

Roar Borgerås og Olav Berge

# Undersøkelser i Flisavassdraget

Høgskolen i Hedmark  
Rapport nr. 5 – 2002

Online-versjon (pdf)

Utgivelsessted: Elverum

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Forfatteren er selv ansvarlig for sine konklusjoner. Innholdet gir derfor ikke nødvendigvis uttrykk for Høgskolens syn.

I rapportserien fra Høgskolen i Hedmark publiseres FoU-arbeid og utredninger. Dette omfatter kvalifiseringsarbeid, stoff av lokal og nasjonal interesse, oppdragsvirksomhet, foreløpig publisering før publisering i et vitenskapelig tidsskrift etc.

Rapporten kan bestilles ved henvendelse til Høgskolen i Hedmark.  
(<http://www.hihm.no/Publikasjon/default.htm>)

Rapport nr. 5 - 2002  
© Forfatterne/Høgskolen i Hedmark  
ISBN: 82-7671-205-3  
ISSN: 1501-8563



# Høgskolen i Hedmark

<b>Tittel:</b> Undersøkelser i Flisavassdraget			
<b>Forfattere:</b> Roar Borgerås og Olav Berge			
<b>Nummer:</b> 5	<b>Utgivelsesår:</b> 2002	<b>Sider:</b> 63	<b>ISBN:</b> 82-7671-205-3 <b>ISSN:</b> 1501-8563
<b>Oppdragsgiver:</b> Åsnes Jakt- og Fiskeforening			
<b>Emneord:</b> Ørret, vannkjemi, el-fiske, fiskeundersøkelser			
<b>Sammendrag:</b> Flisavassdraget, som ligger i Elverum, Våler, Trysil og Åsnes kommune, samt Värmlands län, ble undersøkt i perioden 6. til 10. august 2001. Undersøkelsene besto av el-fiske og vurderinger av undersøkte 100 meters soner i en rekke utvalgte sidebekker/elver til Flisa-elva, samt innsamling av vannprøver for senere analyser av pH, ledningsevne, alkalitet og kalsium. Et litteraturstudie for å dokumentere vassdragets tilstand ble også gjennomført. Ørreten i Flisavassdraget har de siste tiårene lidd under de vassdragsmessige endringer som ble gjort i forbindelse med fløterdriften. De siste 25 årene er det gjennomført ørret-utsettinger i vassdraget, samtidig som det de siste årene er foretatt betydelige inngrep for å reparere skadene som ble påført i forbindelse med fløtingen. Alundbekken og Sørma hadde de beste vannkjemiske resultatene, og var i tillegg de stedene der det ble observert flest ørret. Disse to stedene var de eneste plassene det ble påvist ørretyngel. Vannkvaliteten til innløpsbekkene/elvene var med ett unntak veldig bra. Unntaket var Gjesbekken, der bekken var preget av kloakkutslipp. Ulvåa og Halåa, de to elvene som utgjør Flisa, har begge lav pH og alkalitet, noe som forplanter seg nedover i vassdraget. Selv ved utløpet til Glomma, har Flisa en pH-verdi som ikke er tilfredsstillende. Kalking av Ulvåa og Halsjøen bør være aktuelt for å øke pH nivået i vassdraget. Denne rapporten kan brukes som et utgangspunkt for videre arbeid i Flisavassdraget.			





# Høgskolen i Hedmark

**Title:** Investigation in the Flisa watercourse

**Authors:** Roar Borgerås and Olav Berge

**Number:** 5

**Year:** 2002

**Pages:** 63

**ISBN:** 82-7671-205-3

**ISSN:** 1501-8563

**Financed by:** Åsnes Jakt og Fiskeforening

**Keywords:** Brown trout, water chemistry, electro-fishing, fish-surveys

## **Summary:**

The Flisa watercourse, situated in the municipalities of Elverum, Våler, Trysil and Åsnes as well as the county of Värmland, Sweden, was investigated in the period August 6. – 10. 2001. The investigation included electro-fishing and an environmental evaluation of zones (100 m) in several tributaries. A collection of water samples for later analyses of pH, conductance and alkalinity was also made. During the last decades, the trout in the Flisa watercourse have suffered from changes in the watercourse, which came about as a result of logging. In order to compensate for these damages, the river has been stocked with hatchery trout in the last 25 years. Several additional measures have also been taken. The brooks Alundbekken and Sørma had the best water chemistry, and in these brooks we also observed the highest density of brown trout. Those two brooks were the only ones where we found trout fry. With one exception, the water quality of the tributaries was good. The exception was the brook Gjesbekken, which suffered from discharge of sewage. The upper part of the river Flisa had low pH and alkalinity. The water quality gradually increases downstream as the tributaries make effect. But even at the mouth in the river Glomma, the water quality of the river Flisa is not satisfactory. Liming of the river Ulvåa and lake Halsjøen should be considered in order to increase the water quality throughout the river Flisa. This report may provide a starting point for further investigations- /work in the Flisa watercourse.



## **Forord**

Denne rapporten er utarbeidet av Evenstad Settefiskanlegg, Høgskolen i Hedmark, på oppdrag for Åsnes Jeger- og Fiskeforening. Bakgrunnen er det lokale engasjementet i forhold til fiskeressursene i Flisavassdraget, og et ønske om å utvikle og forvalte disse på en best mulig måte. Rapporten oppsummerer eksisterende kunnskap om Flisa-vassdraget, samtidig som det er foretatt biologiske undersøkelser. Med bakgrunn i arbeidet som er gjort og midlene som er brukt i den hensikt å få Flisa-vassdraget til å gjenoppstå som et attråverdig og godt ørret-vassdrag, er det viktig å få en oversikt over dagens tilstand.

Vi vil gjerne få takke Syver Dybendahl i ÅJFF for god hjelp, både med informasjon og i forbindelse med vårt feltarbeid i Flisa. Sverre Hovind, Steinar Kalfoss og Roar Moe må også nevnes, da de har hjulpet oss med lokalkunnskap og bakgrunnsinformasjon, samt Terje Motrøen og Gunnar Haugan for henholdsvis geologi- og vannføringsdata. Til sist, men ikke minst, må vi takke høgskolelektor Kjell Langdal ved Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad, for hans råd og hjelp med analysene.

Evenstad 13.02.02

.....  
Roar Borgerås

.....  
Olav Berge





# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>13</b>
2.1	Vassdraget .....	13
2.2	Berggrunnsgeologi .....	15
2.3	Kvartærgeologi.....	15
2.4	Vegetasjon og topografi .....	16
2.5	Nedbør .....	16
2.6	Flisas karakter.....	17
2.7	Fiskekortsalg .....	17
2.8	Fiskeutsettinger .....	18
2.9	Aktiviteter i vassdraget.....	18
2.10	Biotopforbedrende tiltak .....	18
<b>3</b>	<b>Metoder og materiale .....</b>	<b>21</b>
3.1	El-fiske.....	21
3.2	Vannprøver .....	22
3.2.1	pH .....	22
3.2.2	Ledningsevne (konduktivitet).....	22
3.2.3	Alkalitet.....	22
3.2.4	Kalsium .....	22
3.3	Vandringshinder .....	23
<b>4.</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>25</b>
4.1	El-fiske.....	25
4.1.1	Halåa.....	25
4.1.2	Ulvåa .....	26
4.1.3	Lindåa.....	26
4.1.4	Risbekken.....	27
4.1.5	Krokåa .....	27
4.1.6	Kynna .....	28
4.1.7	Gjera .....	29
4.1.8	Vermundsåa.....	30
4.1.9	Kynneggbekken.....	31
4.1.10	Storbekken .....	32
4.1.11	Alundbekken.....	32
4.1.12	Sørma .....	34
4.1.13	Nyåa .....	35
4.1.14	Gjesbekken.....	36
4.2	Vannprøver .....	38
4.3	Vandringshinder .....	40

<b>5</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>49</b>
	<b>Vedlegg: .....</b>	<b>53</b>
	Generelt om vannkjemi .....	53
	Tabell over el-fiske resultatene.....	57
	Tabell over lengdefordelingn på ørret i de forskjellige el-fiske sonene ....	59
	Kart over nordre del av Flisavassdraget. ....	61
	Kart over Flisavassdraget fra Vermundsåa til Glomma. .	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>

# 1 Innledning

Mennesker har i århundrer satt sitt preg på landskapet i og langs Flisavassdraget. Allerede omkring 700 - 800 år e.Kr. foregikk det utstrakt utvinning av jern i området. Rundt om i skog og mark ligger rester etter jernutvinninga. Gamle ferdselveier som går langs eller krysser vassdraget er det også en del av. Av disse er deler av Finneveien og veien over Tolvmilsskogen merket, og for en stor del ryddet for turgåere.

Flisavassdraget har gjennom generasjoner vært et viktig fløtervassdrag og denne epoken ble først avsluttet i første halvdel av 1980-tallet. Fløterdriften medførte store forandringer for livet i vassdraget. Lange strekninger av bunnen i Flisas nordre del ble planert av bulldosere. Store steiner og naturlige utspring ble fjernet for å legge forholdene best til rette for fløtingen. I denne sammenheng ble det også oppført en rekke demninger i vassdraget, så som Haldammen, Vermundsdammen og Kynndammen. Disse inngrepene har hatt store negative konsekvenser for ørreten i vassdraget.

De siste årene har det vært arbeidet for å bedre forholdene for fisken i vassdraget. På store områder i hovedvassdraget ble stein- og grusmasser plassert ut i elva igjen, slik at man fikk tilbake terskler, kulper og djupårer. Vassdraget har de siste 25 årene blitt kultivert ved hjelp av ørretutsetting, noe som har bedret bestanden.

