

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2010



Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

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

Østlandsavdelingen

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

Vestlandsavdelingen

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

NIVA Midt-Norge

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

Tittel Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2010.	Løpenr. (for bestilling) 6195-2011	Dato 1.6.2011
	Prosjektnr. Undernr. 10258	Sider Pris 34
Forfatter(e) Morten Andre Bergan	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Midt Norge	Trykket NIVA

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

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt bunndyrunderøkelser i utvalgte bekker i Trondheim kommune i 2010. Hensikten var å klassifisere vassdragenes økologiske tilstand med bunndyrsamfunn som kvalitetselement. Høsten 2010 ble 16 stasjoner fordelt på 10 ulike vassdrag undersøkt. I tillegg ble Vikelva og Ilabekken undersøkt med hhv. 2 og 3 stasjoner våren 2010. Av totalt 16 høstprøver klassifiseres 8 stasjoner i 7 vassdrag innenfor miljømålet "God" økologisk tilstand. 6 stasjoner i 4 vassdrag vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet og "Moderat" økologisk tilstand. Kun 2 stasjoner i 2 vassdrag hadde en økologisk tilstand som ble klassifisert som "Dårlig" eller "Meget Dårlig". Sammenlignet med tidligere undersøkelser i de samme vassdragene, viser dataene fra 2010 kun små variasjoner i miljøtilstanden. Noe bedring i enkelte vassdrag kan skyldes tiltak, men datagrunnlaget er for lite til å konkludere sikkert. Bynære vassdrag i Trondheim er utsatt for tilfeldige utslipp og uhellsepisoder gjennom året, og dette gir lengre og/eller kortvarige effekter på bunndyrfaunaen. Mange vassdrag i kommunen har lav resipientkapasitet, og stor menneskelig aktivitet i bekkenes nedbørfelt gjør dem derfor sårbare for langvarig overbelastning og/eller akutt forurensning.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Bunndyr Miljøovervåking Bekker Økologisk tilstand 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Macroinvertebrates Environmental monitoring Streams Ecological status
---	---

Morten Andre Bergan

Morten Andre Bergan
Prosjektleder

Karl Jan Aanes

Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Britt Lisa Skjelkvale

Britt Lisa Skjelkvale
Forskningsdirektør

Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i

Trondheim kommune

Undersøkelser i 2010

Forord

Trondheim kommune har et årlig program på vannovervåking i Trondheims bynære vann og vassdrag, der bl.a. bunndyrundersøkelser inngår som en viktig måleparameter for tilstandsvurderingen.

Det siste året har metodikken og vurderingsmåten for tilstanden ved bruk av bunndyr blitt tilpasset vanndirektivet. NIVA har i de senere årene, 2010 inkludert, hatt den takknemlige oppgaven det er å bistå kommunen i den faglige gjennomføringen av bunndyrundersøkelser i mindre, bynære vassdrag.

Oppdragsgiver for bunndyrundersøkelsene i 2010 har vært Miljøenheten i Trondheim kommune, ved fagleder Terje Nøst. NIVA ved undertegnede har vært prosjektleder og stått for bunndyrinnsamling og bearbeiding, samt vurdering av resultater og utforming av rapport.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 1.6.2011

Morten Andre Bergan

Morten Andre Bergan

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	7
1. Områdebeskrivelse	8
1.1 Reppesbekken	9
1.2 Vikelva	9
1.3 Ilabekken	10
1.4 Flakkbekken (Råbekken)	10
1.5 Høstadbekken og Kvisetbekken	11
1.6 Søra	12
1.7 Leirelva med Uglabekken	13
1.8 Eklesbekken	13
2. Metodikk	14
2.1 Innsamlingsmetodikk	14
2.2 Metodikk for vurdering av resultater	14
2.2.1 ASPT	14
2.2.2 EPT	14
3. Resultater og Vurdering	16
3.1 Karakterisering og vurdering av bunndyrsamfunnet	18
3.2 Reppesbekken, St 1	18
3.3 Vikelva, St 2 og 3	19
3.4 Ilabekken, St 4, 5 og 6	20
3.5 Flakkbekken (Råbekken), St 7	20
3.6 Høstadbekken, St 8 og Kvisetbekken, St 9	21
3.7 Søra, St 10	22
3.8 Leirelva, St 11, 13, 14, 15 med Uglabekken, St 12	23
3.9 Eklesbekken, St 16	25
4. Oppsummering og konklusjon	27
5. Litteratur	28
Vedlegg A. Artslister	30

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i vassdrag i Trondheim kommune, fortrinnsvis bekker og mindre elver. Bunndyrinnsamlingen ble gjennomført i mars og oktober 2010. Hensikten var å vurdere vannforekomstenes miljøkvalitet og økologiske tilstand med bunndyr som kvalitetselement. Disse undersøkelsene er en del av Trondheim kommunes årlige vannovervåking av vannkilder i kommunen, og hovedresultatene finnes også i kommunens egen rapportserie for vannovervåkingen.

10 vassdrag, fordelt på 21 bunndyrstasjoner (5 vårprøver og 16 høstprøver), er undersøkt. Økologisk tilstand er klassifisert etter vannforskriften, på bakgrunn av høstprøvene.

Datamaterialet fra 2010 viser at av totalt 16 undersøkte stasjoner hadde 8 stasjoner i 7 vassdrag en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet "God økologisk tilstand" eller bedre. 6 stasjoner i 4 vassdrag hadde mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til "Moderat økologisk tilstand". 2 stasjoner i 2 vassdrag ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til "Dårlig" eller "Meget dårlig" økologisk tilstand

- **"God" eller bedre**
8 stasjoner i 7 vassdrag klassifiseres innenfor miljømålet "God" økologisk tilstand: Reppesbekken, st 1, Ilabekken st 5 og 6, Rå-/Flakkebekken st 7, Høstadbekken st 8, Kvisetbekken st 9, Leirelva st 15 og Eklesbekken st 16.
- **"Moderat"**
6 stasjoner i 4 vassdrag vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet og klassifiseres til "Moderat" økologisk tilstand: Vikelva st.2 og 3, Ilabekken st 4, Sørå st.10, Uglabekken st 12 og 13.
- **"Dårlig" eller "Meget Dårlig"**
2 stasjoner i 2 vassdrag vurderes å ha store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til "Dårlig" økologisk tilstand: Uglabekken st 11 og Leirelva st 14.

Den økologiske tilstanden i Eklesbekken (st. 16), Leirelva (st. 14) og Vikelva nedstrøms Peterson papirfabrikk (st. 2) klassifiseres som hhv. "God", "Dårlig" og "Moderat". Som følge av større punktutslipp eller andre ukjente påvirkninger som ikke fanges opp og synliggjøres like bra av bunndyrindeksen ASPT (Average Score per Taxon), så kan miljøtilstanden her være dårligere enn hva den økologiske tilstandsklassifiseringen viser. Bunndyrsamfunnet bærer tydelig preg av stor påvirkning, noe som vises i en redusert variasjon (mangfold) og når det gjelder mengdemessige forhold (antall dyr per prøve). En må derfor trolig påregne at den reelle miljøtilstanden er lavere enn hva ASPT-verdiene fra undersøkelsen i 2010 viser for disse vassdragene.

Summary

Title: Small streams in the Trondheim region. Results from the 2010 macroinvertebrate monitoring studies, describing the water quality and ecological status.

Year: 2011

Author: Morten Andre Bergan

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-577-5930-8

This report summarizes the results from a monitoring study of the macroinvertebrate communities in smaller streams in the Trondheim municipality in 2010. The results are part of Trondheim Department of Environment's monitoring program of the ecological quality in their water resources.

21 samples (5 taken in spring and 16 in autumn) from 16 study sites in 10 different streams were collected, and ecological status was classified based on the recorded macroinvertebrate communities at each study site in autumn samples.

8 study sites were classified as "Good ecological status". 6 study sites had only minor reductions/disturbances of macroinvertebrate communities, and were classified as "Moderate ecological status". Results from 2 study sites indicated a greater disturbance, with major reduction in diversity in the recorded macroinvertebrate communities, 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 bekkens 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 næringssaltanriking/eutrofiering. I tillegg kommer organisk belastning fra diffuse kilder 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 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 en klassifiseringsveileder for Vannforskriften, som angir vurderingsmetodikk for fastsettelse av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr: *"Veileder 01: 2009: 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 / bekker 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 toleranse-grenser 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, inkludert den nyrestaurerte Ilabekken. Kommunen gjennomfører årlig et overvåkingsprogram i utvalgte bekker, der studier av bunndyrsamfunnet har inngått som en viktig måleindikator for tilstandsvurderingen de siste årene. 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 2010, og baserer seg på materiale fra to innsamlingsperioder i mars og oktober dette året.

1. Områdebeskrivelse

Alle vassdrag i denne undersøkelsen er bekker og mindre elver tilhørende Trondheim kommune. Kartreferanser for hver enkel stasjon er angitt i tabell 1.

