

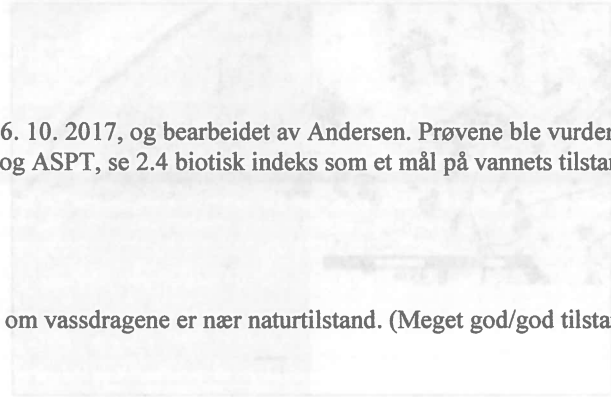
Innledning

Undersøkelsen er utført av Limnolog Arne Andersen sammen med Håkon Ørjasæter. Det ble tatt prøver fra enkelte bekker /elver rundt Setten/ Mjermen.

Bekkene inngår i et langsiktig overvåkingsprosjekt der vannkjemien, særlig pH har vært fulgt i lang tid.

Sammendrag

- Prøver ble tatt med sparkemetoden 26. 10. 2017, og bearbeidet av Andersen. Prøvene ble vurdert etter tre biotiske indekser; ISO, Chandler og ASPT, se 2.4 biotisk indeks som et mål på vannets tilstand.
- pH var jevnt over gunstig, 5,8-6,6
- Det ble funnet ca 30 arter/taxon
- Ut fra bunndyrfaunen virker det som om vassdragene er nær naturtilstand. (Meget god/god tilstand.)



Figur 1.1-1: Mikroskopisk bilde av vannkjemien i en av de undersøkte bekkene. Bildet viser en tett bekkelse av små, mørke organismer, som kan være ciliater eller andre små dyr.

Figur 1.1-2: Mikroskopisk bilde av vannkjemien i en av de undersøkte bekkene. Bildet viser en tett bekkelse av små, mørke organismer, som kan være ciliater eller andre små dyr.

1.2 Gråsluge (Aesellus aquaticus) (Fig. 1.2-1)



Figur 1.2-1: Gråsluge Aesellus aquaticus i naturen.

Gråsluge Aesellus aquaticus ligner et krekketroll. Den tilhører en gruppe leddbeinte som kalles isopoder. De største gråslugene finnes i vann med mye organisk materiale. En stor fordeling av Aesellus blir ofte sett som et tegn på forurensning.

1 Noen viktige bunndyrgrupper

1.1 Fåbørstemark (Fig. 1.1-1)

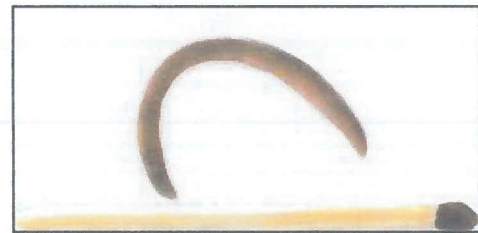


Figur 1.1-1 Fåbørstemark: Til venstre fåbørstemark fra en sterkt forurenset bekk. Til høyre preparat av *Limnodrilus hoffmeistri*. Øverst doble peniser, nedenfor børster. (Bildene er i ulik målestokk.) Børster og kjønnsorgan er viktige artskjennetegn.

Fåbørstemark omfatter blant annet meitemark. I vann er små tynne mark av ulike familier vanlige. Det finnes fåbørstemark med ulike miljøkrav. Visse arter trives bare i rent vann, andre forekommer over alt.

Noen fåbørstemark, særlig slekten *Tubifex* trives i forurenset vann. De lever av bakterier som finnes i bunnslammet. På steder med sterk kloakkforurensning kan det være masseforekomst av fåbørstemark.

Fåbørstemark er vanskelig å artsbestemme.



Figur 1.1-2 Vannmeitemarken *Eiseniella tetraedra* er også en fåbørstemark. Den ligner vanlige mark, men lever i vann. Arten forekommer i ulike miljø, men stor forekomst tyder antakelig på mye næring (forurensning).

1.2 Gråsugge (*Asellus aquaticus*) (Fig. 1.2-1)

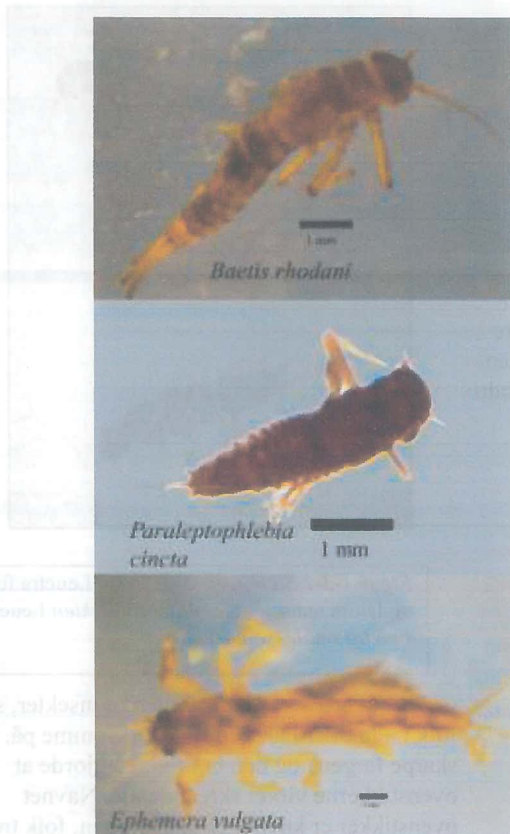
Gråsugge *Asellus aquaticus*, ligner et skrukketroll. Den tilhører en gruppe krepssdyr som kalles isopoder.

