvre partier av Hårstadbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

Undersøkelsene av bunndyrfaunaene i Kveta- og Hårstadbekken høsten 2013 og året før viser at det er relativt store forstyrrelser i bunndyrssamfunnet i disse to vassdragene. For Kvetabekken er det først og fremst eutrofiering og næringssaltanrikning fra intensivt drevet jordbruk i nedbørfeltet som påvirker vannkvaliteten negativt, trolig kombinert med vannkjemiske utslippsstøt ved regnskyll. Den mangler kantvegetasjon flere steder, og det er stor grad av erosjon og avrenning fra jordbruksområder tett inntil bekken. Videre ble det observert rester av halmballer i bekken, og det foregår lagring av halmballer helt inntil bekkeløpet flere steder.

I nedbørfeltet til Hårstadbekken har en mindre jordbruk, men mer bolighus og bebyggelse. Bunndyrfaunaen høsten 2013, ga en tilsvarende vurdering som i 2012. Resultatene indikerer at vannkvaliteten i Hårstadbekken er stabilt svært dårlig, og at periodiske utslippsepisoder av urensset kloakk med stor sannsynlighet inntreffer. Stasjonsområdet i øvre del av Hårstadbekken luktet sterkt av kloakk i 2013 den dagen undersøkelsen pågikk, og sanitært avfall som dopapir, bind og avføring ble observert i bekken. Stasjonsområdet hadde også den laveste ASPT-verdien som noen gang er målt i mindre vannforekomster Trondheim kommune. Trolig går urensset kloakk kontinuerlig ut (og i vesentlige mengder) i Hårstadbekken, og gir ulevelige forhold for fisk og følsomme bunndyr. De vannkjemiske forholdene bedrer seg noe med økende avstand fra utslippskilden, noe som nok er årsaken til en noe bedre tilstand like før Hårstadbekkens munning til Kvetabekken.

Amundbekken (St. 22)

Stasjonsområdet i Amundbekken er lokalisert på steinsatte partier like før munning til Nidelven Nordset. Det ble registrert en lav EPT-verdi (11 taxa) i Amundbekken, fordelt på hhv. fire, fem og to døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr 6236 individer per prøve. Noe forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Videre registreres det noen enkelte følsomme indikatorarter, men med kun enkeltindivider. Bunndyrfaunaen oppnår 6,5 ved bruk av ASPT indeksen, som gir en «God» økologisk tilstand. Dette er en forbedring sammenlignet med både 2011 (5,83 og «Moderat tilstand») og 2012 (6,05 og «God Tilstand»). Til tross for at bunndyrssamfunnet oppnår god økologisk tilstand i både 2012 og 2013, bærer Amundbekkens nedre strekninger preg av langvarig næringssaltanrikning /organisk belastning. Solemsbekken har samløp med Amundbekken om lag 1,5 kilometer ovenfor bunndyrstasjonen, og denne tilsigsbekken er svært vannkjemisk påvirket i perioder (Bergan & Arnekleiv 2009, se også Bergan 2011b). Solemsbekken har stor negativ innvirkning på Amundbekkens biologi fra samløp og nedover, inkludert ørretbestanden, men påvirkningen ser ut til å avta med økt avstand fra

samløpet. Bunndyrstasjonen i nedre del av Amundbekken har fra 2012 vært anlagt på ett bekkeparti som relativt nylig er blitt steinsatt. Dette har medført at substratet enda ikke er like nedslammet som de «gamle» urørte strekningene, slik at mikrohabitater mellom steiner og grus fortsatt eksisterer, og at oksygensvinn trolig ikke har forekommet.

Bekk ved Tiller (St. 23 og 24)

Stasjonsområdet i nedre del av Bekken ved Tiller er lokalisert nedstrøms avrenning fra anlegget for biokompostering. Stasjonen befinner seg om lag 200-250 meter før munning til Nidelven nedstrøms Nordsetfossen. Det ble i denne bekken i 2013 etablert en tilleggstasjon ovenfor et observert punktutslipp fra biokomposteringsanlegget rett ved bekkeløpet.

Bunndyrsamfunnet i nedre del av Bekk ved Tiller, nedstrøms punktutslippet, oppnådde en ASPT-verdi på 4,89, tilsvarende «*Dårlig*» økologisk tilstand. Her var det i materialet som var samlet inn fem EPT taxa, hhv. to døgn-, to stein- og en vårflue. Antall bunndyr per prøve var her 3487. Bunndyrsamfunnet var dominert av forurensningstolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg, og bunnen var stedvis svært tildekket av slam og kolonier av lammehaler (forårsaket av næringskrevende bakterier). Dette er normalt forekommende i vassdrag med betydelige utslipp av lett nedbrytbart organisk materiale, gjerne ifbm akutte utslipp av slikt materiale. Ovenfor utslippspunktet ble det registrert åtte EPT taxa, hhv to døgn-, fire stein- og to vårfluetaksa. Her ble den økologiske tilstanden klassifisert til «*Moderat*» på bakgrunn av en ASPT-verdi på 5,20. Antall bunndyr var her 6039 per prøve. På denne stasjonen ble det ikke registrert lammehaler eller nedslamming tilsvarende det som ble observert på stasjonen nedstrøms utslippspunktet.

Bekk ved Tiller er markert belastet fra nærliggende virksomhet ved bekkeløpet. Belastningen har vært varierende, men er beskrevet som tiltagende de siste fem årene (Bergan 2012, 2010). Den var i 2013 vesentlig forverret nedstrøms et observert utslippspunkt. Tidligere bunndyrundersøkelser (Bergan 2012) pekte på de samme faktorene, og hadde da klassifisert bekken til å ha en «*Dårlig*» eller «*Svært dårlig*» tilstand på bakgrunn av bunndyrprøver, men har ikke greid å avdekket et konkret punkt for utslippet til bekken. For å komme nærmere et miljømål om «*God økologisk tilstand*» i Bekk ved Tiller bør tiltak for å stoppe avrenningen fra utslippspunkt iverksettes. Bekken har tidligere fungert som gytebekk for stor ørret fra Nidelven, og det ble registrert årsyngel av ørret her i 2008, i den perioden da biokomposteringsanlegget ble anlagt (Bergan & Arnekleiv 2009). Ørreten er trolig utdødd i dag.