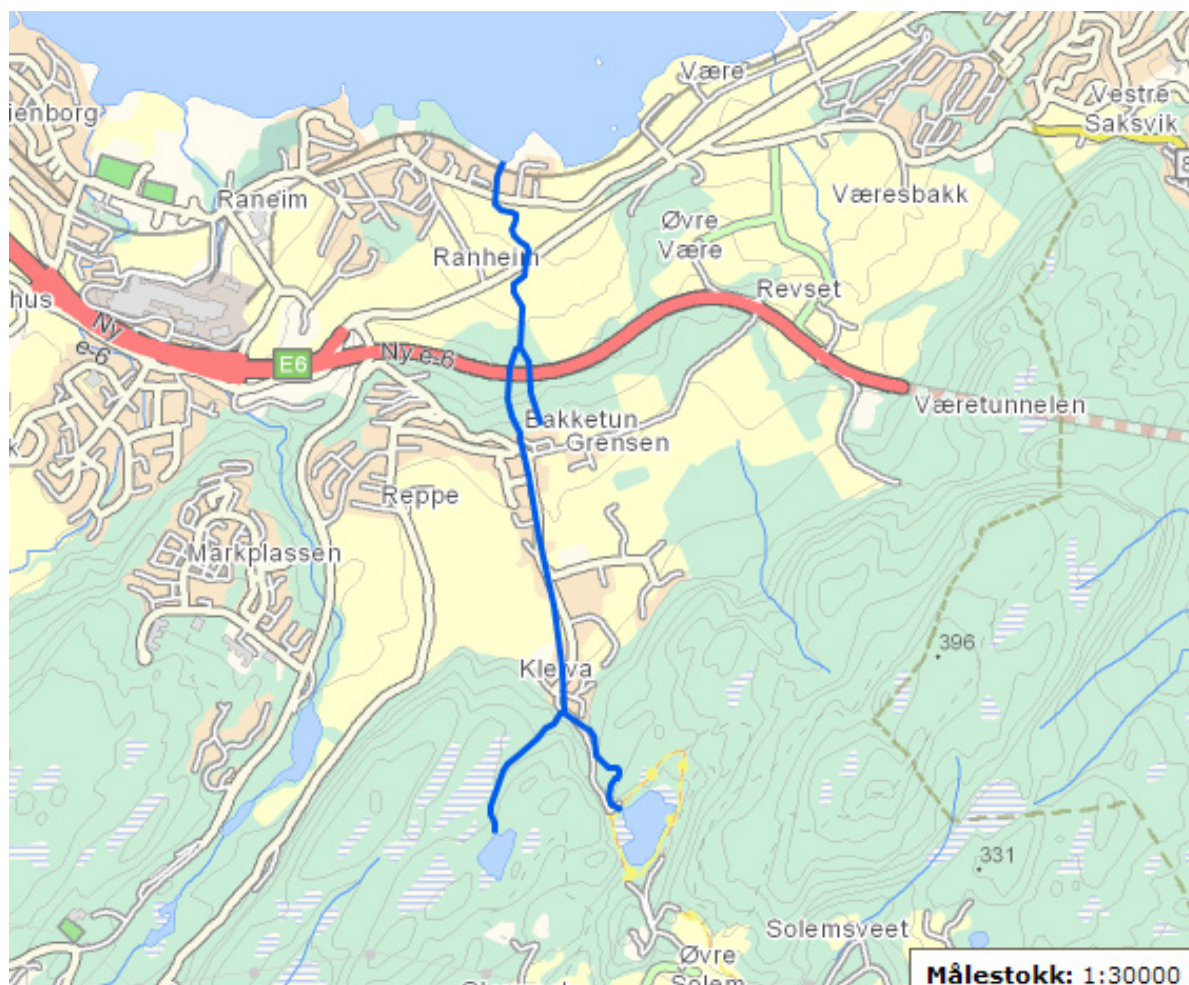
Tabell 1. Stedsangivelse, stasjonslokalisering og stasjonsnummer for undersøkte bekker i Trondheim i 2010.

STEDSANGIVELSE					PRØVETAKINGSTIDSPUNKT	
Trondheim kommune		UTM-koordinater			Vårprøve	Høstprøve
Lokalitet/Stasjon	St. nr	Sone	Øst	Nord		
Værebekken v/Ranheimsvegen	1	32V	577444	7034241		x
Vikelva nedstrøms papirfabrikk	2	32V	576404	7034159	x	x
Vikelva oppstrøms papirfabrikk	3	32V	576505	7033410	x	x
Ilabekken restaurert avsnitt	4	32V	568059	7034349	x	x
Ilabekken restaurert avsnitt	5	32V	568072	7034189	x	x
Ilabekken naturlig avsnitt	6	32V	567420	7033683	x	x
Rå-/ Flakkbekken ved Byenesveien	7	32V	559921	7035851		x
Høstadbekken ved RV 707	8	32V	558006	7031287		x
Kvisetbekken ved RV 707	9	32V	557984	7029794		x
Søra ved Katteskogen	10	32V	567619	7025162		x
Uglabekken, Selsbakk	11	32V	568287	7029232		x
Uglabekken, Dalgård	12	32V	567381	7030561		x
Uglabekken, Kyvatnet	13	32V	566980	7031140		x
Leirelva, Sluppen	14	32V	566842	7029500		x
Leirelva, Selsbakk	15	32V	569132	7030118		x
Eklebekken, nedre avsnitt	16	32V	571584	7026196		x

I de neste avsnittene følger en kort beskrivelse med oversiktskart av vassdrag som tidligere ikke er undersøkt eller beskrevet de siste 5 årene. Kartgrunnlaget er hentet fra Vann-nett (<http://vann-nett.nve.no>). For vassdrag hvor det er foretatt nylige undersøkelser, henvises det til rapporter for nærmere beskrivelser og kartangivelse. For øvrig henvises det til Trondheim kommunes årlige vannmiljørapporter (Nøst, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011) for ytterligere informasjon om vassdragene.

1.1 Reppesbekken

Reppesbekken er et lite vassdrag med bredde på 3-4 meter, og kommer hovedsakelig fra Solesmtjønna og Glensettjønna med tilgrensende skogs-/myrområder. Bekken krysser Ranheimsveien og munner ut vest for Hansbakkfjæra. Bekken er sjørrettførende i nedre avsnitt (Bergan m.fl. 2008, Nøst 2011, upubliserte data). Vassdraget er stein-/grusdominert, der strykstrekninger og moderat /hurtig vannhastighet dominerer. Spredte, mindre kulper forekommer. Bunndyrstasjonen (st.1) i 2010 er lokalisert rett oppstrøms Ranheimsvegen



Figur 1. Oversiktskart Reppesbekken

1.2 Vikelva

Vikelva er en typisk flombekk/elv (bredde ca 3-7 meter), som i nedre deler karakteriseres ved hurtigrennende strykpartier og enkelte innslag av kulper. Dominerende substrattypen er stein og storstein, med innslag av grus. Vikelva, som i dag er regulert, har sitt utspring fra Litlvatnet, og renner langs Vikelvsveien før den passerer E6 og Peterson papirfabrikk. Elva munner i Trondheimsfjorden like vest for Ranheim Kirke. Elva er også nærmere beskrevet i Bergan (2010a) og Berger (2008). Bunndyrstasjonene i 2010 følger gammelt stasjonsnett, der st. 2 er nedstrøms Peterson og st. 3 er oppstrøms Peterson og E6.

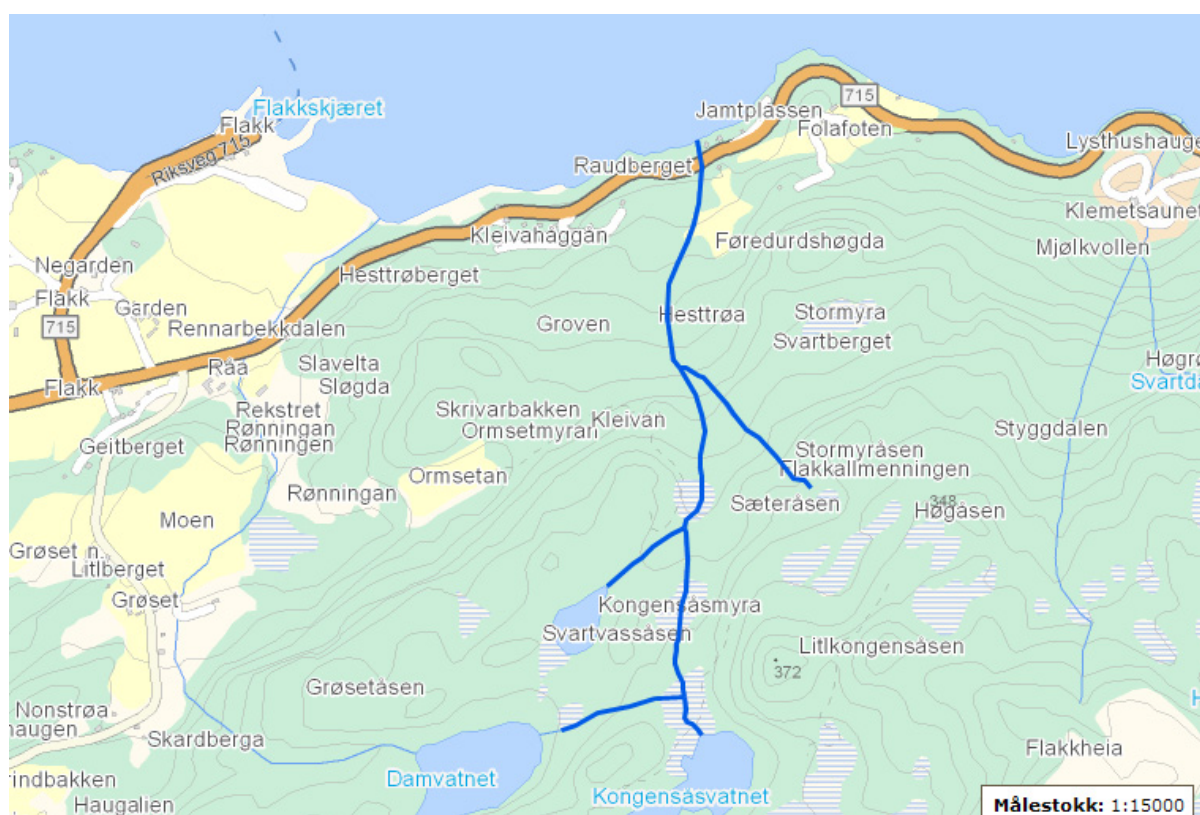
1.3 Ilabekken

For nærmere beskrivelser av Ilabekken og dets nedbørfelt henvises det til "Bunndyrovervåking i Ilabekken, Undersøkelser i 2009" (Bergan, 2010b):

Stasjonene er identisk med foregående år (st 4 og 5 er i det nedre, restaurerte avsnittet, mens st 6 er i det øvre, naturlige avsnittet).

