

Bekker i Trondheim kommune

Bunndyrovervåking 2009



Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

Televeien 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 Bekker i Trondheim kommune Bunndyrovurvaing 2009	Løpenr. (for bestilling) 5987-2010	Dato 01.05.2010
	Prosjektnr. Undernr. 29230	Sider Pris 54
Forfatter(e) Morten Andre Bergan	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Sør Trøndelag	Trykket NIVA

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

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA foretatt bunndyrunderøkelser i utvalgte bekker i Trondheim kommune i 2009. 26 stasjoner fordelt på 19 ulike bekker ble undersøkt i perioden fra 28. mai til 8. juni. Av totalt 26 undersøkte stasjoner klassifiseres kun 5 stasjoner innenfor miljømålet "God" økologisk tilstand. 3 stasjoner vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet og har "Moderat" økologisk tilstand. De øvrige 18 stasjonene hadde en økologisk tilstand som ble klassifisert som "Dårlig" eller "Meget Dårlig". Bunndyrfaunaen i mange av bekkene indikerer at årsakene først og fremst er for stor organisk belastning og næringssalt-anrikning. Bidraget fra urensset kloakkvann, tilførsler fra jordbruksaktivitet og diffus urban avrenning representerer de største problemene for bekkene. Enkelte bekker har dessuten problemer med utslipp fra industri. Flere bekker 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 bekkens nedbørfelt gjør dem sårbare for forurensning.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Bunndyr Bekker i Trondheim Miljøvervåking Økologisk tilstand 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Macroinvertebrates Streams near the city of Trondheim Environmental monitoring Ecological status
--	--

Morten Andre Bergan

Karl Jan Aanes

Bjørn Faafeng

Morten Andre Bergan
Prosjektleder

Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

Bekker i Trondheim kommune

Bunndyrovervåking 2009

Forord

Trondheim kommune har et årlig program på vannovervåking i Trondheims bynære vann og vassdrag, der bl.a. bunndyrundersøkelser inngår som en av viktig måleparametrene for tilstandsvurderingen. Resultatene fra kommunens vannovervåking presenteres i Miljøenhetens årlige rapporter, der også resultatene fra den årlige bunndyrovervåkingen i de utvalgte bekkene har vært inkludert. Gjennom et interkommunalt prosjekt (i samhandling med vannregionmyndigheten i Trøndelag; Fylkesmannen i Sør-Trøndelag) har det blitt utviklet forslag til verktøy for kunne klassifisere miljøtilstanden i mindre elver og bekker i Trøndelag. Dette baserer seg på prøver tatt vår/tidlig sommer av bunndyrfaunaen. I denne sammenhengen kan det nevnes at undertegnede også har vært sentral tidligere i dette arbeidet, og har gjennomført vannovervåkingsrelaterte bunndyrundersøkelser i Trondheimsbekker også i 2007 og 2008.

Denne rapporten omfatter resultatene fra bunndyrundersøkelsene i utvalgte bekker i Trondheim kommune i 2009. Feltarbeidet er gjennomført i perioden 28. mai- 8. juni 2009. Prosjektet er finansiert av Trondheim kommune, og Terje Nøst ved Miljøenheten har vært vår kontaktperson.

Undertegnede har vært prosjektleder, og foretatt innsamling og bearbeiding av materialet fra de ulike vassdragene, samt stått for artsbestemmelse og vurdering av resultater i tillegg til utforming av endelig rapport. Forskningsleder Karl Jan Aanes ved NIVA har bidratt med konstruktive innspill og kvalitetssikring.

Alle involverte takkes for godt samarbeid.

Trondheim, 01.05.2010

Morten Andre 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	10
3.2.1 EPT	10
4. Resultater	12
5. Beskrivelse, karakterisering og vurdering av bunndyrsamfunnet	16
5.1 Ristelva med sidegrein Kvisetbekken	16
5.2 Bjøra	20
5.3 Eggbekken	21
5.4 Søra	23
5.5 Heimdalsbekken	25
5.6 Kystadbekken	27
5.7 Uglabekken	28
5.8 Leirelva	29
5.9 Steindalsbekken	32
5.10 Follabekken	33
5.11 Kvetabekken	34
5.12 Amundbekken	35
5.13 Bekk ved Tiller	37
5.14 Leangenbekken	39
5.15 Grilstadbekken	41
5.16 Sjøskogbekken	42
5.17 Vikelva	44
5.18 Lykkjebekken	45
6. Oppsummering og konklusjon	46
7. Litteratur	48
Vedlegg A.	49

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune har NIVA ved Morten Andre Bergan foretatt undersøkelser av bunndyrsamfunnet i bekker i Trondheim kommune. Feltarbeidet ble gjennomført i mai-juni 2009. 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.

Bunndyrfaunaens variasjon og mengdemessige sammensetning er vurdert ved hjelp av metodikk som er tilpasset mindre vassdrag under marin grense i regionen, med innsamlingstidspunkt vår og tidlig sommer. Innsamlingsmetodikk følger gjeldende standard angitt i Vanndirektivets veileder for klassifisering av miljøtilstand, Veileder 01:2009. I tillegg er det samlet inn voksne insekter langs bekkenes kantvegetasjon, som inngår i vurderingsgrunlaget for den enkelte lokalitet.

Det ble til sammen undersøkt 26 stasjoner fordelt på 19 ulike bekker i perioden fra 28. mai – 8. juni. Av totalt 26 undersøkte stasjoner klassifiseres kun 5 stasjoner innenfor miljømålet ”God økologisk tilstand”. 4 stasjoner vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet og får en miljøkvalitet tilsvarende ”Moderat økologisk tilstand”. Til sammen 17 stasjoner vurderes å ha store/ svært store avvik fra det som ville ha vært forventet miljømål. De har alle en økologisk tilstand som beskrives som ”Dårlig” eller ”Meget Dårlig”.

I mange av bekkene indikerer dataene om bunndyrsamfunnets sammensetning at det først og fremst er en for stor belastning med organisk materiale og næringssalter fra urensset kloakkvann, noe fra jordbruk og forurensing via diffus urban avrenning. Dette representerer de største problemene for disse bekkene i kommunen. Enkeltebekker har dessuten for stor belastning fra industrien i nedbørfeltet.

Flere bekker i Trondheim vurderes å ha en for liten selvrensingsevne og buffer/resipientkapasitet til å takle menneskelig belastninger på grunn av sin beskjedne størrelse og mangelen på større og sikre vannkilder i nedbørfeltet. Stor menneskelig aktivitet i bekkenes nedbørfelt gjør derfor mange av dem sårbare for uhellsutslipp og avrenning av lett nedbrytbart organisk materiale og næringssalter.

Summary

Title: Small streams in the Trondheim region. Results from the 2009 macroinvertebrate monitoring studies to describe the water quality.

Year: 2010

Author: Morten Andre Bergan

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5722-9

This report summarizes the results from a monitoring study of the macroinvertebrate communities in smaller streams in the Trondheim municipality in 2009. The results are part of Trondheim Department of Environment's monitoring program of the ecological quality in their water resources.

Samples from 26 study sites in 19 different streams were collected, and ecological status was classified based on the recorded macroinvertebrate communities at each study site.

The results indicated major human inflicted problems in many of the smaller streams in the Trondheim region, as only 5 study sites were classified as having "Good ecological status". 4 study sites had only minor reductions/disturbances of macroinvertebrate communities, and were classified to "Moderate ecological status". Results from 17 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 og buffer- og resipientkapasitet i forhold til avrenning og forurensning fra nedbørfeltet. Hovedproblematikken i bekker i Trondheim kommune er i all hovedsak angitt som overløp/punktutslipp av kloakk fra bebyggelse og bidrag fra jordbruket som 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 bunndyrsamfunnet i vassdrag er angitt som en av kvalitetselementene i EU's Vanddirektiv. Vanddirektivet 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 bruk i forbindelse med Vanddirektivet, 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. Systemet er i følge veilederen tilpasset kun høstprøver, og kan således ikke uten videre brukes på bunndyrprøver fra en sen vår/tidlig sommersituasjon.

Gjennom et interkommunalt prosjekt i 2007 (i samhandling med vannregionmyndigheten i Trøndelag; Fylkesmannen i Sør-Trøndelag) ble det utviklet et forslag til et verktøy (indeks) for å måle økologisk tilstand i en vår-situasjon ved bruk av bunndyr i mindre bekker i regionen (Berger m.fl. 2008).

Verktøyet tar utgangspunkt i tilnærmingen angitt i BIOKLASS (Bongard & Aagard, 2009) i forhold til vurderingsmetodikk. Bortfall av normalt forekommende døgn- (E), stein-(P) og vårfluer (T) måles her opp mot det som ville ha vært et forventet bunndyrsamfunn i mindre vassdrag ved et innsamlings-tidspunkt i mai-juni, og da for bekker i Trondheim kommune under marin grense. Innsamlingsmetodikken følger gjeldende metodikk angitt i Klassifiseringsveilederen. Dette systemet for evaluering av miljøtilstanden har vært utprøvd tidligere med tilfredsstillende treffsikkerhet i Trondheim kommunes årlige bunndyrovervåking (Nøst 2008, 2007, Bergan, unpubl.) og i flere undersøkelser knyttet til vanddirektivet de senere år (Bergan & Arnekleiv 2009, Berger m.fl. 2008). Bunndyrsamfunnet, og da hovedsakelig forekomsten av EPT, vurderes opp mot et sett kriterier utviklet på bakgrunn av referansesamfunn på strykpartier i bekker med liten påvirkning, der det er god bakgrunnsinformasjon om aktiviteter i nedbørfelt, hydromorfologi, substratforhold og sesongmessig vannkjemisk situasjon fra de senere år. Indeksen og dens kriterier er kalibrert i forhold til Vanddirektivets femdelte skala for fastsetting av økologisk tilstand. For nærmere informasjon om bakgrunn og utvikling av indeksen vises til rapporten "Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008.

Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (ILKS) i Vannregion Trøndelag".

Etter hvert som data- og erfaringsgrunnlaget om bunndyrsamfunnets variasjon og mengdemessige sammensetning har vokst for bekker i regionen, er det foretatt justeringer i kriteriesettet for å øke treffsikkerheten i vurderingen av økologisk tilstand i bekkene. Denne rapporten presenterer resultatene fra bunndyrundersøkelsene i bekker i Trondheim 2009. Vurderingene av økologisk tilstand er gjort ved hjelp av bunndyr som kvalitetselement og baserer seg på tidligere erfaring gjennom flere år fra denne regionen.

2. Områdebeskrivelse

Alle vannforekomster i denne undersøkelsen er bekker og mindre elver tilhørende Trondheim kommune.

Figur 1 viser et oversiktskart over stasjonsområdene i hvert vassdrag i denne undersøkelsen, med tilhørende stasjonsnummer. Kartreferanser for hver enkel stasjon er angitt i tabell 1.

Tabell 1. Stedsangivelse, stasjonslokalisering og stasjonsnummer for undersøkte bekker i Trondheim i 2009.

STEDSANGIVELSE				
<i>Trondheim kommune</i>			<i>UTM-koordinater</i>	
<i>Lokalitet/Stasjon</i>	<i>St. nr</i>	<i>Sone</i>	<i>Øst</i>	<i>Nord</i>
Ristelva, Mølla	1	32V	556321	7025730
Ristelva, Saga	2	32V	556834	7028026
Ristelva, sidebekk Kviset	3	32V	557964	7029803
Bjøra	4	32V	556290	7033338
Eggbekken nedstrøms tilsig	5	32V	564378	7023441
Eggbekken oppstrøms tilsig	6	32V	564396	7023569
Søra, nedstrøms utslipp, Heggstad	7	32V	566854	7023814
Søra, oppstrøms utslipp	8	32V	567635	7024944
Heimdalsbekken, Okstadøy	9	32V	568357	7027939
Heimdalsbekken, nedstrøms tilsig	10	32V	568514	7028778
Kystadbekken, Stavset	11	32V	566842	7029500
Uglabekken nedre, Selsbakk	12	32V	568287	7029232
Leirelva øvre, Stavset	13	32V	566492	7028906
Leirelva midtre, Selsbakk	14	32V	568392	7029098
Leirelva nedre, Sluppen	15	32V	569132	7030118
Steindalsbekken, nedre	16	32V	570734	7028085
Follabekken, nedre	17	32V	571568	7026209
Kvetabekken, nedre	18	32V	571218	7026285
Amundbekken, nedre	19	32V	572413	7024228
Bekk ved Tiller	20	32V	571754	7024083
Leangenbekken, nedre	21	32V	573479	7035239
Gnilstadbekken, nedre	22	32V	574825	7034872
Gnilstadbekken, midtre, Brundalen	23	32V	574242	7033497
Sjøskogbekken, nedre	24	32V	575897	7034278
Vikelva, nedre	25	32V	576374	7034155
Lykkjebekken	26	32V	576724	7027957



Figur 1. Oversiktskart som viser lokaliseringen av stasjoner i bekker i Trondheim hvor det er foretatt bunndyrundersøkelser i 2009.

3. Metodikk

3.1 Innsamlingsmetodikk

Bunndyrprøvene er såkalte vår/tidlig sommer-prøver og ble innsamlet i perioden 28.05 -08.06 2009. En elvehåv og sparkemetoden er benyttet (Frost et al. 1971) i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Metoden går ut på at en holder en firkantet håv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS 4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 ett minutt prøver på hver stasjon (R1) på strykpartier, i til sammen omlag 9 meter lengde, fortrinnsvis fra habitater med stein/grussubstrat. Etter hvert minutt ble håven tømt for å hindre tetting av maskene og slik unngå at materialet ble spylt ut av håven igjen. Større stein og trevirke ble inspisert visuelt og evt. bunndyr ble plukket av for hånd. Hver sparkeprøve ble fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse i NIVAs laboratorier.

For å kompensere for eventuelle bunndyr som kunne ha forlatt bekken ved prøvetidspunktet ble forekomsten av voksne døgn-, stein- eller vårfluer registrert i kantvegetasjonen ved å benytte en slagghåv. Håvslåingen ble foretatt i vegetasjonen langs begge sider av vannforekomsten, i en bredde på ca 1-2 meter over ca 50 meter lengde ved stasjonen. Dersom kantvegetasjon manglet, ble bredden for håvslåing utvidet til nærmeste busker/trær.

3.2 Metodikk for vurdering av resultater

Bunndyrmaterialet i denne undersøkelsen er vurdert opp mot det totale antall EPT og EPT-indeksarter/kriterier, med antall bunndyr per prøve og dominansforhold mellom tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger. Registreringer av eventuelle voksne EPT i kantvegetasjonen inngår i disse vurderingene. Kombinasjonen av overnevnte vurderingskriterier bestemmer fastsettelsen av endelig økologisk tilstand.

3.2.1 EPT

Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrsamfunnet

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. 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 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 der det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter og bunndyrgrupper. Sterkt innslag av gravende og detritusspisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor 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 samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall av EPT arter, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/ taxa av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. Det gjenstår ennå noe tid før vi har en standard for hva den forventede totale EPT verdien vil være for ulike vannforekomster. Utgangspunktet vårt har her vært at en reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det vi ville ha forventet (ved naturtilstanden i denne regionen), danner grunnlaget for vurdering av påvirkning og miljøtilstand. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen varierer mye, både etter vassdragets størrelse, beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet) og hydro-morfologiske forhold, så systemet må brukes med forsiktighet.