Figur 11. Substratet i Bekk ved Tiller er dekt av «lammehaler», trolig kolonier av den trådformede bakterien *Sphaerotilus natans*, som følge av en for stor vannkjemisk belastning. (Foto: Morten Andre Bergan)

4.1.3 Bekker som drenerer til fjorden øst for Trondheim

Grilstadbekken (St. 25)

Stasjonen i Grilstadbekken ble lokalisert like nedstrøms Nedre Grilstadkleiva, om lag 100-150 meter før munning til Trondheimsfjorden. Her ble det oppnådd en ASPT- verdi på 6,29. Dette klassifiserer stasjonen til «*God*» økologisk tilstand. Antall EPT var 15, fordelt på fire døgn-, syv stein- og fire vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 6836 individer, der tolerante bunndyrformer dominerer bunndyrfaunaen i antall. Følsomme indeksarter var til stede, men med noe lav forekomst. Det er ikke foretatt bunndyrundersøkelser i Grilstadbekken med tilsvarende metodikk tidligere, så en sammenligning mht økologisk tilstandsklassifisering er ikke tilstede. Miljøtilstanden ble derimot beskrevet som «Meget dårlig» i nedre del av bekken i 2009 (Bergan 2010). Dette på bakgrunn av en vurdering av strukturell/funksjonell oppbygning av bunndyrsamfunnet basert på en vårprøve.

Under bunndyrinnsamlingen ble det observert flere gytegrøper fra sjørret i stasjonsområdet. Minst tre anlagte gytegrøper var synlige. Det ble forsøkt å samle inn bunndyr utenom disse, men det ble likevel påvist ørretrogn (n=5) i bunndyrprøvene. Dette er første gang vellykket sjørretgyting er registrert i forbindelse med overvåkingen av Grilstadbekken i nyere tid, selv om eldre ørretunger har vært påvist på strekningen under elfiske tidligere. Observasjoner av en utgytt sjørret (0,5-1kg) ble gjort av forbipasserende høsten 2013 (Anon. pers. medd.)

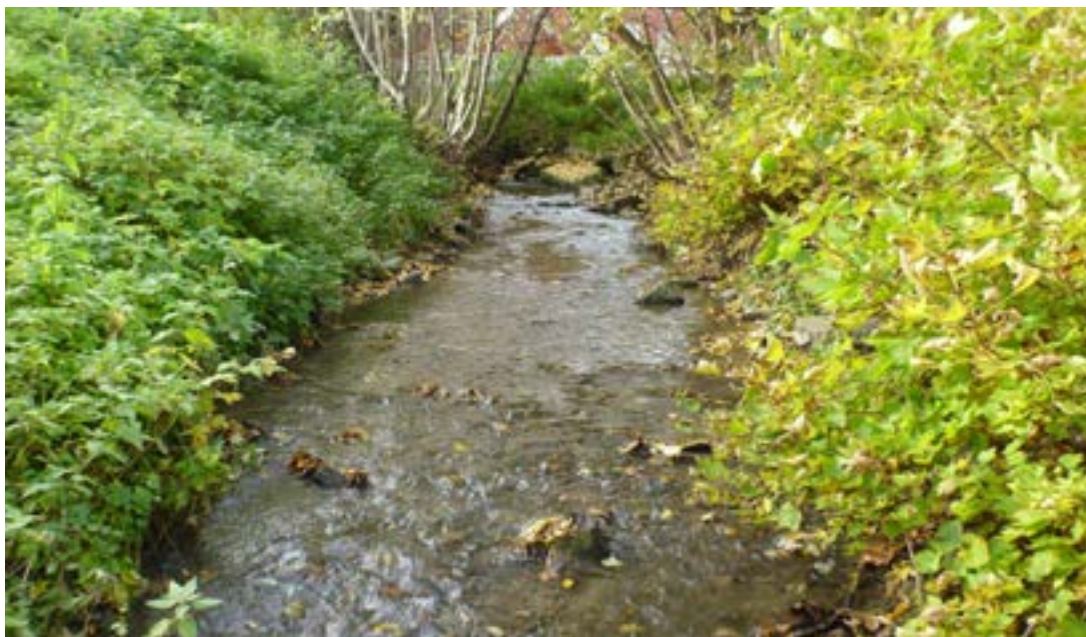


Figur 12. Grilstadbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

Sjøskogbekken (St. 26 og 27)

Stasjonsområdet i nedre del av Sjøskogbekken er lokalisert nedstrøms Ranheimsvegen. Her ble det oppnådd en ASPT- verdi på 5,31, som gir stasjonen en «*Moderat*» økologisk tilstand. Antall EPT var ni, fordelt på tre taxa innenfor hver av gruppene døgn-, stein- og vårfluer. Bunndyrfaunaen domineres her av tolerante bunndyrformer, men med innslag av følsomme indeksarter. Antall bunndyr per prøve var 12092.

Stasjonen i midtre avsnitt av Sjøskogbekken ble lokalisert ovenfor jernbanen, vis a vis Presthusvegen. Her ble den økologiske tilstanden også klassifisert til «*Moderat*», men med en noe høyere ASPT- verdi (5,62). Også antall EPT var høyere her, hhv 14 taxa, fordelt på fire døgn-, seks stein- og fire vårfluer.



Figur 13. Midtre bekkepartier av Sjøskogbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

Det er ikke foretatt bunndyrundersøkelser i Sjøskogbekken med tilsvarende metodikk tidligere, så sammenligningsgrunnlaget mht økologisk tilstandsklassifisering er ikke til stede. Miljøtilstanden ble derimot beskrevet som «Meget dårlig» i nedre del av bekken i 2009 (Bergan 2010). Vurderingen var basert på en vårprøve og bunndyrsamfunnets sammensetning.

