

Limnolog Arne Andersen

Rådgiver i Natur og Miljøspørsmål

Stalsberg trr. 14

2010 Strømmen

Telefon 63 81 62 47 / Mob. 90 64 06 53

E-post: aa@limnoan.no Hjemmeside <http://www.limnoan.no>

Organisasjonsnr. NO 977 180 503

A photograph of a riverbank with tall reeds and a reflection of a mountain in the water. The water is dark blue and reflects the sky and the surrounding vegetation. The reeds are tall and thin, some with small flowers. A large rock is visible in the water near the shore.

Andersen A 2021: Limnologisk undersøkelse av Ljanselva i forbindelse med
høy ledningsevne
Rapport for Miljøprosjekt Ljanselva.

1	Innledning.....	3
2	Sammendrag.....	3
3	Salt i vann.....	3
3.1	Innledning.....	3
4	Ledningsevne.....	3
4.1	Prinsipp.....	3
4.2	Metode.....	4
4.3	Resultat.....	4
4.4	Diskusjon.....	5
5	Begroing.....	6
5.1	Resultat.....	6
6	Bunndyr.....	7
7	Noen viktige bunndyrgrupper.....	7
7.1	Fåbørstemark (Fig. 1.1-1).....	7
7.2	Gråsugge (<i>Asellus aquaticus</i>) (Fig. 1.2-1).....	7
7.3	Døgnfluer (Fig. 1.3-1).....	8
7.4	Steinfluer (Fig. 1.4-1).....	9
7.5	Øyestikkere (Figur 1.5-1).....	9
7.6	Knott (Fig. 1.6-1).....	10
7.7	Fjærmygg (Fig. 1.7-1).....	10
7.8	Vårfluer (figur 1.8-1).....	11
8	Metode.....	12
8.1	Prøvetaking.....	12
8.2	Sortering.....	12
8.3	Relative antall.....	12
8.4	Biotisk indeks som et mål på vannets tilstand.....	13
8.5	Forslag til inndeling av vannkvalitetsklasser.....	13
9	Resultat.....	15
9.1	Beskrivelse av stasjonene.....	15
9.1.1	Ljanselva Sagdammen.....	15
9.1.2	Rensedam Skullerud.....	16
9.1.3	Myrerbekken.....	17
9.1.4	Gjersrudtjern utløp.....	19
9.1.5	Ljanselva Ljabru.....	20
9.2	Oversikt over biologisk vannkvalitet.....	21
10	Diskusjon.....	22
11	Konklusjon.....	22
12	Litteratur.....	22
13	24
14	Vedlegg.....	24
14.1	Primærdata bunndyr.....	24
14.2	Søknad om utslipp av tunnelvann til Myrerbekken.....	27

1 Innledning

En har vært bekymret for hvordan veisaltning påvirker vannkvaliteten i Ljanselv-vassdraget.

Derfor satte Miljøprosjekt Ljanselva i gang med ledningsevne målinger våren 2021.

30. 04. 2021 ble det dessuten tatt prøver av bunndyr og begroing på enkelte steder. Formålet var å se om ulik saltbelastning kunne vises i livet i vann.

BÆKKEN & ÅSTEBØL 2012 har tidligere undersøkt salttilførselen til Gjersrudtjern i forbindelse med avrenning fra E6.

TILLERÅS URSET 2016 Har undersøkt forholdene for sjørret sør for Ljanselva. Hennes funn kan antakelig overføres til vårt vassdrag.

Vannkvaliteten i Ljanselva blir overvåket ved en hovedstasjon i utløpet stasjon 006-51736 Ljanselva-hovedmålestasjon LJA 5 VANNMILJØ 2021. Ser ut til at siste oppføring er fra 07.01.2019.

THAULOW & PERSSON 2018 Har undersøkt bunndyr og fisk i Ljanselva.

WOLD 2020 har publisert rapporten Overvåking av Oslos vassdrag 1980-2019.

2 Sammendrag

Det ble målt høy ledningsevne i flere tilførsler til Ljanselva.

Av den grunn ble det gjort en undersøkelse av begroing og bunndyr.

Ser ikke ut til at saltinnholdet har påvirket livet i vassdraget.

Likevel er ledningsevne et nyttig mål for tilførsel av veiavrenning.

Forsalting av bunnvannet i Gjersrudtjern er problematisk. BÆKKEN & ÅSTEBØL 2012

3 Salt i vann

3.1 Innledning

Salt, i denne sammenheng forstått som natriumklorid NaCl, er et naturlig stoff. Helt nødvendig for alt levende. Når salt blir problematisk, handler det om konsentrasjon.