Flere steder i vassdraget er det innbydende badestrender som blir mye benyttet, dette er hovedsaklig i elvas nedre del. Foruten et utbredt fiske, er bruken av vassdraget hovedsaklig kanopadling.

## **Problemstilling**

Denne rapporten oppsummere vassdragets tilstand, hva som er gjort av tiltak i vassdraget, samt en teoretisk utredning av vassdragets bruksområder. Potensielle vandringshindre ble vurdert, og en rekke lokaliteter i sidebekkene/elvene ble undersøkt. Det ble også gjennomført en vannkjemisk analyse av de største og viktigste sidevassdragene, samt Flisa. Med utgangspunkt i vassdragets tilstand, vil forslag til videre arbeid bli fremmet.

## 2 Områdebeskrivelse

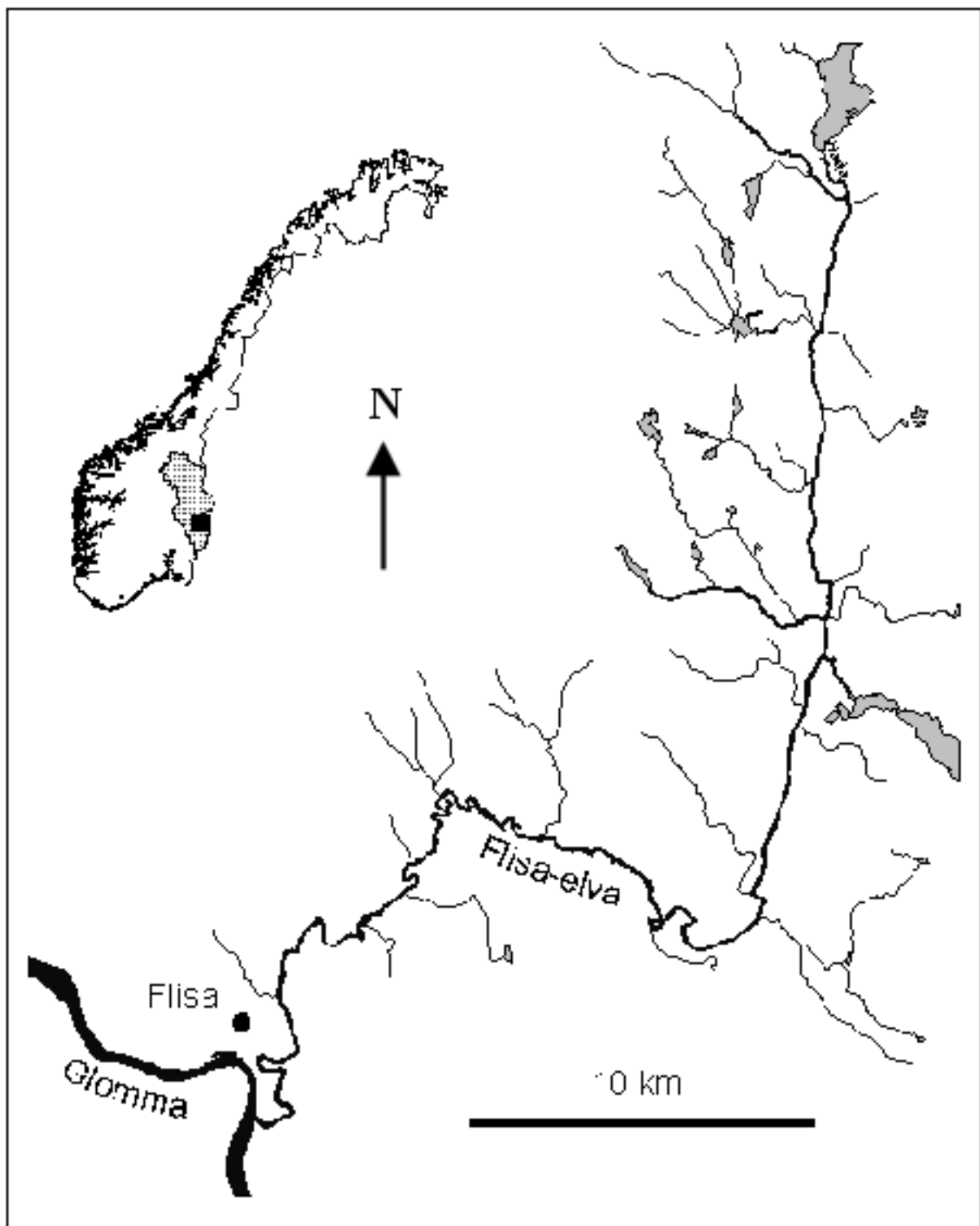
### 2.1 Vassdraget

Flisavassdraget ligger øst for Glomma i kommunene Elverum, Våler, Trysil og Åsnes i Hedmark fylke (se figur 1), samt Värmlands län i Sverige. Vassdraget starter langt i nord, i Ulvsjøen (676 m.o.h.), der Ulvåa har sitt utløp. Etter omtrent 46 km tar Ulvåa opp Vesle-Flisa, som renner 31 km gjennom ubebyggd, berg- og myrlendt skogterreng før den munner ut i Ulvåa. Der Ulvåa renner sammen med Halåa begynner Flisa, som er 60 km lang med et samlet fall på 149 m, noe som gir et gjennomsnittlig fall på 2,5 m pr. km. Flisa får her mye tilførsel av vann fra en rekke bekker og elver. Det er også to større sjøer i Flisavassdraget, Halsjøen (299 m.o.h.) i nord og Vermundsjøen (215 m.o.h.) i øst.

Flisavassdragets nedbørsfelt er i overkant av 1625 km<sup>2</sup> (Nordseth 1980) og strekker seg nord og sør-vestover fra Flisas kildeområde Ulvsjøen i nord, til Glomma i sør. Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skogsområder, men etter Velta er det store jordsbruksarealer, ca 50 km<sup>2</sup>, som drenerer til vassdraget.

Middelvannføringen i Flisa i perioden 1978-2000 var 23,6 m<sup>3</sup>/s. Mesteparten av vannet blir tilført under snøsmeltingen i april og mai, mens vannføringen resten av året stort sett ligger under gjennomsnittet. Avrenningen er 466 mm pr. år (Widerøe et. al. 1996).

Det største sidevassdraget til Flisa er Kynna. Med årlig middelvannføring på 5 m<sup>3</sup>/s (Nordseth 1975), noe som tilsvarer ca 1/5 av hele middelvannføringen til Flisa, er Kynna en viktig bidragsyter til vannmiljøet i Flisa. Kynna er et varig vernet vassdrag i henhold til "Verneplan for vassdrag 3 (Olje - og Energidepartementet 1991).



Figur 1: Flisavassdragets lokalisering i Norge.

## **2.2 Berggrunnsgeologi**

Flisaområdet ligger innenfor det sørøst-norske grunnfjellsområdet med hovedsakelig prekambriske bergarter. Lengst nord berøres imidlertid feltet av det store østnorske sparagmittdekket, og i overgangssonen mot grunnfjellet kommer mer næringsrike kambrosilurbergarter stedvis fram i dagen (Holtedahl og Dons 1960). Vegetasjonsforholdene tyder på at næringsrikt materiale er blitt transportert herfra med elvevannet og blitt sedimentert i større mengder enkelte steder. De eldste bergartene finnes hovedsakelig i det østligste området og består av gneiser av ulik sammensetning og struktur, mest granittisk gneis og øyegneis med hornblendeførende lag. Disse bergartene avgir lite næringsstoffer ved forvitring og regnes som sure bergarter, dvs. liten buffringsevne mot forsuring. I området rundt Flisa sentrum finnes flere partier med gabroide bergarter fra tidligere vulkansk aktivitet. Disse er også av prekambrisk opprinnelse. Disse er mer basiske og har dermed større buffringsevne mot forsuring enn de førstnevnte. I grunnfjellsområdet finnes enkelte steder intrusjonsmasser av mer basisk hyperit. Disse er mer motstandsdyktige enn gneissen og rager opp som høydedrag med noe mer næringsrikt jordsmonn enn omgivelsene (Nordseth 1980).

## **2.3 Kvartærgeologi**

Området ligger sør for isskillet og isdreneringen gikk omtrent rett sørover ut mot Oslofjorden, fra Storsjøen gjennom Osensjøen og videre ut gjennom Flisavassdraget. Isdreneringen kan følges langs det nesten sammenhengende eskersystemet langs Flisa-vassdraget, fra Gravberget ned til Flisbrua hvor det grener seg og hvor ett går videre rett sørover mot Svullrya og inn i Sverige, og det andre tar av mot vest forbi Kjellmyra og ut i Glåmdalen gjennom Flisa sentrum. Løsmassene langs dalbunnen består hovedsakelig av glasifluviale materialer og er stedvis godt utvasket morenemateriale. Storparten av

nedbørfeltet har sammenhengende morenedekke, stedvis med stor mektighet (Sollid og Kristiansen 1983).

Løsmassene nord og nordøst for Flisbrua avgir sannsynligvis lite med næringsstoffer til vassdraget da de er erodert fra grunnfjellsområdet omkring. Nedstrøms Flisbrua derimot, ut mot Glåmdalsvassdraget, er det hovedsakelig finere materiale som sand og silt i dalbunnen som ble sedimentert i Romeriksfjorden da den gikk inn her i preboreal periode (9.000-10.000 år tilbake). Selv om marin grense i Flisaområdet ligger rundt 202-205 m o.h., er det påvist lite marine sedimenter i området, men det er nærliggende å anta at området under marin grense avgir mer næringsstoffer til vassdraget (Sollid og Kristiansen 1982).