Vikelva (St. 28 og 29)

Stasjonen nederst i Vikelva er lokalisert nedstrøms Ranheimsvegen, på et elveparti med utlagt gytegrus. Nedre deler av Vikelva oppnådde høsten 2013 en ASPT-verdi på 6,07, tilsvarende «God» økologisk tilstand. Her ble åtte EPT taxa påvist, hhv to døgn-, fem stein- og en vårflue. Antall bunndyr per prøve var 3570. Sammenlignet med 2012 var dette en nedgang i både ASPT-verdi (6,33) og antall EPT taxa (11), men uendret tilstandsklasse.



Figur 14. Vikelvas nedre strekning før munning til Trondheimsfjorden. (Foto: Morten Andre Bergan)

De nedre strekningene av Vikelva har siden oppstarten i 2006 av bunndyrundersøkelsene alltid hatt en svært redusert bunndyrfauna. De har ikke hatt livsvilkår på denne strekningen som følge av termisk og vannkjemisk forurensning fra bl.a. industriaktivitet i nedbørsfeltet. Kun de mest hardføre bunndyrene har overlevd, der masseoppblomstringer av fåbørstemark har vært registrert i perioder. En vesentlig bedring ble registrert fra og med høsten 2010 av bunndyrenes strukturelle og funksjonelle oppbygning i nedre del av Vikelva. Dette hadde en nær sammenheng med sanering av utslipp fra industri i nedbørsfeltet. Undersøkelsene våren og høsten i 2011 viste en videre forbedring av bunndyrsamfunnet, og den økologiske tilstanden ble for første gang i nyere tid klassifisert som «*God*».

Den økologiske tilstanden ble i 2012 også klassifisert som «*God*» på bakgrunn av ASPT-verdien, men dette ble tillagt mindre betydning for vurderingen av den reelle miljøtilstanden. De samme gjelder for resultatene i 2013. Bakgrunnen er at ASPT-indeksen som vurderingsmetodikk fanger i mindre grad opp store punktutslipp som i Vikelva, fordi indeksen måler på enkeltindivider av bunndyr, som ved drift ovenfra befinner seg på området periodevis. Antall bunndyr per prøve er svært lavt på nedre strekninger av Vikelva, og spesielt følsomme indikatorarter er fåtallige. Dette skyldes at nedre deler av vassdraget fremdeles er utsatt for episodiske forurensningstilførsler og uhellsutslipp, samt at substratet bærer preg av langvarig nedslamming. Nedslammingen, som var i ferd med å avta etter saneringen av utslippet fra Peterson fabrikker, var betydelig forverret i 2012, og markant også i 2013. Videre ble det observert en betydelig begroingseffekt på substratet i nedre del av Vikelva under feltarbeidet i 2013.

Bunndyrfaunaen lenger opp i Vikelva (ovenfor E6 ved Rema) oppnådde hhv 6,38 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «*God*» økologisk tilstand i 2013. Her ble det påvist 13 EPT taxa, hhv tre døgn-, seks stein- og fire vårfluer. Antall bunndyr per prøve var her 5776. Dette er en bedring av resultatene sammenlignet med årene 2010 - 2012, da bunndyrfaunaen oppnådde hhv. 5,94 («*Moderat*» tilstand), 6,06 og 6,13 (begge «*God*» tilstand). Resultatene fra 2013 viser at grensen for miljømålet «*God*» økologisk tilstand er oppnådd og noenlunde stabil for dette elveavsnittet.

Reppesbekken (St. 30)

Stasjonsområdet i Reppesbekken er lokalisert nedstrøms Ranheimsvegen, om lag 70 meter ovenfor jernbanelinja og munningen til Trondheimsfjorden. Nedre strekninger av Reppesbekken har hatt vedvarende god miljø- / økologisk tilstand mht bunndyr i alle undersøkelsesår siden 2010 (Bergan 2011, Bergan 2012). Dette gjelder også for høsten 2013, da økologisk tilstand ble klassifisert til «*God*» på bakgrunn av en ASPT-verdi på 6,55. Resultatet er en svak nedgang sammenlignet med 2010 og 2011, der begge år viste en ASPT-verdi på 6,7 og «*God*» økologisk tilstand. Antall EPT taxa var 17 i 2013 (to døgn-, syv stein- og åtte vårfluer), noe som er høyere enn i 2011 (16 EPT), men lavere enn i 2010 (21 EPT). 2013- resultatene viser at grensen for miljømålet God økologisk tilstand er oppnådd i Reppesbekken, og at forurensningssituasjonen er relativt liten og stabil for vassdraget.



Figur 15. Reppesbekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

4.1.4 Bekker som drenerer til fjorden vest for Trondheim

Ilabekken (St. 12, 13 og 14)

Nedre del av Ilabekken er undersøkt på partiene like ovenfor fisketrapp-/terskler i flopåvirket sone (St. 12). Midtre del er lokalisert ovenfor dammen, på partier oppstrøms der Hanskemakerbakken krysser Ilabekken. Øvre stasjoner ligger på partier av Ilabekken ved Møllebakken, ca. 3-400 meter nedstrøms demningen ved utløpet fra Theisendammen.

De siste årene er Ilabekken karakterisert ved å ha et mangfoldig bunndyrsamfunn, med god forekomst av forurensingsfølsomme bunndyrtaxa, og indikasjoner på en stabilt høy bunndyrproduksjon gjennom hele året (Bergan 2010b, 2011a, 2012). Dette indikerer tilfredsstillende vannkvalitet i store deler av året, og en sikker helårsavrenning på det restaurerte bekkeavsnittet. Bunndyrfaunaen har derimot vist enkelte tegn på en begynnende næringssaltanrikning, spesielt på stasjonen i det nederste elveavsnittet. Resultatene fra både 2012 (Bergan 2013) og nå i 2013 viser at dette fortsetter, men inntil videre har ikke dette ført til større reduksjoner i mangfold eller økologisk tilstand sammenlignet med tidligere år. Situasjonen framstår som stabil.

Nedre avsnitt av Ilabekken oppnår i 2013 en verdi på 5,88 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «*Moderat*» økologisk tilstand. Dette er en svak bedring fra 2012 (5,59), men uendret tilstandsklasse. Det ble påvist 19 EPT taxa på nedre stasjon i 2013, fordelt på hhv tre døgn-, syv stein- og ni vårfluer. Dette er også en bedring fra 2012 (16 EPT).