1.4 Flakkbekken (Råbekken)

Flakk-/Råbekken er en liten bekk med bredde 3-4 meter. Bekken er sjørrettførende opp til RV 715, med usikker vandringsmuligheter for laksefisk forbi vegkulverten (Bergan m.fl. 2008). Den domineres av grus og stein, der strykstrekninger og små kulper karakteriserer vassdraget. Bekken starter fra små vann og tjern med omkringliggende skogs-/myrområder nordvest for Litlkongensåsen (372 moh). Bunndyrstasjonen (st. 7) i Flakk-/Råbekken er lokalisert rett oppstrøms RV 715.



Figur 2. Oversiktskart Flakkbekken.

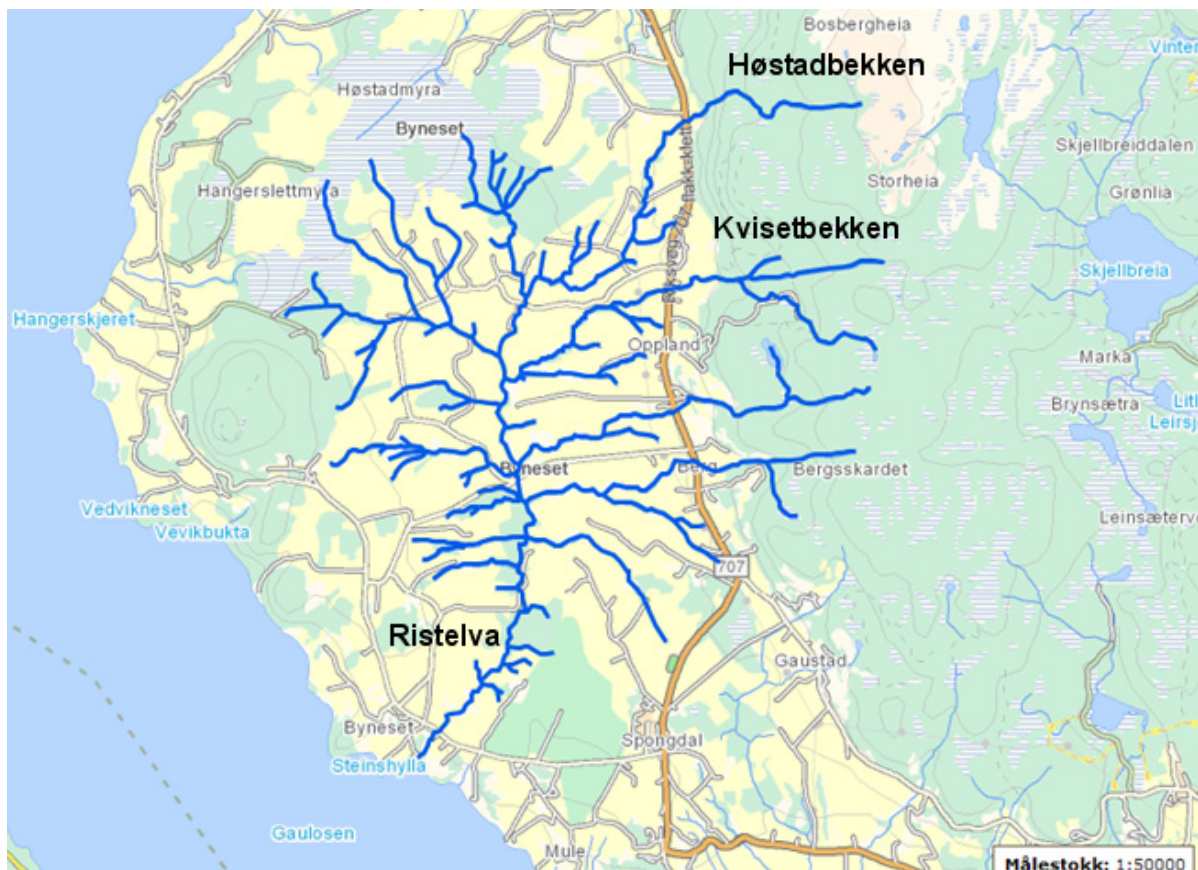
1.5 Høstadbekken og Kvisetbekken

Ristelva er det største vassdraget på Byneset, og dannes av mindre sidegreiner med utspring fra Bymarka på østsiden og fra myr og jordbruksområder på vestsiden.

Sidegreinene Høstadbekken og Kvisetbekken er to av disse, og har begge utspring fra bymarkasiden. Bekkene er ca 2-3 meter brede, og kjennetegnes ved hurtigrennende vannhastighet og grus/stein-substrat. Vassdragene regnes per i dag for å være de viktigste gyte- og rekrutteringsbekkene for stedege ørret i Ristelva.

Bunndyrstasjonene i vassdragene (st 8 og 9) er identisk med foregående år.

Nærmere beskrivelser av vassdragene finnes i bl.a. Berger mfl. (2008) og Bergan (2010a)

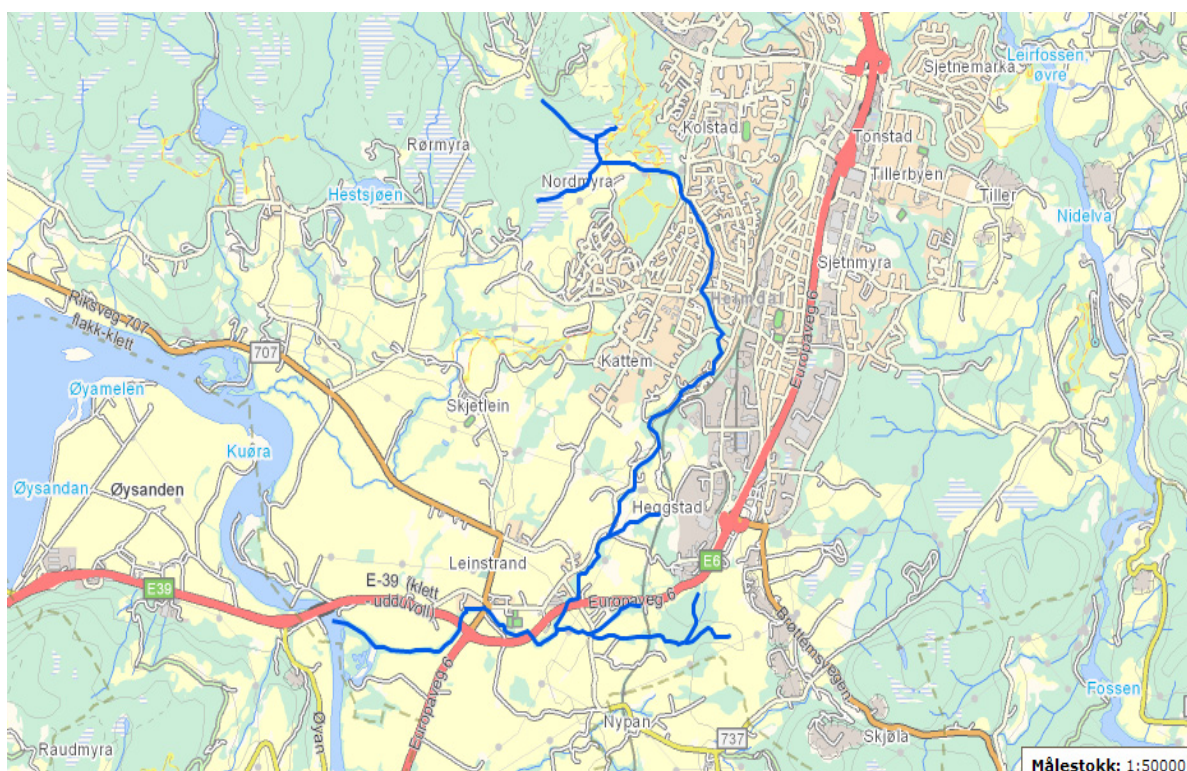


Figur 3. Oversiktskart Ristelva, og sidebekkene Høstad- og Kvisetbekken.

1.6 Søra

Søra har sitt utspring fra Søbstadmyra ved Huseby. Bekken renner mellom tettstedene Heimdal og Kattem, før den fortsetter langs Heimdalsveien ned mot Klett og munning til Gaula et stykke oppstrøms Udduvoll bru. Søra har opprinnelig vært sjørrettførende forbi Heimdal sentrum og helt opp til Søbstadmyra, en strekning på om lag 8-10 km. I dag har bekken kun en svært liten bestand av bekkørret (Bergan, upubl. registreringer) ovenfor Heimdal sentrum, som følge av store menneskelige, vandringshindrende inngrep fra Klettområdet og oppover vassdraget. Bekken er dessuten svært belastet vannkjemisk, og det er ikke registrert egenproduksjon (årsyngel) av laksefisk i dagens korte anadrome strekning nedstrøms E39 fram til Gaula. Søra er omtalt og beskrevet også i Berger m.fl.(2008) og Bergan (2010a).

Bunndyrstasjonen i 2010 er ny, og lokalisert oppstrøms rundkjøringa til Kattem (Kattemskogen), i et egnet avsnitt med grus, stein og hurtig vannhastighet.



Figur 4. Oversiktskart Søra.