De største gråsuggene finnes i vann med mye organisk materiale. En stor forekomst av *Asellus* blir ofte sett som et tegn på forurenset vann.



Figur 1.2-1 Gråsugge *Asellus aquaticus*

1.3 Døgnfluer (Fig. 1.3-1)



Figur 1.3-1 Døgnfluer: Vanlig bekkedøgnflue *Baëtis rhodani* (Svært vanlig og nokså tolerant) purpur gaffelgjelledøgnflue *Paraleptophlebia cincta*, innsjøduskgjelledøgnflue *Ephemera vulgata*.

Bildene viser larvene slik de er i en prøve, derfor mangler noen gjeller og haletråder. Legg også merke til at bildene er i ulike målestokk.

Døgnfluenymfer kjennetegnes ved at de har tre haletråder og gjeller langs siden av kroppen. Voksne døgnfluer har som regel tre haletråder, og klare vinger som holdes sammenslått når dyret hviler.

Døgnfluer er viktig mat for fisken, og mange fluemønstre etterligner døgnfluer.

De fleste døgnfluer krever rent vann for å trives, men slekten *Baëtis*, smådøgnfluer (D) finnes også der det er noe forurensning.

Også innen *Baëtis* er det noe forskjell på forurensningstoleranse. *Baëtis rhodani* er den mest robuste. Andre arter, som *Baëtis niger*, foretrekker noe renere vann. Ettersom de to artene er omtrent like i form og størrelse, er det trolig forskjeller i næringstilgang og vannkvalitet som avgjør utbredelsen.

Forholdet mellom *Baëtis rhodani* og *Baëtis niger* kan si noe om forurensningssituasjonen. Stor andel av *B. rhodani* i forhold til *B. niger* viser forurensning.



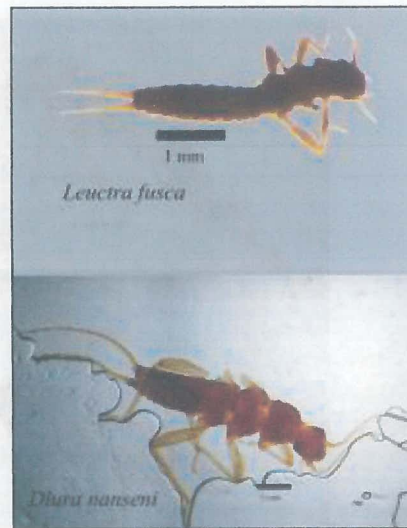
Figur 1.3-1 Døgnfluer: Vanlig bekkedøgnflue *Baëtis rhodani* (Svært vanlig og nokså tolerant) purpur gaffelgjelledøgnflue *Paraleptophlebia cincta*, innsjøduskgjelledøgnflue *Ephemera vulgata*.

1.4 Steinfluer (Fig. 1.4-1)

Steinfluenymfer har to haletråder, og mangler gjeller på bakkroppen. De voksne steinfluer har mørke vinger som bæres sammenrullet om kroppen.

Steinfluer er viktige som mat for fisken.

Steinfluer tåler ikke forurensning, og en god bestand av steinfluer tyder på rene forhold. *Leuctra* finnes ofte i øvre deler av vassdrag som ligger under marin grense. Familien Nemouridae inneholder arter som er mer hardføre enn andre steinfluer.



Figur 1-3-1 Steinfluer. Nymfer av *Leuctra fusca* og *Diura nanseni*. Steinfluer av slekten *Leuctra* er små og smale, som en barnål.

1.5 Øyenstikkere (Figur 1.5-1)



Figur 1-4-1 Øyenstikkere Til øverst *Aeschna juncea* en representant for egentlige øyenstikkere. De hviler med vingene spredt, og larvene er store og tykke. *Pyrrhosoma nymphula* er en representant for vannnymfene. Både larver og voksne er meget slanke.

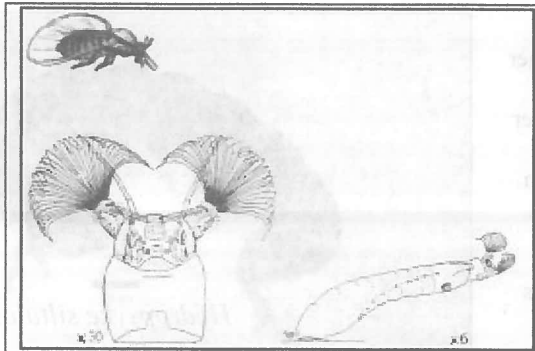
Voksne dyr er fotografert av Frode Langset

Øyenstikkere er store og fargerike insekter, som folk i alle tider har vært oppmerksomme på. De skarpe fargene og den brå flukten gjorde at øyenstikkerne virket skremmende. Navnet øyenstikker er knyttet til denne troen, folk trodde at insektet kunne fly inn i øynene. Andre navn er fandens synål, og det engelske dragonfly (drageflue).