Ovenfor dammen oppnår bunndyrfaunaen en verdi på 6,13 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «*God*» økologisk tilstand. Dette er en svak reduksjon fra 2012 (6,53 og uendret tilstandsklasse). Antall EPT taxa var 23 i 2013, som er noe høyere enn i 2012 (21 EPT), fordelt på hhv. tre døgn-, syv stein- og 13 vårfluer.

Øvre avsnitt av Ilabekken ved Møllebakken/Fagerlia har hatt en vedvarende god miljø- eller økologisk tilstand fra oppstarten av bunndyrundersøkelsene i 2007. Dette gjelder også for høsten 2013. Her ble økologisk tilstand klassifisert til «*God*» på bakgrunn av en ASPT-verdi på 6,10. Dette er identisk med resultatene fra 2012. Antall EPT var 22 i 2013, fordelt på hhv fire døgn-, åtte stein- og 10 vårfluer.



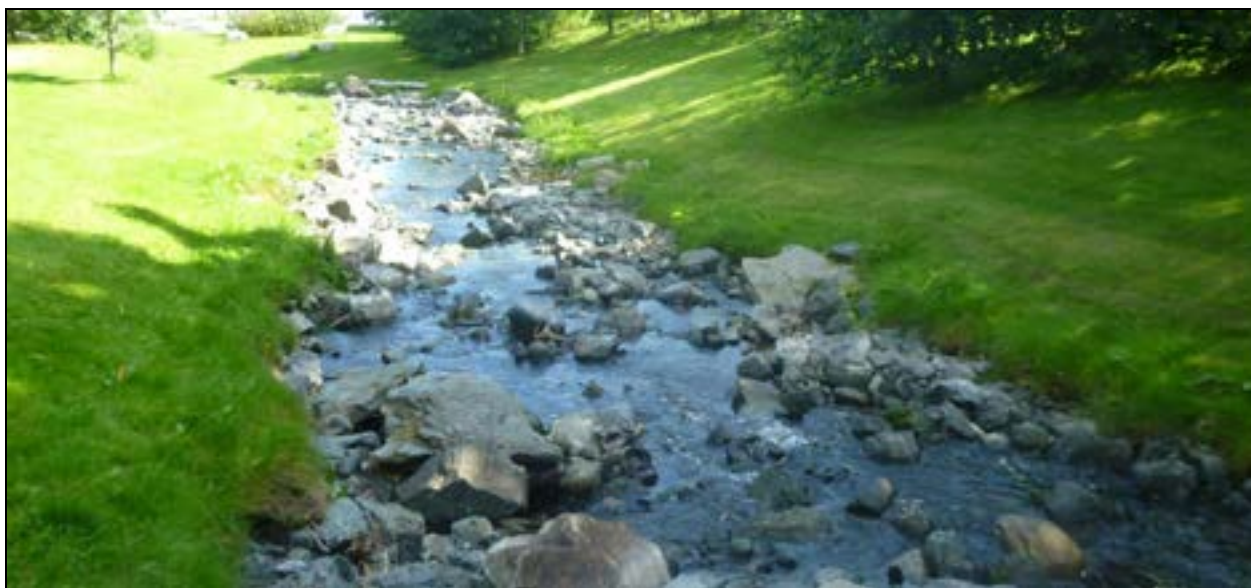
Figur 16. Ilabekkens øvre strekninger (st. 14) ved Møllebakken/Fagerlia. (Foto: Morten Andre Bergan).

Øvre avsnitt av Ilabekken har i alle år blitt klassifisert til «*God*» tilstand ved bruk av forurensingsindeksen ASPT, men ble i 2011 redusert til «*Moderat*». Årsaken var at enkelte sensitive EPT-arter ikke ble registrert, samtidig som flere tolerante bunndyrformer ble påvist. Bunndyrsamfunnets dominansforhold og strukturelle/funksjonelle oppbygning viste derimot mindre tegn på påvirkning.

Ilabekken har de siste årene fått endret sitt vannføringsregime gjennom en minstevannsføring i tørre perioder, med bunnvann fra Theisendammen. Dette kan bidra til endringer i artssammensetning i bunndyrfaunaen og variasjon i økologisk tilstand sammenlignet med tidligere år, da vatnet i bekken kun kom fra overløp fra demningen ved Theisendammen. Resultatene fra 2012 og nå i 2013 viser at vassdraget her igjen oppnår «God» økologisk tilstand, og indikerer at bunndyrfaunaen har stabilisert seg innenfor miljømålet på det øvre bekkeavsnittet i Ilabekken.



Figur 17. Nedre bekkestrekninger (st. 12) av Ilabekken. (Foto: Morten Andre Bergan)



Figur 18. Midtre strekninger (st. 13) av Ilabekken. (Foto: Morten Andre Bergan)

4.1.1 Bekker som drenerer til Gaula og fjordområder på Byneset

Eggbekken (St. 31 og 32)

I Eggbekken er nedre stasjon (st. 31) lokalisert like nedstrøms Leinstrandvegen (Fv 707). Denne stasjonen fanger opp tilsiget fra Kattem-/Ustbekken og «Eggbekken» pumpestasjon. Her ble det registrert et noe lavt antall EPT-arter (11 taksa) fordelt på hhv. fire døgn-, seks stein- og en vårflue. Antall bunndyr per prøve var 3248 individer per prøve, dominert av tolerante bunndyrfomer. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,92 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «Moderat» økologisk tilstand.