Salt kan gjøre skade på to måter:

- 1) Forstyrrer væskeballansen. "Skipbrudnes mareritt: Vann på alle kanter, men ikke en dråpe å drikke!" Liv i ferskvann er tilpasset et lavt saltinnhold. I salt vann vil de tørke ut og tørste i hjel.
- 2) Salt gjør vannet tyngre. Det fører til at salt vann kan legge seg på bunnen av innsjøer, slik at vannet ikke lenger blandes helt til bunns. Bunnvannet blir oksygenfritt og giftig.

Veisalt kan føre til forsalting av innsjøer. Det gjelder også Gjersrudtjern BÆKKEN & ÅSTEBØL 2012.

TILLERÅS URSET 2016 Har undersøkt: Veisalts påvirkning på kloridkonsentrasjoner i sjørretførende elver og bekker i Østfold og Akershus

Også internasjonalt er veisalt i vassdrag en årsak til bekymring se KAUSHAL 2021.

4 Ledningsevne

4.1 Prinsipp

Ledningsevne eller konduktivitet, er et mål for vannets innhold av salter.

I ferskvann dominerer ofte kalsium Ca^{2+} og hydrogenkarbonat HCO_3^- . I saltvann dominerer natrium Na^+ og klorid Cl^- . Veisalt består av natriumklorid NaCl. Veisalt i ferskvann kan spores ved å undersøke innholdet av natrium eller klorid.

Tabell 1.3.1 Ledningsevne måling PETERSON. * er målt av ANDERSEN

Konduktivitet målinger 2021 mS/m	06.03.	13.03.	20.03.	27.03.	03.04.	9.4.*	10.04.	30.04*.
Ljanselva nedenfor Sagdammen	3,5	4,9	5,4	4,2	3,2		4	8,3
Røssdalsbekken	22,4	48	35	181	54,5		52	
Dalsbekken	45	117	66,5	48	54,5		54,4	
Rensedam E6-brua								24,1
Ljanselva nedenfor E6-brua	5,5	17	12,7	16,6	6,4		10,3	
Myrerbekken avrenning fra Åsland						169,0		217,9
Stensrudbekken						5,7		
Rør ved Gjersrudtjern						43,8		
Rensedam Gjersrudtjern						43,8		
Gjersrudbekken nedenfor E6-brua	30,7	50,4	57,5	36,8	30,6	45,0	36,2	59,1
Gjersrudbekken ved Hauketo	31,5	59	58,3	36,5	31,7		36,1	
Ljanselva ved Hauketo	9	28	21,3	23,5	10,4		14,7	22,1
Prinsdalsbekken	22,5	65,5	28,2	21	23,2	31,3	23,7	
Pilbekken						35,9		

Tabell 1.3.2 Beregnet saltinnhold NaCl. PETERSON. * er målt av ANDERSEN

NaCl mg/l	06.03.	13.03.	20.03.	27.03.	03.04.	9.4.*	10.04.	30.04*.
Ljanselva nedenfor Sagdammen	15	20	23	18	13	-	17	35
Røssdalsbekken	94	200	146	756	228	-	217	-
Dalsbekken	188	488	278	200	228	-	227	-
Rensedam E6-brua	-	-	-	-	-	-	-	101
Ljanselva nedenfor E6-brua	23	71	53	69	27	-	43	-
Myrerbekken avrenning fra Åsland	-	-	-	-	-	706	-	910
Stensrudbekken	-	-	-	-	-	24	-	-
Rør ved Gjersrudtjern	-	-	-	-	-	183	-	-
Rensedam Gjersrudtjern	-	-	-	-	-	183	-	-
Gjersrudbekken nedenfor E6-brua	128	210	240	154	128	188	151	247
Gjersrudbekken ved Hauketo	132	246	243	152	132	-	151	-
Ljanselva ved Hauketo	38	117	89	98	43	-	61	92
Prinsdalsbekken	94	273	118	88	97	131	99	-
Pilbekken	-	-	-	-	-	150	-	-

4.4 Diskusjon

Det er stor variasjon i ledningsevne og beregnet saltinnhold. De høyeste verdiene kommer i forbindelse med veisaltning. Myrerbekken mottar rensedamløp fra Åsland. Så vidt en kan bedømme, består det meste av vannføringen av avløpsvann. Tillatelsen gir rom for å slippe 10- 30 l/s eller opptil 50 l/s ved topper. FYLKESMANNEN I OSLO OG AKERSHUS 2018. Det blir rensedamløp for partikler, men har høyt "saltinnhold".

For å sette verdiene i perspektiv, så inneholder mineralvannet Farris Bris 1122 mg/l NaCl, sjøvann i åpent hav 35 000 mg/l NaCl.

TILLERÅS URSET 2016, som har undersøkt forholdet mellom veisaltning og sjørørret i området, konkluderer med at saltnivået ikke er skadelig for fisken.