I virkeligheten, er øyenstikkere fullstendig harmløse, og nyttige. Både larver og voksne er høyt spesialiserte rovdyr. Larvene jakter med en merkelig, leddet tang som er dannet av "underleppen". I hvile holdes fangstapparatet sammenfoldet under hodet, det kalles masken. Voksne øyenstikkere fanger byttet med beina mens de flyr. Beina danner en fangstkurv, og er så omdannet at øyenstikkere ikke kan sitte og gå som andre insekter. Mange øyenstikkerhanner hevder territorium, som de patruljerer ved å fly frem og tilbake.

Det finnes to klart adskilte typer av øyenstikkere, disse tilhører to underordner; vannnymfer og øyenstikkere eller libeller. Vannnymfer er tynne grasiøse insekter, som kjennetegnes ved at de holder vingene samlet når de hviler. Øyenstikkere i streng forstand er robuste dyr, som hviler med vingene utslått. Libeller er en familie "Libellulidae" i underordenen øyenstikkere (Anisoptera). Også larvene er ulike, vannnymfelarvene er slanke, og har tre fjærformede gjeller i stjerten. Øyenstikkerlarvene er grovbygde, nærmest klumpete, og kan se skremmende ut.

1.6 Knott (Fig. 1.6-1)



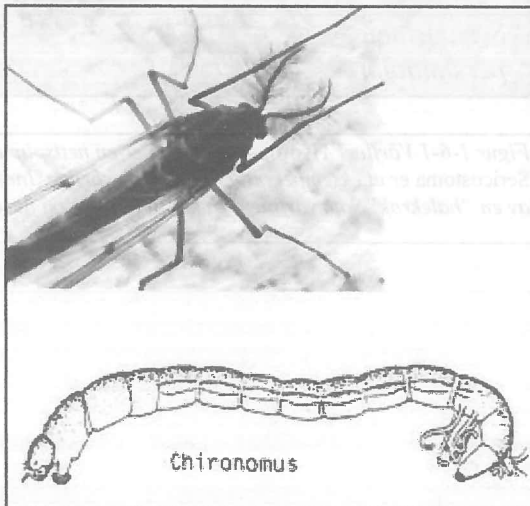
Figur 1.6-1 Knott; Figuren viser øverst; voksen knott, til venstre hode med silapparat, til høyre hele larven. Merk at figurene er i ulik målestokk!

Knott er 2-3 mm store bitende fluer. Larvene lever i vann med kraftig strøm, gjerne i stryk. De har en karakteristisk form, som kan minne litt om et komma.

Knottlarvene sitter festet med en silkestråd på stein. Hvis taket glipper, kan larvene klatre tilbake på en tråd de har spunnet.

Knottlarver lever av bakterier og annen næring de siler fra vannet. De er avhengige av sterk strøm, og tåler ikke for mye forurensning.

1.7 Fjærmygg (Fig. 1.7-1)



Figur 1-5-1 Fjærmygglarve (*Chironomus*) nederst og voksen hann

Fjærmygg, Chironomidae, er en stor gruppe som omfatter mange familier, slekter og arter. Larvene er lette å kjenne igjen. De ligner mark, men har et tydelig hode, og en leddet kropp med tre par føtter i forenden. Mange arter er blodrøde på grunn av hemoglobin i blodet. De voksne er små mygg som ofte svermer i tette skyer. Hannene har fjærformede antenner, som har gitt gruppen navn.

Fjærmygg er vanlig, og spiller en stor rolle som fiskefôr, særlig under klekking av de voksne myggene.

De røde fjærmygglarvene kan leve under oksygenfattige forhold fordi de har hemoglobin i blodet. Derfor er slike larver svært vanlige under forurensede forhold. Å artsbestemme fjærmygglarver krever mikroskop, og er stort sett et arbeid for spesialister.

1.8 Vårfluer (figur 1.8-1)

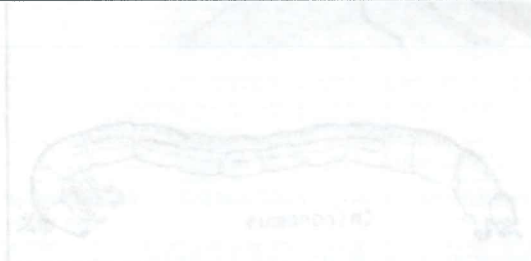
Vårfluer *Tricoptera* er en artsrik insektgruppe med ca. 190 arter i Norge. Mange vårfluer bygger hus av ulike materialer. Både materialvalg og byggemåte er karakteristisk for arten. Andre arter spinner nett, som de bruker til å fange mat i rennende vann. Noen arter, for eksempel slekten *Ryacophila*, lever som rovdyr uten å spinne nett.

Nettspinnende vårfluer er spesielt sårbare for stort partikkelinnhold i vannet, fordi nettet tettes av uspiselig materiale.

Nettspinnende (og frittlevende) vårfluer regnes generelt som mer følsomme for forurensning enn husbyggende. Forekomst av husløse vårfluer tyder på brukbar vannkvalitet.



Figur 1-6-1 Vårfluer *Hydropsyche siltalai* er en nettspinnende vårflue. *Sericostruma* er et eksempel på husbyggende vårflue. Innfelt nærbilde av en "halekrok" som vårfluen bruker til å holde på huset.



2 Metode

2.1 Prøvetaking

Prøvetakingen ble utført i samsvar med NS 4719; Vannundersøkelse, prøvetaking med elvehåv i rennende vann. Det ble benyttet en håv med maskevidde 500 μm , og ca. 30 sekunders sparketid.

Metoden består i at en roter opp bunnen med foten, og samler opp det som kommer drivende i en håv som holdes nedstrøms.