Datagrunnlaget om bunndyrsamfunnet i bekker i Trondheimsregionen under marin grense har imidlertid vokst de siste årene som følge av en kontinuerlig, årlig basisovervåking og i det siste supplert med vanddirektivrelaterte bunndyrundersøkelser. Dette har således gjort det mulig å foreta en kalibrering av det forventede antall EPT arter i mindre vassdrag innenfor hver tilstandskategori i denne regionen, når datamaterialet er basert på bunndyrundersøkelser som er samlet inn i mai/tidlig juni.,

Et forsøk på å sammenstille denne kunnskapen er vist i tabell 2. Tabellen gir indeksverdier for totalt antall registrerte EPT (bunndyr og voksne individer) som forventes å forekomme i små til middels store bekker i Trondheim kommune innenfor hver tilstandskategori med hensyn til miljøkvalitet og økologisk tilstand. Innsamlingstidspunktet er her i perioden mars til medio juni.

Tabell 2. EPT verdier for totalt antall registrerte EPT arter (bunndyr og voksne individer av døgnstein- og vårfluer) som forventes å forekomme i små til middels store bekker i Trondheim kommune innenfor hver tilstandskategori. Innsamlingstidspunktet er i perioden mars-medio juni.

TOTALT ANTALL EPT	Økologisk tilstand
≥ 25	Meget god
≥ 18	God
14-17	Moderat
10-13	Dårlig
≤ 9	Meget dårlig

EPT-indeksarter/kriterier

Det er utviklet en egen, mer arts- og slekts-spesifikk EPT-indeks for vår- og tidlig sommer-prøver med ett sett kriterier på bakgrunn av normalt forekommende EPT-taxa som forventes å forekomme på strykpartier i bekker under marin grense i Trondheimsregionen. Indeksen er kalibrert i forhold til vanddirektivets fem-delte skala for vurdering av økologisk tilstand, der registrering av taxa/kriterier innenfor hver kategori (tabell 3) gir ett poeng. Den totale poengsummen danner grunnlaget for økologisk tilstand (tabell 4). Bakgrunnen for indeksten er EPT-sammensetningen i bekker med liten påvirkning i Trondheimsregionen, der egenskaper om nedbørfelt, hydromorfologi, substratforhold og vannkjemiske forhold, samt økologisk tilstand, er godt kartlagt de senere år.

Tabell 3. Kriteriesett med utgangspunkt i et forventet artsinventar av EPT på strykstrekninger i bekker i Trondheim, med innsamlingstidspunkt innenfor perioden april-mai-juni.

DØGNFLUER	STEINFLUER	VÅRFLUER
1. <i>Ameletus inopinatus</i>	9. <i>Diura nanseni</i>	22. <i>Rhyacophila nubila</i>
2. <i>Baetis naticus</i>	10. <i>Isoperla obscura</i> / <i>Isoperla</i> sp	23. <i>Plectrocnemia conspersa</i>
3. <i>Baetis niger</i>	11. <i>Isoperla grammatica</i>	24. <i>Polycentropus flavomaculatus</i>
4. <i>Baetis rhodani</i>	12. <i>Siphonoperla burmeisteri</i>	25. <i>Hydropsyche</i> sp.
5. (<i>Baetis fuscatus</i> / <i>sambus</i> *)	13. <i>Brachyptera risi</i> / (<i>Taeniopteryx nebulosa</i> **)	26. <i>Potamophylax</i> sp.
6. <i>Baetis</i> øvrige taxa	14. <i>Amphinemura</i> sp	27. <i>Philoptanidae</i> / <i>Psychomyiidae</i>
7. <i>Heptagenia</i> sp.	15. (<i>Protonemura meyeri</i> **)	28. <i>Silo pallipes</i>
8. <i>Ephemella</i> sp	16. <i>Nemoura</i> sp. / <i>Nemurella pictetii</i>	29. <i>Sericostoma personatum</i>
	17. <i>Capniopsis schilleri</i>	30. <i>Halesus</i> sp.
	18. (<i>Capnia</i> sp.**)	31. <i>C. villosa</i> / <i>A. obscurata</i>
	19. <i>Leuctra nigra</i> / <i>hippopus</i> / <i>digitata</i> / <i>fusca</i>	32. <i>Lepidostoma hirtum</i>
	20. <i>Leuctra</i> taxa ≥ 2	
	21. Totalt taxa ≥ 7	

* registreres sjelden før etter 1.juni

** tidlige arter, registreres sjelden etter medio mai

Det er i kalibreringen forsøkt å ta høyde for at enkelte taxa i indeksen sjelden forekommer på samme tidspunkt i en vannforekomst. Noen taxa klekker og forlater bekken allerede i slutten av februar (for eksempel arter i slekten *Capnia*, *Taenipoteryx nebulosa* eller *Protonemura meyeri*), og registreres sjelden i bunndyrprøvene eller som voksne i kantvegetasjonen etter medio mai. Andre taxa, for eksempel *Baetis fuscatus/scambus* (sommerarter), er vanligvis ikke registrerbare i prøvene før etter 1. juni i vassdrag under marin grense i denne regionen.

Tabell 4. EPT poengscore, med forslag til poeng-grenser etter vanddirektivets femdelte skala

INDEKSARTER	Økologisk tilstand
≥ 24 poeng	Meget god
17-23 poeng	God
13-16 poeng	Moderat
9-12 poeng	Dårlig
≤ 8 poeng	Meget dårlig

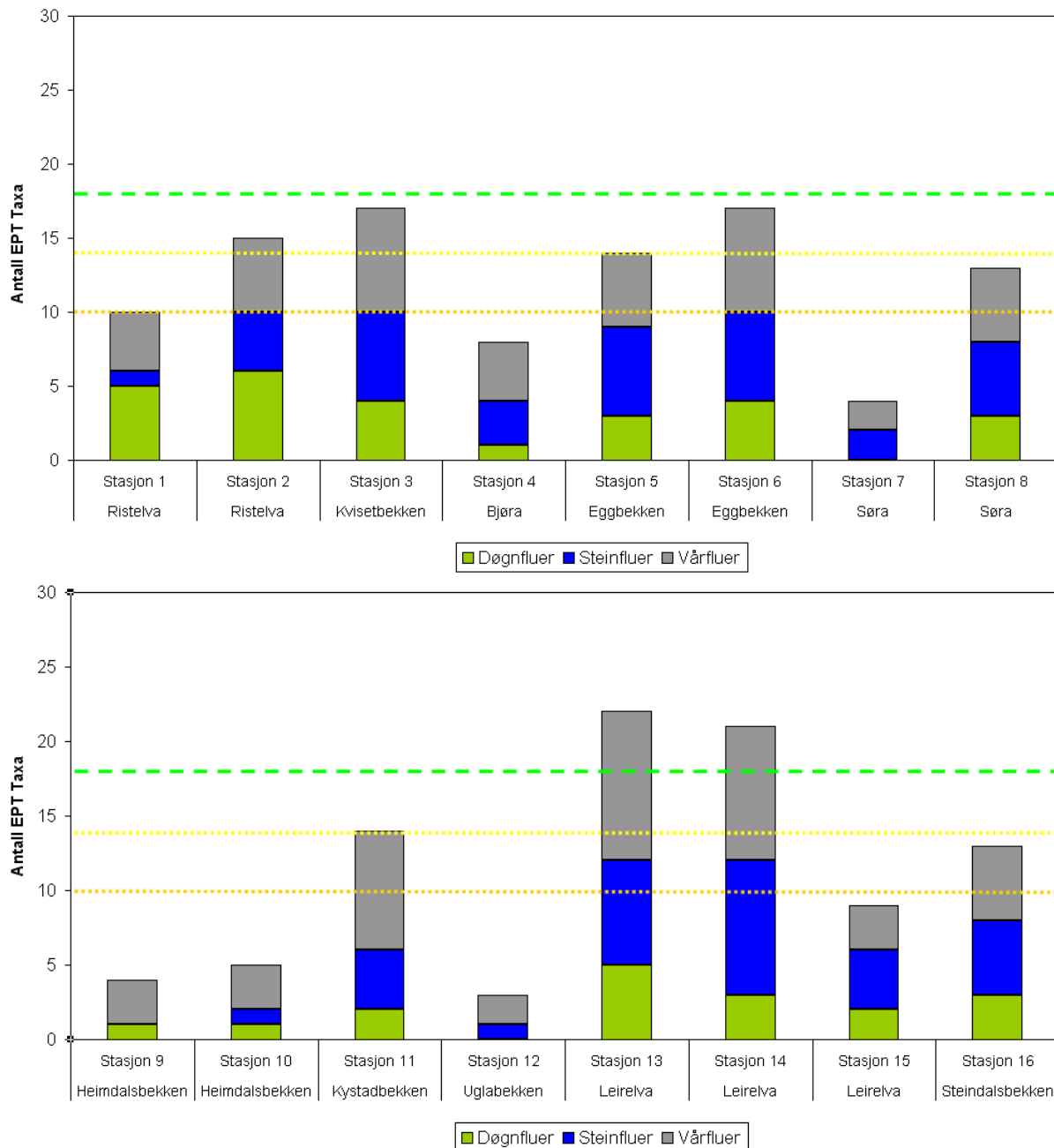
4. Resultater

Datamaterialet fra 2009 viser at av totalt 26 undersøkte stasjoner klassifiseres 5 stasjoner til en miljøkvalitet tilsvarende miljømålet "God økologisk tilstand". 4 stasjoner har mindre avvik fra miljømålet, og klassifiseres til "Moderat økologisk tilstand". 17 stasjoner ble vurdert å ha store/til dels svært store avvik fra forventet miljømål, og klassifiseres til "Dårlig" eller "Meget dårlig" økologisk tilstand

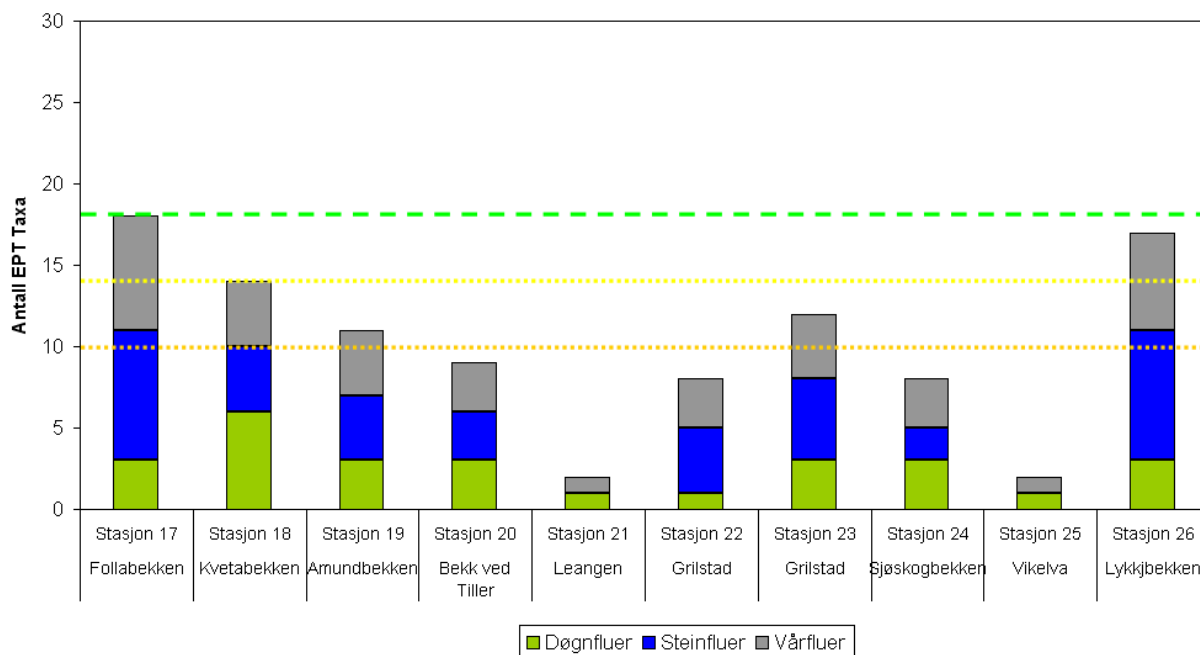
- **"God"**
5 stasjoner klassifiseres innenfor miljømålet "God" økologisk tilstand: (Kvisetbekken, st 3, Leirelva øvre, st 13, Leirelva midtre, st 14, Follabekken, st 17, Lykkjebekken, st 26).
- **"Moderat"**
4 stasjoner (Ristelva ved Saga st 2, Eggbekken st 5 og 6, Kystadbekken st 11) vurderes å ha mindre avvik fra miljømålet og klassifiseres til "Moderat" økologisk tilstand.
- **"Dårlig"**
6 stasjoner (Ristelva ved Mølla st 1, Sørå o/utslipp st 8, Steindalsbekken st 16, Kvetabekken st 18, Amundbekken st 19 og Grilstadbekken, midtre st 23) ble vurdert å ha store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til "Dårlig" økologisk tilstand.
- **"Meget Dårlig"**
11 stasjoner (Bjøra st 4, Sørå st 7, Heimdalsbekken st 9 og 10, Uglabekken st 12, Leirelva nedre st 15, Bekk ved Tiller st 20, Leangenbekken st 21, Grilstadbekken nedre st 22, Sjøskogbekken st 24 og Vikelva st 25. ble vurdert å ha svært store avvik fra forventet miljømål, og ble klassifisert til "Meget Dårlig" økologisk tilstand.

EPT taxa

Totalt antall registrerte EPT taxa (bunndyr og voksne) og fordeling på de ulike stasjonene/lokalitetene er framstilt som stolpediagram i figur 2.



Figur 2. Stolpediagram som viser totalt antall registrerte EPT arter (bunndyr og voksne) på st 1-16 ved undersøkelsen i 2009. Stiplede linjer (med fargekoder etter EUs femdelte skala for økologisk tilstand) angir klassegrenser for hhv God (grønn stiplet linje), Moderat (gul stiplet linje) og Dårlig (oransje stiplet linje) økologisk tilstand.



Figur 2 forts. Stolpediagram som viser totalt antall registrerte EPT(bunndyr og voksne) på st 17-26 ved undersøkelsen i 2009. Stiplede linjer (med fargekoder etter EUs femdelte skala for økologisk tilstand) angir klassegrenser for hhv God (grønn stiplet linje), Moderat (gul stiplet linje) og Dårlig (oransje stiplet linje) økologisk tilstand.

Fordeling av EPT arter på de ulike stasjonene, totalt antall EPT taxa samt poengscore etter indeksverdi for miljøkvalitet er framstilt skjematisert i tabell 5. Fargekoder angir tilstandsklasse for hhv totalt antall EPT og Indeksverdien (beregnet på bakgrunn av kriteriesettet angitt i tabell 3).