5 Begroing

Det ble tatt enkle prøver av begroing samtidig med bunndyrprøvene.

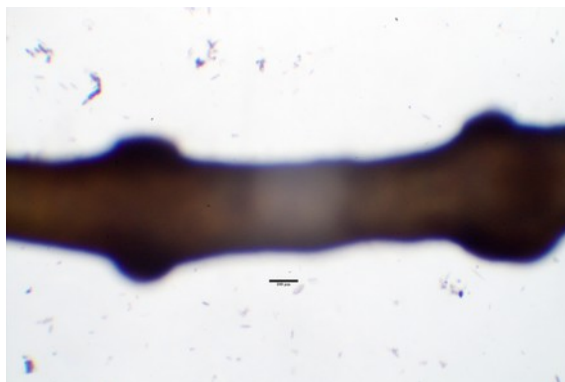
Prøvene ble sett på i mikroskop, men det ble ikke gjort noen systematisk undersøkelse.

5.1 Resultat

Der det var stryk i Ljanselva var det store bestand av *Lemanea fluviiatilis*. Det er en kraftig rødalge, som ligner hestetagl. Det ser ut til at arten er en nykommer i vassdraget, de fleste registreringer av arten i Norge er kommet etter 2014 ARTSKART 2021.



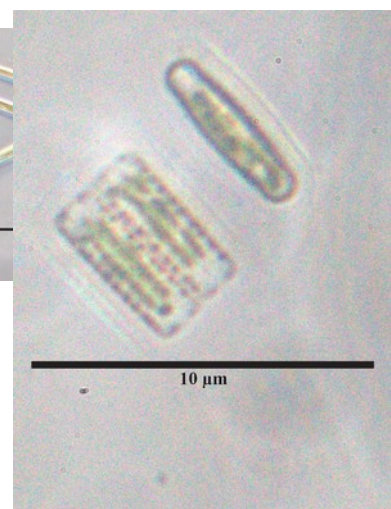
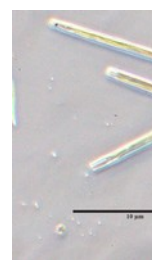
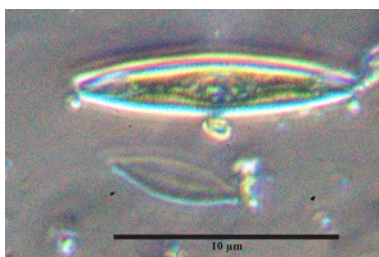
Figur 4.1-3 Eksempler på kiselalger fra Ljanselva



Figur 4.1-2 Rødalgen *Lemanea fluviiatilis*

For øvrig bestod begroingen av ulike

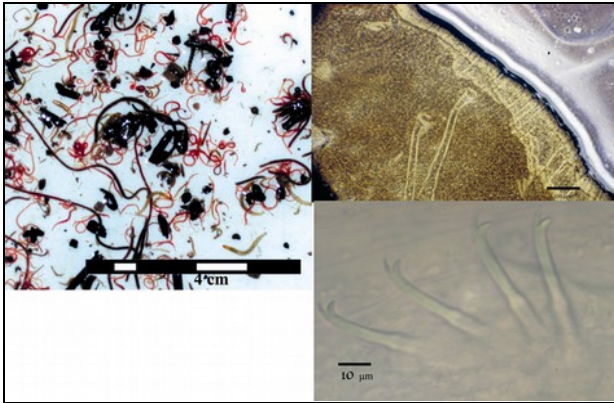
kiselalger, ingen som tyder på dårlig vannkvalitet.



6 Bunndyr

7 Noen viktige bunndyrgrupper

7.1 Fåbørstemark (Fig. 1.1-1)

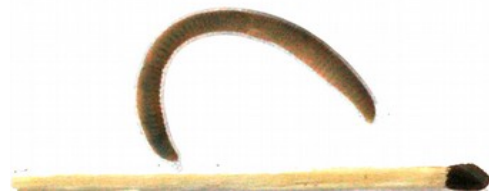


Figur 1.1-4.1-4 Fåbørstemark: Til venstre fåbørstemark fra en sterkt forurenset bekk. Til høyre preparat av *Limnodrilus hoffmeisteri*. Øverst doble peniser, nedenfor børster. (Bildene er i ulik målestokk.) Børster og kjønnsorgan er viktige artskennetegn.

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 1.1-1-2 Bekkemeitemarken *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).