1.7 Leirelva med Uglabekken

Leirelva er det største sidevassdraget til Nidelva og drenerer store deler av Bymarka. Nedbørfeltets areal er 28 km² (ekskl. sidebekkene Heimdalsb, Uglab. og Kystadb.). Leirelva starter fra Leirsjøen (196 moh), som i dag har status som reservedrikkevannkilde for Trondheim. Elva drenerer boligstrøk ved Stavset og Selsbakk før den munner ut i Nidelva oppstrøms Sluppen Bru. To bunndyrstasjoner (st.14 og 15) i nedre deler av Leirelva inngår i 2010, og er identisk med foregående år

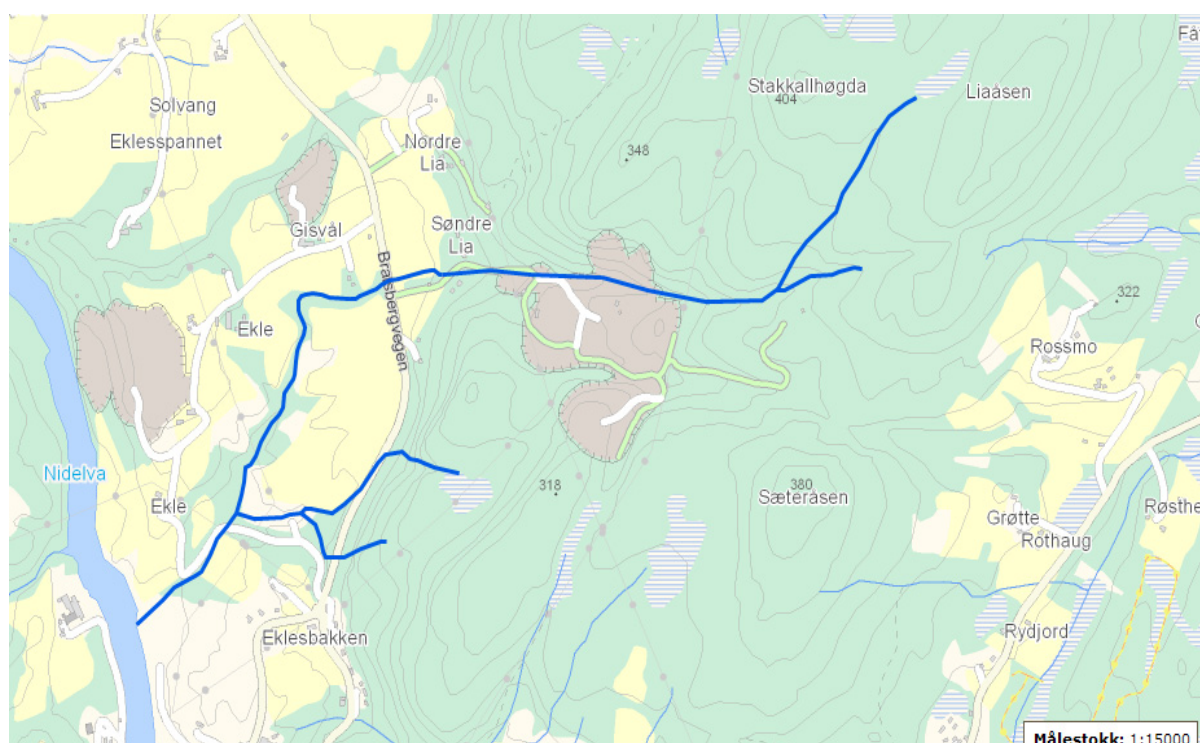
Uglabekken er en sidebekk til Leirelva, og kommer fra Kyvannet. Bekken renner langs tett bebyggelse forbi Ferstad, Dalgård og videre nedover mot Selsbakk, før den munner i Leirelva i området ved nedre Selsbakk. Bekken er liten (bredde om lag 2 meter), og karakteriseres ved små kulper og strykparter dominert med grus og stein. Nedbørfeltets areal er 3,8 km².

Uglabekken er undersøkt med 3 stasjoner (st. 11, 12, og 13) i 2010. Stasjonene er lokalisert i den øvre delen (v/ Kyvatnet), midtre del (v/Dalgård) og i det nedre avsnittet (v/Selsbakk). Øvre stasjon er ikke tidligere undersøkt, men midtre og nedre stasjon er identisk med tidligere stasjoner i vassdraget.

Ytterligere beskrivelser av Leirelva med sidevassdrag finnes i bl.a. Berger m.fl. (2008) og Bergan (2010a)

1.8 Eklesbekken

Eklesbekken er en sidebekk til Nidelva med bredde 2-3 meter. Vassdraget er nærmere beskrevet i Bergan & Arnekleiv (2009). Bunndyrstasjonen (st.16) i 2010 er i nedre deler av vassdraget, i samme område som tidligere undersøkelser.



Figur 5. Oversiktskart Eklesbekken.

2. Metodikk

2.1 Innsamlingsmetodikk

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (DG, 2009). Prøvene er dels hentet inn tidlig på våren (innsamlet slutten av mars), og dels om høsten (oktober/november) i 2010. 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 minuttprøver ($R-1 * 3 = R-3$) på strykpartier i til sammen omlag 9 meters lengde. Det ble fortrinnsvis valgt ut habitater med hurtigrennende strøm og med stein/grussubstrat på hver stasjon. 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 NIVAs laboratorier.

2.2 Metodikk for vurdering av resultater

På bakgrunn av tidligere belastningstyper i vassdraget, dvs. eutrofiering og organisk forurensing fra bebyggelse, samt diffus urbanavrenning, har vi valgt følgende vurderingsmetodikk iht. vannforskriften (DG, 2009):

2.2.1 ASPT

I henhold til Veileder 01: 2009 ble ASPT indeks (Average Score per Taxon) (Armitage, 1983) anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet basert på resultatene fra høstprøvene.

Indeksen regner ut en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, mhp 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-score for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

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

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

2.2.2 EPT

Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrsamfunnet

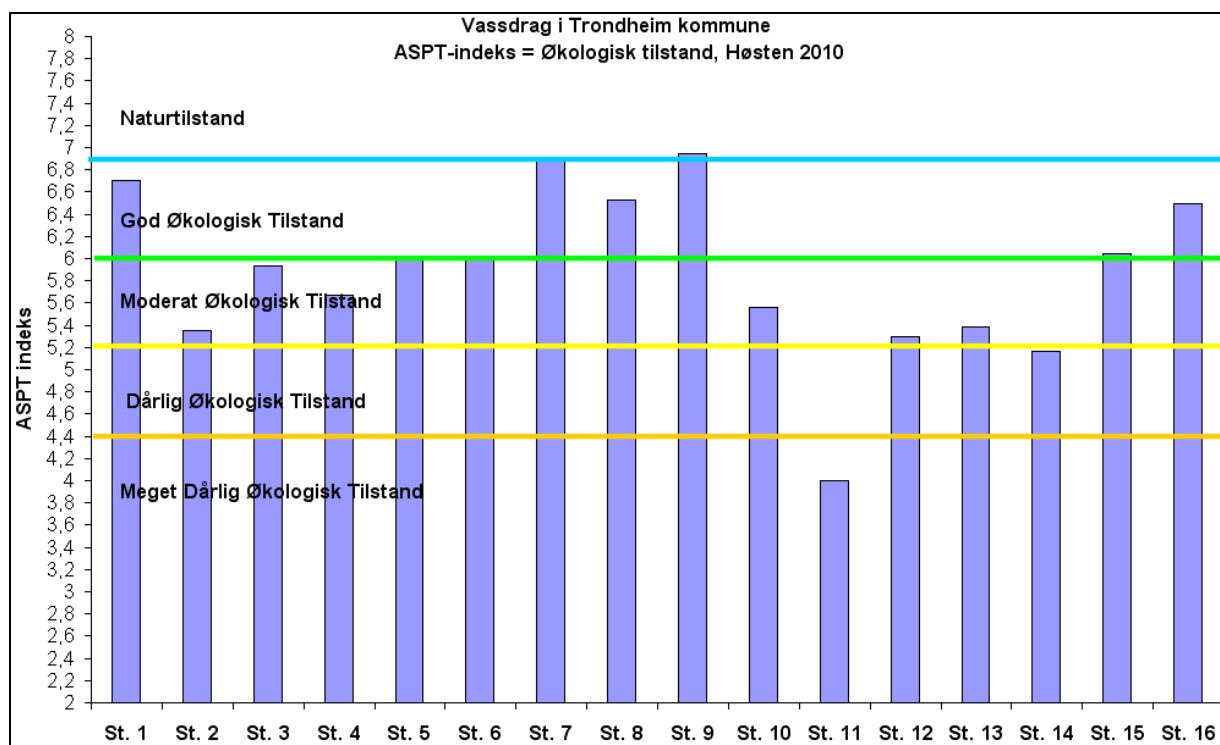
Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forh.til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken, 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden 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 indikatorartaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT, som tar utgangspunkt i hvor mange arter av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**richoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente i naturtilstanden danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning.

Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre 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.

3. Resultater og Vurdering

Figur 6 viser stolpediagram på økologisk tilstand målt ved ASPT-score (jf kapittel 2.2.1). Tabell 3 angir bakgrunnstallene for ASPT-score i stolpediagrammene for hvert vassdrag.