Nedre del av Eggbekken er undersøkt tidligere mht bunndyr (Bergan 2010a, Bergan m.fl. 2006), og miljøtilstanden ble karakterisert som «dårlig» på bakgrunn av vår-prøver i 2006. Miljøtilstanden ble vurdert som «moderat» i 2009 ut fra EPT-indeksen (sommerprøver). Høsten 2011 ble 11 EPT taxa påvist i nedre avsnitt av Eggbekken. Bunndyrfaunaen oppnådde da 6,39 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende «god» økologisk tilstand. Det var tegn på forstyrrelser, men dette ga kun mindre utslag på klassifiseringen av økologisk tilstand i 2011. Vurderinger kan tyde på at bekken jevnlig opplever kjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt), og at bunndyrsamfunnet er i en stadig re-etableringsfase i nedre deler av Eggbekken. Trolig er ustabil vannkvalitet og derved en varierende miljøkvalitet/økologisk tilstand karakteristisk for dette bekkepartiet

Eggbekkens midtre stasjon (st. 32) er lokalisert ovenfor tilsiget fra Kattem-/Ustbekken og pumpestasjonen. Her ble det påvist 12 EPT-taxa, fordelt på tre døgn-, syv stein- og to vårfluearter. ASPT-verdien var 6,0, og på grensenivået til «God» økologisk tilstand. Antall bunndyr per prøve var 8462 individer, og sammensetningen indikerte mindre belastning sammenlignet med stasjon like nedenfor.

Til tross for små forskjeller i ASPT-verdi på de to stasjonene i Eggbekken, observeres det en større forskjell i bunndyrfaunaens strukturelle og funksjonelle sammensetning. Årsaken til dette kan være det negative vannkjemiske bidraget fra Kattem-/Ustbekken, samt kloakkekkasjer fra pumpestasjonen mellom stasjonsområdene i Eggbekken, har på bunndyrfaunaen på dette vassdragsavsnittet.

Ristelva (St. 33, 34 og 35) med Høstadbekken (St. 35)

Bunndyrstasjonen i nedre del av Ristelva (ved Mølla) er lagt i området ved Hangerslettvegen (Fv 831). Stasjonen oppnår i 2013 en verdi på 5,36 ved bruk av ASPT indeksen, som tilsvarer en «Moderat» økologisk tilstand. Dette er en forbedring fra året før, da tilstanden ble klassifisert til «Dårlig», med en ASPT-verdi på 4,5. Det ble påvist 12 EPT taxa, fordelt på hhv. seks døgn-, fire stein- og to vårfluer, noe som er fire mer enn i 2012.



Figur 19. Ristelvas nedre del med stasjon 18. Foto: Morten Andre Bergan.

Bunndyrstasjonen i midtre deler av Ristelva (ved Saga) er lokalisert om lag 100 meter nedstrøms Bergsgjerdvegen. Her bedres tilstanden vesentlig sammenlignet med forholdene på nederste stasjon. En svak forskyving mot tolerante arter registreres også her, men bunndyrfaunaen oppnår likevel 6,71 ved bruk av ASPT indeksen, og klassifiseres til å ha en «God» økologisk tilstand. Dette er som ved

undersøkelsene i 2012 (6,0 og «God» tilstand), men med ytterligere forbedring av ASPT verdien i 2013. EPT- verdien var i 2013 17 taksa (fem døgn-, åtte stein- og fire vårfluer), og to flere enn i 2012.



Figur 20. Ristelva ved Saga. (Foto: Morten Andre Bergan).

Bunndyrstasjonene både ved Mølla og Saga befinner seg nedenfor jordskredet som gikk i vassdraget i januar 2012. Dette ser ut til å ha hatt liten innvirkning på bunndyrfaunen både i 2012 og nå i 2013. Det biologiske mangfoldet er omtrent på samme nivå som tidligere år (Berger m.fl.2008, Bergan 2010a). Det er heller ingen vesentlig synlig endring mht. nedslamming av substrat eller andre observerbare forhold ved stasjonene sammenlignet med forholdene før jordskredet. Som i alle tidligere år hvor det har vært undersøkelser av bunndyrsamfunnet er det en ytterligere bedring i tilstanden i Høstadbekken sammenlignet med Ristelva.

Høstadbekken nedenfor Rv 707 oppnår, som eneste vannforekomst i Trondheim kommune høsten 2013, «Svært god» økologisk tilstand ved bruk av ASPT indeksen. Bunndyrfaunaen oppnådde her en indeksverdi på hele 7,05, mot 6,7 og «God tilstand» i 2012. 23 EPT taxa ble påvist, fordelt på fire døgn-, 12 stein- og syv vårfluer. Dette er fire mer enn i 2012. Flere følsomme indikatorarter registreres med gode forekomster, og tolerante bunndyrgrupper utgjør en mindre del av bunndyrsamfunnet. Det observeres ingen tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bunnen av bekken, og vannfargen er svært klar.

For Ristelva sett under ett er resultatene fra 2013 en forbedring av miljøtilstand i hele vassdraget sammenlignet med resultatene fra undersøkelsen i 2012 og tidligere år, der både høyere ASPT-verdier og høyere EPT- mangfold ble observert på alle bunndyrstasjonene. Dette kan indikere en bedret vannkjemisk situasjon, og at utstrakt erosjonssikring i vassdraget har medført positive effekter på erosjon og avrenning til elva.

Vårfluen *Crunoecia irrorata*, som ble registrert i Høstadbekken både i 2011 (Bergan 2012) og i 2012 (Bergan 2013), ble ikke påvist i 2013. Arten er ikke tidligere registrert nord for Hordaland, og dette er dermed Norges nordligste funn. *C. irrorata* er karakterisert som hensynskrevende av Andersen og Søli (1989), men ikke oppført på norsk rødliste. Få funn i Norge og et spesielt levevis gjør at det må vises hensyn ved inngrep der arten finnes. I Finland er arten oppført på finsk rødliste, der funn av vårfluen *C. irrorata* er nært knyttet til større sannsynlighet for forekomst av også andre sjeldne, rødlistede bunndyrarter (Ilmonen 2008).



Figur 21. Høstadbekken. (Foto: Morten Andre Bergan).

5. Oppsummering og konklusjon

Det er foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i vassdrag, fortrinnsvis bekker og mindre elver i Trondheim kommune. 35 stasjoner/bunndyrprøver i 18 vassdrag ble innsamlet og undersøkt i 2013. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Økologisk tilstand er klassifisert ved bruk av bunndyrindeksen ASPT, og miljøkvaliteten er beskrevet på bakgrunn av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle oppbygning. Innsamlingen ble gjennomført i løpet av oktober måned i 2013, og disse undersøkelsene er en del av Trondheim kommunes årlige vannovervåking av vannkilder i kommunen. Hovedresultatene finnes også i kommunens egen rapportserie for vannovervåkingen.