Tabell 5. Totalt antall registrerte EPT (bunndyr og voksne) på alle undersøkte stasjoner. Fargekoder angir tilstandsklasser vurdert etter totalt antall EPT arter og den spesifikke EPT-indeksen. Den fastsatte økologisk tilstanden er angitt i nederste rad av tabellen, med fargekode og indekser for tilstand.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	5	6	4	1	3	4	0	3	1	1	2	0	5
P	1	4	6	3	6	6	0	5	1	0	4	1	7
T	4	5	7	4	5	7	2	5	3	3	8	2	10
Sum EPT	10	15	17	8	14	17	2	13	5	4	14	3	22
Indeks EPT	9	13	17	7	15	15	2	12	5	3	13	3	20
Økologisk tilstand	D	M	G	MD	M	M	MD	D	MD	MD	M	MD	G

Tabell 5 forts.

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
E	3	2	3	3	6	3	3	1	1	3	3	1	3
P	9	4	5	8	4	4	3	0	4	5	2	0	8
T	9	3	5	7	4	4	3	1	3	4	3	1	6
Sum EPT	21	9	13	18	14	11	9	2	8	12	8	2	17
Indeks EPT	18	9	10	15	12	11	6	2	7	11	8	2	18
Økologisk tilstand	G	MD	D	G	D	D	MD	MD	MD	D	MD	MD	G

På noen stasjoner (st. 3, 15, 17 og 18) er det avvik i tilstandsklassene klassifisert etter verdien for totalt antall EPT arter og EPT- indeksen. På disse stasjonene gir resultatene ulike vurderinger ved bruk av de to vurderingsverktøyene, noe som kan indikere en usikkerhet og/eller at tilstanden ligger i grenseland mellom de to tilstandsklassene som fargekodene angir i tabell 5. Endelig fastsettelse av tilstand i disse vannforekomstene er gjort etter en vurdering av støtteparametre som dominansforhold i bunndyr samfunnet, bekkens størrelse og andre naturlige hydromorfologiske forutsetninger på lokaliteten.

**Se også kap. 6 Oppsummering/Konklusjon for nærmere informasjon rundt resultatene og fastsettelse av økologisk tilstand for de ulike vannforekomstene*

Komplett artsliste for alle undersøkte stasjoner og antall bunndyr per prøve innenfor de ulike taxa er vist i **Vedlegg A** bak i rapporten.

5. Beskrivelse, karakterisering og vurdering av bunndyrsamfunnet

5.1 Ristelva med sidegrein 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. Ristelva er 3-5 meter bred, og karakteriseres ved hurtigrennende strykpartier vekselvis mindre kulper med grus og stein i øvre del. Nedre del har slakere helning, med større innslag av finere substrat og moderate vannhastigheter.

Kvisetbekken er en av sidebekkene med utspring fra bymarkasiden. Bekken er ca 2 meter bred, og kjennetegnes ved hurtigrennende vannhastighet og grus/steinsubstrat. Ristelva og Kvisetbekken drenerer intensivt drevet jordbruk, spredt bosetting og annen menneskelig virksomhet på vei ned mot munning til Trondheimsfjorden i vika sørøst for Hyllhaugen.



Figur 3. Ristelva (Foto: M. Bergan)

St 1: Ristelva, Mølla

Nedre strekninger av Ristelva ved Mølla har et noe redusert EPT-mangfold (10 taxa). Det ble registrert 5 døgn-, 1 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 (3 minutters prøve) var 2411 individer, noe som er lavt, men innenfor det normale i bekker i regionen med tilsvarende hydromorfologi. Døgnfluer dominerte i antall per R-3 på undersøkelsestidspunktet, først og fremst med artene *Baetis fuscatus/scambus* og *Centroptilum luteolum* (hhv 416 og 544 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var sterkt redusert, og ingen nymfer av steinfluer ble registrert i materialet. Kun voksne individer av den

tolerante arten *Nemoura cinerea* ble påvist i kantvegetasjonen. Vårfluefaunaen var også redusert, både i mangfold og antall, der *R. nubila* ble registrert med høyest antall per R-3 (24 ind/R-3), samt husbyggende taxa i familien Limnephilidae. Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som bl.a. fjærmygg og fåbørstemark utgjorde en ikke ubetydelig andel av bunndyrfaunaen, med hhv. 512 og 320 ind/R-3

Bunndyrfaunaen i nedre del av Ristelva ved Mølla avviker betydelig fra forventet naturtilstand. Mangfoldet av EPT er redusert, spesielt blant steinfluene, og tolerante bunndyrgrupper utgjør en relativt høy andel av bunndyrsamfunnet. Selv om nedre deler av Ristelva domineres av strekninger med moderat vannhastighet, med stedvise innslag av kortere strykstrekninger, så er substratet unaturlig sterkt nedslammet, selv i strykpartiene med stein og grovere grus. Strekingen bærer synlig preg av overgjødning og næringssaltanrikning over tid.

Stasjonen vurderes til **"Dårlig"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

Tabell 6. Økologisk tilstand st 1 i Ristelva, Mølla.

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↑ ↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

St 2: Ristelva, Saga

Midtre strekninger av Ristelva ved sagbruket har et moderat EPT-mangfold (15 taxa). Det ble registrert 6 døgn-, 4 stein- og 5 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 8991 individer, noe som er innenfor det normale. Døgnfluer dominerte sterkt i antall per R-3 på undersøkelsestidspunktet, først og fremst med små, ubestemmelige individer innen slekten *Baetis* (1904 ind/R-3; mest sannsynlig små *B. rhodani* og *B. fuscatus/scambus*), i tillegg til artene *Baetis muticus* og *B. rhodani* (hhv 1552 og 1072 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var noe redusert, men flere følsomme taxa ble påvist. Små ubestemmelige individer av slekten *Leuctra* dominerte i antall per R-3 (256 ind/R-3). Vårfluefaunaen var dominert av *R. nubila* (364 ind/R-3) samt individer i den husbyggende slekten *Halesus* (80 ind/R-3). Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som fjærmygg, øvrige tovinger, fåbørstemark og midd utgjorde en normal andel av bunndyrfaunaen, til sammen 2768 ind/R3.

Bunndyrfaunaen i midtre del av Ristelva ved Saga avviker noe fra forventet naturtilstand. Mangfoldet av EPT er kun svakt redusert. Det ble derimot registrert et noe lavt antall steinfluer, og enkelte følsomme taxa var kun til stede med et noe lavt antall per R-3. Fraværet av voksne steinfluer i kantvegetasjonen (kun *Nemoura cinerea* ble påvist) underbygger dette. En sterk oppblomstring av relativt eutrofieringstolerante døgnfluer i slekten *Baetis* indikerer moderat eller begynnende næringsanrikning i vassdraget. Det registreres derimot ikke en markant forskyving av bunndyrfaunaen mot tolerante bunndyrformer. Midtre deler av Ristelva har strekninger med vekslende vannhastighet, og karakteriseres ved kulper vekselvis strykpartier. Substratet er synlig mindre nedslammet sammenlignet med nedre strekninger (st 1), selv om substratet har et naturlig leirbelegg.

Stasjonen vurderes til **"Moderat"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

Tabell 7. Økologisk tilstand st 2 i Ristelva

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↕
Dårlig	
Meget Dårlig	

St 3: Sidebekk til Ristelva; Kvisetbekken

Kvisetbekken har et moderat til høyt antall EPT-arter (17 taxa). Det ble registrert 4 døgn-, 7 stein- og 6 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 9009 individer, noe som er innenfor det normale. Døgnfluer dominerer sterkt i antall per R-3 på undersøkelsestidspunktet, først og fremst med arten *Baetis rhodani* (4800 ind/R-3). Antall steinfluetaxa er relativt høyt, og antall steinfluer per R-3 avviker i liten grad fra vår forventning, der *Brachyptera risi* dominerer i antall (80 ind/R-3). Flere følsomme taxa er registrert med normalt antall per R-3. Vårfluefaunaen domineres av *R. nubila* (44 ind/ R-3), samt husbyggende slekter i familien Limnephilidae. Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som midd, fåbørstemark og andre tovinger utgjør en mindre betydelig andel av bekkens bunndyrfauna. Antall fjærmygg per R-3 er 1984 individer, og domineres av rentvannsformer.

Bunndyrfaunaen i Kvisetbekken avviker mindre fra forventet naturtilstand selv om bekken ikke når det antatte miljømålet ved en vurdering av det totale antall EPT arter som ble registrert. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet framstår som noe forskjøvet mot eutrofieringstolerante EPT-arter. Bekken hadde en sterk oppblomstring av *B. rhodani*, og dette kan indikere en begynnende eutrofieringssituasjon og næringssaltanrikning. Diversiteten av spesielt steinfluer vurderes imidlertid som god og ubetydelig redusert, noe som bør vektlegges i denne sammenheng.

Kvisetbekken vurderes derfor per i dag til å ha en "God" økologisk tilstand, men er i faresonen for degradering dersom næringssaltanrikningen og/eller tilførselen av organisk materiale vedvarer eller øker (se kommentarer under og foto: figur 5).

Tabell 8. Økologisk tilstand st 3 i Kvisetbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	↕
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	

Kvisetbekken har ingen synlige tegn til overgjødning over tid. Substratet er fritt for slam og belegg, med svak humøs vannfarge som følge av dens myr- og barskogsdominerte nedbørfelt..

Den siste tiden har imidlertid Kvisetbekken blitt brukt som deponeringsplass for hageavfall og søppel av tilgrensende bolighus nedstrøms RV 831. Bekken er liten, med nedbørfelt bestående av myr- og skogsområder, og har derfor lav kapasitet til å motta slike belastninger, og en reduksjon av økologisk tilstand kan skje dersom dette ikke opphører

Kvisetbekken er den eneste dokumentert viktige produksjonsbekken som per i dag fungerer for Ristelvas stedegne stasjonære ørretbestand (Bergan, unpubl data). Kvisetbekken må vies stor oppmerksomhet i videre forvaltning av Ristelva, da en opprettholdelse av god økologisk tilstand i bekken ansees som svært viktig for denne stedegne ørretstammens videre eksistens.



Figur 4. Kvisetbekken (Foto: M. Bergan)

5.2 Bjøra

Bjøra er en liten bekk med bredde fra 1-3 meter, der dominerende substrat er stein, med spredte forekomster av grus. Bekken kommer hovedsakelig fra Høstadmyra på Byneset, og drenerer jordbruk og boligbebyggelse før den munner i Trondheimsfjorden vest for Mikkelbakken. Det begrensede nedbørfeltet gjør at bekken har ustabil og utsatt vannføring, og kan i perioder gå nesten tørr.



Figur 5. Bjøra (Foto: M. Bergan)

St 4: Bjøra

Nedre strekninger av Bjøra har et redusert EPT-mangfold (8 taxa). Det ble registrert 1 døgn-, 3 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 7737 individer, noe som er innenfor det normale. Bunndyrgruppen fjærmygg dominerte imidlertid sterkt i antall på undersøkelsestidspunktet (6576 ind/R-3). Antall EPT-taxa var redusert, og antall registrerte EPT-individer per R-3 var også unormalt lavt, spesielt blant døgnfluene (kun *Baetis rhodani*: 210 ind/R-3) ble registrert, i tillegg til enkelte små ubestemmelige individer i Baetis-slekten, sannsynligvis også *B. rhodani*). Vårfluefaunaen var også redusert, både i mangfold og antall, der *Chaetopteryx villosa/Annitella obscurata* dominerte i antall per R-3 (48 ind.). Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som fjærmygg, fåbørstemark og midd utgjorde hovedparten av bunndyrfaunaen i antall per R-3 i Bjøra på undersøkelsestidspunktet.

Bunndyrfaunaen i nedre del av Bjøra avviker betydelig fra forventet naturtilstand. Mangfoldet av EPT arter er redusert, og tolerante bunndyrgrupper utgjør en betydelig andel av bunndyrsamfunnet. Selv om bekken har marginal vannføring er dette ikke forklaringen på det lave EPT mangfoldet eller lavt antall av EPT per R-3. Bekken har dessuten meget sterk oppblomstring av tolerante bunndyrformer, noe som tyder på fremskredet næringssaltanrikning/eutrofiering.

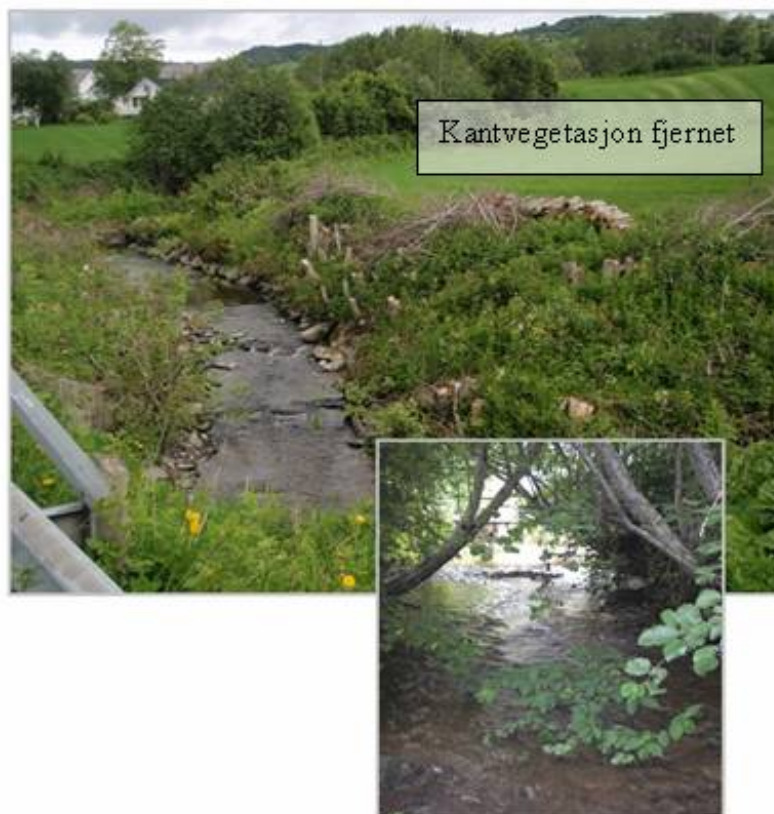
Stasjonen vurderes til **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og EPT-indeks.

Tabell 9. Økologisk tilstand st 4 i Bjøra

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑
Meget Dårlig	↓

5.3 Eggbekken

Eggbekken er en middels stor bekk (bredde omlag 3-4 meter) som karakteriseres av strykpartier vekselvis mindre kulper. Dominerende substrat er grus og stein. Eggbekken kommer fra Hestsjøen og Rørmyran ovenfor Ringvålveien, og renner langs intensivt drevet jordbrukslandskap og spredt bebyggelse før den munner ut i Gaulosen i Trondheimsfjorden.