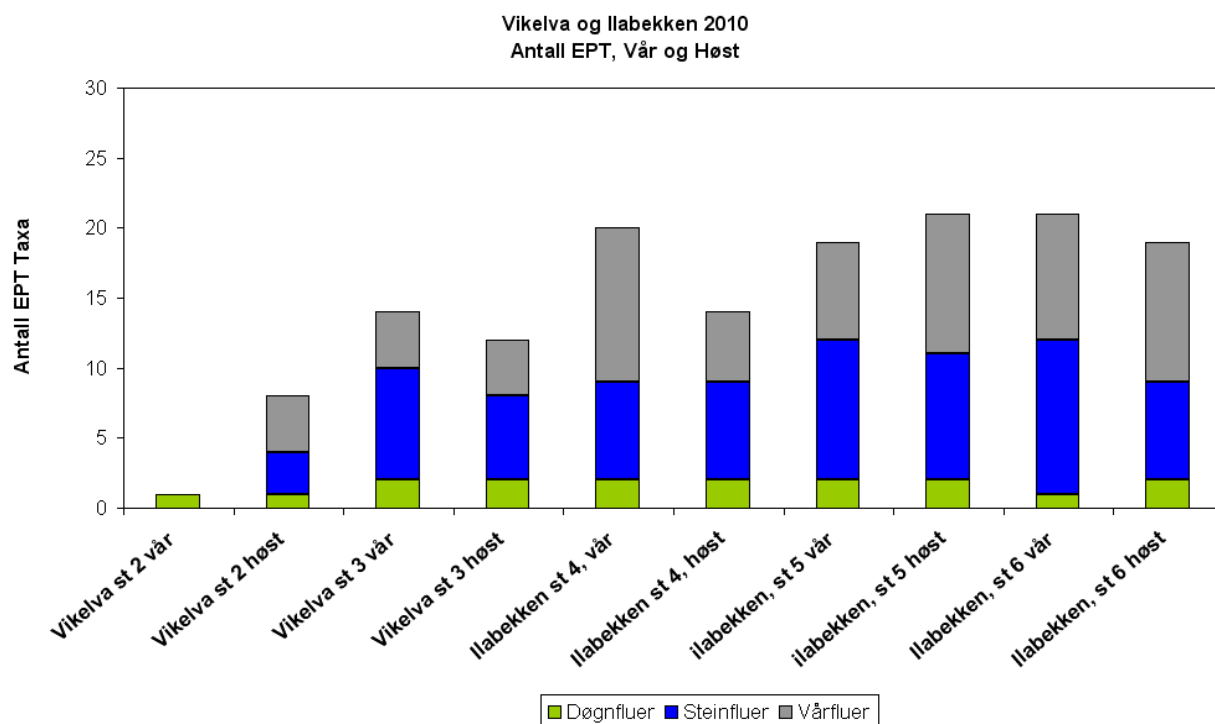


Figur 6. Økologisk tilstand i vassdrag i Trondheim høsten 2010

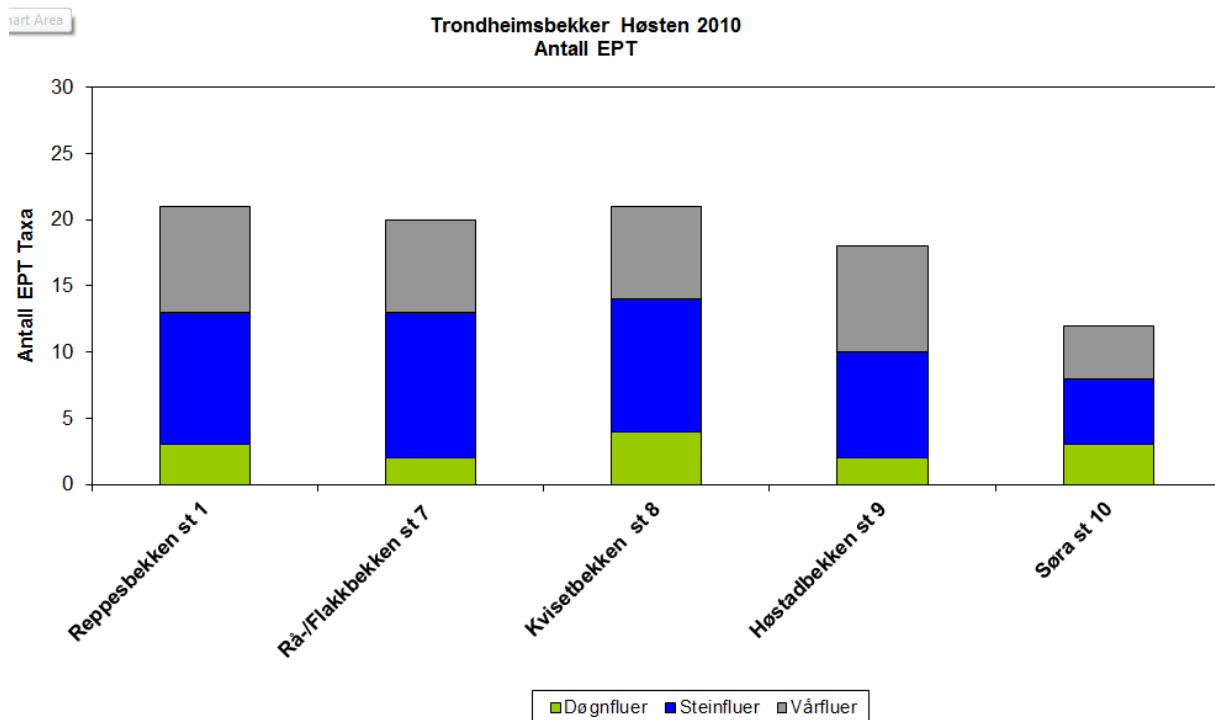
Tabell 3. ASPT score for bunndyrfaunaen på hver stasjon høsten 2010. Fargekoder etter femdelte skala for økologisk tilstand, jf. tabell 2.

Vassdrag	Stasjonsnummer	ASPT
Reppesbekken	St. 1	6,7
Vikelva	St. 2	5,36
Vikelva	St. 3	5,94
Ilabekken	St. 4	5,67
Ilabekken	St. 5	6,00
Ilabekken	St. 6	6,00
Rå-/Flakkbekken	St. 7	6,89
Høstadbekken	St. 8	6,52
Kvisetbekken	St. 9	6,94
Søra	St. 10	5,56
Uglabekken	St. 11	4,00
Uglabekken	St. 12	5,29
Uglabekken	St. 13	5,39
Leirelva	St. 14	5,17
Leirelva	St. 15	6,05
Eklesbekken	St. 16	6,5

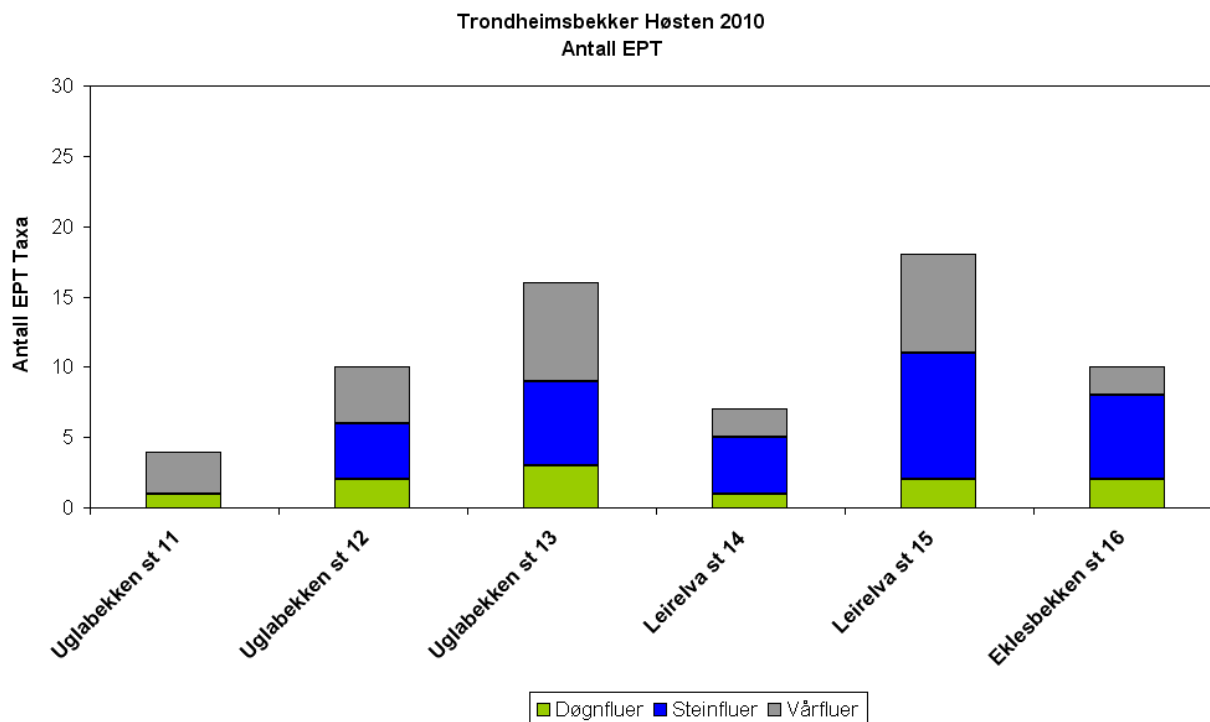
Figur 7 viser antall registrerte døgn-, stein- og vårfluer (EPT) fra vår- og høstprøver på stasjoner i Ilabekken og Vikelva. Figur 8 og 9 viser EPT- verdier fra høstprøver i øvrige vassdrag.



Figur 7. Antall EPT taksa på stasjoner i Vikelva og Ilabekken vår og høst 2010.



Figur 8. Antall EPT taksa på st 1 og st 7-10 i Trondheimsbekker høsten 2010.



Figur 9. Antall EPT taksa på st 11-16 i Trondheimsbekker høsten 2010

3.1 Karakterisering og vurdering av bunndyrsamfunnet

Komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner og antall bunndyr per prøve innenfor de ulike taxa 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 2010 er også forsøkt knyttet opp mot tidligere undersøkelser der dette finnes. Alle bilder er tatt av Morten Andre Bergan, NIVA.

3.2 Reppesbekken, St 1

Nedre del av Reppesbekken ved st. 1 ovenfor Ranheimsvegen har en lite påvirket bunndyrfauna med høyt biologisk mangfold. Tidligere undersøkelser (våren 2006) med enklere metodikk (Bergan, m.fl. 2008) vurderte bunndyrfaunaen til å være moderat påvirket. Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (21 taxa) i 2010, og mange følsomme indikatorarter var til stede. Bunndyrfaunaen scorer nå 6,7 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*.