Datamaterialet fra 2013 viser at av totalt 35 undersøkte stasjoner hadde 12 stasjoner en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet «god økologisk tilstand». En stasjon oppnådde «svært god økologisk tilstand», mens 11 stasjoner hadde mindre avvik fra miljømålet, og ble klassifisert til å ha «moderat økologisk tilstand». Videre ble 11 stasjoner vurdert til å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til å ha en «dårlig» eller «svært dårlig» økologisk tilstand.

Bunndyrindeksen ASPT gir tilfredsstillende vurderinger av miljøtilstanden i de fleste vassdrag i Trondheim, med unntak av noen bekker/elver som mottar kraftige, uregelmessige punktutslipp (industriutslipp eller kloakk). Videre kan noen bekker ha en naturtilstand som 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 særlig grad. Her anbefaler NIVA at faglige ekspertvurderinger legges til grunn ved fastsettelsen av tilstand og vurdering av evt. tiltaksbehov. Slike påvirkninger kommer bedre til uttrykk ved å inkludere en ekspertvurdering fokuserer på funksjonelle og strukturelle forhold, artsmangfold og mengdemessige forhold (antall dyr per prøve) ved bunndyrsamfunnet, sammenlignet med hva som vil være forventningen om god en økologisk tilstand etter ASPT-indeksen.

Sammenlignet med tidligere undersøkelser i disse vassdragene, gir dataene fra 2013 mye av det samme bilde mht. tilstandsklassifisering og vurdering av miljøtilstand, med noen endringer i enkelte vassdrag. Noen av de positive endringene kan knyttes direkte til konkrete tiltak i disse vassdragene.

Bynære vassdrag i Trondheim er utsatt for tilfeldige utslipp, lekkasjer og uhellsepisoder gjennom året, og dette vil gi lengre eller kortvarige effekter på bunndyrfaunaen. I noen tilfeller kan derfor resultatene mellom år være vanskelige å sammenligne i forhold til endringer i miljøtilstanden knyttet opp mot konkrete tiltak. Flere vassdrag i kommunen har liten selvrensingsevne og buffer-/resipientkapasitet på grunn av sin beskjedne størrelse. Samtidig er mangelen på større og sikre vannkilder i nedbørfeltet viktig. Ellers vil stor menneskelig aktivitet i nedbørfeltet gjør dem derfor sårbare for overbelastning og/eller akutt forurensning. Bunndyrsamfunnets sammensetning er en svært god indikator på effekten av slike påvirkningskilder, og kombinert med elfiskeundersøkelser får man en treffsikker klassifisering av økologisk tilstand og den aktuelle miljøkvaliteten i bynære vassdrag i kommunen.

6. Litteratur

- Andersen, T. og Søli G. E. E. 1989. Vårfluer (Trichoptera) fra området Dammane-Gravastranda i Porsgrunn kommune. Med en oversikt over vårfluer i Ytre Telemark. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavd. Rapp. 1/89. 82 s.
- 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. 2013. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2012. NIVA-rapport L. NR. 6501-2013. 40 sider.
- Bergan, M. A. 2012. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011. NIVA-rapport L. NR. 6384-2012. 42 sider.
- Bergan, M. A. 2011a. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2010. NIVA-rapport L. NR. 6195-2011. 42 sider
- 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. 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 – Utprøving 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.
- Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet 2009. Iversen, A. (leder). Veileder 02: 2013: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.

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

Ilmonen, J. 2008: *Crunoecia irrorata* (Curtis) (Trichoptera: Lepidostomatidae) and conservation of boreal springs: indications of clustering of red-listed species. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 18: 6–18.

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. 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

Bunndyrtaksa	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
Bivalia (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	8	17	2944	0	16	0
Gastropoda (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	1	0	0	48	8	16
Planorbidae	2	16	7	32	32	16	8
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp	0	0	0	88	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	1152	2048	640	384	1280	384	512
Isopoda (Krepsdyr)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	0	48	2	96	8	8	0
Arachnidae (Edderkoppdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Acari	0	0	0	0	96	48	48
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	0	0	0	0	0	1
Baetis sp.	0	0	0	128	128	16	128
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis digitatus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis muticus</i>	896	0	384	32	256	384	1536
<i>Baetis niger</i>	8	0	0	0	0	0	1
<i>Baetis rhodani</i>	384	768	1408	208	1664	896	2560
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	0	0	0	2	0	4
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	0	0	1	16	32
Leptophlebiidae	0	0	0	10	0	0	0
<i>Epheremella aurivilli</i>	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	32	0	12	16	1	2	8
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	0	0	0	0	4	9
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	0	0	0	0	0	0	4
Amphinemura sp.	16	0	256	16	40	112	800
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	8	0	6	2	8	48	1
<i>Nemurella pictetii</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	2	0	3	4	16
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	4
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	0	0	0	0	16	2
Leuctra sp.	0	0	0	0	0	0	0

Leuctra hippopus	16	0	48	96	2	22	720
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	16	0	0	0	128	64	16
Dytiscidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae (larve)	0	0	0	2	8	8	48
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	0	0	0	1	0
Hydraenidae	0	0	80	0	0	8	0
Scirtidae	0	0	0	9	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila/ sp.	32	32	4	112	112	96	24
<i>Agapetus ochripes</i>	0	0	0	0	0	2	160
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	0	3	1	8	0
<i>Oxyethira</i> sp	0	0	0	0	0	1	1
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	16	896	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	3	0	0	0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	12	64	0	0	8
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	2	32	4
<i>Hydropsyche siltalai</i>	1	0	1	256	0	1	0
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	8	32	1	16	8	4	8
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	0	2	0	0	0	4	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna sp. /Stenopyhylax sp	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0	0	0
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	1	16
<i>Sericostoma personatum</i>	16	0	10	40	1	8	32
Diptera (Tovinger)	0	8	0	2	128	32	0
Psychodidae - sommerfuglmygg	0	16	32	0	16	64	4
Tipula sp. - storstankelbein	0	8	0	0	0	0	12
Tipulidae- stankelbein	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae- småstankelbein	32	32	4	0	80	80	16
Simuliidae- knott	16	0	48	4	8	16	128
Ceratopogonidae- sviknott	16	0	32	16	8	0	32
Chironomidae - fjærmygg	1664	2176	512	4864	2944	512	1664
Antall bunndyr per prøve	4315	5195	3534	10339	7013	2943	8584