## **2.4 Vegetasjon og topografi**

De øvre delene av Flisavassdraget ligger i "Forfjellsregionen med hovedsaklig nordlig boreal vegetasjon", underregion "Nedre Østerdalstypen". De midtre delene berører en isolert sørvestlig utpost av "Nordre Norrlands og nordre Finlands barskogsområder og bergkollesletter" (en mellomboreal region), mens de sørlige delene ligger i "Sydlig boreale kupertede områder" (Nordiske ministerrådet 1984). Høyeste punkt i nedbørfeltet er Ulvsjøberget (lengst nord), 809 m.o.h.. Flisa renner ut i Glomma ved 150 m.o.h.. Topografien veksler mellom avrundete berg og flate partier. Hovedinntrykket er et relativt ensformig barskogslandskap med store myrarealer i nordre og midtre deler av nedbørfeltet (Skattum 1984).

## **2.5 Nedbør**

Årsnedbøren ligger lavere enn 700 mm i de sørlige og nordligste deler, mens den midtre delen representerer et lokalt nedbørsmaksimum på ca. 900 mm ifølge



Aune (1981). På tross av en relativt høy årsnedbør har området et typisk innlandsklima med kalde vintre.

## **2.6 Flisas karakter**

Fra der Halåa møter Ulvåa og ned til øvre Flisfallet renner Flisa i små stryk. Det er ikke striere stryk enn at det er farbart med kano. Mellom øvre og nedre Flisfallet øker farten på vannet, og nedre Flisfallet er som det øvre: Et raskt stryk, med relativt stort fall, som varer i ca 50 meter. Fra nedre Flisfallet og ned til Velta er Flisa stilleflytende med små stryk innimellom. Ved Velta er det et stryk som i likhet med Flisfallene ikke er farbart med kano. Fra Velta er det stille og rolig helt sør til Kjellåsdammen. På denne strekningen er det sandbanker og innimellom litt steinbunn. Ved Kjellåsdammen er det et stryk på ca 500 meter, og etter dette er det stille og rolig helt ned til Glomma, med unntak ved Kjellmyra og Knappom. På begge disse steder er det strie stryk (Hovind pers.med.).

Flisa er sterkt belastet med organisk materiale - observasjonsverdiene for vannets farge varierer mellom 63 - 116 mg Pt/l. Vannets innhold av salter, også plantenæringsalter, er relativt lavt. Kynna er også sterkt belastet med humuskomponenter. Vannet inneholder betydelige mengder jern- og manganforbindelser (Holtan 1973).

## **2.7 Fiskekortsalg**

Det blir årlig solgt anslagsvis 400-500 fiskekort i Flisavassdraget. Fiskefangstene består i de øvre delene av vassdraget mest av ørret og harr, mens det lenger ned i vassdraget i tillegg er innslag av abbor og gjedde. Fiskeslag som vederbuk, brasme og lake blir også fanget (Dybendal pers. med.). I tillegg til disse fiskeslagene finnes det også følgende fiskearter: Mort, gullbust (slom),

laue, ørekyt, sik og bekkeniøye. Det tas et lite forbehold med tanke på karpefiskene (Ljøstad pers.med.).

## **2.8 Fiskeutsettinger**

Det har de siste ca 25 årene vært foretatt fiskeutsettinger. I 2001 ble det satt ut 750 ørret av ca 30 cm lengde, mens det i 2000 ble satt ut 500 ørret av ca 30 cm lengde. Før dette ble det i en 5-års periode satt ut anslagsvis 400 - 500 ørret i året. De snaue 20 årene før det har vi ikke noen konkrete tall på antall utsatt ørret. Fisken har i hovedsak blitt satt ut i Flisa, mens noe har blitt satt ut i en del innløpsbekker/elver til Flisa (Dybendal pers. med.). Fisken som har blitt levert av Evenstad Settefiskanlegg har vært av Nergård-stamme.

## **2.9 Aktiviteter i vassdraget**

Aktiviteter som kan komme i konflikt med fiskingen i vassdraget, synes ikke å være av noe stort omfang. Hele Flisa blir til en viss grad brukt til kanopadling, samt at det foregår litt "baderingsrafting" ved Desbekken Camping (Moe pers. med.). Sommerstid er det en del bading på enkelte steder i vassdraget, hovedsaklig i elvas nedre deler.

## **2.10 Biotopforbedrende tiltak**

I forbindelse med "Aksjon vannmiljø" på 90-tallet, ble det gjort store inngrep i elvestrukturen i et forsøk på å føre elva tilbake til hvordan den var før bulldoserinngrepene i forbindelse med fløtingen. På utvalgte elvestrekninger ble store stein og grusmasser tilbakeplassert i elva, for å få tilbake terskler, kulper og djupårer. På samme tid ble det også oppført en håndfull gapahuker langs vassdraget. Disse er til fri benyttelse av så vel fiskere, som andre brukere av elva.

På starten av 90-tallet ble det lagt igjen store barkhauger på veltepllassene langs Flisa, samt at det fram til midten av 80-tallet ble dumpa bark i Halsjøen. Disse barkansamlingene avga syreholdig avrenning til hovedvassdraget, noe som ble undersøkt og forbedret ved påføring av kalk direkte på barkhaugene (Moe pers. med.).

For noen år tilbake ble det foretatt en opprydding i sidebekker (nederste strekket mot Flisa) i regi av Åsnes JFF (Kalfoss pers. med.).



### **3 Metoder og materiale**

Feltarbeidet til undersøkelsen foregikk i tiden 6.-10. august 2001.

Vannkjemiske undersøkelser er foretatt med ujevne mellomrom de siste årene, og vi vil sammenligne resultatene fra denne undersøkelsen, med resultatene fra de foregående.

Da det er en hel rekke bekker og elver som drenerer til Flisa-vassdraget, var vi avhengig av å begrense undersøkelsesområdene til kun å gjelde de bekker/elver som var av en viss størrelse og vannføring. I resultatdelen er det et utsnitt av de bekkene/elvene som ble undersøkt, med undersøkelsesområdet avtegnet. De beskrivelsene som finnes der, er knyttet til undersøkelsesområdet i seg selv, og ikke til bekken eller elva i sin helhet. Fra nord gjelder dette: Halåa, Ulvåa, Lindåa, Risbekken, Krokåa, Kynna, Gjera, Vermundsåa, Kynneggbekken, Storbekken, Alundbekken, Sørma, Nyåa og Gjesbekken.

#### **3.1 El-fiske**

Tjueto strekninger, fordelt på 12 bekker/elver, ble undersøkt ved hjelp av el-fiske (se figur 11). Strekningen som ble avfisket varierte en del avhengig av elvekarakteren, med minimumsstrekning på 100 meter. På grunn av lengden og vanskelig tilgjengelighet i enkelte av bekkene/elvene, ble antall el-fiske soner redusert fra de opprinnelige to 100-meters soner, til én sone der sonelengden ble økt til 200-300 meter. I andre bekker/elver der lokalitetene syntes lovende, undersøkte vi tre 100-meters soner.

Den opprinnelige hensikten var å fange ørret ved el-fiske, for å undersøke næringsopptaket. Tettheten av ørret i de undersøkte områdene viste seg å være så tynn at vi ikke fant det hensiktsmessig å gjennomføre bestandsanalyser, da

dette krever et større antall fisk pr. lokalitet for å gi valide resultater. Fiskene ble derfor kategorisert med tanke på art, lengde og antall. Som man kan se av tabell 1, så var det kun Alundbekken som hadde et godt innslag med ørret i de undersøkte områdene.

## **3.2 Vannprøver**

Vannprøvene ble samlet inn 10. august 2001. Prøvetakningen startet i nord ved utløpet av Halsjøen, og fortsatte sørover i til sammen 14 bekker/elver og 3 lokaliteter i Flisa, hvorav den siste lokaliteten var like ovenfor samløpet med Glomma. Vannprøvene ble tatt i hovedstrømmen like under overflata.

Følgende vannkjemiske parametere ble undersøkt:

### **3.2.1 pH**

pH ble bestemt ved hjelp av et Metrohn 632 pH-meter i henhold til metoden som er beskrevet av Vennerød (1984).

### **3.2.2 Ledningsevne (konduktivitet)**

Ledningsevnen ble bestemt ved hjelp av et Radiometer i henhold til metoden som er beskrevet av Vennerød (1984).

### **3.2.3 Alkalitet**

Alkaliteten ble bestemt ved å tilsette en saltsyreløsning i henhold til metoden som er beskrevet av Vennerød (1984).

### **3.2.4 Kalsium**

Kalsiuminnholdet ble målt ved hjelp av kompleksimetrisk titrering (EDTA) i henhold til metoden som er beskrevet av Mackereth et. al. (1978).

### **3.3 Vandringshinder**

Det ble foretatt befaring ved Øvre og Nedre Flisfallet, samt Kjellåsdammen, for å vurdere om disse stedene ville utgjøre oppgangshinder for fisken.





## 4. Resultater

### 4.1 El-fiske

I vedlegg 2 finnes det en komplett lengdefordelingsliste over observerte fisk.

#### 4.1.1 Halåa

Halåa var for stor/bred til å gjennomføre el-fiske; den var 10-20 meter bred i møtet med Ulvåa/Vesleflisa (se figur 2). Halåa var grunn (<50 cm), og hadde en bunn bestående av sand, grus og stein. Lenger opp var elva 6-12 meter bred og sakteflytende med store kulper. Ved utløpet fra Halsjøen går den først i tømmerrenner og etter hvert nedover små, naturlige fall. Kantvegetasjonen består av tilbaketrukket løv- og bartrær.