Den videre behandling av prøvene fulgte ikke Norsk Standard, som forutsetter fiksering av prøvene, men en egenutviklet prosedyre, bedre tilpasset de leirete vassdragene på Romerike. Se nedenfor.

2.2 Sortering

Prøvene ble sortert levende, innen 24 timer, etter følgende skjema:

- 1) Grovsiling 4 mm maskevidde. Silgodset (stein, kvist og planterester) ble gjennomgått for dyr i to omganger. Her ble blant annet større fåbørstemark og vårflyer skilt ut.
- 2) Flottering (Kajak & medarb. 1968). Alt som passerte gjennom 4 mm maskevidde ble overført til sukkerlake (1 kg sukker til 1 l vann) i et høyt kar. Enten en målesylinder eller en Kjeldahlkolbe. Alle dyr, og noe organisk materiale fløt opp i sukkerlaken, og ble silt av.
- 3) Alt som fløt opp ble overført til rent vann, og dyrene plukket ut i godt lys, men uten hjelp av forstørrelse.
- 4) Materialet ble konservert på 70 % alkohol.
- 5) Sortering og optelling ble gjort under binokularlupe med bestemmelse til gruppe, slekt eller art ettersom tilgjengelig kunnskap og litteratur tillot.

2.3 Relative antall

Når en bruker sparkemetoden, vil fangsten kunne variere på grunn av ulike forhold. Selv om en prøver å arbeide likt fra gang til gang, oppstår forskjeller for eksempel på grunn av underlag, vannstand og vannføring. Derfor er det ikke uten videre enkelt å sammenligne resultatet av to sparkeprøver direkte.

En måte å omgå problemet på, er å bruke relative antall. Det vil si at en deler alle antall på det minste antallet, slik at den sjeldneste arten får tallet 1, og så videre.

Når den sjeldneste bare finnes i en av tre paralleller, blir det relative antallet tre ganger det faktiske.

Tanken bak relative antall, er at sannsynligheten for å fange en art er like stor enten prøven er stor eller liten. Om en fanger tre eksemplarer i stedet for ett av den sjeldneste arten, forventer en å finne tre ganger så mange av de andre artene også.

Dette er en kraftig forenkling av virkeligheten, fordi en som regel vil finne at antall arter pr. prøve øker når størrelsen på prøven øker.

Likevel gir denne metoden mulighet for å sammenligne prøver med ulikt totalantall. For eksempel, er antall knott i prøven fra K3a halvparten av antallet i prøven fra K3b (6,2 mot 12,5). De relative tallene er derimot praktisk talt identiske (48 mot 51).

Denne variasjonen i totalantall stemmer godt over ens med at vanddybden ved K3a var det halve av vannstanden ved K3b.

2.4 Biotisk indeks som et mål på vannets tilstand

For å uttrykke resultatet av en bunndyrundersøkelse som vannkvalitet, er det utarbeidet ulike indekser. En indeks bygger på at ulike organismer har ulike krav til miljøet. En antar at hver art er mest tallrik der den trives best. Ut fra dette har vurdert hver art eller gruppe av arter (taxon), og gitt den en poengverdi (score) på en tilfeldig skala (indeks). Innen hver enhet (art eller artsgruppe) er det en gradering, få individer gir et annet score enn mange. For å unngå at antallet arter skal virke inn på indeksen, er det beregnet en middsverdi (middelscore):

Eksempel på fordeling av poengverdier i forhold til antall individer.

ART/ANTALL	1	5	25	100
<i>Ephemera vulgata</i>	7	8	9	10
	ΣScore			

$$\text{Middelscore} = \frac{\text{ΣScore}}{\text{Antall poenggivende arter}}$$

Antall poenggivende arter

Det er brukt to Indekser: ISO short score (ISO 1983) og Chandler Biotic score Index (Chandler 1970), begge hentet fra Aanes & Bækken 1989.

ISO bruker en skala som går fra 0 - 11, Chandlers skala går fra 0 - 100. Høye verdier betyr bedre tilstand.

2.5 Forslag til inndeling av vannkvalitetsklasser

Det foreligger ingen standard for inndeling av vannkvaliteten ved biologisk indeks. Derfor vil en foreslå følgende inndeling. Grensene er noe tilfeldig valgt, men en finner samsvar mellom det generelle inntrykket av stasjonen og klassen.

Fra 1999 har en gått fra firedelet til femdelet skala, i samsvar med gjeldende praksis. Det vil si at klasse IV dårlig har blitt delt i to; IV dårlig og V meget dårlig.

Klasse I svarer til upåvirket tilstand, Klasse V er svært dårlig.

På grunnlag av 94 prøvetakinger vesentlig på Romerike og i særdeleshet i Fjellhamarvassdraget i perioden 1990-99 (Andersen upublisert), har en laget følgende forslag til inndeling:

Klasse	Beskrivelse	ISO	Chandler
I	Meget god	5,5 >	60 >
II	God	4,5 - 5,4	53 - 59
III	Mindre god	3,5 - 4,4	41 - 52
IV	Dårlig	2,8 - 3,4	27 - 40
V	Svært dårlig	< 2,7	< 26

Grensene er satt etter en tilnærmet fordeling av middelscore, etter følgende mønster:

Klasse	% av prøvene som har høyere score.
I	10
II	25
III	50
IV	75
V	90

Sammenheng mellom ISO og Chandler indeks:

$$\text{Chandler} = 10,003 \text{ ISO} - 1,0894$$

$$n = 94, R^2 = 0,7628$$

n er antall registreringer, R^2 er korellasjonskoeffisient.