Bunndyrtaksa	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14
Bivalia (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	16	0	0	0	16	0	128
Gastropoda (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	24	0	0	0	80	0	4
Planorbidae	0	0	2	0	256	16	256
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp	0	0	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	4480	720	5120	3968	64	128	80
Isopoda (Krepsdyr)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	0	16	0	0	0	0	4
Arachnidae (Edderkoppdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Acari	0	0	0	0	384	2	3
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis</i> sp.	8	0	0	0	128	512	32
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis digitatus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis muticus</i>	0	0	0	0	2176	896	48
<i>Baetis niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis rhodani</i>	1536	208	0	0	3968	1728	1152
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	32
<i>Epheremella aurivilli</i>	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	1	1	1
<i>Isoperla</i> sp.	0	0	0	0	48	40	16
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	0	4	0	2
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphinemura</i> sp.	0	0	0	0	16	40	144
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	0	0	0	112	80	80
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nemoura</i> sp	0	0	0	0	0	2	32
<i>Nemurella pictetii</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	0	0	16	1	2
<i>Capnia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuctra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	16
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	0	256	32	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	0	16	0	0
Dytiscidae (larve)	8	0	1	0	0	0	0

Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae (larve)	0	0	0	0	128	8	16
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	0	0	0	32	0	4
Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila nubila</i> / sp.	136	40	0	16	48	144	1
<i>Agapetus ochripes</i>	0	0	0	0	0	16	1
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	0	0	32	32	48
<i>Oxyethira</i> sp.	0	0	0	0	512	16	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	2	0
Polycentropodidae	1	0	0	0	128	128	64
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	0	4	2	32
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	0	0	48	8	80
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	16	16
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0	0	0	0	8	2	16
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	2
Limnephilidae sp.	2	0	0	0	1	24	32
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamophylax</i> sp.	0	0	0	0	0	3	0
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropterna</i> sp. / <i>Stenopyhylax</i> sp.	0	2	0	0	0	0	0
<i>Micropterna sequax</i>	0	0	0	4	0	0	0
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	0	0	0	0	8	16	32
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae - sommerfuglmygg	32	0	8	0	0	16	0
<i>Tipula</i> sp. - storstankelbein	0	0	1	0	0	0	0
Tipulidae- stankelbein	1	0	0	0	0	0	0
Limoniidae- småstankelbein	256	6	32	5	32	4	0
Simuliidae- knott	4	0	0	0	0	0	16
Ceratopogonidae- sviknott	0	0	0	0	4	2	1
Chironomidae - fjærmygg	864	928	1296	1152	2048	256	896
Antall bunndyr per prøve	7368	1920	6460	5145	10574	4175	3289

Bunndyrtaksa	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	St.21
Bivalia (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	4	0	0	16	4	0
Gastropoda (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	0	7	16	8	0
Planorbidae	0	1	0	4	0	0	0
Hirudinea (Igler)	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp	0	0	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	3072	3968	256	512	48	560	15488
Isopoda (Krepsdyr)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	0	0	0	0	0	0	8
Arachnidae (Edderkoppdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Acari	0	8	8	4	0	0	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropetillum luteolum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	2048	128	0	16	0
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis digitatus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis muticus</i>	0	8	1280	0	0	0	0
<i>Baetis niger</i>	0	0	0	0	32	0	0
<i>Baetis rhodani</i>	0	640	2816	1408	768	24	0
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	80	0	0	0	0	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epheremella aurivilli</i>	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	0	0	24	0	16	0	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	0	0	48	0	0	0	0
Amphinemura sp.	0	2	80	0	0	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	4	0	0	0
Nemoura sp	0	256	1	0	64	56	0
<i>Nemurella pictetii</i>	0	0	0	3	0	0	0
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	16	0	0	0	0
Capnia sp	0	0	8	1	0	0	0
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	0	8	0	0	0	0
Leuctra sp.	0	0	32	0	0	0	0
Leuctra hippopus	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	8	0	0	0
Dytiscidae (larve)	0	0	0	0	8	0	0

Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae (larve)	0	0	128	0	0	0	0
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	16	256	8	0	0	0
Scirtidae	0	0	4	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila/ sp.	0	112	32	144	512	64	0
<i>Agapetus ochripes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyethira</i> sp	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	8	1	8	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	16	3	0	0	0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	12	0	0	1	0	56	0
Limnephilidae spp.	0	24	0	0	80	0	0
<i>Potamophylax</i> sp.	0	0	0	0	0	8	0
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropterna</i> sp. / <i>Stenopyhylax</i> sp	8	0	0	0	0	0	0
<i>Micropterna sequax</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	0	0	16	0	0	0	0
Diptera (Tovinger)	4	0	0	0	0	0	0
Psychodidae - sommerfuglmygg	1	128	1024	8	128	8	0
<i>Tipula</i> sp. - storstankelbein	4	0	16	3	0	0	0
Tipulidae- stankelbein	0	0	0	0	1	32	0
Limoniidae- småstankelbein	512	256	80	16	0	0	0
Simuliidae- knott	0	384	64	1520	2560	48	0
Ceratopogonidae- sviknott	0	0	2	0	128	0	0
Chironomidae - fjærmygg	256	768	896	1920	2176	1808	2304
Antall bunndyr per prøve	3869	6655	9167	5703	6561	2692	17800