**Figur 2: Samløpet mellom Ulvåa og Halåa.**

#### 4.1.2 Ulvåa

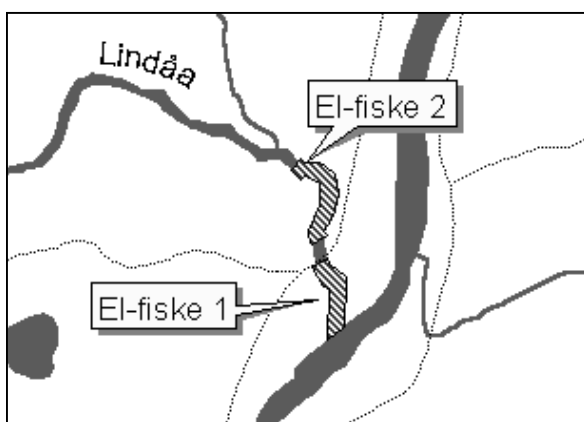
Ulvåa var også for stor/bred til å gjennomføre el-fiske. Det ble forsøkt å dra ut garn i en kulp ved veien, men den harde strømmen umuligjorde forsøket. Dybden var > 30 cm på den undersøkte strekningen. Hastigheten på vannet gjør at bunnsubstratet består av store steiner, mens det innimellom ble avløst av større eller mindre kulper med et litt finere bunnsubstrat. Bredden på elva varierte mellom 15 og 30 meter. Kantvegetasjonen består av tilbaketrukket barskogs- samt lav løvskogsvegetasjon.

#### 4.1.3 Lindåa

*El-fiske sone 1* foregikk fra Flisa og ca 100 meter opp i Lindåa. Både el-fiske sone 1 og el-fiske sone 2 er like med tanke på bredde, dybde, bunnforhold og kantvegetasjon. Begge strekningene er 3-7 meter brede, og forholdsvis stilleflytende. De har korte strekninger med større hastighet på vannet (dybde 10-30 cm), avløst av kulper med dybde opp til 1 ½ meter. Bunnen besto av litt sand, grus og stein. Det var dessuten en del svaberg på begge strekningene. Dominans av ørekyte, samt 3 ørreter.

*El-fiske sone 2* startet 150 meter på oversiden av brua og gikk 100 m oppover.

Ingen påvisning av steinsmett eller ørekyte, men to ørreter.



**Figur 3: Oversikt over undersøkelsesområdene i Lindåa (1:15.000). Nord er opp på figuren; de grå feltene representerer vann/vassdrag; de skraverte områdene er undersøkelsesområder og den stipla linja er vei.**

#### 4.1.4 Risbekken

*El fisket* foregikk fra utløpet i Flisa og 100 meter opp i Risbekken. Bekken var 2-4 meter bred og hurtigrennende. Nederst var det stryk avløst av grunne kulper (30-40 cm dype). Bunnen besto av grus og stein. Ovenfor brua var det større steiner i bunnen i strykpartiene, mens kulpene var ca 30 cm dype og besto av store steiner med fin grus innimellom. Langs bekken var det overhengende lave løvtrær og høy barskogvegetasjon.

Innslag av steinsmett. Som den eneste bekken i undersøkelsesområdet ble det her funnet harr. Til sammen 9 harr og 9 ørret ble funnet.



**Figur 4: Oversikt over undersøkelsesområdet i Risbekken (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### 4.1.5 Krokåa

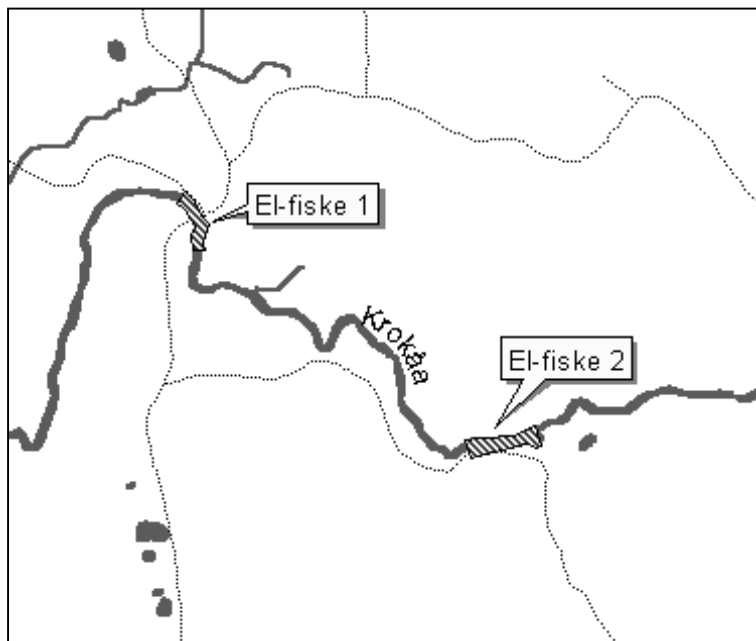
*El-fiske sone 1* var snaue 2 km opp fra Flisa. Elva var her 5-8 meter bred og var preget av stryk avløst av små kulper. Dybden i strykene var 20-40 cm, mens det i kulpene var opp til ½ meter. Bunnen besto av sand og stein. Langs bekken var det store delvis overhengende løvtrær og store bartrær.

Dominans av ørekyte, påvist steinsmett samt en ørret.

*El-fiske sone 2* var snaue 2 km lenger opp i bekken. Her var bekken 2-15 meter bred, og hadde små, grunne stryk (20 cm), samt både små og store kulper (< 60 cm). Bunnen besto av sand og grus, samt litt kvist og grass her og der.

Kantvegetasjonen besto også her av delvis overhengende løvtrær og store bartrær.

Ørekyten dominerte, innslag av steinsmett, en gjedde og en ørret.



**Figur 5: Oversikt over undersøkelsesområdene i Krokåa (1:30.000). Se fig. 3 for forklaring.**

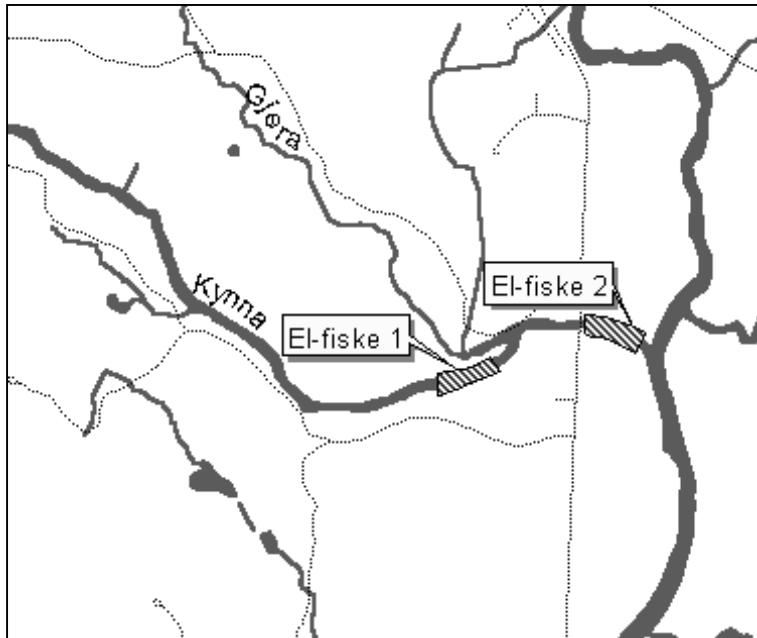
#### **4.1.6 Kynna**

*El-fiske 1* var ca 100 meter ovenfor samløpet med Gjera. Elva var her ganske grunn, opptil 50 cm dyp utenom kulpene (som det forøvrig var svært lite av). Elva var rasktrekkende og 10-20 meter bred. Både på el-fiske sone 1 og el-fiske sone 2 besto bunnen av store steiner, samt en tilbaketrukket kantvegetasjon der det var furu som dominerte, men det fantes også litt bjørk og busker.

Ørekyte og steinsmett ble påvist, samt en gjedde og en ørret.

*El-fiske sone 2* var i utløpet til Flisa. Kynna var på dette stedet 12-15 meter bred, hurtigflytende og med en maks dybde på ca 1 meter.

Det ble forsøkt å spenne ut et garn over elva og deretter jage fisk inn i garnet ved hjelp av el-apparatet. Dette fungerte ikke da elva var for stor. Under forsøket ble det observert steinsmett og ørekyte.



**Figur 6: Oversikt over undersøkelsesområdene i Kynna (1:30.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### **4.1.7 Gjera**

*El-fiske sone 1* begynte ved samløpet med Kynna, der Gjera var 4-12 meter bred, sakteflytende og med kulper som hadde en maks dybde på 60 cm. I de større kulpene var det slamdeponering på bunnen. Bunnen besto av sand, fin grus og store steiner. Lenger opp i denne el-fiske sonen endret Gjera seg til å bli rasktflytende, 1-3 meter bred og bunnssubstratet gikk over til å bestå av store steiner. Enda lenger opp ble elva litt roligere og bunnssubstratet var sand og store steiner. Kantvegetasjonen var bartrær og små løvtrær.

Påvist ørekyte og steinsmett, samt to ørret.