Figur 6. Eggbekken (Foto: M. Bergan)

St 5: Eggbekken nedstrøms tilsig

Stasjonen er lokalisert rett nedstrøms RV707 og nedstrøms tilsig fra jordbruksområder. Stasjonen har et moderat antall EPT-arter (14 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 6 stein- og 7 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 11479 individer, noe som er relativt høyt og innenfor det normale. Døgnfluer dominerte i antall per R-3 og utgjør over halvparten av bunndyrfaunaen på undersøkelsestidspunktet (5696 ind/R-3), utelukkende arter innen slekta *Baetis*, dominert av små, (på undersøkelsestidspunktet) ubestemmelige individer (3040 ind/R-3). Antall steinfluetaxa er moderat høyt, med innslag av følsomme taxa, der små individer i slekten *Leuctra* dominerte sterkt i antall per prøve (1280 ind/R-3). Enkelte indikator-taxa som burde vært registrert på undersøkelsestidspunktet ble derimot ikke påvist. Vårfluefaunaen er moderat mangfoldig og domineres av *R. nubila* (256 ind/ R-3). Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som midd, fåbørstemark og andre tovinger utgjør en mindre betydelig andel av bekkens bunndyrfauna, men det registreres en oppblomstring av forurensningstolerante fåbørstemark (1280 ind./R-3).

Bunndyrfaunaen i Eggbekken nedstrøms tilsiget avviker noe fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet og mangfoldet er noe forstyrret, og enkelte indikator-taxa påvises ikke. Stasjonen viser tegn på eutrofiering/næringssaltanrikning. Stasjonen vurderes per i dag til **"Moderat"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

Tabell 10. Økologisk tilstand st 5 i Eggbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↑↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

St 6: Eggbekken oppstrøms tilsig

Stasjonen er lokalisert rett oppstrøms RV707 og ovenfor tilsig fra jordbruksområder. Stasjonen har et moderat antall EPT-arter (17 taxa). Det ble registrert 4 døgn-, 6 stein- og 7 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 10299 individer, noe som er relativt høyt og innenfor det normale. Døgnfluer dominerte sterkt i antall og utgjør over 70 % av bunndyrfaunaen på undersøkelsestidspunktet (7682 ind/R-3), hovedsaklig ved arter innen slekta *Baetis*, dominert av *Baetis muticus* (3312 ind/R-3) og *B. rhodani* (2720 ind/R-3). Antall steinfluetaxa er moderat høyt, med innslag av følsomme taxa, der små individer i slekten *Leuctra* dominerte i antall per prøve (560 ind/R-3). Vårfluefaunaen er relativt mangfoldig og domineres av *R. nubila* (208 ind/ R-3) og *Silo pallipes* (96 ind/R-3). Detritusspisende og tolerante bunndyrgrupper som midd, fåbørstemark og andre tovinger utgjør en mindre betydelig andel av bekkens bunndyrfauna.

Bunndyrfaunaen i Eggbekken oppstrøms tilsiget fra jordbruksområder avviker noe fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, og dominansforholdene i bunndyrsamfunnet er kun svakt forstyrret, men flere indikator-taxa påvises derimot ikke eller registreres kun med enkeltindivider. Stasjonen oppstrøms tilsiget er tilnærmet lik stasjonen nedstrøms, og viser tegn på eutrofiering/næringssaltanrikning. En svak forbedring i EPT mangfold og dominansforhold registreres derimot oppstrøms tilsiget, i tillegg til at andelen forurensningstolerante bunndyrformer er lavere. (Eksempelvis er antall forurensningstolerante fåbørstemark redusert med 85 % i antall per prøve på

stasjonen oppstrøms tilsiget (192 ind/R-3) sammenlignet med stasjonen nedstrøms (1280 ind/R3), noe som kan knyttes direkte opp mot påvirkning fra jordbruksstilsiget på sistnevnte stasjon.)

Stasjonen vurderes per i dag til **"Moderat"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

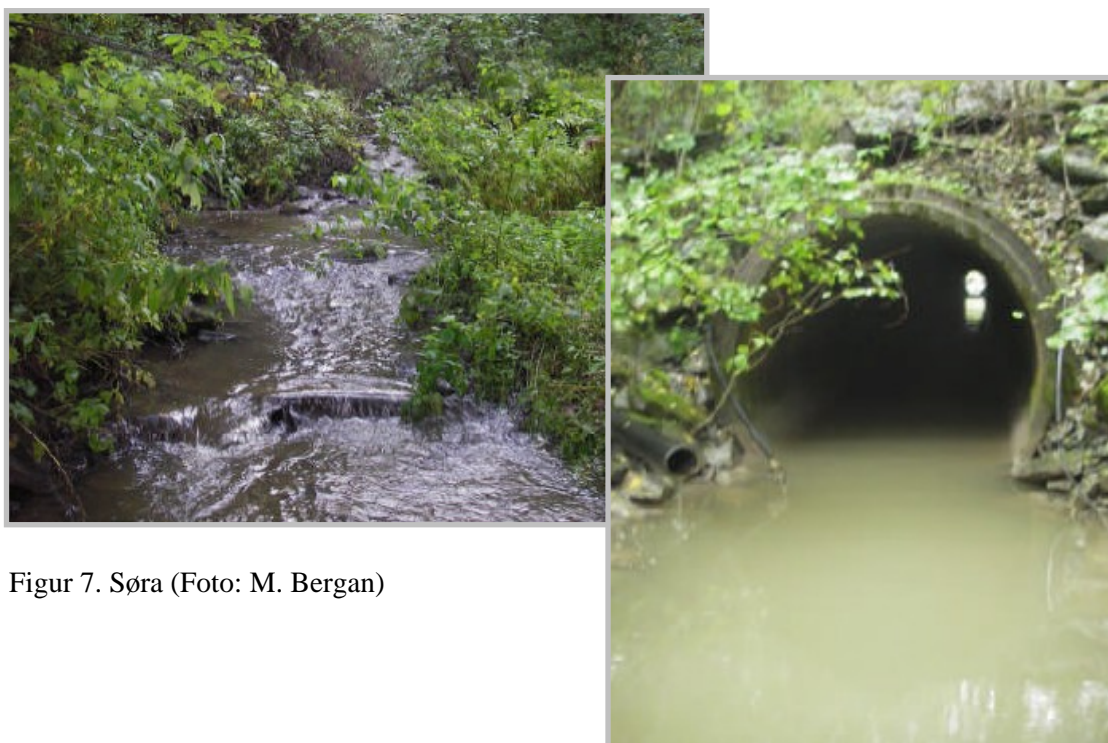
Det er bevart en verdifull kantsone med vegetasjon langs hele Eggbekken, som skjermer og bufrer mot avrenning fra tilgrensede jordbruksarealer, som er intensivt drevet. Det er i tillegg vanlig med høstpløyning i området. Det registreres at deler av denne viktige kantvegetasjonen er ryddet (se foto ovenfor) i området rundt RV83. Dette er veldig uheldig og vil blant annet øke belastningen på vassdraget og forverre den økologiske tilstanden for både sjøørret og bunndyr dersom dette øker i omfang videre oppover i vassdraget .

Tabell 11. Økologisk tilstand st 6 i Eggbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↕
Dårlig	
Meget Dårlig	

5.4 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.



Figur 7. Søra (Foto: M. Bergan)

St 7: Søra, Heggstad

Stasjonen er lokalisert ved Heggstad, nedstrøms punktutslipp av bl.a. kloakk m.m. under Heimdalsveien. Bunndyrfaunaen på denne strekningen av Søra er sterkt påvirket. EPT-artene er omtrent borte fra strekningen. Det ble kun registrert to enkeltindivider av vårfluer, *R. nubila* og *Potamophylax cingulatus*, sannsynligvis individer i drift/forflytning fra ovenforliggende, mindre forurensede bekkeavsnitt. Strekningen framstår per i dag som ulevelig for EPT. Antall registrerte bunndyr per R-3 ble målt til 30534, noe som er uvanlig høyt, der tolerante bunndyrformer utgjør nesten 100 % av bunndyrfaunaen. Tolerante fjærmygg utgjorde 6144 ind/R-3 og fåbørstemark utgjorde 24384 ind/R-3. Det ble registrert en sterk oppblomstring av forurensningstolerante fåbørstemark som kan forbindes med direkteutslipp av urensset kloakk.

Stasjonen vurderes per i dag til å ha en **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 12. Økologisk tilstand st 7 i Søra

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑

Søra nedstrøms punktutslipp lukter sterkt av kloakk, og substratet er dekket av belegg og papirmasse (toalettpapir) som vanskeliggjør bunndyrprøvetakingen.

St 8: Søra, oppstrøms punktutslipp

Stasjonen er lokalisert oppstrøms punktutslipp, rett nedenfor avkjøring til Kattem fra Heimdalsveien. Det ble registrert 3 døgn-, 5 stein- og 5 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 3688 individer, og er innenfor det normale. Fjærmygg og fåbørstemark dominerte i antall per R-3 med hhv 1184 og 1472 ind/R-3. Døgnfluefaunaen besto utelukkende ved arter innen slekta *Baetis*, dominert av *B. rhodani* (384 ind/R-3). Antall steinfluer per prøve er meget lavt og antall steinfluetaxa redusert, der flere følsomme taxa mangler. Små individer i slekten *Leuctra* dominerte i antall per prøve (20 ind/R-3). Vårfluefaunaen har noe lavt mangfold med lave antall individer per prøve, og domineres av *Potamophylax cingulatus* (38 ind/ R-3) og *R. nubila* (20 ind/ R-3).

Bunndyrfaunaen i Søra oppstrøms punktutslippet er påvirket, men det registreres en betydelig bedre miljøkvalitet her i forhold til tilstanden nedstrøms punktutslippet. Bekkeavsnittet ovenfor dette punktutslippet har strekninger med noe slak helning, og bunnssubstratet er stort sett dominert av finere materialer som mudder og sand, kun avbrutt av mindre brekk med grus. Større stein og grovt substrat er lite representert. Noe av det lave antallet individer og taxa steinfluer kan tilskrives mindre egnet naturlig hydromorfologi på den undersøkte bekkestrekningen. Stasjonen viser allikevel tydelige tegn på organisk belastning og/eller eutrofiering/næringsaltanrikning.

Stasjonen vurderes per i dag til å ha en **"Dårlig"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 13. Økologisk tilstand st 8 i Søra

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↑ ↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

Søra oppstrøms punktutslippet avsanitært avløpsvann m.m. har vesentlig bedre tilstand i og rundt bekkestrengen sammenlignet med nedstrøms utslippet. Ingen kloakkrester, belegg eller papirmasse registreres på substratet eller i bunndyrprøvene.

5.5 Heimdalsbekken

Heimdalsbekken er en sidebekk (ca 2- 3 meter bredde) til Leirelva, og renner gjennom Bjørndalen før bekken møter Leirelva ved Forsøkslia, noen hundre meter ovenfor Prøven Bil. Bekken har sitt utspring fra området ved Heimdal sentrum og tilsig fra (tidligere) myrområder der man i dag har tettstedene Romolslia/Flatås, Kolstad og Saupstad. Nedbørfeltets areal er om lag 3,9 km².



Figur 8. Heimdalsbekken (Foto: M. Bergan)

St 9: Heimdalsbekken, nedstrøms punktutslipp

Det ble registrert 1 døgn-, 0 stein- og 3 vårfluetaxa på stasjonen. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 28327 individer, der fjærmygg og fåbørstemark dominerte sterkt i antall med hhv 11200 og 16000 ind/R-3. Døgnfluefaunaen besto utelukkende av arten *B. rhodani* (344 ind/R-3). Ingen steinfluer ble registrert i materialet. Vårfluefaunaen hadde også lavt mangfold og lave individantall, der *R. nubila* (28 ind/ R-3) var mest tallrik.

Bunndyrfaunaen i Heimdalsbekken nedstrøms punktutslipp (kloakk/sanitærutslipp fra Romolslia/Flatåsområdet via Myrabekken) er meget påvirket, med markant reduksjon i EPT mangfold og sterk oppblomstring av tolerante bunndyrformer.

Stasjonen vurderes per i dag til å ha en **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 14. Økologisk tilstand st 9 i Heimdalsbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑ ↓

St 10: Heimdalsbekken, Okstadøy

Det ble registrert 1 døgn-, 1 stein- og 3 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 10913 individer, der fjærmygg og fåbørstemark dominerte sterkt i antall, med hhv 7456 og 1984 ind/R-3. Døgnfluefaunaen besto utelukkende av arten *B. rhodani* (1280 ind/R-3). Det ble kun registrert en steinflueart, *Nemoura cinerea*, med kun ett individ (1ind/ R-3) og 3 individer i bekkens kantvegetasjon. Vårfluefaunaen hadde også lavt mangfold og lave individantall, der *R. nubila* (24ind/ R-3) og *Potamophylax cingulatus* (18 ind/ R-3) var mest tallrik.

Bunndyrfaunaen i Heimdalsbekken ved Okstadøy, oppstrøms punktutslippet, er meget påvirket, med markant reduksjon i EPT- mangfold og oppblomstring av tolerante bunndyrformer. Det registreres imidlertid en betydelig bedring i bunndyrfaunaen sammenlignet med bunndyrstasjonen nedstrøms utslippet. Oppblomstringen av tolerante bunndyrformer er svakere, spesielt blant fåbørstemark og fjærmygg, og antall individer av registrerte EPT arter per R-3 er høyere.

Stasjonen vurderes allikevel til **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

Tabell 15. Økologisk tilstand st 10 i Heimdalsbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑
Meget Dårlig	↓

Heimdalsbekken lukter kloakk, og det registreres rester fra tilførsel av urensset kloakk. Substratet bærer preg av langvarig nedslamming og organisk belastning/eutrofiering.

5.6 Kystadbekken

Kystadbekken er en sidebekk til Leirelva og kommer fra Haukvannet. Bekken renner langs tett bebyggelse forbi Kystad og Stavset før den munner i Leirelva mellom Enromvegen og Kvitsteinvegen ved Rydningen. Bekken er relativt liten (bredde om lag 1-3 meter), og karakteriseres ved små kulper og strykpartier dominert med grus og stein. Nedbørfeltets areal er 3,8 km².



Figur 9. Kystadbekken. Der gang- og sykkelstier går langs eller krysser bekken forekommer en del skrot og søppel i bekken (nederst til venstre i bildet). Rester av urensset kloakk er tidvis også synlig. (Foto: Trondheim kommune)

St 11: Kystadbekken ved Stavset

Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (14 taxa) i Kystadbekken ved Stavset, derav 2 døgn-, 4 stein- og 8 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 5581 individer, noe som er innenfor det normale. Tolerante bunndyrformer dominerte sterkt i antall på undersøkelsestidspunktet, først og fremst ved gruppene fjærmygg (3328 ind/R-3) og fåbørstemark (1152 ind/R-3). Døgnfluefaunaen var dominert av *Baetis rhodani* (384 ind/R-3), der kun ett individ av øvrige døgnfluearter ble påvist (*Baetis muticus*). Antall steinfluetaxa var noe lavt, men med innslag av følsomme taxa, der *Amphinemura sulcicollis* dominerte både i antall per prøve (48 ind/R-3) og i kantvegetasjonen (28 ind per håvslag). Vårfluefaunaen er relativt mangfoldig og med jevn fordeling i antall mellom artene, der *Sericostoma personatum* og *Plectrocnemia conspersa* (begge 14 ind/ R-3) ble registrert med høyest antall..