Bunndyrtaksa	St.22	St.23	St.24	St.25	St.26	St.27	St.28
Bivalia (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	1	1	0	24	0	0
Gastropoda (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	2	0	0	0	4
Planorbidae	0	0	0	0	16	4	3
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp	0	0	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	256	1344	2304	4480	1792	2816	640
Isopoda (Krepsdyr)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	0	0	0	0	0	0	16
Arachnidae (Edderkoppdyr)	0	0	0	4	0	0	0
Acari	2	0	4	0	128	128	0
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	128	128	384	0
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	1	0	0	256	0	0
<i>Baetis digitatus/niger</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baetis muticus</i>	384	0	0	128	0	80	0
<i>Baetis niger</i>	0	0	16	0	0	4	0
<i>Baetis rhodani</i>	2944	68	296	640	1920	4352	512
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	1	0	0	4	0	0	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epheremella aurivilli</i>	1	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	16	0	0	0	0	0	0
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	0	0	0	6	0	1	1
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	0	0	0	0	0	48
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	24	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	4	0	0	48	0	16	0
Amphinemura sp.	0	0	0	16	16	2	16
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	48	12	640	32	2	16	0
<i>Nemurella pictetii</i>	0	0	3	0	0	1	0
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	0	0	0	1	0
Capnia sp	288	0	0	0	0	0	0
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	16	0	0	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	1	0	16	0	0	0
Leuctra sp.	16	0	32	72	0	0	3
Leuctra hippopus	0	0	0	0	8	0	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	0	0	0	0	0	0

Dytiscidae (larve)	0	0	0	2	0	0	0
Gyrinidae (larve)	0	0	1	0	0	0	0
Elmidae (larve)	0	0	0	0	0	16	1
<i>Elmis aenea</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	96	0	32	32	0	0	0
Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila nubila</i> / sp.	144	0	0	88	33	80	4
<i>Agapetus ochripes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyethira</i> sp	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	16	48	32	0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	2	1	1	40	1	16	0
Limnephilidae spp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamophylax</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	0	0	4	0	0	0
<i>Micropterna</i> sp. / <i>Stenopyhylax</i> sp	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropterna sequax</i>	0	0	4	0	0	0	0
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	0	0	0	0	8	0	0
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	0	0	128
Psychodidae - sommerfuglmygg	16	2	128	32	32	32	0
<i>Tipula</i> sp. - storstankelbein	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae- stankelbein	0	0	0	0	0	1	0
Limoniidae- småstankelbein	32	8	256	96	384	256	16
Simuliidae- knott	1728	640	1408	16	256	1	0
Ceratopogonidae- sviknott	0	0	0	16	0	0	0
Chironomidae - fjærmygg	256	1408	896	896	7040	768	2176
Antall bunndyr per prøve	6236	3487	6039	6836	12092	9009	3570

Bunndyrtaksa	St.29	St.30	St.31	St.32	St.33	St.34	St.35
Bivalia (Småmuslinger)	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	2	32	24	8	0	0
Gastropoda (Snegler)	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	1	1	4	2	0
Planorbidae	32	1	0	0	0	0	2
Hirudinea (Iglar)	0	0	0	0	0	0	0
Glossiphonia sp	0	0	0	0	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	128	128	1552	384	640	96	96
Isopoda (Krepsdyr)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	2	0	0	0	0	0	0
Arachnidae (Edderkoppdyr)	0	0	0	0	0	0	0
Acari	0	32	0	256	0	16	16
Ephemeroptera (Døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameletus inopinatus</i>	0	0	0	0	0	0	16
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	64	384	48	128	672
<i>Baetis muticus/niger</i>	0	0	400	2944	0	0	0
<i>Baetis digitatus/niger</i>	0	0	0	0	8	0	0
<i>Baetis muticus</i>	256	768	0	0	112	128	352
<i>Baetis niger</i>	0	0	0	0	8	128	0
<i>Baetis rhodani</i>	2944	2304	576	1408	96	384	1472
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	0	0	1	0	8	2	0
<i>Heptagenia sulphurea</i>	18	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epheremella aurivilli</i>	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfluer)	0	0	0	0	0	0	64
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diura nanseni</i>	0	0	0	0	0	0	4
Isoperla sp.	1	48	1	16	0	4	144
<i>Dinocras cephalotes</i>	128	0	0	0	0	0	0
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	8	16	0	0	0	8	40
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	0	512	16	16	0	4	80
Amphinemura sp.	256	0	0	32	0	8	144
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	8	0	0	0	0	0
Nemouridae	0	0	64	0	0	256	48
Nemoura sp	0	4	0	48	192	8	40
<i>Nemurella pictetii</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura meyeri</i>	64	0	0	0	0	0	1
Capnia sp	0	0	16	80	16	0	32
<i>Capnia bifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capniopsis schilleri</i>	0	2	32	24	24	16	1
Leuctra sp.	0	80	32	96	16	4	128
Leuctra hippopus	32	0	0	0	0	0	0
Coleoptera (Biller)	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	16	0	32	128	0	0	0
Dytiscidae (larve)	0	1	0	0	0	0	0

Gyrinidae (larve)	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae (larve)	8	32	4	64	0	16	0
<i>Elmis aenea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnius volckmari</i>	1	0	0	8	0	0	0
Hydraenidae	32	224	1	32	8	160	48
Scirtidae	0	4	0	0	0	0	48
Trichoptera (Vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila/ sp.	32	32	72	160	72	24	24
<i>Agapetus ochripes</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	0	0	0	0	0	0	0
Oxyethira sp	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>	0	0	0	0	0	0	1
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche siltalai</i>	96	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	0	0	0	1	32	2	0
Limnephilidae spp.	0	12	0	0	0	0	48
Potamophylax sp.	0	2	0	0	0	0	0
Potamophylax latipennis	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna sp. /Stenopyhylax sp	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna sequax	0	0	0	0	0	0	0
Silo pallipes	0	160	0	0	0	2	48
Sericostoma personatum	2	8	0	0	0	1	2
Diptera (Tovinger)	0	0	0	0	16	16	16
Psychodidae - sommerfuglmygg	16	640	16	48	16	32	96
Tipula sp. - storstankelbein	0	0	0	0	0	0	32
Tipulidae- stankelbein	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae- småstankelbein	32	48	64	256	80	128	64
Simuliidae- knott	4	4	160	4	96	1024	16
Ceratopogonidae- sviknott	0	8	0	128	2	8	0
Chironomidae - fjærmygg	1664	112	112	1920	976	896	976
Antall bunndyr per prøve	5776	5195	3248	8462	2478	3501	4772

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no