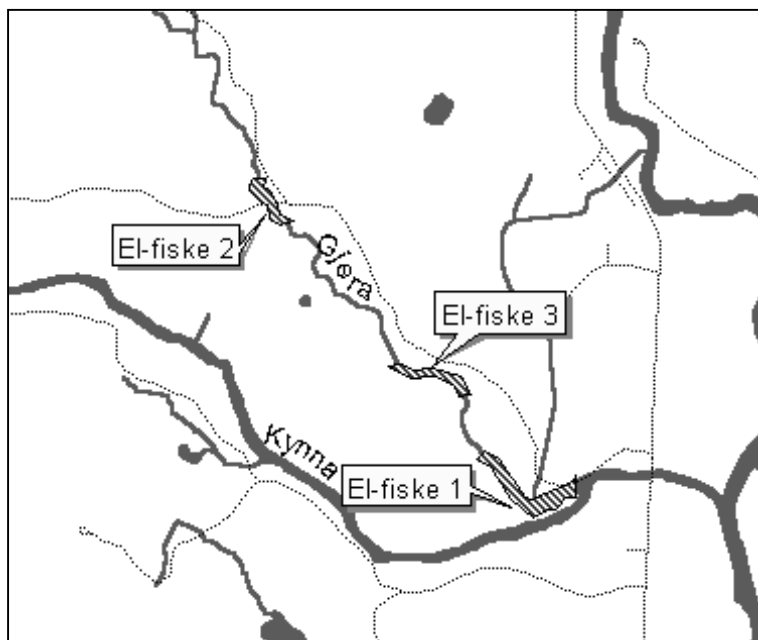
*El-fiske sone 2* var ca 1,5 km lenger opp i Gjera. Bekken var her 3-6 meter bred, med små stryk (20-40 cm dype) og store kulper med opptil 60 cm dybde. På

bunnen var det sand og grus. Kantvegetasjonen var mest løvtrær, hvorav en del var overhengende.

Påvist steinsmett og ørekyte.

*El-fiske sone 3* var mellom *el-fiske sone 1* og *el-fiske sone 2*. Bekken var her 3-8 meter bred, hurtigrennende med små stryk (20-40 cm dype) og små kulper (40-60 cm dype). Bunnen besto av grus og steiner, mens kantvegetasjonen var hovedsakelig løvtrær og busker, men også litt bartrær.

Påvist ørekyte og steinsmett, samt en gjedde på 23 cm.



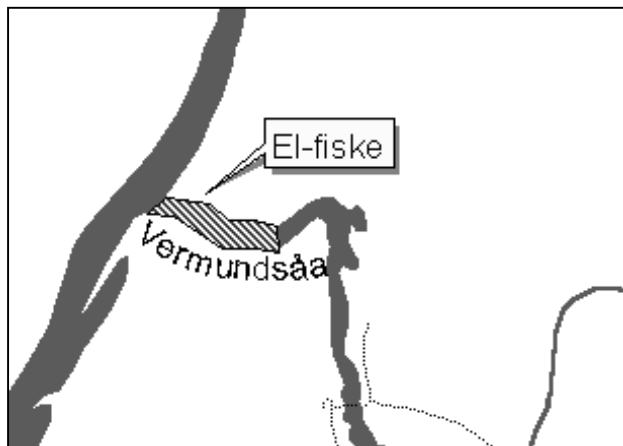
**Figur 7: Oversikt over undersøkelsesområdene i Gjera (1:30.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### **4.1.8 Vermundsåa**

*El-fisaket* gikk fra Flisa og 100 meter opp i Vermundsåa. Elva var sakteflytende, med store kulper og klart vann. Bredden på elva varierte mellom 15 og 22 meter med strømparti i midten, mens det var rolig ved steinene inntil land. Andre steder var det små, grunne stryk avløst av store rolige kulper med en dybde opp mot 1 ½ meter. I strykene var det grus og stein på bunn, mens det i kulpene var

sand og gjørme som dominerte bunnen. Kantvegetasjonen besto av lave løvtrær, samt høye bartrær.

Stor dominans av ørekyt og steinsmett, 9 smågjedder og observasjon av en større gjedde (ca 50 cm), men ingen ørret. Det ble forsøkt å dra ut et garn og jage med el-apparat, men uten resultat.



**Figur 8: Oversikt over undersøkelsesområdet i Vermundsåa (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### **4.1.9 Kynneggbekken**

*El-fisket* gikk fra Flisa og opp til veien. Bekken var 0,5 til 2 meter bred, og det var jevnt fall på bekken hele veien. Det var små grunne stryk avløst av små kulper (maks 30 cm dype), og bunnen besto av sand, grus og stein. Kantvegetasjonen besto av lave løv- og bartrær, med en hovedvekt av løvtrær. Påvist ørekyt og steinsmett. I tillegg 3 ørret.



**Figur 9: Oversikt over undersøkelsesområdet i Kynneggbekken (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.**

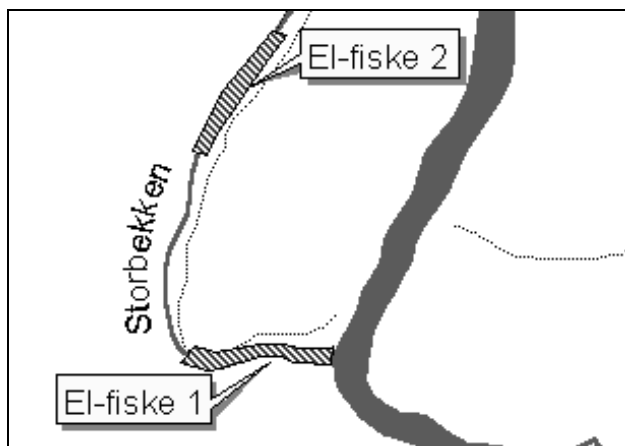
#### 4.1.10 Storbekken

*El-fiske sone 1* gikk fra Flisa og 100 meter opp i Storbekken. Bekken var 1-3 meter bred med sand, grus og stein i bunn. Bekken hadde slake stryk med opp til 50 cm dype kulper. I kulpene var det litt kvister og røtter i bunn. På begge strekningene var kantvegetasjonen preget av løvtrær og busker.

Totalt 6 ørret.

*El-fiske sone 2* var ca 1 km lenger opp i Storbekken. Her var bekken stilleflytende, ca 1 meter bred og ca 0,5 meter dyp. Bekken besto av gjørmebunn og mye røtter.

Ingen fisk påvist.



**Figur 10: Oversikt over undersøkelsesområdene i Storbekken (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### 4.1.11 Alundbekken

*El-fiske sone 1* strakk seg fra Flisa og 100 meter opp i Alundbekken. Elva var her 5-8 meter brei med slake strykpartier. Det var fin grus i bunnen av bekken, noe som kan tilsi gytemuligheter. Bunnen hadde alt fra fin sand til større steiner. Vannet var klart og fint. Kantvegetasjonen var her store løv- og bartrær.

Det ble påvist ørekyte, men dominans av steinsmett, en niøye, og 37 ørret.



*El-fiske sone 2* foregikk fra brua og 100 meter oppover. Bekken var her 3-6 meter bred, med små grunne stryk (10-20 cm dypt) og kulper med en dybde på 40 cm. Bunnen var dekket med sand, grus og stein, mens kantvegetasjonen besto av små og store løvtrær.

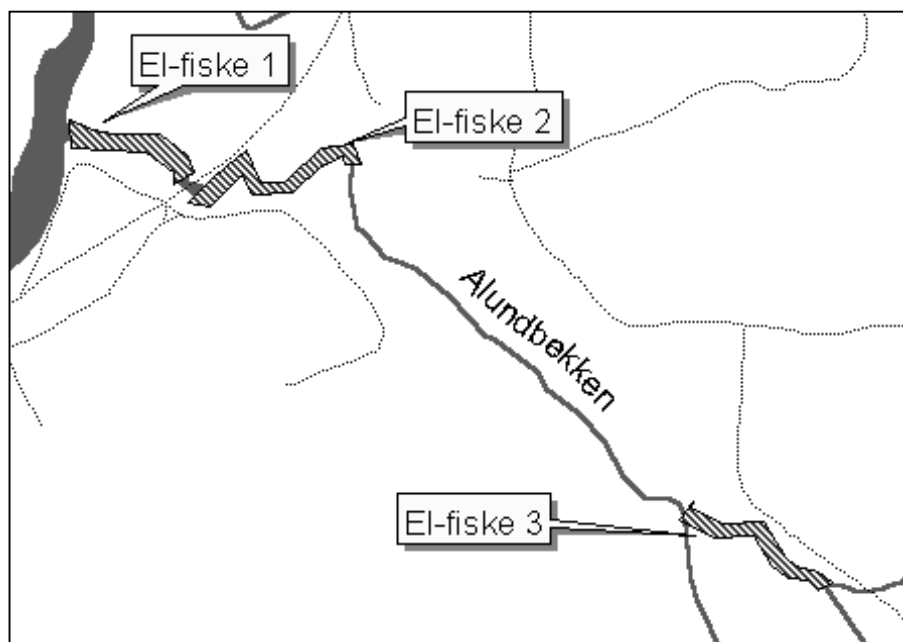
Her ble det påvist 29 ørretyngel og 29 større ørret.

*El-fiske sone 3* foregikk ca 2 km opp i bekken. Her var bekken sakteflytende, 4-6 m bred og bare 10-30 cm dyp, med grus og stein på bunn. Vegetasjonen var tilbaketrukket med store løv- og bartrær.

Påvist ørekyte og steinsmett, samt 16 ørret.



**Figur 11: Viser hvordan el-fisket ble utført i Alundbekken.**



**Figur 12: Oversikt over undersøkelsesområdene i Alundbekken (1:15.000). Se fig. 3. for forklaring.**

#### **4.1.12 Sørma**

Sørma renner gjennom kulturlandskap og er preget av det. Vannet er sakteflytende og humøst.