Det er nå utgitt en veileder for klassifisering av vannkvalitet DIREKTORATSGRUPPA VANNDIREKTIVET, 2009. Denne har en annen klassifisering av bunndyr, men bruker som ISO en 10-delt skala. Problemet med klasseinndelingen slik den nå foreligger er at den ikke er tilpasset forholdene på Romerike. Det vil si sakteflytende vassdrag under marin grense. Klassegrensene speiler altså ikke den store variasjon som finnes i disse vassdragene.

Elver, Eutrofiering, Bunnfauna, Bunnfauna i elver, ASPT, klasser

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

(* interkalibrerte klassegrenser)

Det ser ut til at ISO og ASPT gir noenlunde samme indeksverdier, så i denne rapporten vil jeg bruke min gamle klasseinndeling på ISO og ASPT indeksene.

3 Resultat

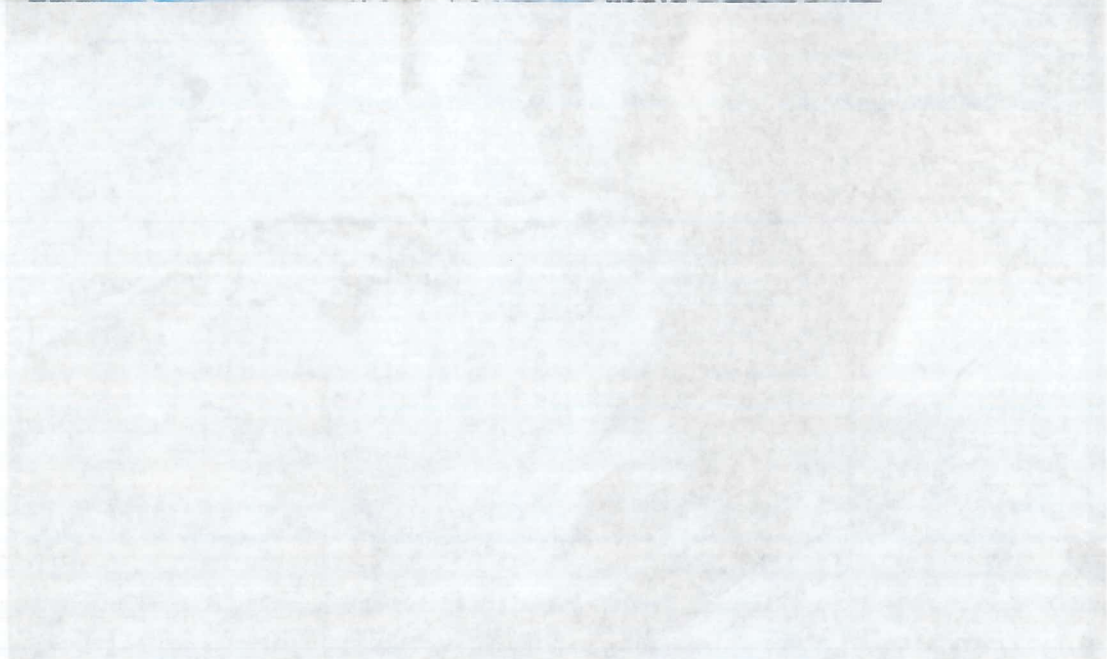
3.1 Områdebeskrivelse

Vassdragene ligger nær eller under marin grense, og er nokså typiske skogsvassdrag med humusrikt vann. pH er god.

ATB1 Aurtjennbekken renner fra Store Aurtjenn. Prøven er tatt midtveis nede i bekken.



DTB1 Damtjernelva renner fra Damtjern. Prøven er tatt forholdsvis nær utløpet fra Damtjern. Det var en del vegetasjon og mose på stedet.



TAB1 Tangenbekken drenerer et nedbørfelt uten store vann. Prøven er tatt ved Settskogveien rett før bekken renner ut i Setten.



HVE1 Hvervselva har et stort nedbørfelt. Prøven er tatt ved Settskogveien rett før Setten. Elva er kanalisert som tømmerrenne. Var en del av fløtingssystemet fra Mangenvassdraget til Haldenvassdraget (Sootkanalen). På grunn av høy vannføring og grov stein var det vanskelige arbeidsforhold. Fangsten ble derfor dårlig.

KTB1 Karl tjernbekken kommer fra Karl tjern. Prøven er tatt ved Settskogveien.



HVEL Hvertveiv er et stort nedbørl. Prøven er tatt ved Settskogveien rett for Setts. Elva er kullaktig som
fjellene. Var en del av Hvelsystemet fra Hvelsystemet til Hvelsystemet (Sotkullen). På grunn av høy
vannføring og grov stein var det vanskelig å arbeide her. Fargen ble derfor blålig.