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

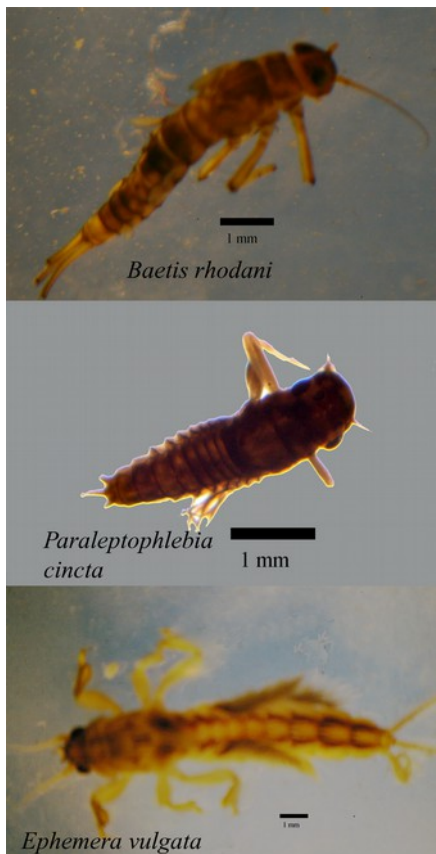
Gråsugge *Asellus aquaticus*, ligner et skruketroll. Den tilhører en gruppe krepssdyr som kalles isopoder.

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*

7.3 Døgnfluer (Fig. 1.3-1)



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.

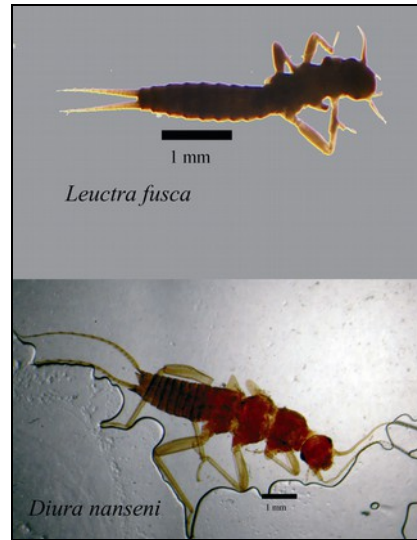
Forholdet mellom *Baëtis rhodani* og *Baëtis niger* kan si noe om forurensningssituasjonen. Stor andel av *B. rhodani* i forhold til *B. niger* viser forurensning.

7.4 Steinfluer (Fig. 1.4-1)

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

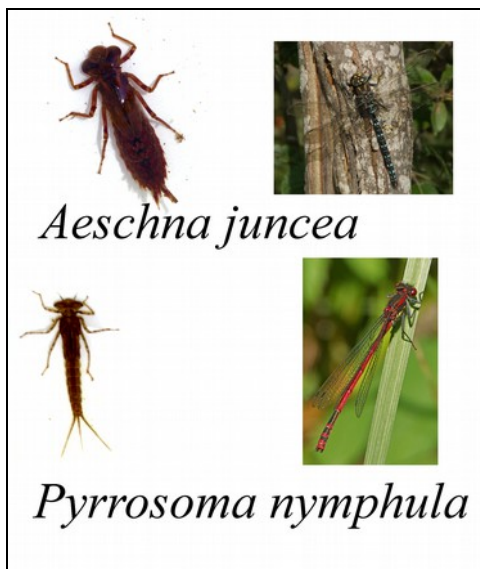
Steinfluer er viktige som mat for fisken.

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 1-6.3-5-1 Steinfluer. Nymfer av *Leuctra fusca* og *Diura nanseni*. Steinfluer av slekten *Leuctra* er små og smale, som en barnål.

7.5 Øyestikkere (Figur 1.5-1)



Figur 1-6.5-6-1 Øyestikkere Til øverst *Aeshna juncea* en representant for egentlige øyestikkere. De hviler med vingene spredt, og larvene er store og tykke. *Pyrrosoma nymphula* er en representant for vannnymphene. Både larver og voksne er meget slanke. Voksne dyr er fotografert av Frode Langset

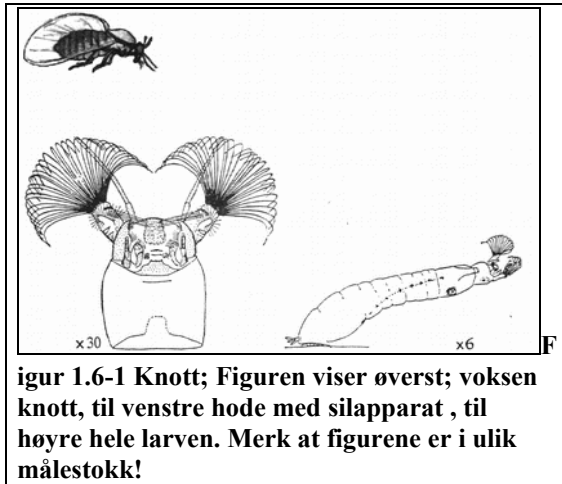
Øyestikkere er store og fargerike insekter, som folk i alle tider har vært oppmerksomme på. De skarpe fargene og den brå flukten gjorde at øyestikkerne virket skremmende. Navnet øyestikker er knyttet til denne troen, folk trodde at

insektet kunne fly inn i øynene. Andre navn er fandens synål, og det engelske dragonfly (drageflue).