*El-fiske sone 1* strakk seg fra Flisa og ca 100 meter oppover i Sørma. Bredden var her 3-6 meter og bekken var jevntflytende med små stryk og små kulper innimellom. I strykene var det 10-30 cm dypt, mens det i kulpene var opptil 70 cm dypt. Bunnen besto av sand, grus og stein, mens det var overhengende løvvegetasjon rundt bekken.

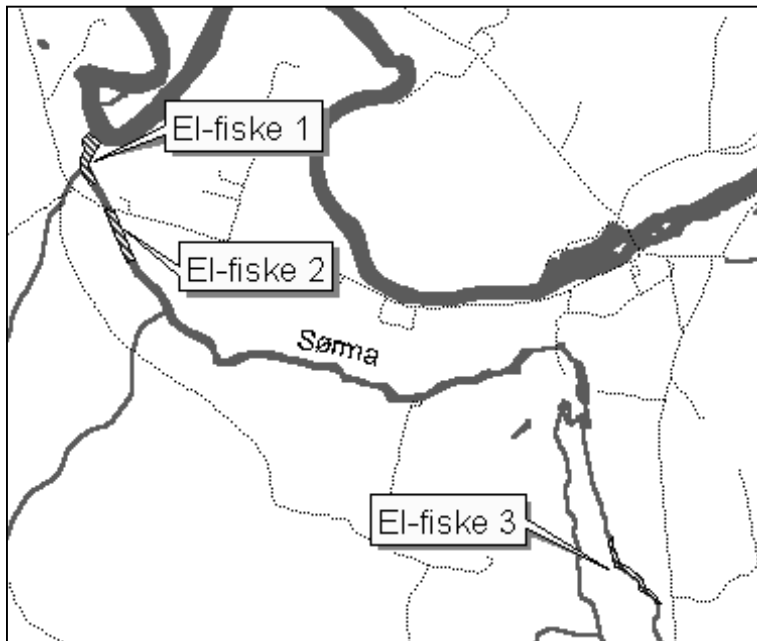
Dominerende ørekyte og steinsmett, en lake, samt 3 ørret.

*El-fiske sone 2* strakk seg fra brua og 100 meter oppover. Bredden på Sørma var her 2-10 meter. Bekken var sakteflytende med små og få grunne kulper med en maks dybde på 40 cm. Det var også her en overhengende løvvegetasjon.

Påvist ørekyte og steinsmett, samt 7 ørret.

*El-fiske 3* var ca 3 km lenger opp i bekken. Dette er området hvor bekken først kommer inn i jordbruksområdene. Vannet var her betraktelig klarere, men fortsatt litt humøst. Bekken var her 0,5-2 meter bred og stilleflytende, med en meget gjørmete bunn. Det var overhengende kantvegetasjon. Beveren hadde demt opp inne i rørene som gikk under traktorveien.

Det ble påvist 3 ørretyngel og to ørret.

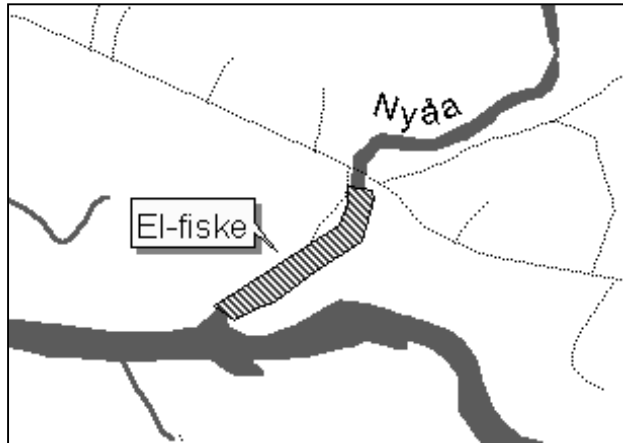


**Figur 13: Oversikt over undersøkelsesområdene i Sørma (1:30.000). Se fig. 3 for forklaring.**

#### **4.1.13 Nyåa**

*El-fisket* var fra Flisa og opp til veien. Bredden varierte mellom 2 og 6 meter. Nederst var elva stilleflytende med lange rolige partier. Dybden varierte, men på det dypeste var det over en meter. På dette strekket var bunnen preget av mudder, med en kantvegetasjon bestående av løvtrær, busker og store mengder grass/starr. Det øverste strekket opp mot brua var grunnere og vannet hadde større fart. Her var det opptil 30 cm dypt, med sand, grus og stein på bunnen, mens løvtrær og busker dominerte bredden.

Påvist ørekyte og steinsmett, samt en ørret.



Figur 14: Oversikt over undersøkelsesområdet i Nyåa (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.

#### 4.1.14 Gjesbekken

*El-fisket* gikk fra Flisa og opp til veien. Bredden på bekken varierte mellom 2 og 4 meter. Det var mange trær som lå over bekken, og det fantes mye kvist på bunnen. Her var det mye overhengende kantvegetasjon; det var store løv- og bartrær, med en overvekt av løvtrær, samt en del busker. Bunnen besto av sand, med et gjørmelag oppå. Den nederste 3/4 av bekken var stilleflytende og ca 0,5 meter dyp, mens det innimellom røtter ved bredden kunne bli opptil en meter dypt. I den øverste 1/4 av bekken var det litt mer fart i vannet, og her var det opp til 30 cm dypt. Bekken var veldig farget i hele undersøkelsesområdet, men ved utløpet var det spesielt ille. Fargen var rødbrun og fantes både i vannet og deponert på bredden.

Ved utløpet ble det påvist ørekyte og steinsmett, ellers var det 6 ørret lenger opp i bekken.



**Figur 15: Oversikt over undersøkelsesområdet i Gjesbekken (1:15.000). Se fig. 3 for forklaring.**

Totalt ble det undersøkt 22 soner i 12 bekker/elver, og 162 ørret observert (se tabell 2).

**Tabell 1: Viser fordelingen av observert ørret i de forskjellige bekkene/elvene.**

<b>Antall ørret i de forskjellige bekkene</b>		
<b>Elv/bekk</b>	<b>Ørret</b>	<b>El-fiske soner</b>
Lindåa	5	2 * 100 m
Risbekken	9	1 * 200 m
Krokåa	2	2 * 100 m
Kynna	1	2 * 100 m
Gjera	2	3 * 100 m
Vermundsåa	0	1 * 200 m
Kynneggbekken	3	1 * 200 m
Storbekken	7	2 * 100 m
Alundbekken	111	3 * 100 m
Sørma	15	3 * 100 m
Nyåa	1	1 * 200 m
Gjesbekken	6	1 * 200 m
<b>Totalt</b>	<b>162</b>	<b>22 soner</b>

Flest ørret var det i Alundbekken med 111, mens Sørma fulgte som nummer to med 15. Vermundsåa var den eneste bekken/elva uten noen observerte ørret. I

de resterende bekkene/elvne, ble det observert fra 1 til 9 ørret. Antall el-fiskede soner varierte mellom 1 og 3 i de forskjellige bekkene/elvne.

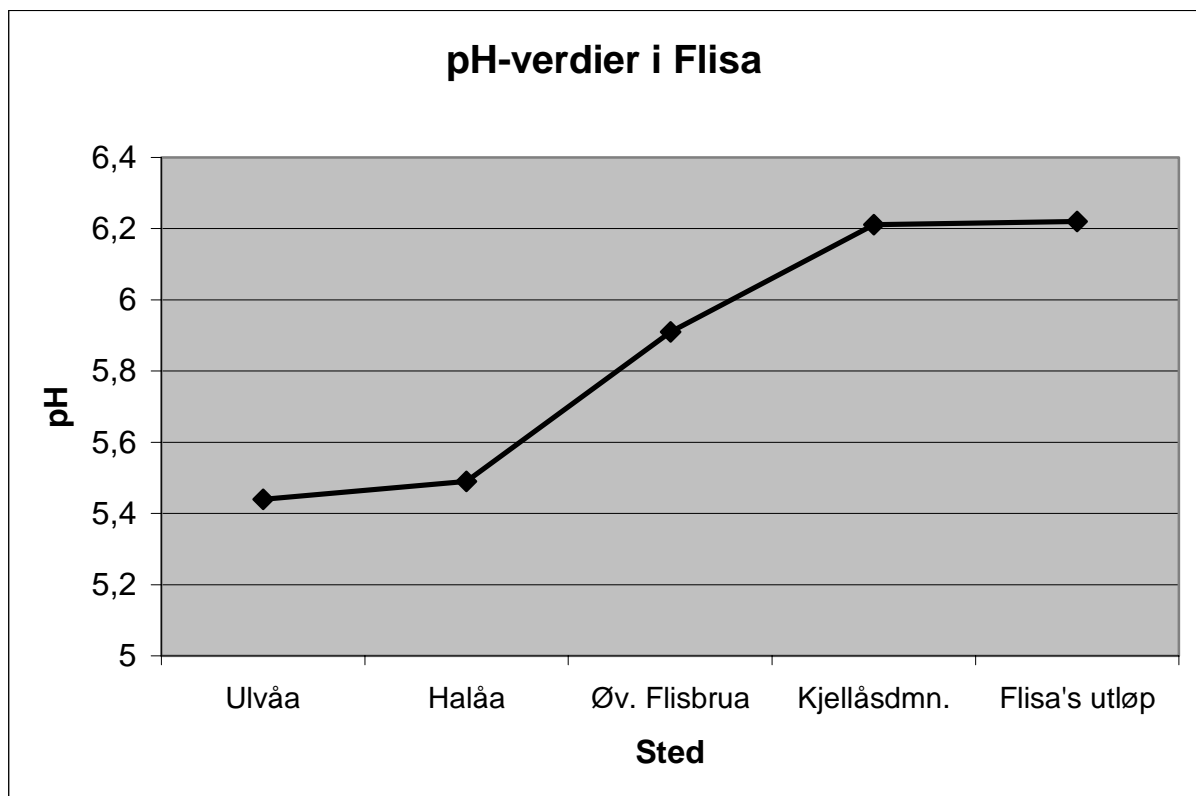
## 4.2 Vannprøver

Ulvåa har den laveste pH-verdien med 5,44, mens Halåa har 5,49 (se tabell 2). Disse to har betraktelig lavere pH enn de andre undersøkelsesområdene, og de har også de laveste konduktivitets- og alkalitetsverdiene. Alundbekken og Sørma har de klart beste pH-verdiene med henholdsvis 6,98 og 6,94.