3.2 Bunndyrfauna

Tabell 3.2-1 viser hvilke bunndyr som ble funnet:

Tabell 3.2-1 Forekomst av bunndyr, samt biotiske indeksverdier

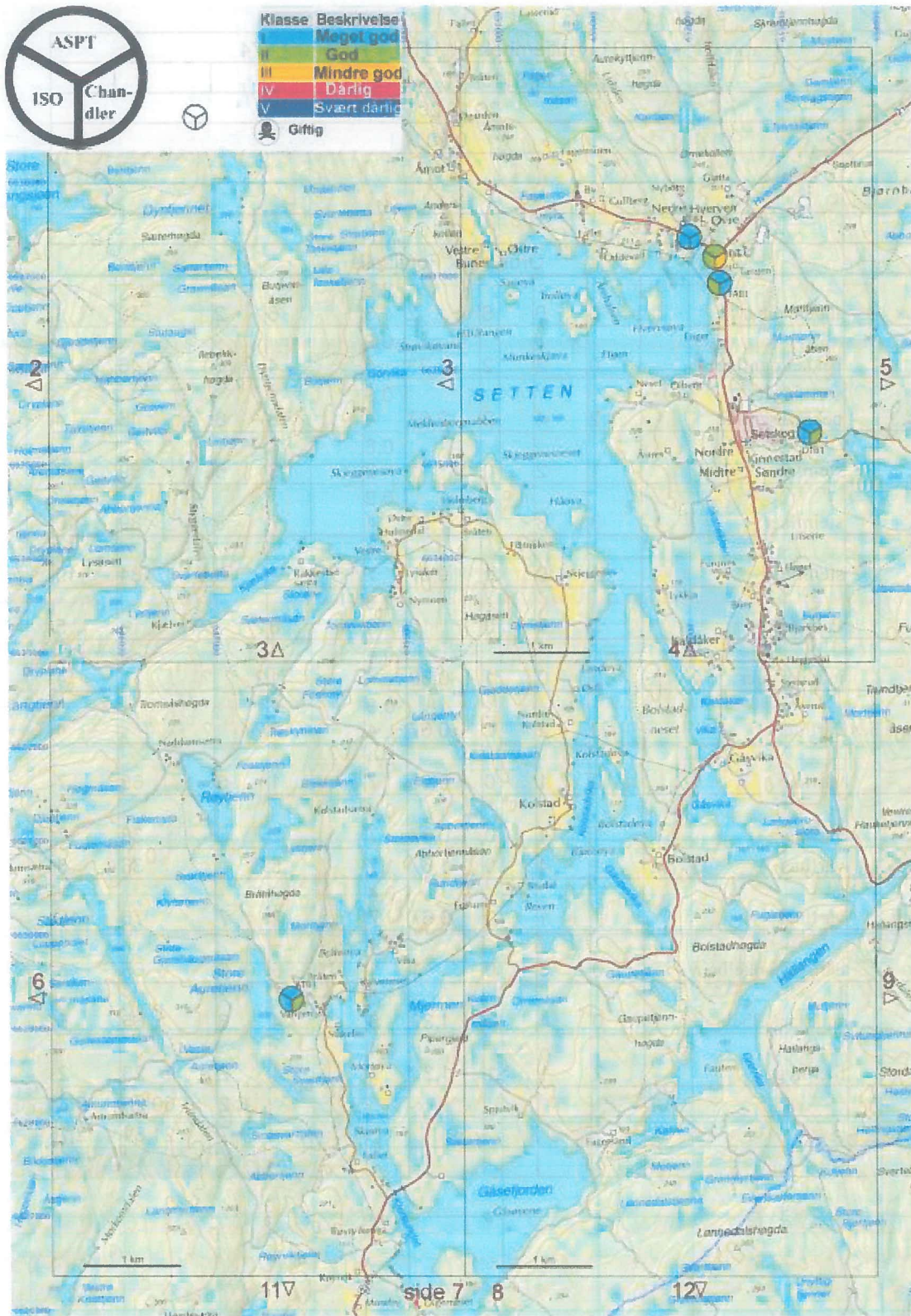
Tekst	Norsk	I	II	III	middel	Sd	Rel.antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag	ATB1 Aurtjennbekken UTM: 320647766292									
Løpenr.		2098	2099	2100						
Dato	26.10.2017									
Dyp	0,10									
Temperatur	7,8									
Ledningsevne	3,8									
pH	6,2									
Bunnforhold	Grov sand løv									
Cordulegaster boltoni kongeøyenstikker	likker	0	5	0	1,67	2,3 6	5	8?		8
SIMULIIDAE	knott	1	3	0	1,33	1,2 5	4	6	61	5
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	0	0	2	0,67	0,9 4	2	6	44	4
<i>Nemoura cinerea</i>	steinfluer	6	0	0	2	2,8 3	6	7	89	7
<i>Leuctra nigra</i>	steinfluer	8	1	2	3,67	3,0 9	11	9	94	10
<i>Hydraena gracilis</i>	Palpebille	1	0	0	0,33	0,4 7	1?	?		5
Trichoptera indet. m. hus	vårfluer	0	1	0	0,33	0,4 7	1?		75	4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	vårfluer	0	2	0	0,67	0,9 4	2	6	38	7
<i>Hydropsyche siltalai</i>	vårfluer	10	1	3	4,67	3,8 6	14?		35	5
<i>Sericostoma personatum</i>	vårfluer	0	0	1	0,33	0,4 7	1	7	75	10
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	0	0	2	0,67	0,9 4	2	2	28	2
Middel								6,1	59,89	6,1
SD								2,1	24,59	2,5
Klasse								I	II	I