I virkeligheten, er øyestikkere 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 øyestikkere fanger byttet med beina mens de flyr. Beina danner en fangstkurv, og er så omdannet at øyestikkere ikke kan sitte og gå som andre insekter. Mange øyestikkerhanner hevder territorium, som de patruljerer ved å fly frem og tilbake.

Det finnes to klart adskilte typer av øyestikkere, disse tilhører to underordner; vannnymph og øyestikkere eller libeller. Vannnymph er tynne grasiøse insekter, som kjennetegnes ved at de holder vingene samlet når de hviler. Øyestikkere i streng forstand er robuste dyr, som hviler med vingene utslått. Libeller er en familie “Libellulidae” i underordenen øyestikkere (Anisoptera). Også larvene er ulike, vannnymphelarvene er slanke, og har tre fjærformede gjeller i stjerten. Øyestikkerlarvene er grovbygd, nærmest klumpete, og kan se skremmende ut.

7.6 Knott (Fig. 1.6-1)



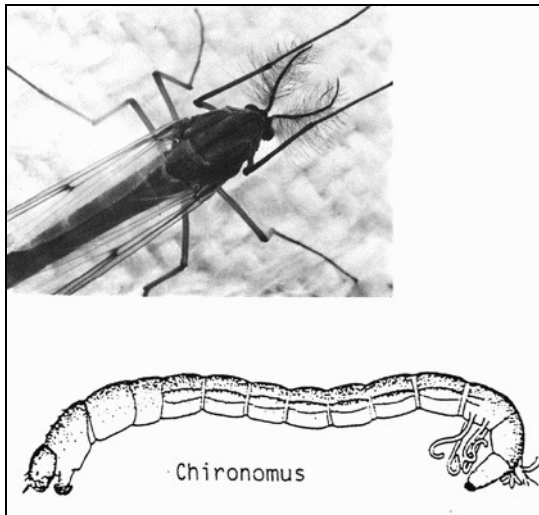
Figur 1.6-1 Knott; Figuren viser øverst; voksen knott, til venstre hode med silapparatur, til høyre hele larven. Merk at figurene er i ulike målestokk!

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 silketråd 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.

7.7 Fjærmygg (Fig. 1.7-1)



Figur 1-6.7-7-1 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.

7.8 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 1-6.8-8-1 Vårfluer *Hydropsyche siltalai* er en nettspinnende vårflue. *Sericostoma* er et eksempel på husbyggende vårflue. Innfelt nærbilde av en "halekrok" som vårfluen bruker til å holde på huset.

8 Metode

8.1 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.

8.2 Sortering

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

- 1) Grovsiling 4 mm maskevidde. Silgodset (stein, kvist og planterester) ble gjennom søkt for dyr i to omganger. Her ble blant annet større fåbørstemark og vårfluer 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 konserverert på 70 % alkohol.
- 5) Sortering og opptelling ble gjort under binokularlupe med bestemmelse til gruppe, slekt eller art ettersom tilgjengelig kunnskap og litteratur tillot.

8.3 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 vanndybden ved K3a var det halve av vannstanden ved K3b.

8.4 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

Middelscore = _____

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.

8.5 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 firedelt til femdelt 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:

Chandler = 10,003 ISO - 1,0894

n = 94, R² = 0,7628

n er antall registreringer, R² 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.

9 Resultat

9.1 Beskrivelse av stasjonene

9.1.1 Ljanselva Sagdammen



Figur 8.1-9 Stasjonen rett nedenfor Sagdammen var preget av rødalgen *Lemanea fluviatilis*.
Vannkvaliteten var god.

9.1.2 Rensedam Skullerud



Figur 8.1-10 Rensedammen i Skulleruddumpa

Vannet var blakket, og vannkvaliteten dårlig. Det betyr at dammen virker etter hensikten, og fanger forurensning som ellers ville gått i elva.

9.1.3 Myrerbekken



Figur 8.1-11 Myrerbekken nedenfor Åsland.



Figur 8.1-12 Renseanlegget på Åsland

Vannet var klart, det var lite dyreliv, men god vannkvalitet. Mye av vannføringen var renset avløp fra Åsland.

9.1.4 Gjersrudtjern utløp



Figur 8.1-13 Utløpet av Gjersrudtjern



Her ble det funnet flere sneglearter, blant annet storskivesnegl *Planorbarius corneus*. Det var mange eggmasser fra vårfluer. Vannkvaliteten var god/mindre god.