**Tabell 2: Tabellen viser de vannkjemiske resultatene av en rekke vannprøver tatt i Flisavassdraget 10.8.01. Minimums og maksimumsverdiene for hver enkelt parameter er uthevet.**

Lokalitet	pH	Konduktivitet (mS/m)	Alkalitet ( $\mu\text{mol/l}$ )	Kalsium (mg Ca/l)
Ulvåa	<b>5,44</b>	1,70	27	1,12
Halåa	5,49	<b>1,26</b>	<b>15</b>	1,12
Lindåa	6,41	1,82	56	0,88
Krokåa	6,61	2,20	80	1,60
Vermundsåa	6,74	2,38	100	1,44
Risbekken	6,24	1,70	49	<b>0,72</b>
Kynna	6,64	2,13	87	1,20
Gjera	6,48	1,87	58	0,96
Kynneggbekken	6,69	2,63	111	1,20
Flisa v/øv. Flisbrua	5,91	1,70	34	1,04
Storbekken	6,65	3,80	136	1,84
Alundbekken	<b>6,98</b>	3,40	<b>171</b>	2,08
Sørma	6,94	3,81	131	1,92
Flisa v/Kjelldammen	6,21	1,86	48	1,28
Nyåa	6,29	2,20	57	1,20
Gjesbekken	6,11	<b>5,01</b>	96	<b>2,89</b>
Flisa v/utløp	6,22	2,53	50	1,60

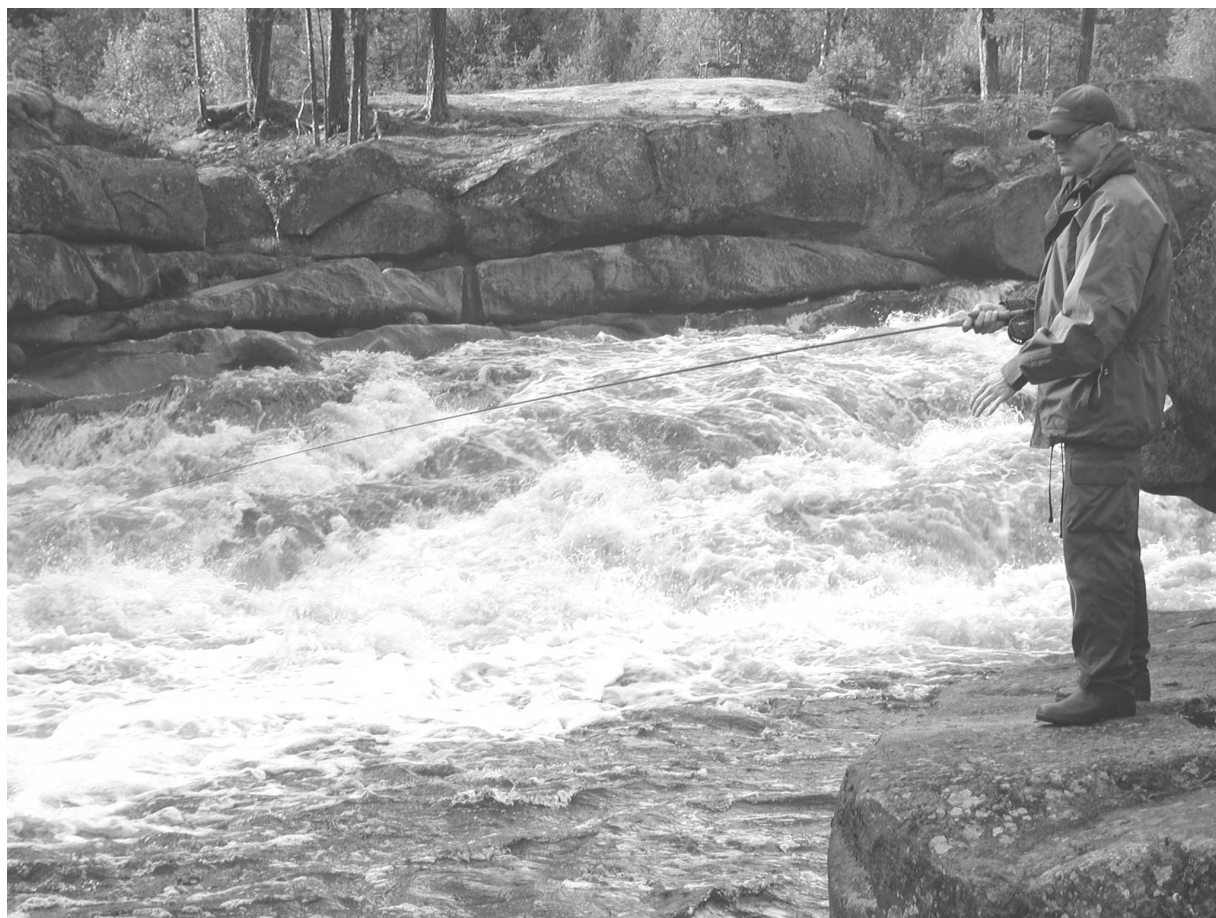
Med unntak av Gjesbekken, har Alundbekken og Sørma de høyeste konduktivitets-verdiene, samtidig som kalsiumverdiene også er blant de høyeste. I tillegg til at Gjesbekken har den høyeste konduktiviteten (5,01 mS/m), er også kalsiuminnholdet svært høyt (2,89 mgCa/l), samtidig som alkaliteten kun er 96 ( $\mu\text{mol/l}$ ).



**Figur 16: Diagrammet viser utviklingen i pH-verdien nedover i Flisa.**

Flisa er noe sur fra samløpet mellom Ulvåa og Halåa, mens tilførselen av mindre surt vann fra sideelvene, gjør pH-nivået betraktelig bedre jo lenger sør i Flisa man kommer (se figur 16).

### 4.3 Vandringshinder



**Figur 17: Bildet viser det strieste partiet i Øvre Flisfallet.**

Øvre Flisfallet er et 40-50 meter langt strykparti, hvorav de 20 nederste meterne er de strieste. Elvebredden på stedet består av store steiner i den nederste delen og bergpartier i midtdelen, mens det igjen blir storsteinete og noe berg i den øverste delen (se figur 17 og 18).





**Figur 18: Bildet viser den strieste delen i Nedre Flisfallet.**

Nedre Flisfallet er også et 40-50 meter langt strykparti, men her er det den øverste delen av fallet som er den kritiske delen. Deler av strykpartiet er her omkranset med forbygninger, støpte og oppbygde med trestokker, mens det ellers er bergpartier (se figur 19).



**Figur 19: Bildet viser Kjellåsdammen med de to tømmerrennene, der renna til høyre er ombygd til fiskerenne/trapp.**

Kjellåsdammen er en gammel fløterdam med to tømmerrenner, der den ene renna er ombygd til en fisketrapp/renne (se figur 19). Vannet blir her ledet nedover i sikk-sakk form som brekker opp vannstrømmen slik at fisken kan forsere strykpartiet.

## 5 Diskusjon

Vannprøvene er samlet 10. august 2001, en tid på året som normalt har best vannkvalitet. Sommeren 2001 var meget regnfull, spesielt i forkant av vannmålingene, noe som kan påvirke målingene i negativ retning. De vannkjemiske resultatene i denne rapporten sammenfaller bra med undersøkelser gjort av Åsnes videregående skole (1995, 1996) og Åsnes kommune (1992). Målinger utført av Widerøe (1993) viser høyere pH-verdier i Flisa, mens målingene i sideelvene sammenfaller bra. Kalsiuminnholdet er jevnt over høyere i både Widerøe og Åsnes videregående skole sine undersøkelser, noe som kan forklares med de store nedbørmengdene i forkant og under feltarbeidet vårt. Dette medfører en uttynning av saltkonsentrasjonen i vannet.

Ulvåa og Halåa utgjør til sammen Flisa, og det er disse elvene som har de laveste pH-verdiene med henholdsvis 5,44 og 5,49. Selv om Flisa får vanntilførsel fra en rekke bekker og elver med forholdsvis gode pH-verdier, mellom 6,11 og 6,98, er det tydelig at pH-verdiene nedover Flisa-elva blir påvirket av et dårlig utgangspunkt. De tre pH-målingene som ble foretatt lenger ned i Flisa, viste svakt stigende verdier.

Vannkvaliteten i Alundbekken og Sørma skiller seg ut i positiv retning. pH-en er de høyeste registrerte verdiene, noe som kan forklares av de høye alkalitets- og kalsiumverdiene. Gjesbekken har et meget høyt kalsiuminnhold, samtidig som bekkens forholdsvis lave alkalitet indikerer at det ikke er berggrunnen som er kilden til kalsiumet. Ledningsevnen er også oppsiktsvekkende høy i forhold til alle de andre undersøkte områdene. Dette bekreftes av undersøkelser utført av Sønsterud Skogskole (2001), der det ble påvist kloakkutslipp i Gjesbekken.