Foto: Reppesbekken.

3.3 Vikelva, St 2 og 3

Nedre avsnitt av Vikelva (st. 2) har siden oppstarten av bunndyrundersøkelser i vassdraget i 2006 (Bergan m.fl. 2008), og i senere undersøkelser i vannovervåkingsregi (jf Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter), alltid hatt en svært redusert bunndyrfauna. Kun enkeltindivid av EPT har blitt registrert, og dette er individer i forflytning fra øvre elveavsnitt. Det har ikke vært livsvilkår for de fleste bunndyrgrupper på vassdragsstrekningen, bortsett fra de mest hardføre bunndyrformene.



Foto: Nedre deler av Vikelva.

Vikelvas nedre deler, vassdragsavsnittet med st 2, nedstrøms Peterson papirfabrikk, hadde også våren 2010 en svært redusert bunndyrfauna. Kun ett individ av døgnfluen *Baetis rhodani* ble registrert blant EPT taksaene. Bunndyrfaunaen domineres her sterkt av fåbørstemark og tolerante bunndyrformer, og miljøtilstanden må betegnes som svært dårlig.

Høstprøvene viste derimot en betydelig bedring av miljøtilstanden. En større andel av bunndyrfaunaen består nå av EPT taksa, og EPT-verdien var nå 8. Antallet individer av de enkelte EPT-artene indikerer dessuten at bunndyrfaunaen nå er i ferd med å reetablere seg på elveavsnittet, og andelen tolerante bunndyrformer er redusert sammenlignet med vårsituasjonen. Bunndyrfaunaen scorer 5,35 på ASPT-indeksen, og den økologiske tilstanden klassifiseres nå til *Moderat*.

Oppfølgende undersøkelser i 2011 vil avdekke om dette er kortvarig, eller mer permanent resultat av saneringen av industriutslipp fra Peterson papirfabrikk, som har funnet sted i løpet av det siste året.



Foto: *Dinocras cephalotes* er Norges største steinflue, og en karakterart for Vikelva. Arten etablerer seg forhåpentligvis med livskraftige populasjoner også nedstrøms E6, etter at det nylig ble foretatt en sanering av industriutslipp fra Peterson papirfabrikk.

3.4 Ilabekken, St 4, 5 og 6

I Ilabekken er det gjennomført omfattende bunndyrundersøkelser i årene 2007 – 2009 (jf. Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter). Allerede i 2007 ble det påvist klare tegn på at reetableringen var i gang i den gjenåpnede delen av bekken. Det har videre skjedd en merkbar bedring i tilstanden for bunndyrsamfunnet fra 2007 til 2009 (Bergan, 2010b). Resultatene fra bunndyrundersøkelser i 2010 viser at utviklingen fortsatt er positiv, men at tilstanden er noe ustabil på det nederste avsnittet (st 4) av Ilabekken i restaurert strekning. EPT-arter utgjør en stor andel av bunndyrsamfunnet her, men andelen tolerante bunndyrformer er noe økende. Dette gjør at den økologiske tilstanden varierer mellom tilstandsklassene *God* og *Moderat* for denne stasjonen. Vårprøven fra stasjon 4 i Ilabekken viste et tilfredstillende mangfold, med 20 registrerte EPT taksa og flere følsomme indikatorarter var til stede. Miljøtilstanden vurderes som god i denne perioden. Høstprøven viste et moderat mangfold av EPT, med 14 registrerte arter, der andelen tolerante bunndyrformer viste en noe økende tendens sammenlignet med vårprøvene. Bunndyrfaunaen scorer 5,66 på ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat økologisk tilstand*.

Bunndyrprøver fra den midterste stasjonen i Ilabekken, st. 5, framviste et høyt mangfold både i vår og høst prøvene fra 2010, med 21 registrerte EPT taksa ved begge prøvetakinger. Høstprøven fra bunndyrfaunaen scorer 6,0 på ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*.

Referansestasjonen i Ilabekken, st. 6, hadde en mangfoldig bunndyrfauna med tilfredstillende forekomst av følsomme arter både vår og høst 2010. Det ble registrert hhv 22 og 19 EPT taksa i vår- og høstprøvene. Høstprøvene ga en ASPT-score på 6,0, tilsvarende *God økologisk tilstand*.

3.5 Flakkbekken (Råbekken), St 7

Stasjon 7 i Flakkbekken/Råbekken ved RV 707 har en lite påvirket bunndyrfauna med høyt biologisk mangfold. Undersøkelser i 2006 (Bergan m.fl. 2008) vurderte bekken som moderat påvirket, på bakgrunn av en noe enklere metodikk og vårprøver fra bunndyrsamfunnet. Det ble i 2010 registrert et høyt antall EPT-arter (20 taksa), og mange følsomme indikatorarter var til stede. Bunndyrfaunaen scorer 6,89 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Svært God økologisk tilstand*.



Foto: Flakkbekken (Råbekken) oppstrøms (t.v.) og nedstrøms (t.h.) RV 707.



Foto: Punktutslipp av sanitært avløpsvann (kloakk) i Flakkbekken/Råbekken, med toalettpapir og diverse sanitært avfall nedstrøms røret. Røret kommer fra et lite antall husholdninger, og har foreløpig ikke gitt redusert økologisk tilstand målt ved bunndyrsamfunnet i vassdraget.

3.6 Høstadbekken, St 8 og Kvisetbekken, St 9

Stasjon 8 i Høstadbekken ved RV 707 har en lite påvirket bunndyrfauna med høyt biologisk mangfold. Resultatene samsvarer med tidligere undersøkelser i Trondheim kommunes vannovervåking. Det ble registrert et moderat høyt antall EPT-arter (18 taksa) i 2010, og flere følsomme indikatorarter var til stede. Bunndyrfaunaen scorer 6,52 ved bruk av ASPT indeksen, noe som tilsvarer *God økologisk tilstand*.



Foto: Stasjonsområde i Høstadbekken.

*Vårflua *Crunoecia irrorata* ble for første gang registrert med ett individ i Trondheim kommune i prøvene fra Høstadbekken i 2010. Arten er så vidt vi vet ikke tidligere registrert så langt nord i Norge.

Stasjon 9 i Kvisetbekken ved RV 707 har en upåvirket bunndyrfauna med høyt biologisk mangfold. Dette samsvarer med resultatene fra 2009 (Bergan, 2010a), som klassifiserte bunndyrfaunaen til god økologisk tilstand. Det ble registrert et høyt antall EPT-arter (21 taxa) i 2010, og mange følsomme indikatorarter var til stede. Bunndyrfaunaen scorer 6,94 ved bruk av ASPT indeksen, noe som kan defineres som naturtilstand og *Svært God økologisk tilstand*.



Foto: Det foregår avfallsdumping i Kvisetbekken i 2010, noe som også ble registrert i 2009 (Bergan, 2010a).

3.7 Sørå, St 10

Prøver fra bunndyrstasjon tatt i nedre deler av Sørå og ved Heggstad viste i 2006, 2007, 2008 og 2009 (se Trondheim kommune vannovervåkingsrapporter og Bergan m.fl. 2008) viste uvanlig høy tetthet av meget tolerante, gravende og detritusspisende former, der fåbørstemark/nematoder og hardføre fjærmygg dominerer. EPT arter er så å si borte på strekningen. Dette bekrefter/avspeiler en miljøtilstand der det er store kloakktilførsler i området. Den økologiske tilstanden ble klassifisert som *Meget dårlig* i 2009 (Bergan 2010a). Lengre opp i Sørå (nedenfor avkjøring til Kattem) finner vi en betydelig bedre miljøtilstand med hensyn på bunndyrfaunaen, men forhold som et noe ugunstig bekkesubstrat og hydromorfologien i dette avsnittet gjør vurderingene usikre. Det er likevel tegn på organisk belastning og/eller eutrofiering/næringssaltanriking. Denne strekningen ble i 2009 vurdert til å ha en *Dårlig økologisk tilstand*.

I 2010 ble bunndyrstasjonen i Sørå flyttet til oppstrøms avkjøring til Kattem, til et avsnitt med bedre naturlige hydromorfologiske forutsetninger for bunndyrfaunaen. Bunndyrstasjonen på denne stasjonen i Sørå, st 10, viste kun moderate tegn til påvirkning. Det ble registrert 12 EPT taksa, og følsomme indikatorarter var til stede, men i tillegg noe høy forekomst av tolerante bunndyrformer.

Bunndyrfaunaen ga en ASPT score på 5,56, tilsvarende *Moderat økologisk tilstand*. Avviket fra miljømålet *God tilstand* (poengscore 6,0) var imidlertid ikke betydelig.

Resultatene fra den samlede bunndyrovervåkingen i Sørå de siste årene viser at miljøkvaliteten bedres vesentlig på de avsnitt av Sørå som befinner seg oppstrøms kloakkpåkoblingen under Heimdalsveien. Dette kan bidra til å forklare hvorfor det har overlevd en liten restpopulasjon av stedege, stasjonær ørret i et avgrenset avsnitt i de øvre delene av Sørå (Bergan, egne obs./upublisererte data).



Foto: Sørå ved Katteskogen, der bekken går i rør nedstrøms bunndyrstasjonen.