Stasjonen vurderes per i dag til **"Moderat"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 16. Økologisk tilstand st 11 i Kystadbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↑↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

Det er rester fra urensset kloakk og sanitærutslipp både i bunndyrprøvene og i området omkring stasjonen ved Stavset i Kystadbekken, men ingen utpreget kloakklukt i perioder ved lav vannføring. Dette tyder på overløp av urensset kloakk i peioder med mye nedbør.

5.7 Uglabekken

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 1-2 meter), og karakteriseres ved små kulper og strykpartier dominert med grus og stein. Nedbørfeltets areal er 3,8 km².



Figur 10. Uglabekken er meget belastet. (Foto: Trondheim kommune)

St 12: Uglabekken ved Selsbakk

Stasjonene er lokalisert ca 50 meter før munning til Leirelva. Det ble registrert 1 stein- og 3 vårfluetaxa i materialet fra stasjonen. Ingen døgnfluer ble registrert. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 10479 individer, der fjærmygg og fåbørstemark står for 99 % av bunndyrfaunaen med hhv 5760 og 4608 ind/R-3. Døgnfluefaunaen er fullstendig fraværende. Det ble kun registrert en steinflueart, *Capniopsis schilleri*. Arten ble registrert som voksen i kantvegetasjonen, og er sannsynligvis ikke tilhørende faunaen på dette bekkeavsnittet. Vårfluefaunaen hadde også lavt mangfold og lave individantall, der *Potamophylax cingulatus* (40 ind/ R-3) var mest tallrik.

Bunndyrfaunaen i Uglabekken er meget påvirket, der mesteparten av de normalt forekommende EPT artene er fraværende på det undersøkte bekkeavsnittet.

Stasjonen vurderes per i dag å ha ”**Meget Dårlig**” økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 17. Økologisk tilstand st 12 i Uglabekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑

Uglabekken lukter sterkt av kloakk, og bekken har betydelige spor etter tilførsel fra urensset kloakk. Substratet er betydelig nedslammet.

5.8 Leirelva

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 status som reservedrikkevannkilde for Trondheim. Elva drenerer boligstrøk ved Stavset og Selsbakk før den munnar ut i Nidelva oppstrøms Sluppen Bru.



Figur 11. Nedre deler av Leirelva (Foto: Trondheim kommune)

St 13 Leirelva øvre, ved Stavset

Øvre stasjon i Leirelva har et høyt antall EPT-arter (22 taxa). Det ble registrert 5 døgn-, 7 stein- og 10 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 6402 individer, noe som er innenfor det normale. Bunndyrgruppen fjærmygg var dominerende i antall per prøve (3488 ind/R-3), hovedsakelig rentvanns-former. Blant døgnfluene dominerte arter i slekten *Baetis* i antall per R-3, der *Baetis rhodani* (312 ind/R-3) var mest tallrik på undersøkelsestidspunktet. Antall steinfluetaxa var relativt høyt, og antall steinfluer per R-3 avviker i liten grad fra forventning, der små ubestemmelige individer dominerte i antall (96 ind/R-3), samt slektene *Isoperla*, *Leuctra* og arten *Siphonoperla burmeisteri* (alle med 48 ind/R-3). Flere følsomme taxa ble registrert med normalt antall per R-3. Vårfluefaunaen var mangfoldig, uten spesielle markante dominansforhold av enkeltarter, der arten *R. nubila* ble registrerte med høyest antall (56 ind/ R-3). Bunndyrfaunaen i Leirelva ved Stavset avviker lite fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, og dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser få tegn til forstyrning og påvirkning.

Stasjonen vurderes per i dag til ”**God**” økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 18. Økologisk tilstand st 13 i Leirelva

Tilstand	Bunndyr
Meget God	↑ ↓
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	

St 14: Leirelva midtre, ved Selsbakk

Midtre stasjon i Leirelva har et høyt antall EPT-arter (21 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 9 stein- og 9 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 6283 individer, noe som er innenfor det normale. Bunndyrgruppen fjærmygg og fåbørstemark var dominerende i antall per prøve (hhv 2720 og 1800 ind/R-3). Blant døgnfluene dominerte arter i slekten *Baetis*, der *Baetis rhodani* (224 ind/R-3) og *Baetis muticus* (216 ind/R-3) var mest tallrik på undersøkelsestidspunktet. Antall steinfluetaxa var høyt, og antall steinfluer per R-3 avviker i liten grad fra vår forventning. Små individer i slekten *Leuctra* (64 ind/R-3) samt artene *Amphinemura boreales* og *Amphinemura sulcicolis* (hhv 48 og 32 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa ble registrert med normalt antall per R-3. Vårfluefaunaen var mangfoldig, der *R. nubila* (52 ind/ R-3) og *C. villosa./ A. obscurata* (40 ind/ R-3) var mest tallrik. Bunndyrfaunaen i Leirelva ved Stavset avviker mindre fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser enkelte tegn til forstyrning og påvirkning gjennom begynnende oppblomstring av tolerante bunndyrformer. Bunndyrstasjonen er lokalisert nedstrøms Uglabekken (Miljøtilstand: Meget dårlig), og mottar bl.a. dette vassdragets tilførsel av forurensinger. Dette vises på bunndyrfaunaen, men buffer/resipient kapasiteten i hoveddelva er foreløpig stor nok til å holde oppe en god tilstand i bunndyrsamfunnet på undersøkelsestidspunktet i Leirelva ved Selsbakk.

Stasjonen vurderes per i dag til å ha en ”**God**” økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 19. Økologisk tilstand st 14 i Leirelva

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	↑
Moderat	↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

St 15: Leirelva nedre, ved Sluppen

Nedre stasjon i Leirelva har et redusert antall EPT-arter (9 taxa). Det ble registrert 2 døgn-, 4 stein- og 3 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 4528 individer, noe som er innenfor det normale, men lavere enn de øvrige stasjonene i vassdraget. Bunndyrgruppen fjærmygg og fåbørstemark var sterkt dominerende i antall per prøve (hhv 3280 og 848 ind/R-3). Døgnfluefaunaen var redusert både i antall og mangfold, der *Baetis rhodani* (60 ind/R-3) var mest tallrik per R-3. Antall steinfluetaxa var redusert, og antall steinfluer per R-3 var lavt, der *Amphinemura sulcicolis* (16 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa ble ikke registrert eller registreres kun med enkeltindivider. Vårfluefaunaen var også redusert, med *R. nubila* (28 ind/ R-3) sp, som dominerende art.

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Leirelva avviker betydelig fra forventet naturtilstand og i forhold til bunndyrfaunaen lengre opp i vassdraget. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser store tegn til forstyrning og påvirkning gjennom oppblomstring av tolerante bunndyrformer og en sterk reduksjon i EPT-mangfold og i antall EPT arter per prøve.

Bunndyrstasjonen er lokalisert nederst i Leirelva like før munning til Nidelva, og mottar den samlede belastningen fra Heimdalsbekken, Uglabekken, Kystadbekken, samt øvrig urban avrenning fra området. Dette viser bunndyrfaunaen klare tegn på, og indikerer at resipientkapasiteten på dette elveavsnittet er overskredet. På bakgrunn av den tydelige reduksjonen i bunndyrfaunaen på dette elveavsnittet sammenlignet med øvre strekninger, og artsinventarets lave score mht totalt antall EPT arter og EPT-indeksen, klassifiseres den økologiske tilstanden på denne stasjonen til ”**Meget dårlig**”

Tabell 20. Økologisk tilstand st 15 i Leirelva

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑

5.9 Steindalsbekken

Steindalsbekken munner ut i Nidelva fra nordøst like ovenfor nedre Leirfoss. Bekken kommer fra lauvskog og barskogsområder, og drenerer intensivt drevet landbruksarealer og spredt boligbygging. Bekken varierer mellom 2-4 meter i bredde, og karakteriseres ved kulper av varierende størrelser og grunnere strykpartier, med grus og stein som dominerende substrattype. Nedbørfeltets areal er 3,9 km².



Figur 12. Steindalsbekken, med betydelig sedimentering av organisk materiale (slam)
(Foto: M. Bergan)

St 16: Steindalsbekken

Stasjonen i Steindalsbekken er lokalisert i nedre deler før munning til Nidelva. Stasjonen har et noe redusert antall EPT-arter (13 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 5 stein- og 5 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 er høyt og ble målt til 16124 individer. Det ble registrert en ekstrem oppblomstring av døgnfluer i slekten *Baetis*, der små ubestemmelige individer (sannsynligvis tidlige stadier av *B. rhodani*) var svært dominerende i antall per prøve med 10976 ind/R-3. Antall steinfluetaxa var redusert, der små ubestemmelige individer i slekten *Amphinemura* (96 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var også redusert, der husbyggende arter i familien *Limnephilidae* (38 ind/R-3, hvorav 28 ind/R-3 var *C. villosa*/*A. obscurata*) og arten *R. nubila* (24 ind/ R-3) dominerte. Antall fjærmygg var moderat (2656 ind/ R-3), og andelen tolerante bunndyrformer ikke dominerende i bunndyrsamfunnet.

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Steindalsbekken avviker betydelig fra forventet naturtilstand. Bekken har normal (men høy) forekomst av bunndyr, der dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser tegn

til forstyrning og påvirkning gjennom sterk forskyving mot tolerante enkeltarter av EPT, spesielt enkeltarter innen den eutrofieringstolerante døgnflueslekten Baetis. Bekkeavsnittet har en markert reduksjon i EPT- mangfold, men ingen tydelig oppblomstring av andre tolerante bunndyrformer.

Stasjonen vurderes per i dag til **"Dårlig"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT og EPT-indeks.

Tabell 21. Økologisk tilstand st 16 i Steindalsbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	↑
Dårlig	↓
Meget Dårlig	

Substratet i stasjonsområdet er sterkt nedslammet, og viser tydelige tegn på langvarig organisk belastning og næringssaltanrikning.

5.10 Follabekken

Follabekken er en liten sidebekk til Nidelva, med bredde mellom 1-2 meter. Bekken karakteriseres ved grunne strykpartier der den dominerende substrattypen er grus, med spredt innslag av stein. Bekken har få kulper. Mesteparten av bekkestrekningen ligger i rør. Follabekken kommer fra skog- og myr-områder, og drenerer spredt bebyggelse før den munner i Nidelva noen hundre meter nedstrøms Tillerbrua. Bekken går for en stor del i rør under bakken i nedre deler, og der dagens beskjedne åpne strekning har tett overhengende kantvegetasjon



Figur 13. Follabekken (Foto: M. Bergan)

St 17: Follabekken

Nedre del av Follabekken har et relativt høyt antall EPT-arter (18 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 8 stein- og 7 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 6580 individer, noe som er innenfor det normale. Bunndyrgruppen døgnfluer var dominerende i antall per prøve (3409 ind/R-3), der arter i slekten *Baetis* dominerte på undersøkelsestidspunktet, fortrinnsvis *Baetis rhodani* (1232 ind/R-3) og små ubestemmelige individer (1696 ind/R-3). Antall steinfluetaxa og antall steinfluer per R-3 var høyt, der små individer i slektene *Amphinemura* (496 ind/R-3) og *Leuctra* (160 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa ble registrert med normalt antall per R-3. Vårfluefaunaen var relativt mangfoldig, der *R. nubila* (32 ind/ R-3) og *C. villosa./ A. obscurata* (80 ind/ R-3) var mest tallrik. Tolerante bunndyrformer utgjorde en mindre betydelig andel av bunndyrfaunaen, der fjærmygg, knott og fåbørstemark ble registrert med hhv 1168, 560 og 96 ind/R-3. Bunndyrfaunaen i nedre deler av Follabekken avviker mindre fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, og dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser få tegn til forstyrning og påvirkning.

Stasjonen i Follabekken vurderes per i dag i grenseland mellom ”Moderat og ”God” miljøtilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks. Enkelte poenggivende EPT-taxa, som vi kunne forvente å ha vært til stede, registreres ikke. Som følge av bekkens beskjedne størrelse, naturlige hydromorfologiske forutsetninger og dagens reduserte åpne strekning, kan bortfallet av disse enkeltartene nødvendigvis ikke relateres til en eventuell påvirket vannkvalitet, men forklares med en lavere naturtilstand i forhold til vår forventning. Bunndyrfaunaen vurderes derfor per i dag til å ha ”God” økologisk tilstand.

Tabell 22. Økologisk tilstand st 17 i Follabekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	↑
Moderat	↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

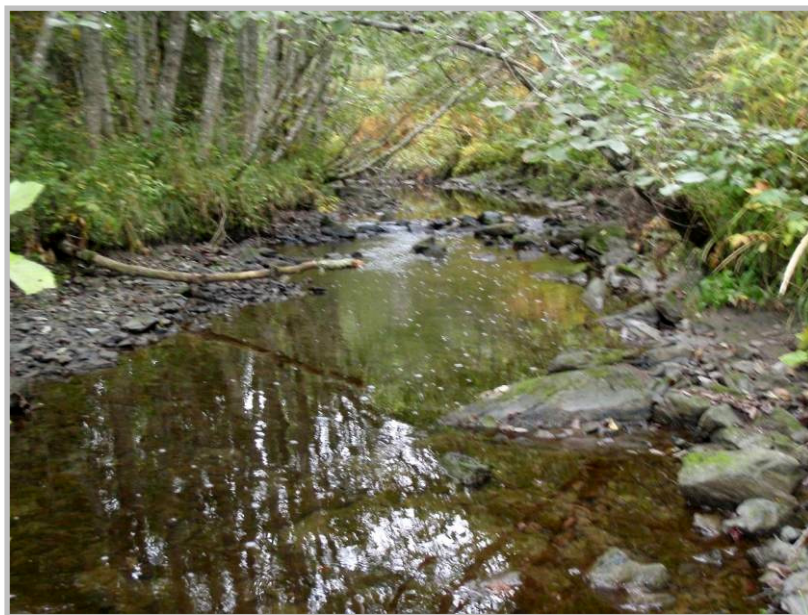
5.11 Kvetabekken

Kvetabekken er en middels stor bekk (bredde omlag 3-4 meter). Den karakteriseres ved kulper vekselvis strykstrekninger med stein og grus som dominerende substrattyp. Nedbørfeltets areal er 11,7 km² og består i utgangspunktet av myr- og skogområder. Bekken drenerer deler av Heimdalsmyra sør for Trondheim, der en betydelig del av arealet er dyrket opp, og hvor stadig større andel av arealet blir utnyttet til bolig- og industriformål. Store deler av bekkens midtre deler er nylig steinsatt i forbindelse med sikring mot fremtidig utglidning og ras.

St 18: Kvetabekken

Stasjonen i Kvetabekken er lokalisert i nedre deler før munning til Nidelva. Stasjonen har et noe redusert antall EPT-arter (13 taxa). Det ble registrert 6 døgn-, 4 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 5845 individer. Døgnfluer i slekten *Baetis* var dominerende blant bunndyrene, der *B. rhodani* og *B. fuscatus/scambus* dominerte i antall per prøve med hhv 1536 og 960 ind/R-3. Antall steinfluetaxa var redusert, der små ubestemmelige individer i slekten *Leuctra* (64 ind/R-3) og *Amphinemura* (16 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på undersøkelsestidspunktet ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var også redusert, der arten *R. nubila* (32

ind/ R-3) og husbyggende arter i familien Limnephilidae (til sammen 19 ind/ R-3) dominerte i antall. Antall fjærmygg var moderat (1968 ind/ R-3), og andelen tolerante bunndyrformer var ikke dominerende i bunndyrsamfunnet.