Figur 8.1-14 Storskivesnegl *Planorbarius corneus*

9.1.5 Ljanselva Ljabru



Figur 8.1-15 Ljanselva ved Hauketo

Vannet var klart, det var mye av rødalgen *Lemanea fluviatilis*. Tynt med bunndyr gjør det vanskelig å vurdere vannkvaliteten, indeksene spriker. Totalinntrykket er likevel god vannkvalitet.

9.2 Oversikt over biologisk vannkvalitet

Stasjon	Navn	ISO	Chandler	ASPT	Klasse ISO	Klasse Chandler	Klasse ASPT
LJAS	Ljanselva Sagdammen	5,5	59	5,5	I	II	III
REN1	Rensedam Skullerud	3,5	27	3,0	III	IV	V
M1	Myrerbekken	4,5	57	4,8	II	II	IV
G0	Gjersrudtjern utløp	5,3	46	4,6	II	III	IV
LJA3B	Ljanselva Ljabru	6,0	48	5,1	I	III	IV



Figur 8.2-16 Kartet viser hvor det er gjort undersøkelser

10 Diskusjon

Med unntak av Rensedammen i Skullerudumpa ser biologisk vannkvalitet ut til å være normal. ASPT-skalaen gir dårligere verdier enn de to andre skalaene, men det skyldes at grensene i ASPT-skalaen ikke er tilpasset forholdene under marin grense. På grunn av mye leire kan en ikke forvente at vannet her er som klare øretbekker i fjellet. Grensene i ISO og Chandler er tilpasset ut fra erfaringer fra Romerike.

THAULOW & PERSSON 2018 fant flere individer og flere arter enn i denne undersøkelsen da de var i Ljanselva 2017. Det skyldes nok større fangsttynnsats i 2017. ASPT-verdiene i 2017 var omtrent de samme som i 2021.

Når det gjelder Rensedammen, så var det forventet at vannkvaliteten skulle være dårlig, i og med at den skal fange forurensning fra veien. Dyr og planter bidrar til å binne og bryte ned forurensningene.

Målet ved denne undersøkelsen var å se om saltinnholdet i vannet hadde virkning på dyrelivet. Selv det høye saltinnholdet i Myrerbekken ser ikke ut til å hatt en virkning.

11 Konklusjon

Med unntak av forsalting av bunnvannet i Gjersrudtjern, ser det ikke ut til at økt saltinnhold har hatt noen virkning på Ljanselva.

Gjersrudtjern er beskrevet i BÆKKEN & ÅSTEBØL 2012

Høy ledningsevne i Ljanselva henger sammen med tilførsel av veiavrenning. Derfor er måling av ledningsevne et godt redskap for å følge denne formen for tilsig.

12 Litteratur

ARTSKART 2021 <https://artskart.artsdatabanken.no>

BÆKKEN TORLEIF & ÅSTEBØL SVEIN OLE (COWI) 2012 Overvåking av vannkvalitet og vurdering av tiltak for vann langs E6 i Oslo, Oppegård, Ås og Ski
NIVA-rapport 6314-2012 27 pp

FYLKESMANNEN I OSLO OG AKERSHUS 2018 Søknad om utslipp av tunnelvann til Myrerbekken
<https://www.statsforvalteren.no/nm/Oslo-og-Akershus/Arkiv---Horinger/Soknad-om-utslipp-av-tunnelvann-til-Myrerbekken/>

GOLTERMAN, H. L. 1969 Methods for chemical analysis of fresh waters
London 172 pp

KAJAK Z., DUSOGE K. PREJS 1968 Application of the flotation technique to assesment of absolute numbers of bentos
Ekologia Polska - Ser. A 16 29 607-

KAUSHAL 2021 Road salts and other human sources are threatening world's freshwater supplies
<https://phys.org/news/2021-04-road-salts-human-sources-threatening.html>

THAULOW JENS & PERSSON JONAS 2018 Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene Bunnedyr og fisk i Ljanselva og Alna 2017
NIVA-rapport 7252-2018 (rev. versjon av 7226-2018) 41 pp

TILLERÅS URSET GRO 2016 Veisalts påvirkning på kloridkonsentrasjoner i sjøørretførende elver og bekker i Østfold og Akershus / Road salt influence on chloride concentrations in seatrout-bearing rivers and streams in Østfold and Akershus, Norway

Masteroppgave Institutt for miljøvitenskap Norges miljø- og biovitenskapelige universitet 93 pp

VANNMILJØ 2021 2021-05-23_Ljanselva- hovedmålestasjon LJA 5 _

Faktaark <https://vanmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/>

WOLD TERJE 2020 Overvåking av Oslos vassdrag 1980-2019 Oslo kommune Vann- og avløpsetaten

Elektronisk (pdf) 284 pp

AANES K. J., BÆKKEN T. 1989 Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen.