3.8 Leirelva, St 11, 13, 14, 15 med Uglabekken, St 12

Midtre deler av Leirelva (prøvestasjon ved Selsbakk, st 15) hadde et moderat høyt antall EPT-arter (18 taxa) i 2010, men dominansforholdene i bunndyrsmiljøet viste noen tegn til forstyrning og påvirkning gjennom begynnende oppblomstring av tolerante bunndyrformer. Vurdering etter ASPT-indeksen ga imidlertid en poengscore på 6,05, og en økologisk tilstand som klassifiseres til *God*. Resultatene er tilsvarende det vi registrerte i 2009 undersøkelsene (Bergan m.fl.2010a), hvor bunndyrfaunaen også ble klassifisert til *God tilstand*. 2010 dataene indikerer en klar bedring i forhold til undersøkelsene i 2007 (*Moderat tilstand*) og 2008 (*Dårlig tilstand*). Prøvestasjonen ligger nedstrøms samløp med Uglabekken, og Leirelvas vannføring og resipientkapasitet antas å slå ulikt ut på den økologiske tilstanden fra år til år. Framtidig satsing på å løse forurensningsproblemene i Uglabekken vil derfor kunne resultere i en mer stabil økologisk tilstand innenfor fastsatte miljømål.



Foto: Voksne individer av vårflua *Chaetopteryx villosa* i parring langs Leirelva ved Selsbakk i oktober 2010. Arten er vanlig i Leirelva, men ble ikke påvist i bunndyrprøvene, fordi larvene ikke er til stede i elva på undersøkelsestidspunktet. Larvene påtreffes helst sen vår og fram mot høsten i vassdraget.

Bunndyrsamfunnet i nedre deler av Leirelva, st 14 har en sammensetning som avviker mye fra forventet naturtilstand, og i forhold til bunndyrfaunaen lengre opp i vassdraget. Bekken har et redusert mangfold, med kun 7 registrerte EPT taxa, og dominans-forholdene i bunndyrsamfunnet viser markante tegn til forstyrning og påvirkning. Bunndyrfaunaen scorer imidlertid 5,17 ved bruks av ASPT-indeksen, noe som tilsvarer *Dårlig økologisk tilstand*, men nært opp mot *Moderat økologisk tilstand*. Den økologiske tilstanden ved bruk av ASPT klassifiseres trolig noe for høyt som følge av naturlig driv av følsomme indikatortaxa fra elveavsnitt oppstrøms. Antallet individer av hvert enkelt EPT taksa er svært mye lavere enn hva tilfellet ville ha vært hvis de hadde blitt produsert i stasjonsområdet. Den økologiske tilstanden i det samme elveavsnittet ble året før vurdert å ligge mellom *Meget dårlig* og *Dårlig*, og trolig vil dette være en mer hensiktsmessig tilstandsklasse mtp. dagens belastning, og ut fra hvordan bunndyrfaunaen er utformet på denne delen av vassdraget. Denne lokaliteten mottar den samlede belastningen fra blant annet Uglabekken og Heimdalsbekken, samt all diffus avrenning fra vei, husholdning og industri i nedbørfeltet. En satsing på å løse forurensingsproblematikken i både Heimdalsbekken og Uglabekken vil gi en vesentlig forbedring av vannkvaliteten og den økologiske tilstanden for både bunndyr og laksefisk i nedre deler av Leirelva. Dette vil også bidra til å redusere den samlede belastningen som Nidelva, nedstrøms Leirelva, mottar.



Foto: Leirelva ved Sluppen.

Nedre del av Uglabekken, st 11, har i følge Trondheim kommunes vannovervåkingsrapporter vært meget sterkt påvirket i årene 2007-2009, med en bunndyrfauna som nesten utelukkende har bestått av svært tolerante bunndyrgrupper, dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Artsdiversiteten har vært meget lav. Den økologiske tilstanden (eller miljøtilstanden) vurdert ut fra bunndyr har vært *Meget dårlig* i alle tre undersøkelsesårene 2007-2009.

Tilstanden er relativt uforandret i 2010 målt ved ASPT, som gir en score på 4,0 og resulterer i en *Meget dårlig økologisk tilstand*. Det kan imidlertid se ut til å være en tendens til reetablering av EPT taksa på avsnittet. Det ble her registrert 4 EPT taksa i materialet fra høsten 2010, uten at dette foreløpig bedrer den økologiske tilstandsklassen. Oppfølgende undersøkelser i 2011 vil avdekke om

dette er kortvarig, eller et mer permanent resultat av den pågående kloakk- og utslippssaneringen i Uglabekken.

Midtre deler av Uglabekken ved Dalgård, st 12, har en vesentlig bedring i bunndyrfaunaen. Her ble det registrert 10 EPT taksa høsten 2010, men dette er fortsatt noe lavt og indikerer en viss belastning. Resultatet samsvarer med tidligere undersøkelser i regi Trondheim kommunes vannovervåking, men stasjonen er bare prøvetatt en gang tidligere (2007/08). Bunndyrfaunaen scorer 5,29 ved bruk av ASPT-indeksen i 2010, tilsvarende *Moderat økologisk tilstand*.

Øvre del av Uglabekken nedstrøms utløpet fra Kyvatnet, st. 13, har en bunndyrfauna med kun små avvik fra miljømålet *God økologisk tilstand*. Denne stasjonen er ikke tidligere prøvetatt. Her ble det registrert 16 EPT taksa, men også en noe høy andel tolerante bunndyrformer, som gir en ASPT score på 5,39, tilsvarende moderat økologisk tilstand. Det trenger nødvendigvis ikke å være vannkjemiske årsaker til at miljømålet ikke oppnås i den øvre og minst påvirkede strekningen av Uglabekken. Den noe korte, åpne strekningen av Uglabekken og demningen ved utløpet av Kyvatnet kan være medvirkende hydromorfologiske årsaker til et redusert mangfold av EPT taksa, og at *God økologisk tilstand* ikke oppnås i dette avsnittet i 2010.



Foto: Øvre avsnitt av Uglabekken nedstrøms Kyvatnet. Demningen ved Kyvatnet skimtes øverst i bildet.

3.9 Eklesbekken, St 16

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Eklesbekken, st 16, framstår som påvirket ut fra undersøkelsene høsten 2010. Bekkeavsnittet ble også undersøkt i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), og tilstanden ble da klassifisert som «Meget dårlig» på bakgrunn av resultatene fra vårprøver av bunndyrfaunaen. I 2010 ble det påvist et noe lavt biologisk mangfold, med 10 registrerte EPT taksa. Blant dem var imidlertid flere følsomme indikator taksa i materialet. De mest følsomme artene ble derimot kun

registrert med lavt antall eller enkeltindivid. Dominansforholdene i bunndyrfaunet viser tegn til forstyrning og påvirkning, men flere tolerante, lavt-scorende bunndyrformer som igler, snegler og småmuslinger ble ikke registrert. Bunndyrfaunaen scorer derfor 6,5 på ASPT-indeksen, noe som tilsvarer *God økologisk tilstand*.

Det er faglig grunn til å vurdere den ASPT- klassifiserte tilstanden hos bunndyrfaunaen i 2010 som mindre tilfredsstillende i forhold til den faktiske miljøtilstanden. ASPT har god treffsikkerhet i forhold til eutrofiering og organisk belastning, men mindre god treffsikkerhet ved andre belastninger og /eller punktutslipp. Den faktiske miljøtilstanden i vassdraget er sannsynligvis lavere, tilsvarende *Dårlig eller Meget dårlig tilstand*.



Foto: Eklesbekken.



Foto: Eklesbekkens munning til Nidelva.

4. Oppsummering og konklusjon

Høsten 2010 ble det foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet på 16 stasjoner i Trondheim kommune, fordelt på til sammen 10 ulike vassdrag/bekker. Vikelva og Ilabekken ble også undersøkt med hhv. 2 og 3 bunndyrstasjoner våren 2010.

Resultatene fra bearbeiding av materialet viser at av totalt 16 høstprøver klassifiseres 8 stasjoner i 7 vassdrag, på bakgrunn av bunnfaunaens sammensetning og funksjonelle oppbygning, å være innenfor miljømålet "God" økologisk tilstand. 6 stasjoner i 4 vassdrag vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til "Moderat" økologisk tilstand. Kun 2 stasjoner i 2 vassdrag hadde en økologisk tilstand som ble klassifisert som "Dårlig" eller "Meget Dårlig".

Ellers kan det se ut som at 3 stasjoner i 3 vassdrag har påvirkninger som ikke fanges like godt opp av ASPT-indeksen. Dette medfører at den reelle miljøtilstanden trolig er lavere enn den økologiske tilstandsklassifiseringen en får ved å bruke denne indeksen.

Vårprøvene fra hhv. Vikelva og Ilabekken indikerer svært redusert miljøtilstand i nedre del av Vikelva nedstrøms Peterson papirfabrikk. Oppstrøms Peterson papirfabrikk er tilstanden vesentlig bedre, men fortsatt noe redusert. Vårprøvene i Ilabekken indikerer derimot god miljøkvalitet og tilstand i både nedre, midtre og øvre avsnitt av vassdraget.

Sammenlignet med tidligere undersøkelser i de samme vassdragene, gir dataene fra 2010 mye av de samme vurderingene av miljøtilstanden, med noen endringer i enkelte vassdrag. Noen av de positive endringene kan knyttes direkte til konkrete tiltak i vassdragene. Resultatene er derimot vanskelig å sammenligne mellom år i forhold til konkrete endringer i miljøtilstanden.

Bynære vassdrag i Trondheim er utsatt for tilfeldige utslipp og episoder gjennom året, og dette gir lengre eller kortvarige effekter på bunndyrfaunaen. Flere vassdrag i kommunen har liten selvrensingsevne og buffer-/resipientkapasitet på grunn av sin beskjedne størrelse, og mangelen på større og sikre vannkilder i nedbørfeltet. Stor menneskelig aktivitet i bekkenes nedbørfelt gjør dem derfor sårbare for langvarig overbelastning og/eller akutt forurensning.