Figur 14. Kvetabekken (Foto: M. Bergan)

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Kvetabekken avviker fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, der dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser tegn til forstyrning og påvirkning gjennom sterk forskyving mot tolerante enkeltarter av EPT, spesielt enkeltarter innen døgnflueslekten Baetis. Bekkeavsnittet har en markant reduksjon i EPT-mangfold, men ingen tydelig oppblomstring av tolerante bunndyrformer.

På bakgrunn av en helhetsvurdering av bunndyrsamfunnet, totalt antall EPT arter og EPT-indeksen. Fastsettes miljøtilstanden på stasjonen i Kvetabekken til å ha en **"Dårlig"** økologisk tilstand

Tabell 23 Økologisk tilstand st 18 i Kvetabekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑ ↓
Meget Dårlig	

Substratet i stasjonsområdet er her sterkt nedslammet, og viser tydelige tegn på langvarig organisk belastning og næringssaltanrikning.

5.12 Amundbekken

Amundbekken er en middels stor bekk (bredde om lag 4 meter) med nedbørfelt på om lag 8,4 km², og karakteriseres ved kulper vekselvis strykpartier med flekkvis storstein, stein og grus som substrattyppe.

Bekken drenerer områdene sørøst for Jonsvatnet og rundt Bratsberg. En større, belastet sidegrein fra Klæbu-området, Solemsbekken, møter Amundbekken i nedre deler. Det er en betydelig avrenning fra landbruksaktivitet og bebyggelse i nedre og midtre del av nedbørfeltet. Øvre del av feltet er barskogsområder. Bekken munner ut i Nidelva noen hundre meter nedenfor Nordsetfossen.



Figur 15. Amundbekken (Foto: M. Bergan)

St 19: Amundbekken

Stasjonen i Amundbekken er lokalisert i nedre deler før munning til Nidelva. Stasjonen har et redusert antall EPT-arter (11 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 4 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 2637 individer, og karakteriseres som lavt. Bunndyrgruppene fjærmygg og fåbørstemark var dominerende i antall per prøve (hhv 1344 og 448 ind/R-3). Blant døgnfluene dominerte slekten *Baetis* i antall, der små ubestemmelige individer var mest tallrik i antall per prøve (256 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var redusert, der små ubestemmelige individer i slekten *Leuctra* (32 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på undersøkelsestidspunktet ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var også redusert, der arten *Potamophylax cingulatus* (24 ind/ R-3) og *R. nubila* (10 ind/ R-3) dominerte i antall.

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Amundbekken avviker fra forventet naturtilstand. Bekken har normal, men noe lav forekomst av bunndyr, der dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser klare tegn til forstyrning og påvirkning gjennom forskyving mot tolerante bunndyrformer. Det ble registrert store mengder tovinger, fortrinnsvis fjærmygg, som voksne i bekkens kantvegetasjon. Det undersøkte bekkeavsnittet hadde en markant reduksjon i EPT-mangfold og antall EPT arter per prøve.

Stasjonen vurderes til å ha en **”Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

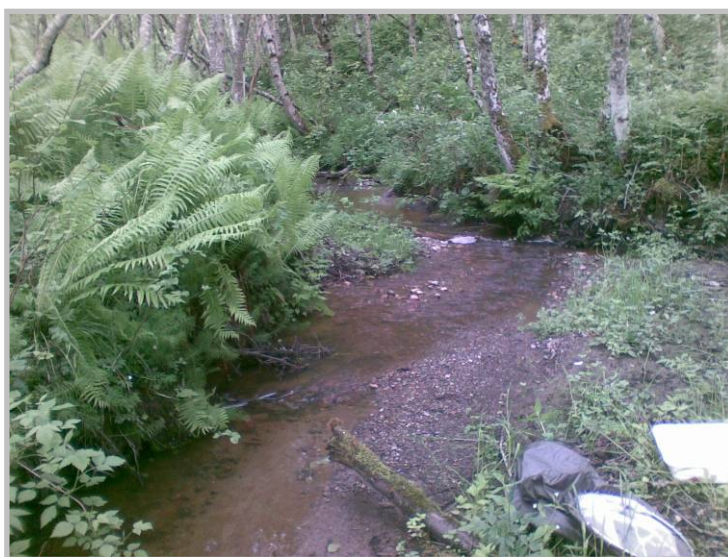
Substratet i stasjonsområdet er sterkt nedslammet, og viser tydelige tegn på langvarig organisk belastning og næringssaltanrikning.

Tabell 24. Økologisk tilstand st 19 i Amundbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑
Meget Dårlig	↓

5.13 Bekk ved Tiller

Bekk ved Tiller er en liten navnløs og grunn sidebekk til Nidelva (bredde 1-2 meter). Bekken kommer fra området rundt Rundhaugen (287 moh) og renner forbi Tilleregga før den munner ut i Nidelva nedstrøms Nordsetfossen. Bekken har et lite nedbørfelt og har periodevis lav vannføring. Det foregår menneskelig virksomhet i bekkens nedbørfelt som er pålagt vannkjemisk rapportering flere ganger i året (kompostering, biobrensel o.l.). Bekken drenerer jordbruksarealer og grusuttak/ steinbrudd i nedre deler før munning til Nidelva. Bekken bar preg av å være utsatt for betydelige menneskelige inngrep i 2009.



Figur 16. Bekk ved Tiller før inngrep (Foto: M. Bergan)

St 20: Bekk ved Tiller

Stasjonen i bekk ved Tiller er lokalisert i nedre deler før den munner ut i Nidelva. Stasjonen har et meget redusert antall EPT-arter (9 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 3 stein- og 3 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 10121 individer, der bunndyrgruppene fåbørstemark og fjærmygg var sterkt dominerende i antall per prøve (hhv 5600 og 3408 ind/R-3). Blant døgnfluene dominerte *Baetis rhodani* i antall per prøve (224 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var meget redusert, og ubestemmelige små individer i slekten *Amphinemura* (416 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på undersøkelsestidspunktet ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var svært

redusert i mangfold og antall, der kun to enkeltindivider ble registrert i bunnprøvene (*Potamophylax* sp og *Halesus digitatus/tesselatus*), samt en ubestemt voksen vårflue i kantvegetasjonen.


Bunndyrfaunaen i nedre deler av bekken ved Tiller avviker sterkt fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser klare tegn til forstyrning og påvirkning gjennom forskyving mot tolerante bunndyrformer. Bekkeavsnittet har en markant reduksjon i EPT-mangfold og antall EPT arter per prøve.

Bunndyrprøvene er samlet inn nedstrøms strekningen hvor det er gjort betydelige menneskelige inngrep i 2009. Det er uklart hvor mye avrenningen av masse, partikkelpåvirkning og andre relaterte forstyrrelser som følge av dette inngrepet har påvirket bunndyrfaunaen.

Stasjonen vurderes å ha en **”Meget dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 25. Økologisk tilstand st 20 i Bekk ved Tiller

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	



Substratet i stasjonsområdet er sterkt nedslammet, og viser tydelige tegn på langvarig organisk belastning og næringssaltanrikning. Det var en markert og sterk lukt av hydrogensulfid ved oppvirvling av bunnsлам. Det ble i løpet av 2009 gjort betydelige inngrep i det undersøkte bekkeavsnittet, ved at deler av bekkeløpet ble ødelagt under anlegging av grusvei over bekken (se foto under)



Figur 17. Bekk ved Tiller etter inngrep (Foto: M. Bergan)

5.14 Leangenbekken

Leangenbekken (om lag 2-3 meter bred) munner i Leangenbukta, og går for en stor del i rør bortsett fra de siste par hundre meter før munning til sjøen. Den har sannsynligvis utgangspunkt i opprinnelige myrområder rundt Tyholt og Strinda; områder som i dag er tettbebygde. Åpen strekning karakteriseres ved hurtigrennende vannhastighet, og domineres av stein med innslag av grus. Bekken har synlige forekomster av leire i substratet..

St 21: Leangenbekken

Leangenbekken har en meget påvirket bunndyrfauna, med kun 2 registrerte EPT-taxa., derav 1 døgn- og 1 vårfluetaxa. Kun *B. rhodani* ble registrert blant døgnfluene, med 152 ind/R-3. Ingen steinfluer ble registrert. *C. villosa*/ *A. obscurata* var eneste registrerte vårfluetaxa med kun 1 ind/R-3. Det ble registrert store mengder tovinger, fortrinnsvis fjærmygg, som voksne i kantvegetasjonen langs bekken. Eventuelle registreringer av EPT-arter på denne strekningen av Leangenbekken vurderes å være individer som kommer via drift fra overliggende, mindre påvirkede strekninger. De oppholder seg sannsynligvis kun i korte perioder på denne strekningen før de blir slått ut.

Det var i alt 9249 ind/R-3 i materialet fra denne stasjonen, hvorav fåbørstemark utgjorde 8320 ind/R-3. Bunndyrfaunaen er fullstendig forskjøvet mot tolerante bunndyrgrupper som fjærmygg og fåbørstemark. De utgjorde til sammen ca 97 % av bunndyrene fra Leangenbekken..

Stasjonen vurderes å ha en ”*Meget Dårlig*” økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.



Figur 18. Leangenbekken (Foto: M. Bergan)

Tabell 26. Økologisk tilstand st 21 i Leangenbekken

Tilstand	Buundyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑ ↓

Leangenbekken lukter sterkt av kloakk, og har konstant blakket vannfarge. Substratet er nedslammet og dekket av sleipt belegg, med rester fra tilførsel av urensset kloakk i bekkeløpet.

5.15 Grilstadbekken

Grilstadbekken har sitt utspring fra Estenstaddammene og omkringliggende myr- og skogsområder. Bekken er om lag 1-3 meter bred, og karakteriseres ved grunne strykstrekninger dominert av grus og finere materiale i nedre deler. Midtre/øvre deler har større innslag av dypere kulper vekselvis grunne strykpartier, med grus og noe stein som dominerende substrat. Bekken drenerer spredte jordbruksområder og tettbebyggelse ved Dragvoll og Brundalen/Charlottenlund-området på sin vei mot munning til Trondheimsfjorden i Grilstadfjæra. Store deler av bekken er rørlagt.



Figur 19. Grilstadbekken (Foto: M. Bergan/Trondheim kommune)

St 22: Grilstadbekken, nedre

Nedre strekninger av Grilstadbekken har et meget redusert antall EPT-arter (8 taxa). Det ble registrert 1 døgn-, 4 stein- og 3 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 4461 individer. Blant døgnfluene dominerte *Baetis rhodani* sterkt i antall per prøve (1920 ind/R-3), og var den eneste registrerte døgnfluearten. Antall steinfluetaxa var redusert, der små ubestemmelige individer i slektene *Amphinemura* (48 ind/R-3) og *Leuctra* (32 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på undersøkelsestidspunktet ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var redusert i mangfold og antall. *R. nubila*, *P. conspersa* og *P. cingulatus* ble registrert med hhv 48, 1 og 2 ind/R-3. Tolerante bunndyrformer utgjør nesten 50 % av bunndyrfaunaen, der bunndyrgruppen fåbørstemark ble registrert med 1568 ind/R3

Bunndyrfaunaen i nedre deler av Grilstadbekken avviker sterkt fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser klare tegn til forstyrning og påvirkning gjennom forskyving mot tolerante bunndyrformer. Bekkeavsnittet har en markant reduksjon i EPT-mangfold og bortfall av eutrofieringsfølsomme EPT arter.

Stasjonen vurderes å ha en **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 27. Økologisk tilstand st 22 i Grilstadbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑
Meget Dårlig	↓

St 23: Grilstadbekken, midtre

Midtre strekninger av Grilstadbekken ved Brundalen har et noe redusert antall EPT-arter (12 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 5 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 5885 individer. Døgnfluer var den dominerende bunndyrgruppen i antall, der arter fra slekten *Baetis* dominerte totalt, med *Baetis rhodani* (3136 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var redusert, der små ubestemmelige individer i slektene *Leuctra* (432 ind/R-3) og *Amphinemura* (240 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på undersøkelsestidspunktet ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var noe redusert i mangfold og antall, der *R. nubila* (176 ind/R-3) og *P. cingulatus* (32 ind/R-3), ble registrert med høyest antall i materialet.

Bunndyrfaunaen i midtre deler av Grilstadbekken avviker fra en forventet naturtilstand. Stasjonen har normal forekomst av bunndyr, men dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser klare tegn til forstyrning og påvirkning gjennom forskyving mot tolerante bunndyrformer, og oppblomstring av tolerante enkeltarter av EPT. Bekkeavsnittet har en markant reduksjon i EPT-mangfold og antall eutrofieringsfølsomme EPT arter per prøve. Den ovenforliggende stasjonen (st. 23) har derimot et noe høyere mangfold og bedre miljøkvalitet sammenlignet med nedenforliggende stasjon (st. 22).

Stasjonen vurderes å ha en ”Dårlig” økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 28. Økologisk tilstand st 23 i Grilstadbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	↑
Meget Dårlig	↓

5.16 Sjøskogbekken

Sjøskogbekken er en om lag 1-2 meter bred bekk som kommer fra myr- og skogsområder vest for Vikåsen. Bekken drenerer spredte jordbruksarealer og relativt tettbebygde boligstrøk i nedre strekninger før munning til Trondheimsfjorden i Ranheimsområdet. Bekken karakteriseres ved små kulper og vekselvis strykparter, med grus og stein som dominerende substrat. Nedre deler har økende innslag av finere substrattyper som sand og silt.



Figur 20. Sjøskogbekken

St 24: Sjøskogbekken

Stasjonene er lokalisert i nedre deler av bekken før munning til sjøen. Det ble registrert 3 døgn-, 2 stein- og 3 vårfluetaxa på stasjonen. Antall bunndyr per R-3 ble målt til 34572 individer, der fjærmygg og fåbørstemark står for 99 % av bunndyrfaunaen i antall per R-3, med hhv 18000 og 16000 ind/R-3. Blant døgnfluene var *Baetis rhodani* (1280 ind/R-3) dominerende i antall. Antall steinfluetaxa var svært redusert, med kun ett taxa innenfor slekten *Amphinemura* (små ubestemmelige individer med 432 ind/R-3) registrert i bunndyrprøvene, og et voksent eksemplar av *Amphinemura sulcicolis* i bekkens kantvegetasjon. Flere følsomme taxa som forventes å være tilstede på tidspunktet for undersøkelsen ble ikke registrert. Vårfluefaunaen var svært redusert i mangfold og antall, der *R. nubila* (10 ind/R-3) ble registrert med høyest antall.

Bunndyrfaunaen i Sjøskogbekken er meget påvirket, der mange EPT arter er fraværende på det undersøkte bekkeavsnittet. Bekken viser markante tegn på overbelastning av organisk forurensing og næringssalt-anrikning. Det ble registrert en ekstrem oppblomstring av fjærmygg og forurensnings-tolerante fåbørstemark; effekter forbundet med direkteutslipp av urensset kloakk.