Nr. 1 Generell del

NIVA-rapport O-87119/E-88421 60 pp

13

14 Vedlegg

14.1 Primærdata bunndyr

Tekst	Norsk navn	I	II	III	middel	Sd	Rel. antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag		G0 Gjersrudtjern utløp N 59.83486° E010.83941°								
Løpenr.		2274	2275	2276						
Dato		30.04.2021								
Dyp		0,5 m								
Temperatur		8,1								
Bunnforhold		Løs leire								
<i>Planorbarius corneus</i>	Storskivesnegl	0	1	0	0,33	0,58	1?		30	3
<i>Physa fontinalis</i>	Buttblæresnegl	0	1	0	0,33	0,58	1?		30	3
<i>Radix balthica</i>	Oval damsnegl	2	1	0	1	1	3	6	30	3
<i>Gyraulus acronicus</i>	Nordskivesnegl	1	0	0	0,33	0,58	1?		28	3
<i>Glossiphonia complanata</i>	stor bruskgigle	0	1	1	0,67	0,58	2?		30	3
<i>Erpobdella octoculata</i>	Hundeigle	0	0	4	1,33	2,31	4?		26	3
<i>Tubifex ignotus</i>	fåbørstemark	0	0	1	0,33	0,58	1	3	20	1
<i>Caenis horaria</i>	Håret skjoldgjelledøgnflue	1	0	11	4	6,08	12	6	22	7
<i>Leptophlebia vespertina</i>	Liten spissgjelledøgnflue	23	0	14	12,33	11,6	37	9	90	10
CORIXIDAE	Buksvømmere	0	0	1	0,33	0,58	1?		86	5
<i>Platambus maculatus</i>	Vannkalvart	0	0	2	0,67	1,15	2?	?		5
Trichoptera indet. egg	Vårflueart	13	0	0	4,33	7,51	13?	?		4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Vårflueart	1	0	2	1	1	3	6?		7
Limnephilinae	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1?		36	7
Limnephilinae	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1?		75	7
<i>Pedicia rivosa</i>	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1	6	75	5
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	2	11	12	8,33	5,51	25	1	60	2
Middel								5,3	46	4,6
SD								2,6	26	2,3
Klasse								II	III	IV
Tekst		I	II	III	middel	Sd	Rel. antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag		LJA3B Ljanselva Ljabru N 59.84932° E010.80475								
Løpenr.		2277	2278	2279						
Dato		30.04.2021								
Dyp		0,15								
Temperatur		9,2								
Bunnforhold		Stein grønske								
<i>Baëtis sp.</i>	Smådøgnflue	1	1	0	0,67	0,58	2	6	44	4
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	0	1	1	0,67	0,58	2	6	44	4
<i>Baëtis rhodani</i>	Vanlig smådøgnflue	23	1	12	12	11	36	6	44	4
<i>Hydraena gracilis</i>	Vannkantbilleart	2	1	0	1	1	3?		48	5
<i>Rhyacophila nubila</i>	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1	6?		7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Vårflueart	2	0	0	0,67	1,15	2	6	65	7
SIMULIIDAE	knott	1	0	2	1	1	3	6	38	5
Middel								6,0	48	5,1
SD								0,0	10	1,2
Klasse								I	III	IV