5. Litteratur

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

Artslister, stasjon 1-8, fra høstprøver 2010, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Bivalia (muslinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	1	16	1	0	16	48	32	4
Gastropoda (snegler)	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	96	32	288	4	2	0	0
Planorbidae	4	80	32	48	8	624	0	4
Hirudinea (igler)	0	0	0	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida (leddormer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	64	816	336	80	144	0	1008	128
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	0	0	0	0	0	1
Arachnida (midd)	0	0	0	0	0	0	0	0
Acari	16	0	0	0	0	0	32	0
Ephemeroptera (døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis sp.	0	0	0	0	0	0	80	0
Baetis muticus/niger	8	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	560	0	16	736	2352	992	208	1152
Baetis niger	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis rhodani	848	368	880	864	3504	1232	1264	1280
Plecoptera (steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	0	0	640	0
Diura nanseni	0	0	0	1	1	0	1	1
Isoperla sp.	128	0	2	48	96	112	20	128
Dinocras cephalotes	0	16	48		0	0	0	0
Siphonoperla burmeisteri	2	8	0	8	12	32	8	2
Brachyptera risi	176	0	0	0	4	0	352	384
Amphinemura sp.	208	0	4	6	160	1072	96	320
Amphinemura sulcicollis	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura sp	48	0	0	0	0	0	8	16
Nemoura cinerea	1	0	0	16	8	2	0	0
Nemoura avicularis	0	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	16	0	2	20	80	24	6	1
Capnia sp	0	0	0	0	0	0	0	2
Capnia bifrons	0	0	0	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	32	0	0	0	0	0	16	0
Leuctra sp.	176	0	2	32	80	64	160	0
Leuctra hippopus	64	1	0	0	0	128	48	64
Heteroptera (teger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera (biller)	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	16	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0	0	8

Bunndyr, Høstprøver (28.10.-29.10 2010)	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Hydrophilidae (vannkjær)	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae (elvebiller)	80	1	0	8	4	16	64	128
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	16	0
Hydraenidae	240	0	0	0	0	0	208	128
Trichoptera (vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	128	40	3	32	112	32	24	24
Hydroptila sp.	0	0	0	240	1	32	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	8	0	24	0	0
Philopotamus montanus	20	0	0		0	0	4	20
Polycentropodidae	2	0	0	48	16	64	0	1
Plectrocnemia conspersa	0	12	0	0	24	8	2	4
Polycentropus flavomaculatus	0	1	0	80	32	208	0	0
Hydropsyche sp.	0	0	0		8	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	2	64	0	8	16	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	8	0		0	0	0
Hydropsyche angustipennis	0	0	0	0	1	0	0	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	1	0	0
Crunoecia irrorata	0	0	0	0	0	0	0	1
Limnephilidae sp.	16	0	0	0	64	48	16	48
C. villosa./ A. obscurata	80	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	16	0	0	0	8	2	2	1
Potamophylax cingulatus	0	0	0	0	1	0	0	0
Silo pallipes	4	0	0	0		0	80	10
Sericostoma personatum	5	0	1		2	48	48	16
Diptera (tovinger)	0	0	16	0	0	0	0	0
Psychodidae	720	0	0	0	0	0	272	384
Tipula sp.	8	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae	144	4	1	32	16	32	96	128
Simuliidae	16	0	16	16	48	16	256	2
Ceratopogonidae	0	0	0	48	16	0	2	0
Chironomidae	1568	2416	496	720	784	1664	528	1024
Sum bunndyr per prøve	5415	3877	1960	3379	7614	6543	5597	5414

Artslister, stasjon 9-16, fra høstprøver (28-29. oktober) 2010, med antall registrerte bunndyr per 3 minutters sparkeprøve for hvert taksa.

Bunndyr Høstprøver (28.10-29.10 2010)	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16
Bivalia (muslinger)	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	48	0	16	464	8	4	0
Gastropoda (snegler)	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	32	8	32	0	224	160	0
Planorbidae	0	0	2	48	4	8	48	0
Hirudinea (igler)	0	0	0	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	16	4	0	0
Annelida (leddormer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	160	96	6512	2176	144	13088	5088	144
Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus sp.	0	0	0	0	0	0	16	0
Asellus aquaticus	0	0	208	20	544	4	0	0
Arachnidae (midd)	0	0	0	0	0	0	0	0
Acari	8	4	0	0	0	32	12	1
Ephemeroptera (døgnfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	1	0	0	0	1	0	0	0
Baetis sp.	0	2128	0	0	0	0	160	0
Baetis muticus/niger	0	896	0	32	16	0	0	0
Baetis muticus	832	0	0	0	0	0	144	16
Baetis niger	16	0	0	0	0	0	0	0
Baetis rhodani	1872	3328	24	192	96	64	624	192
Plecoptera (steinfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera ubestemt	0	0	0	0	544	0	0	0
Diura nanseni	2	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	16	0	0	3	304	2	4	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	12	0
Siphonoperla burmeisteri	0	0	0	0	0	0	8	0
Brachyptera risi	1024	0	0	0	0	0	2	112
Amphinemura sp.	896	0	0	120	80	24	432	32
Amphinemura sulcicollis	0	0	0	0	112	0	0	0
Nemoura sp	0	24	0	64	0	0	0	592
Nemoura cinerea	2	0	0	24	96	2	16	0
Nemoura avicularis	0	24	0	0	0	0	0	0
Protonemura meyeri	11	0	0	0	0	0	16	0
Capnia sp	8	0	0	0	0	0	0	1
Capnia bifrons	2	368	0	0	0	0	0	0
Capniopsis schilleri	0	16	0	0	0	0	32	1
Leuctra sp.	128	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	16	8	0	4	192	16	160	8
Heteroptera (teger)	0	0	0	1	0	0	0	0
Coleoptera (biller)	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera indet (larve)	0	16	0	0	48	16	16	0
Dytiscidae	0	0	4	2	0	16	0	0
Hydrophilidae (vannkjær)	0	0			16	0	0	0
Elmidae (elvbiller)	6	2	0	0	0	32	192	0
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0	0

Bunndyr Høstprøver (28.10-29.10 2010)	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16
Hydraenidae	4	8	0	48	16	0	0	0
Trichoptera (vårfluer)	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	40	192	16	0	32	56	48	12
Hydroptila sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Ithytrichia lamellaris	0	0	0	0	0	0	0	0
Philopotamus montanus	12					0	0	0
Polycentropodidae	0	0	0	1	176	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	1	1	0	0	16	0	0	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	0	0	168	0	2	0
Hydropsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche siltalai	0	0	0	0	80	0	176	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	32	0
Lepidostoma hirtum	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	8	1	48	8	4	8	8	2
C. villosa./ A. obscurata	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	2	0	0	16	0	0	8	0
Potamophylax cingulatus	0	0	56	0	0	0	0	0
Silo pallipes	1	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma personatum	12	10	0	1	4	0	16	0
Diptera (vårfluer)	128	0	8	0	0	0	0	0
Psychodidae	656	32	80	160	0	32	80	112
Tipula sp.	16	0	2	18	16	32	64	0
Tipulidae	64	144	8	2	8	432	160	144
Simuliidae	8	16	0	16	32	112	256	16
Ceratopogonidae	16	0	0	32	160	16	48	1
Chironomidae	2160	608	1808	752	6944	2592	1840	512
Sum bunndyr per prøve	8128	8002	8784	3788	10333	16820	9884	1898

Artslister fra vårprøver (26.mars) i Vikelva (st 2 og 3) og Ilabekken (st. 4, 5 og 6) 2010.

Bunndyr (Vårprøver 26.3 2010)	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
Bivalia (muslinger)	0	0	0	0	4
Sphaeriidae	0	16	0	0	8
Gastropoda	0	0	0	0	0
Lymnaeidae	0	0	240	1	0
Planorbidae	0	2	32	0	16
Annelida	0	0	0	0	0
Oligochaeta	4656	512	48	40	96
Arachnida	0	0	0	0	0
Acari	0	0	1	0	8
Ephemeroptera	0	0	0	0	0
Baetis sp	0	1280	2048	1792	528
Baetis muticus	0	0	2304	960	1120
Baetis rhodani	1	8064	2688	2112	368
Heptagenia dalecarlica	0	20	0	0	0
Plecoptera	0	0	0	0	0
Diura nanseni	0	0	2	2	2
Isoperla sp.	0	68	24	160	64
Isoperla grammatica	0	44	16	88	80
Dinocras cephalotes	0	40	0	0	0
Brachyptera risi	0	12	144	64	8
Siphonoperla burmeisteri	0	16	1	2	1
Amphinemura borealis	0	144	96	160	224
Amphinemura sulcicollis	0	40	224	624	336
Nemoura cinerea	0	0	16	14	2
Protonemura meyeri	0	224	208	144	144
Capnia bifrons	0	0	0	2	0
Leuctra sp.	0	48	256	112	144
Leuctra hippopus	0	0	128	144	400
Coleoptera	0	0	0	0	0
Elmidae (juvenil)	0	0	2	0	0
Trichoptera	0	0	0	0	0
Rhyacophila nubila	0	28	144	128	40
Hydroptila sp.	0	0	64	0	0
Itytrichia lamellaris	0	0	16	4	24
Polycentropodidae	0	0	0	8	0
Polycentropus flavomaculatus	0	0	56	1	16
Plectrocnemia conspersa	0	0	16	4	4
Hydropsyche siltalai	0	28	4	40	72
Hydropsyche pellucidula	0	2	0	0	0
Halesus sp	0	0	0	0	4
Potamophylax latipennis / sp	0	1	2	3	4
Potamophylax cingulatus	0	0	1	2	4
Sericostoma personatum	0	0	0	0	16
Diptera	0	2	0	32	0
Tipulidae	3	16	0	16	0
Simuliidae	0	20	24	32	96
Chironomidae	816	3200	3968	1648	1936
Sum Bunndyr	5476	13827	12773	8339	5769

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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