Stasjonen i Sjøskogbekken vurderes per i dag til å ha en miljøkvalitet som karakteriseres som **”Meget Dårlig”** økologisk tilstand på bakgrunn av det lave antallet EPT arter og stasjonens lave EPT-indeks.

Tabell 29. Økologisk tilstand st 24 i Sjøskogbekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑

Substratet i stasjonsområdet var sterkt nedslammet, og viser tydelige tegn på langvarig organisk belastning og næringssaltanrikning. Det ligger en betydelig mengde søppel bl.a. EUR-paller i bekkeløpet på strekningen rett før flosone og munning til sjøen.

5.17 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 substrattyppe er stein og storstein, med innslag av grus. Vikelva, som i dag er regulert, har sitt utspring fra Litlvatnet, og renner langs Vikelvveien før den passerer E6 og Peterson papirfabrikk. Elva munner i Trondheimsfjorden like vest for Ranheim Kirke.



Figur 21. Vikelva ved kulvert til papirfabrikk (Foto: M. Bergan)



Figur 22. Vikelva på høy (øverst og til venstre) og lav (høyre) vannføring (Foto: M. Bergan)

St 25: Vikelva nedstrøms papirfabrikken

Vikelvas strekninger nedstrøms papirfabrikken har en meget påvirket bunndyrfauna, med kun 2 registrert EPT-taxa., derav 1 døgn- og 1 vårfluetaxa. Ingen steinfluer ble registrert. Antall bunndyr per prøve ble målt til 614 ind/R-3, noe som er ekstremt lavt. Av dette utgjorde fjærmygg og fåbørstemark hhv 456 ind/R-3 og 152 ind/R-3 av den totale bunndyrfaunaen.

Kun 0,3 % av bunndyrfaunaen besto av EPT arter, representert ved døgnfluen *B. rhodani* (1 ind/R-3) og vårflua *Hydropsyche siltalai* (1 ind/R-3).

Resultatene viser at Vikelvas bunndyrfauna er meget redusert, spesielt er fraværet av EPT arter markant. Eventuelle registreringer av døgn-, stein- og vårfluer på denne strekningen av Vikelva vurderes å være driftsindivider fra strekningen oppstrøms papirfabrikken, hvor vannkvaliteten er betydelig bedre og bunndyrfaunaen har en vesentlig bedre tilstand (Bergan, unpubl data). Vikelva nedstrøms papirfabrikken har vært utsatt for både kjemisk og termisk forurensing over lang tid, og dette vises klart på bunndyrsamfunnets struktur og mengdemessige sammensetning på denne stasjonen. Blant fjærmyggen dominerer arter i slekta Chironomus, der artene er spesielt tilpasset lokaliteter med lavt oksygeninnhold. Larver av blomsterfluer i slekta Eristalis ("rottehaler") ble også registrert. Larvene har ånderør og et levevis tilpasset meget lave oksygenkonsentrasjoner i vannet.

Stasjonen i Vikelva nedstrøms papirfabrikken vurderes å ha en **"Meget Dårlig"** økologisk tilstand. Dette er på bakgrunn av det lave antallet EPT arter, og stasjonens dårlige EPT-indeks.

Tabell 30. Økologisk tilstand st 25 i Vikelva

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	
Moderat	
Dårlig	
Meget Dårlig	↑

5.18 Lykkjebekken

Lykkjebekken er en 2-3 meter bred bekk som kommer fra skog- og myrområder nordøst for Bratsberg. Bekken karakteriseres ved små kulper og vekselvise strykpartier, der stein med innslag av grus er dominerende substrattyper. Bekken krysser etter hvert FV 877 og munner ut i en bukt i Jonsvatnet ved Engelsåslykkja.

St 26: Lykkjebekken

Stasjonen i Lykkjebekken er lokalisert ved pumpestasjonen ovenfor FV 877. Stasjonen har et relativt høyt antall EPT-arter (18 taxa). Det ble registrert 3 døgn-, 8 stein- og 6 vårfluetaxa. Antall bunndyr per R-3 var 8613 individer, noe som er innenfor det normale. Bunndyrgruppen døgnfluer var dominerende i antall per prøve, og *B. rhodani* ble registrert med høyest antall (2624 ind/R-3). Antall steinfluetaxa var høyt, og antall steinfluer per R-3 var lite avvikende fra en forventet naturtilstand, der små individer i slektene *Leuctra* (432 ind/R-3) og *Amphinemura* (112 ind/R-3) dominerte i antall. Flere følsomme taxa ble registrert med normalt antall per R-3. Forekomsten av vårfluer er innenfor det normale, der *R. nubila* (240 ind/R-3) var mest tallrik. Det ble ikke registrert klare tegn til oppblomstring av tolerante bunndyrformer, der fjærmygg og fåbørstemark ble registrert med normale forekomster (hhv. 1280 og 608 ind/R-3). Det ble imidlertid registrert en uvanlig oppblomstring av palpebiller i slekten *Hydraena* (trolig *Hydraena gracilis*: 1136 ind/R-3), uten at man kan peke på direkte årsaker til dette.

Bunndyrfaunaen i Lykkjebekken avviker bare i liten grad fra forventet naturtilstand. Bekken har normal forekomst av bunndyr, og dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser kun svake tegn til forstyrning og påvirkning, uten at dette har medført en særlig reduksjon av EPT-mangfoldet.

Stasjonen vurderes per i dag til å ha en **"God"** økologisk tilstand på bakgrunn av totalt antall EPT arter og stasjonens EPT-indeks.

Tabell 31. Økologisk tilstand st 26 i Lykkjebekken

Tilstand	Bunndyr
Meget God	
God	↑
Moderat	↓
Dårlig	
Meget Dårlig	

6. Oppsummering og konklusjon

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene på 26 stasjoner fordelt på 19 bekker i Trondheim kommune i 2009 avdekker at det er en relativt omfattende forurensingsproblematikk i nedre deler av mange av kommunens vannforekomster. Flere bekker har et bunndyrsamfunn som karakteriseres av et meget redusert biologisk mangfold, der forurensingstolerante bunndyrarter og grupper ofte dominerer bekkens bunndyrfauna.

Trondheim kommunes årlige vannovervåking de siste årene (Nøst 2006, 2007, 2008) har vist at mange av de undersøkte bekkene karakteriseres ved å ha en meget ustabil vannkvalitet, der bl.a. episodiske forurensingshendelser kan resultere i store forskjeller i vannkvalitet og bunndyrfaunaens tilstand gjennom året, og fra et år til et annet. Bekkene som er undersøkt har ulike størrelser, ulike selvrensingsevner og bufferkapasiteter. De minste bekkene som er uten større (og sikre) vannkilder i nedbørfeltet ser ut til å erfare større akutt reduksjon i økologisk tilstand og lengre restitusjonstid ved episodisk forverret vannkvalitet sammenlignet med bekker der vannkilden er mer stabil og kommer fra en innsjø eller et vann.

Denne undersøkelsen er utført ved å foreta en innsamling av bunndyrprøver i bekker og voksne vanninsekter fra kantvegetasjonen langs bekker i perioden mai-tidlig juni i 2009, altså under en vår/tidlig sommer-situasjon. Vanddirektivets gjeldende klassifiseringsveileder (Veileder 01: 2009) beskriver ingen vurderingsmetodikk for å fastsette økologisk tilstand når materialet er hentet inn på denne årstiden. Veilederen angir kun høstprøver som gjeldende innsamlingstidspunkt.

Det er derfor benyttet vår egen bunndyrindeks tilpasset vårprøver, og som er utviklet på bakgrunn av de siste årenes bunndyrundersøkelser i småbekker i Trondheimsregionen. Vår erfaring er nå at treffsikkerheten på vurderingene og klassifiseringen av økologisk tilstand framstår som tilfredsstillende i forhold til vannkjemiske målinger som er blitt tatt på vannprøver fra flere av de samme bekkene de siste årene (Nøst 2006, 2007, 2008).

På noen stasjoner er det avvik i tilstandsklassene når disse er klassifisert etter totalt antall EPT arter og indeks-EPT. Her gir resultatene ulike vurderinger ved bruk av de to vurderingsverktøyene, noe som kan indikere at tilstanden ligger i grenseland mellom to tilstandsklasser eller at vurderingsverktøyet ikke er treffsikkert nok foreløpig. Dette kan derfor indikere at det fortsatt gjenstår en del forbedring og kalibrering av gjeldende vurderingsverktøy for å vurdere miljøkvaliteten i slike vannforekomster. Videre er det kjent at flere taxa av EPT har spesifikke krav til vassdragets størrelse og utforming mht hydromorfologi og substratforhold (bl.a. forekomst av bestemte mikrohabitater). I tillegg reises det spørsmål rundt vannforekomstenes kantvegetasjon, og i hvilken grad menneskelig fjerning av denne reduserer det biologiske mangfoldet i bekken uavhengig av vannkvalitet.

Når et stort utvalg av bekker skal vurderes med de samme, relativt spesifikke vurderingsverktøyet, setter det store krav til at man har oversikt over referanseinventaret (naturtilstanden) av EPT i hver enkelt bekk som skal vurderes. Selv om man har økende kunnskapsgrunnlag om bunndyrfaunaen i bekker i Trøndelag, er det fortsatt noe usikkerhet knyttet til naturlige variasjoner i naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i bekker med varierende størrelse og hydromorfologi. Det er for eksempel sannsynlig å kunne forvente en fattigere naturtilstand i denne undersøkelsens minste bekker (for eksempel Follabekken) med bredde på 1-2 meter, sammenlignet med for eksempel Leirelva (bredde 4-6 meter). Dette tar vurderingsverktøyet lite hensyn til per i dag, slik at man blir nødt til å foreta en større eller mindre grad av ekspertvurdering i enkelte tilfeller. Det er med andre ord vanskelig å forutsi det eksakte artsinventaret i naturtilstanden i bekkene, der viktige fysiske faktorer som størrelse, substratfordeling og hydromorfologi kan gi naturlige variasjoner i bunndyrfaunens sammensetning av EPT-arter. Derfor er det mye som taler for at man må dele bekkene inn i størrelseskategorier dersom man skal benytte seg av arts- og slektsspesifikke bunndyrindekser, der de minste bekkene får ulikt miljømål sammenlignet med middels store og større bekker/vassdrag.

Trondheim kommunes implementering av bunndyr som biologisk kvalitetselement i sin overvåking av vannkvalitet og økologisk tilstand i bekker de siste årene har bidratt til å øke datagrunnlaget om biologisk mangfold og forventet naturtilstand hos bunndyrfaunaen i bynære bekker i Trondheim, og da spesielt i en vår- og tidlig sommer-situasjon. Dette er som nevnt fundamentalt viktig når en skal klassifisere lokalitetens økologiske tilstand ved å måle avvik fra den antatte naturtilstanden i forhold til den som registreres ved ulike typer av påvirkning og forurensing. Dette erfaringsmaterialet kan etter hvert bidra til å forbedre treffsikkerheten hos eksisterende bunndyrindekser ved vurdering av lokalitetens økologisk tilstand. Spesielt er dette viktig i de minste bekkene, der datagrunnlaget så langt er dårligst og minst oppdatert.

Ved en fortsettelse av Trondheim kommunes program for bunndyrovervåking i årene som kommer anbefales det å inkludere/supplere prøvetakingen (i tillegg til det rutinemessige opplegget med vår/tidlig sommerprøvene) med høstprøver, slik det foreslås i Klassifiseringsveilederen. Dette vil gi et viktig materiale for å vurdere egnethet mht de to årstidene i denne regionen, og valg av fremtidig tidsperiode for overvåking. Et slikt materiale vil også gi en mulighet til å følge utviklingen i vassdragene både gjennom året og i hele den perioden det har vært gjennomført overvåking vha vassdragenes bunndyrfauna, uavhengig om prøvene ble tatt om våren eller på høsten.

Vanddirektivets veileder er i utgangspunktet førende for valg av bunndyrmetodikk og tidspunkt for prøvetaking som skal følges i forbindelse med vurdering av økologisk tilstand i sammenheng med vanddirektivet. Det vil derfor være hensiktsmessig også i en overvåkingssammenheng å ta hensyn til denne ved valg av prøvetidspunkt. På et nasjonalt nivå vil vi ved dette dermed få en tilnærmet lik vurdering av tilstanden i alle landets vannforekomster når det benyttes en standardisert innsamlings- og vurderingsmetodikk for klassifisering av økologisk tilstand.

7. 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. & 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.

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.

Bongard, T. & Aagaard, K. 2006. BIOKLASS. Klassifisering av økologisk status i norske vannforekomster – elver. Forslag til bunndyrindeks for definisjon av vanndirektivets fem nivåer for økologisk status. – NINA rapport 113.