Tekst	I	II	III	middel	Sd	Rel. Antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag	DTB1 Damtjernelva UTM: 320653166354								
Løpenr.	2101	2102	2103						
Dato	26.10.2017								
Dyp	0,20								
Temperatur	6,4								
Ledningsevne	3,5								
pH	6,4								
Bunnforhold	Stein sand planter mose								
<i>Pisidium</i>	Ertemusling	0	1	8	3	3,5 6	9?	?	6
<i>Baëtis</i>	bekkedøgnfluer	1	0	0	0,33	0,4 7	1	6	44
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	1	0	0	0,33	0,4 7	1	6	44
<i>Paraleptophlebia cincta</i>	purpur gaffelgjelledøgnflue	1	0	0	0,33	0,4 7	1	6	75
<i>Nemoura</i>	steinfluer	2	0	1	1	0,8 2	3	6	89
<i>Leuctra fusca</i>	steinfluer	4	4	2	3,33	0,9 4	10	9	89
ODONATA	Øyestikkere	0	0	1	0,33	0,4 7	1?	?	10
<i>Aeshna</i>	Mosaikkøyestikkere	0	1	1	0,67	0,4 7	2?	?	8
<i>Cordulegaster boltoni</i>	Kongeøyestikker	7	2	3	4	2,1 6	12	8?	8
<i>Sialis lutaria</i>	mudderfluer	3	1	0	1,33	1,2 5	4?	?	4
<i>Rhyacophila nubila</i>	vårfluer	1	0	0	0,33	0,4 7	1	6	65
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	vårfluer	7	1	2	3,33	2,6 2	10	7	36
<i>Hydropsyche siltalai</i>	vårfluer	1	0	3	1,33	1,2 5	4?		36
SIMULIIDAE	knott	4	2	0	2	1,6 3	6	6	61
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	3	0	0	1	1,4 1	3	2	25
Middel							6,2	56,4	6,5
SD							1,8	22,83	2,5
Klasse							I	II	I

Tekst		I	II	III	middel	Sd	Rel. Antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag	HVE1 Hvervselva Tangen UTM: 320652366369									
Løpenr.		2104	2105	2106						
Dato	26.10.2017									
Dyp	0,20									
Temperatur	6,5									
Ledningsevne	2,7									
pH	5,8									
Bunnforhold	Stor stein stryk									
<i>Lumbriculus variegatus</i>	fåbørstemark	1	1	0	0,67	0,47	2	4?		1
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	0	0	2	0,67	0,94	2	6	44	4
<i>Baëtis rhodani</i>	vanlig bekkedøgnflue	4	0	4	2,67	1,89	8	6	46	4
<i>Nemoura</i>	steinfluer	0	1	2	1	0,82	3	6	89	7
<i>Leuctra fusca</i>	steinfluer	0	2	0	0,67	0,94	2	8	84	10
COLEOPTERA	biller	0	1	0	0,33	0,47	1?	?		2
<i>Hydropsyche siltalai</i>	vårfluer	0	1	0	0,33	0,47	1?		38	5
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	0	1	0	0,33	0,47	1	2	28	2
Middel								5,2	56,6	4,4
SD								2,3	27,94	3,0
Klasse								II	II	III
Tekst		I	II	III	middel	Sd	Rel. Antall	ISO	Chandler	ASPT

Stasjon/vassdrag	TAB1 Tangenbekken AH UTM: 320652266371									
Løpenr.	2107	2108	2109							
Dato	26.10.2017									
Dyp	0,20									
Temperatur	6,3									
Ledningsevne	3,5									
pH	6,4									
Bunnforhold	Løs sand									
<i>Pisidium</i>	Ertemusling	1	1	0	0,67	0,4	7	2?	?	6
<i>Paraleptophlebia cincta</i>	purpur gaffelgjelledøgflue	0	0	1	0,33	0,4	7	1	6	75
<i>Nemoura</i>	steinfluer	0	2	6	2,67	2,4	9	8	7	89
<i>Leuctra fusca</i>	steinfluer	2	0	8	3,33	3,4	10	9	9	89
Tricoptera indet. liten	vårfluer	0	1	0	0,33	0,4	7	1?	?	4
Trichoptera indet. tomme hus	vårfluer	0	0	1	0,33	0,4	7	1?	?	4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	vårfluer	0	0	1	0,33	0,4	7	1	6	38
Limnephilinae	vårfluer	0	1	0	0,33	0,4	7	1?		75
<i>Pedicia rivosa</i>	hårøystankelbein	1	0	0	0,33	0,4	7	1	6	60
<i>Eloeophila</i>	småstankelbein	1	0	0	0,33	0,4	7	1	6	60
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	32	43	26	33,67	7,0	4	101	1	18
<i>Culicoides</i>	sviknott	2	0	0	0,67	0,9	4	2	2?	5
Middel								5,4		63
SD								2,6		24,81
Klasse								II	I	I
Tekst		I	II	III	middel	Sd	Rel. Antall	ISO	Chandler	ASPT

Stasjon/vassdrag	KTB1 Karl tjernbekken UTM: 320652066374										
Løpenr.	2113	2114	2115								
Dato	26.10.2017										
Dyp	0,20										
Temperatur	6,8										
Ledningsevne	3,0										
pH	6,6										
Bunnforhold	Grus stryk Fontinalis										
<i>Lumbriculus variegatus</i>	fåbørstemark	0	0	6	2	2,8	3	6	2	18	1
<i>Baëtis</i>	bekkedøgnfluer	0	2	2	1,33	0,9	4	4	6	46	4
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	2	4	2	2,67	0,9	4	8	6	46	4
<i>Nemoura</i>	steinfluer	1	2	0	1	0,8	2	3	6	89	7
<i>Leuctra fusca</i>	steinfluer	3	3	1	2,33	0,9	4	7	9	89	10
<i>Leuctra nigra</i>	steinfluer	1	0	1	0,67	0,4	7	2	8	84	10
<i>Hydraena gracilis</i>	Palpebille	0	6	0	2	2,8	3	6?	?		5
<i>Sialis lutaria</i>	mudderfluer	0	0	1	0,33	0,4	7	1?	?		4
Trichoptera indet. tomme hus	vårfluer	0	2	0	0,67	0,9	4	2?	?		4
<i>Rhyacophila nubila</i>	vårfluer	0	1	0	0,33	0,4	7	1	6	65	7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	vårfluer	1	1	0	0,67	0,4	7	2	6	38	7
<i>Hydropsyche siltalai</i>	vårfluer	1	4	0	1,67	1,7	1,7	5?		36	5
<i>Sericostoma personatum</i>	vårfluer	1	1	0	0,67	0,4	7	2	7	75	10
<i>Pedicia rivosa</i>	hårøystankelbein	0	3	0	1	1,4	1	3	6	65	5
<i>Eloeophila</i>	småstankelbein	0	4	0	1,33	1,8	9	4	6	65	5
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	2	1	1	1,33	0,4	7	4	2	25	2
Middel								6,2		60,25	5,6
SD								1,7		21,81	2,7
Klasse											