Tekst		II	III	middel	Sd	Rel. antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag	LJAS Ljanselva Sagdammen N 59.86189° E010.83508°								
Løpenr.	2280	2281	2282						
Dato	30.04.2021								
Dyp	0,15								
Temperatur	7,3								
Bunnforhold	Stein grønske								
<i>Ancyclus fluviatilis</i>	høy toppluesnegl	0	0	1	0,33	0,58	1	6?	6
<i>Baëtis niger</i>	sortvinget bekkedøgnflue	6	0	1	2,33	3,21	7	6	70
<i>Baëtis rhodani</i>	Vanlig smådøgnflue	16	6	28	16,67	11	50	6	46
PLECOPTERA	Steinflueart	1	0	0	0,33	0,58	1?		48
<i>Nemoura cinerea</i>	Steinflueart	0	0	1	0,33	0,58	1	6?	7
<i>Hydraena gracilis</i>	Vannkantbilleart	0	0	1	0,33	0,58	1	? 84	5
<i>Rhyacophila nubila</i>	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1	6?	7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Vårflueart	0	0	1	0,33	0,58	1	6	65
SIMULIIDAE	knott	2	7	0	3	3,61	9	6	38
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	1	1	2	1,33	0,58	4	2	61
Middel							5,5		59
SD							1,4		16
Klasse							I	II	III
Tekst		II	III	middel	Sd	Rel. antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag	M1 Myrerbekken N 59.82536° E010.85194°								
Løpenr.	2283	2284	2285						
Dato	30.04.2021								
Dyp	0,05								
Temperatur	9								
Bunnforhold	Stein								
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Bekkemeitemark	0	1	0	0,33	0,58	1	3	84
<i>Lumbriculus variegatus</i>	fåbørstemark	0	5	0	1,67	2,89	5	5?	1
<i>Tubifex ignotus</i>	fåbørstemark	0	2	0	0,67	1,15	2	3?	1
<i>Nemoura cinerea</i>	Steinflueart	1	3	0	1,33	1,53	4	6	22
<i>Platambus maculatus</i>	Vannkalvart	1	0	0	0,33	0,58	1?		89
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Vårflueart	0	3	0	1	1,73	3	6?	7
<i>Sericostoma personatum</i>	Vårflueart	1	0	0	0,33	0,58	1	7	36
<i>Pedicia rivosa</i>	Stankelbeinart	1	6	1	2,67	2,89	8	6	75
<i>Rhypholophus haemorrhoidalis</i>	Stankelbeinart	0	1	0	0,33	0,58	1	6	65
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	4	13	0	5,67	6,66	17	1	60
<i>Culicoides sp.</i>	sviknott	0	4	0	1,33	2,31	4	2	21
Middel							4,5		57
SD							2,1		27
Klasse							II	II	IV

Tekst			III	middel	Sd	Rel. antall	ISO	Chandler	ASPT
Stasjon/vassdrag			REN1 Rensdam Skullerud N 59.86217° E010.83183°						
Løpenr.	2286	2287	2288						
Dato		30.04.2021							
Dyp		0,2							
Temperatur		8,3							
Bunnforhold		Gytje gass vasspest blakket vann							
<i>Gyraulus acronicus</i>	Nordskivesnegl	1	0	0	0,33	0,58	1?	28	3
<i>Helobdella stagnalis</i>	toøyet bruskigle	0	2	1	1	1	3?	30	3
<i>Erpobdella octoculata</i>	Hundeigle	0	0	1	0,33	0,58	1?	20	3
<i>Lumbriculus variegatus</i>	fåbørstemark	1	0	0	0,33	0,58	1	4	24
<i>Asellus aquaticus</i>	Gråsugge	5	19	7	10,33	7,57	31	3?	3
<i>Baëtis sp.</i>	Smådøgnflue	0	1	0	0,33	0,58	1	6	18
<i>Notonecta glauca</i>	Vanlig ryggsvømmer	0	0	1	0,33	0,58	1?	44	5
CHIRONOMIDAE	fjærmygg	76	45	30	50,33	23,5	151	1?	2
Middel							3,5	27	3,0
SD							2,1	10	1,2
Klasse							III	IV	V

14.2 Søknad om utslipp av tunnelvann til Myrerbekken

Bane Nor søker Fylkesmannen om tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av tunnelvann fra tunneldrivingen fra Åsland til Myrerbekken under bygging av Follobanen.

Publisert 05.04.2018

Bane Nor har i dag tillatelse etter forurensningsloven fra Fylkesmannen datert 06.11.2015 til utslipp fra tunnelarbeidene i dagsonen og fra anleggsområdet på Åsland.

Nåværende tillatelse etter forurensningsloven for bygging av Follobanen gjelder ikke utslipp av tunnelvann fra tunneldrivingen fra Åsland med tunnelboremaskin (TBM), da dette har gått til kommunalt spillvannsnett. På grunn av økte påslippsmengder har derimot ikke lenger Vann- og avløpsetaten (VAVs) spillvannsnett kapasitet til å ta imot hele påslippet fra TBM boringen. I følge VAV vil økte påslippsmengder utgjøre en risiko for overløpsutslipp til Ljanselva. Bane Nor søker derfor om å slippe deler av det rensede anleggsvannet fra TBM boringen til Myrerbekken.

Forventede vannmengder som skal slippes ut i Myrerbekken etter rensing i normalsituasjon er angitt å være 10 – 30 liter/sekund og maks utslippsmengde som kan forekomme er angitt til 50 liter/sekund til Myrerbekken. pH i anleggsvannet skal justeres til å ligge mellom 6 og 9, samt at anleggsvannet vil gjennomgå ytterligere sedimentasjon eller filtrering for å møte maksimum-kravet til suspendert stoff på 100 mg/l. Det har vært problemer med utslipp av krom og sulfat fra nåværende rensenanlegg. Bruk av FeSO₄ har sørget for at konsentrasjonene av krom har minket vesentlig, men samtidig ført til økte utslipper av sulfat.