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

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

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 med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Innsamlingsdato Stasjon / Lokalitet	02.06.2009		02.06.2009		02.06.2009		02.06.2009	
	St 1 Ristelva		St 2 Ristelva		St 3 Kvisetbekken		St. 4 Bjøra	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalia								
Sphaeriidae			24				120	
Gastropoda								
Lymnaeidae	80							
Planorbidae			4		1		1	
Annelida								
Oligochaeta	320		400		60		96	
Isopoda								
Gammarus sp.								
Asellus aquaticus								
Arachnida								
Acari	64		32		32			
Ephemeroptera								
Siphonorus sp.			8					
Centroptilum luteolum	416		384		8			
Baetis sp.	128		1904		896		6	
Baetis muticus	24		1552		640			
Baetis niger	28		192		28			
Baetis rhodani	80		1072		4800		210	
Baetis fuscatus/scambus	544		64					
Heptagenia sp.								
Heptagenia dalecarlica								
Epheremella sp.								
Paraleptophlebia sp.								
Ephemera danica								
Plecoptera			16					
Diura nanseni								
Isoperla sp.					28			
Isoperla grammatica			1		24			
Dinocras cephalotes								
Siphonoperla burmeisteri					20			
Brachyptera risi					80	10		
Amphinemura sp.			48		24		108	
Amphinemura borealis								
Amphinemura sulcicollis						5		
Nemoura sp.						1		
Nemoura cinerea		1	2	1			84	2
Nemoura flexuosa								
Nemurella pictetii								
Capnia atra								
Capniopsis schilleri						1		
Leuctra sp.			256		36		36	
Leuctra hippopus								
Leuctra nigra								
Coleoptera								
Coleoptera indet (voksen)	88				2			
Coleoptera indet (larve)	16		48		8		12	
Dytiscidae								
Hydraena sp.	8		128		18		252	
Elmidae								
Elmis aenea	8				12			
Limnius volckmari								
Trichoptera						1		1
Rhyacophila nubila	24		384		44		10	
Philopotamus montanus								
Hydroptila sp.								
Ithytrichia lamellaris								
Polycentropodidae							3	
Plectrocnemia conspersa			16		32		13	
Polycentropus flavomaculatus								
Hydropsyche sp.								
Hydropsyche sitalai								
Hydropsyche pellucidula								
C. villosa / A. obscurata	2		8		8		48	
Halesus radiatus								
Halesus sp.					44			
Halesus digitatus/tesselatus	3		80		20			
Potamophylax sp.								
Potamophylax cingulatus	16		32		24			
Silo pallipes								
Sericostomatidae								
Sericostoma personatum					2			
Diptera	16		16		4			
Eristalis sp.								
Tipula sp.			304					
Tipulidae	16				128		72	
Simuliidae	2		96		2		42	
Ceratopogonidae	16						48	
Chironomidae	512		1920		1984		6576	
Sum Bunndyr per R3	2411		8991		9009		7737	

Artstlister med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Innsamlingsdato	02.06.2009		28.05.2009		28.05.2009		28.05.2009	
Stasjon / Lokalitet	St.5 Eggbekken		St. 6 Eggbekken		St. 7 Søra		St. 8 Søra	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalvia								
Sphaeriidae	8		10				8	
Gastropoda								
Lymnaeidae			16					
Planorbidae	4		2				1	
Annelida								
Oligochaeta	1280		192		24384		1472	
Isopoda								
Gammarus sp.								
Asellus aquaticus								
Arachnida								
Acari	272		144				8	
Ephemeroptera								
Siphonorus sp.								
Centroptilum luteolum								
Baetis sp.	3040		1648					
Baetis muticus	1952		3312				72	
Baetis niger	8		1				4	
Baetis rhodani	896		2720				384	
Baetis fuscatus/scambus								
Heptagenia sp.								
Heptagenia dalecarlica								
Epheremella sp.								
Paraleptophlebia sp.								
Ephemera danica			1					
Plecoptera								
Diura nanseni								
Isoperla sp.								
Isoperla grammatica			1					
Dinocras cephalotes								
Siphonoperla burmeisteri								
Brachyptera risi		1	2					
Amphinemura sp.	192		192				14	
Amphinemura borealis								
Amphinemura sulcicollis								
Nemoura sp.								
Nemoura cinerea					1		16	
Nemoura flexuosa								
Nemurella pictetii		1		1			4	1
Capnia atra								
Capniopsis schilleri		2						1
Leuctra sp.	1280		560				20	
Leuctra hippopus		2						
Leuctra nigra								
Coleoptera								
Coleoptera indet (voksen)	2		16					
Coleoptera indet (larve)	384		192				2	
Dytiscidae								
Hydraena sp.	88		80				4	
Elmidae								
Elmis aenea	16		80					
Limnius volckmari	32		80					
Trichoptera								
Rhyacophila nubila	256		208		1		20	
Philopotamus montanus								
Hydroptila sp.								
Ithytrichia lamellaris								
Polycentropodidae			1					
Plectrocnemia conspersa							8	
Polycentropus flavomaculatus								
Hydropsyche sp.								
Hydropsyche siltalai								
Hydropsyche pellucidula								
C. villosa./ A. obscurata			8					
Halesus radiatus								
Halesus sp.	16						4	
Halesus digitatus/tesselatus	6		8					
Potamophylax sp.	4		1					
Potamophylax cingulatus	38		72		1		36	
Silo pallipes	1		96					
Sericostomatidae								
Sericostoma personatum	2		16				1	
Diptera	4				3		48	
Eristalis sp.								
Tipula sp.								
Tipulidae	256		144				320	
Simuliidae	2						20	
Ceratopogonidae	128		16				16	
Chironomidae	1312		480		6144		1184	
Sum Bunndyr per R3	11479		10299		30534		3668	

Artslister med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Innsamlingsdato	03.06.2009		02.06.2009		02.06.2009		Stasjon 1, 02.06.2009	
Stasjon / Lokaltitet	St. 9 Heimdalsbk.		St. 10 Heimdalsbk.		St. 11 Kystadbekken		St. 12 Uglabekken	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalvia								
Sphaeriidae								
Gastropoda	1		3					
Lymnaeidae	240		3				8	
Planorbidae					2		1	
Annelida								
Oligochaeta	16000		1984		1152		4608	
Isopoda								
Gammarus sp.								
Asellus aquaticus			1				2	
Arachnida								0
Acari	8		1					
Ephemeroptera								
Siphonurus sp.								
Centroptilum luteolum								
Baetis sp.								
Baetis muticus					1			
Baetis niger								
Baetis rhodani	344		1280		384			
Baetis fuscatus/scambus								
Heptagenia sp.								
Heptagenia dalecarlica								
Epheremella sp.								
Paraleptophlebia sp.								
Ephemera danica								
Plecoptera								
Diura nanseni								
Isoperla sp.								
Isoperla grammatica					10			
Dinocras cephalotes								
Siphonoperla burmeisteri					16			
Brachyptera risi								
Amphinemura sp.								
Amphinemura borealis								
Amphinemura sulcicollis					48	28		
Nemoura sp.								
Nemoura cinerea			1	3				
Nemoura flexuosa								
Nemurella pictetii								
Capnia atra								
Capniopsis schilleri								1
Leuctra sp.								
Leuctra hippopus						4		
Leuctra nigra								
Coleoptera								
Coleoptera indet (voksen)								
Coleoptera indet (larve)			8		12		6	
Dytiscidae								
Hydraena sp.					1			
Elmidae								
Elmis aenea					4			
Limnius volckmari								
Trichoptera		1						
Rhyacophila nubila	28		24		12		4	
Philopotamus montanus								
Hydroptila sp.								
Ithytrichia lamellaris								
Polycentropodidae								
Plectrocnemia conspersa	1		18		14		1	
Polycentropus flavomaculatus								
Hydropsyche sp.								
Hydropsyche siltalai					4			
Hydropsyche pellucidula								
C. villosa./ A. obscurata					4			
Halesus radiatus					2			
Halesus sp.								
Halesus digitatus/tesselatus					1			
Potamophylax sp.								
Potamophylax cingulatus			6		12		40	
Silo pallipes								
Sericostomatidae								
Sericostoma personatum					14			
Diptera	480		96		256		48	
Eristalis sp.								
Tipula sp.								
Tipulidae	1				32		1	
Simuliidae	24				16			
Ceratopogonidae			32		256			
Chironomidae	11200		7456		3328		5760	
Sum Bunndyr per R3	28327		10913		5581		10479	

Artslister med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Innsamlingsdato	28.05.2009		28.05.2009		28.05.2009		08.06..2009	
Stasjon / Lokalitet	St. 13 Leirelva		St. 14 Leirelva		St. 15 Leirelva		St. 16 Stendalsbk.	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalia								
Sphaeriidae	16						2	
Gastropoda								
Lymnaeidae	24		8		72			
Planorbidae	16		32					
Annelida								
Oligochaeta	240		1600		848		768	
Isopoda								
Gammarus sp.								
Asellus aquaticus			8					
Arachnida								
Acari	48		160		32		56	
Ephemeroptera								
Siphonurus sp.								
Centroptilum luteolum								
Baetis sp.	256		64				10976	
Baetis muticus	160		216		4		2	
Baetis niger	3							
Baetis rhodani	312		224		60		464	
Baetis fuscatus/scambus							672	
Heptagenia sp.								
Heptagenia dalearica	2		6					
Epheremella sp.								
Paraleptophlebia sp.	2							
Ephemera danica								
Plecoptera	96							
Diura nanseni								
Isoperla sp.	48							
Isoperla grammatica	16		8					
Dinocras cephalotes			16					
Siphonoperla burmeisteri	48		16		2			
Brachyptera risi	16	4	8			1		
Amphinemura sp.	8						96	
Amphinemura borealis	4		48		16			
Amphinemura sulcicollis	12	1	32	27	8	7		
Nemoura sp.							8	
Nemoura cinerea							6	6
Nemoura flexuosa								1
Nemurella pictetii								1
Capnia atra								
Capniopsis schilleri				2				
Leuctra sp.	48		64				12	
Leuctra hippopus		3		4				
Leuctra nigra								
Coleoptera								
Coleoptera indet (voksen)								
Coleoptera indet (larve)	1072		48		16			
Dytiscidae								
Hydraena sp.	48		4				32	
Elmidae								
Elmis aenea	32		4					
Limnius volckmari	8		4					
Trichoptera								
Rhyacophila nubila	56		52		28		24	
Philopotamus montanus								
Hydroptila sp.								
Ithytrichia lamellaris	1							
Polycentropodidae	48		16					
Plectrocnemia conspersa	1		24					
Polycentropus flavomaculatus	16							
Hydropsyche sp.	32							
Hydropsyche siltalai	16		8					
Hydropsyche pellucidula	4							
C. villosa / A. obscurata	2		40		8		28	
Halesus radiatus			16		2		1	
Halesus sp.	2						2	
Halesus digitatus/tesselatus	4		1				3	
Potamophylax sp.								
Potamophylax cingulatus	4		20				4	
Silo pallipes			8					
Sericostomatidae	48							
Sericostoma personatum			24					
Diptera	16		32					
Eristalis sp.								
Tipula sp.	1							
Tipulidae	16		64		24		272	
Simuliidae	80		16		16		40	
Ceratopogonidae	32		672		112			
Chironomidae	3488		2720		3280		2656	
Sum Bunndyr per R3	6402		6283		4528		16124	

Artslister med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Innsamlingsdato	05.06..2009		05.06..2009		02.06..2009		05.06..2009		02.06..2009	
Stasjon / Lokalitet	St. 17 Follabekken		St. 18 Kvetabekken		St. 19 Amundbekken		St. 20 Bekk ved Tiller		St. 21 Leangenbk.	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalvia										
Sphaeriidae	1						1			
Gastropoda										
Lymnaeidae	8				8				4	
Planorbidae	8						1		16	
Annelida										
Oligochaeta	96		160		448		5600		8320	
Isopoda										
Gammarus sp.									4	
Asellus aquaticus									96	
Arachnidae									0	
Acari			32		48					
Ephemeroptera										
Siphonurus sp.	1						1			
Centroptilum luteolum			2							
Baetis sp.	1696		608		256					
Baetis muticus	480		32		10					
Baetis niger			336				4			
Baetis rhodani	1232		1536		64		224		152	
Baetis fuscatus/scambus			960		80					
Heptagenia sp.										
Heptagenia dalearica										
Ephemerella sp.										
Paraleptophlebia sp.			16							
Ephemera danica										
Plecoptera	112									
Diura nanseni										
Isoperla sp.	1									
Isoperla grammatica	36									
Dinocras cephalotes										
Siphonoperla burmeisteri										
Brachyptera risi	32	1			1	1				
Amphinemura sp.	496		16		16		416			
Amphinemura borealis										
Amphinemura sulcicollis	16	12								
Nemoura sp.	64				16					
Nemoura cinerea	16	13					40	5		
Nemoura flexuosa								1		
Nemurella pictetii										
Capnia atra				1						
Capniopsis schilleri										
Leuctra sp.	160		64		32					
Leuctra hippopus										
Leuctra nigra	9									
Coleoptera										
Coleoptera indet (voksen)	1									
Coleoptera indet (larve)	8				16		24		24	
Dytiscidae	8									
Hydraena sp.	48				32					
Elmidae										
Elmis aenea					8					
Limnius volckmari										
Trichoptera								1		
Rhyacophila nubila	32		32		10					
Philopotamus montanus										
Hydroptila sp.										
Ithytrichia lamellaris										
Polycentropodidae										
Plectrocnemia conspersa	3									
Polycentropus flavomaculatus										
Hydropsyche sp.										
Hydropsyche siltalai										
Hydropsyche pellucidula										
C. villosa / A. obscurata	80		4		16				1	
Halesus radiatus										
Halesus sp.	16									
Halesus digitatus/tesselatus	8		9		8		1			
Potamophylax sp.							1			
Potamophylax cingulatus	16		6		24					
Silo pallipes										
Sericostomatidae										
Sericostoma personatum	8									
Diptera	80		16		48				56	
Eristalis sp.										
Tipula sp.										
Tipulidae	64		32		80		32			
Simuliidae	560		16		40		368			
Ceratopogonidae	16				32					
Chironomidae	1168		1968		1344		3408		576	
Sum Bunndyr per R3	6580		5845		2637		10121		9249	

Artstyster med antall registrerte bunndyr innenfor hver taxa på den enkelte stasjon

Dato	Stasjon 1 08.06..2009		Stasjon 2 08.06..2009		Stasjon 1 28.05.2009		Stasjon 1 08.06..2009		Stasjon 1 05.06..2009	
Lokalitet	St 22 Grilstadbekken		St 23 Grilstadbekken		St 24 Sjøskogbekken		St 25 Vikelva		St 26 Lykkjebekken	
TAXA	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE	SUM R-3	VOKSNE
Bivalvia										
Sphaeriidae					1		1		16	
Gastropoda										
Lymnaeidae	1		1							
Planorbidae										
Annelida										
Oligochaeta	1568		512		16000		152		608	
Isopoda										
Gammarus sp.										
Asellus aquaticus										
Arachnida										
Acarí	1		80						48	
Ephemeroptera										
Siphonurus sp.										
Centropilum luteolum										
Baetis sp.	192		592		320				1440	
Baetis muticus			80						336	
Baetis niger					384				32	
Baetis rhodani	1920		3136		1280		1		2624	
Baetis fuscatus/scambus			48		160					
Heptagenia sp.										
Heptagenia dalecarlica										
Epheremella sp.										
Paraleptophlebia sp.										
Ephemera danica										
Plecoptera										
Diura nanseni										
Isoperla sp.									4	
isoperla obscura?										
Isoperla grammatica			32	1					12	
Dinoceas cephalotes										
Siphonoperla burmeisteri										
Brachyptera risi									14	2
Amphinemura sp.	48		240		256				112	
Amphinemura borealis										
Amphinemura sulciollis		1		1		1			1	29
Nemoura sp.										
Nemoura cinerea		1	1	1						2
Nemoura flexuosa										
Nemurella pictetii										
Capnia atra										
Capniopsis schilleri										4
Leuctra sp.	32		432						432	
Leuctra hippopus										1
Leuctra nigra										
Coleoptera										
Coleoptera indet (voksen)										
Coleoptera indet (larve)									48	
Dytiscidae										
Hydraena sp.			4		16				1136	
Elmidae										
Elmis aenea										
Limnius volckmari										
Trichoptera										
Rhyacophila nubila	48		176		10				240	
Philopotamus montanus										1
Wormaldia sp.										
Ithytrichia lamellaris										
Polycnematidae									3	
Plectrocnemia conspersa	1		2		4				1	
Polycnematopus flavomaculatus										
Hydropsyche sp.										
Hydropsyche siltalai							1			
Hydropsyche pellucidula										
C. villosa./ A. obscurata			1		1				2	
Halesus radiatus										
Halesus sp.										
Halesus digitatus/tesselatus										
Potamophylax sp.										
Potamophylax cingulatus	2		32						16	
Silo pallipes										
Sericostoma personatum									16	
Diptera			48		4		1		48	
Eristalis sp.							2			
Tipula sp.										
Tipulidae	48		48		8				96	
Simuliidae	24		48		128				48	
Ceratopogonidae			4							
Chironomidae	576		368		16000		456		1280	
SUM BUNNDYR R-3	4461		5885		34572		614		8613	

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