Figur 3-1 Kart over biotisk indeks.

4 Diskusjon

4.1 Biologiske og kjemiske forhold

pH og ledningsevne er som forventet. Vannet er ikke spesielt mineralrikt, men pH er gunstig.

I Aurtjernbekken og Damtjernelva ble det funnet øyenstikkerlarver. Disse manglet i prøvene som ble tatt lengst ned i bekkene (Tangenbekken, Hvervselva og Kartjernbekken). Det kan tenkes at øyenstikkerlarvene levde for en del av drift fra vannet oppstrøms. Det er kjent at utløpet fra vann ofte har rikere dyreliv enn vassdraget lenger ned.

I alt ble det funnet ca 30 arter/taxon. Dette er omtrent slik en kan vente i uforstyrrede vassdrag på Romerike.

5 Konklusjon

Vannkvaliteten ut fra bunndyrfaunaen ser ut til å være meget god/god, med andre ord nær naturtilstanden.

6 Litteratur

ANDERSEN, JON ROAR, BRATLI JON LASSE, FJELD EIRIK, FAAFENG BJØRN, GRANDE MAGNE HEM, LARS, HOLTAN HANS, KROGH TRULS, LUND VIDAR, ROSLAND DAG, ROSSELAND BJØRN OLAV AANES OG KARL JAN: 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann

Statens forurensningstilsyn TA-nummer 1468/1997

31 pp

DIREKTORATSGRUPPA FOR GJENNOMFØRINGEN AV VANNDIREKTIVET 2009:

Veileder 01:2009

Klassifisering av miljøtilstand i vann

Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann,

innsjøer og elver i henhold til vannforskriften

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet

PDF-fil 179 pp

KAJAK Z., DUSOGE K. PREJS 1968:

Application of the flotation technique to assessment of absolute numbers of benthos

Ekologia Polska - Ser. A 16 29

side 607-619

NVE: <http://atlas.nve.no>

Digital karttjeneste.

AAGAARD K. OG DOLMEN D. (red.) 1996: Limnofauna norvegica. Katalog over norsk ferskvannsfauna.

Tapir. Trondheim.

side 310 pp.+diskett

AANES K. J., BÆKKEN T. ; 1989

Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen.

Nr. 1 Generell del

NIVA-rapport O-87119/E-88421

side 60 pp

4 Diskusjon

4.1 Biologiske og kjemiske forhold

pH og ledningsevne er som forventet. Vannet er ikke spesielt mineralrikt, men pH er gunstig.

I Aurtjernbekken og Damtjernelva ble det funnet øyenstikkerlarver. Disse manglet i prøvene som ble tatt lengst ned i bekkene (Tangenbekken, Hvervelva og Karlstjernbekken). Det kan tenkes at øyenstikkerlarvene levde for en del av drift fra vannet oppstrøms. Det er kjent at utløpet fra vann ofte har rikere dyreliv enn vassdraget lenger ned.

I alt ble det funnet ca 30 arter/taxon. Dette er omtrent slik en kan vente i uforstyrrede vassdrag på Romerike.

5 Konklusjon

Vannkvaliteten ut fra bunndyrfaunaen ser ut til å være meget god/god, med andre ord nær naturtilstanden.

6 Litteratur

ANDERSEN, JON ROAR, BRATLI JON LASSE, FJELD EIRIK, FAAFENG BJØRN, GRANDE MAGNE HEM, LARS, HOLTAN HANS, KROGH TRULS, LUND VIDAR, ROSLAND DAG, ROSSELAND BJØRN OLAV AANES OG KARL JAN: 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann

Statens forurensningstilsyn TA-nummer 1468/1997

31 pp

DIREKTORATSGRUPPA FOR GJENNOMFØRINGEN AV VANNDirektivet 2009:

Veileder 01:2009

Klassifisering av miljøtilstand i vann

Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann,

innsjøer og elver i henhold til vannforskriften

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vannedirektivet

PDF-fil 179 pp

KAJAK Z., DUSOGE K. PREJS 1968:

Application of the flotation technique to assessment of absolute numbers of benthos

Ekologia Polska - Ser. A 16 29

side 607-619

NVE: <http://atlas.nve.no>

Digital karttjeneste.

AAGAARD K. OG DOLMEN D. (red.) 1996: Limnofauna norvegica. Katalog over norsk ferskvannsfauna.

Tapir. Trondheim.

side 310 pp.+diskett

AANES K. J., BÆKKEN T. ; 1989

Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen.

Nr. 1 Generell del

NIVA-rapport O-87119/E-88421

side 60 pp