Hovedvassdraget har så lavt alkalitetsnivå at bufferevnen i forhold til sur nedbør er forsvinnende liten. En mulighet til å rette opp dette er ved hjelp av kalking. Kalkingstiltak bør da rettes mot hovedkilden til den lave pH'en, noe som i dette tilfellet er Ulvåa og Halsjøen. I Kalkingsplan for Hedmark 1995 - 1999 (1996), står Halsjøen oppført som et prioritert vann. Signaler fra Fylkesmannen tyder på at Halsjøen pr. i dag ikke blir prioritert, da kalking av Halsjøen er for kostbart i forhold til interessene knyttet til vassdraget (Qvenild pers. med.).

Resultatene av el-fisket var varierende. I Alundbekken og Sørma ble det funnet både ørretyngel og et anselig antall ørret. Selv om det ikke ble observert ørretyngel i andre bekker/elver enn disse to, er det på ingen måte sagt at det ikke finnes. Metoden som ble brukt, medførte at mange og lange strekninger ikke ble undersøkt. Det er overveiende sannsynlig at det finnes ørretyngel også på noen av disse områdene. Likevel er det ingen tilfeldighet at det var i akkurat Alundbekken og Sørma det ble påvist yngel, da disse bekkene har klart best vannkvalitet. Risbekken var den eneste lokaliteten der det ble påvist harr.

Flisavassdragets størrelse og beliggenhet gjør det naturlig å anta at Glommaørreten kan bruke vassdraget i forbindelse med gyting. Årlige fangster av stor ørret (2-3 kg) i Flisa (Dybendal pers. med.) indikerer dette.

Nedbøren er generelt relativt sur, noe som gjør at avrenningen i forbindelse med snøsmeltingen er meget sur. Bekker og elver vil da få lavere pH og dårligere vannkvalitet, noe som kan påvirke yngelen negativt på det kritiske klekketidspunktet.

I perioder med meget høy og stri vannføring eller perioder med meget lav vannføring, kan Flisfallene skape problemer for oppvandrende fisk. Med normal vannføring vil Flisfallene ikke utgjøre noe vandringshinder. Det vestre løpet i Kjellåsdammen er sannsynligvis et vandringshinder, men fiskerenna som er anlagt i det østre løpet antas å utgjøre en god trafikkåre for oppvandrende fisk. Det er mulig at fisken kan bruke noe tid før de finner inngangen, men dette utgjør sannsynligvis ikke noe stort problem.

Det ble undersøkt et fåtall skjellprøver innsamlet under feltarbeidet. Disse *indikerer* at ørreten har en god tilvekst. I tillegg ble det sett litt på insektsproduksjonen i vassdraget, men grunnet prøvetakingstidspunktet ga prøvene lite informasjon. Så sent på sommeren er det lite insekter igjen på bunnen av bekkene/elvene, og det er derfor realistisk å anta at prøvene ikke ville illustrere insektsproduksjonen i vassdraget.

Det har de siste årene blitt gjennomført betydelige tiltak i vassdraget for å reparere skadene som ble påført under fløtingen. Det er vanskelig å se om disse tiltakene har hatt ønsket effekt, da det ikke er tilgjengelig fangstdata. For å registrere endringer i fiskebestander er fangsrapportering et godt verktøy, da det vil fange opp tendenser i bestandsutviklingen.

Flisavassdraget blir i liten grad brukt til andre aktiviteter enn fiske. Noe kanopadling og bading finner sted, men dette ser ikke ut til å komme i konflikt med fisket.



## 6 Konklusjon

pH nivået i hovedvassdraget er påvirket i negativ retning av det lave pH-nivået i Halsjøen og Ulvåa. Kalking av disse områdene er derfor viktig for å øke pH-nivået i hele vassdraget.

Sidebekkene/elvene har tilfredsstillende vannkvalitet.

Ørretyngel ble kun funnet i to sidebekker/elver, men på grunn av undersøkelsens natur er det overveiende sannsynlig at det også finnes yngel i andre bekker/elver.

Flisavassdraget kan være av betydning som gyteområde for Glommaørreten.

Øvre og Nedre Flisfallet, samt Kjellåsdammen, er ikke å oppfatte som vandringshindre.

Det er vanskelig å vurdere restaureringseffektene som ble gjort etter fløtingen.

Vassdraget er lite brukt til andre aktiviteter enn fiske.

Åsnes videregående skole har i en årrekke arbeidet grundig og seriøst med vannkjemiske analyser, og Sønsterud Skogskole har også bidratt med undersøkelser. Slike arbeider bør videreføres og nye prosjekter iverksettes.

### **Forslag til tiltak**

- Kalking bør iverksettes i Halsjøen og Ulvåa.
- Innrapportering av fangster.
- Utrede Flisas betydning som gyteområde for Glommaørreten.
- Alle interessenter bør arbeide i samme retning og samkjøre arbeidet.
- Oppfølging av arbeidet som ble påbegynt med denne rapporten.



## **7 Litteraturliste**

**Aune, B., 1981.** Normal årsnedbør 1931-1960. Kart i m. 1:2.000.000. Det norske Meteorologiske inst.

**Borgstrøm, R. og Hansen, L. P., 1987.** Fisk i ferskvann: Økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget, Oslo. 347 s.

**Dybendal, S. 2270 FLISA.** Åsnes Jakt og Fiskeforening.

**Holtan, H., 1973.** Glåma i Hedmark, undersøkelser i tidsrommet 1966 - 1972. Blindern: Norsk institutt for vannforskning. 83 s.

**Holtedahl, O. og Dons, J. A., 1960.** Geologisk kart over Norge. Berggrunnskart. NGU.

**Hovind, S. 2477 SOLLIA.**

**Kalfoss, S. 2270 FLISA.**

**Lier-Hansen, S. og Mykkeltvedt, K., 1986.** Fra surt vann til gode fiskevann. Norges Jeger og Fisker Forbund og Kirke og Undervisningsdepartementet. Landbruksforlaget. 112 s.

**Ljøstad, O. T. 2406 ELVERUM.**

**Mackereth, F. J. H., Heron, J. og Talling, J. F., 1978.** Water analysis: Some revised methods for limnologists. Freshwater Biological Association. Scientific publication No. 36. 120 s.

**Moe, R.** Dæsbekken camping. 2270 FLISA.

**Nordiske ministerrådet, 1984.** Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Stockholm; 289 s. 4 pl., 1 kart.

**Nordseth, K., 1975.** Befaring av geo-vitenskaplige interesser i Kynnavassdraget 5.-6. aug. 1975. Geogr.inst. Universitetet i Oslo, stensil, 9 s.

**Nordseth, K., 1980.** KYNNA-VASSDRAGET. Geo-faglige og hydrologiske interesser. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo. Rapport 15 - 1980. 22 s.

**Olje - og Energidepartementet, NoU 12a 1991.** Verneplan for vassdrag IV.

**Qvenild, T.** 2315 Hamar. Fiskeforvalter, Hedmark, Fyl. Komm. Miljøavd.

**Rosten, T. og Maroni, K., 1996.** Hvordan overleve med surt vann. Vannkvalitet i settefiskproduksjon. Akva instituttet AS. Trondheim. 8 s.

**Skattum, E., 1984.** Botanisk befaring av 4 områder i Hedmark. Rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo, rapport 75. 79 s.

**Sollid, J.L. & Kristiansen, K., 1982.** Hedmark fylke. Kvartærgeologi og geomorfologi. Geografisk Institutt UiO.

**Sollid, J. L. og Kristiansen, K., 1983.** Hedmark fylke. Kvartærgeologi og geomorfologi. Beskrivelse til kart 1:250 000. Miljøverndepartementet, Avd. for naturvern og friluftsliv. Rapp. T-543.

**Sønsterud Skogskole, VK 1, 2001.** Rapport Gjesbekken/Olderbekken. Upublisert. 7 s. 1 kart.

**Vennerød, K., 1984.** Vassdragsundersøkelser; en metodebok i limnologi. Norsk Limnologiforening. Universitetsforlaget. 283 s.

**Widerøe, E., 1993.** Flisavassdraget. Vannkvalitet sommer 1993. Upublisert. 8 s.

**Widerøe, E., Arnesen, I., Elsetrønningen, M., Karlstad, E., Moe, A. B. og Skarpnord, M., 1996.** Eutrofiering - Overgjødsling av vassdrag i Solør. Åsnes videregående skole. 67 s.

**Økland, J. og Økland, K. A., 1998.** Vann og vassdrag 3. Kjemi, fysikk og miljø. Vett & viten AS. 206 s.

**Åsnes kommune, 1992.** Aksjon vannmiljø. Tiltak for restaurering av Flisavassdarget nord for Velta. Et prosjekt i Tolvmilskogen. Prosjektbeskrivelse. Upublisert. 9 s.

**Åsnes videregående skole, 1995.** 200-sjøers undersøkelse høsten 1995. Halsjøen - Flisa. Kalkede vann i Solør. Vannkvalitetsundersøkelse i vann og vassdrag. Upublisert.

**Åsnes videregående skole, 3 KJ, 1996.** Eutrofiering. Overgjødsling av vann og vassdrag i Solør. Tøråssjøen. Flisa-elva. Hukusjøen. 67 s.

## **Vedlegg:**

### **Generelt om vannkjemi**

Fire vannkjemiske komponenter er av spesiell betydning i forsureningssammenheng; pH ( $H^+$  konsentrasjonen), aluminium (Al), kalsium (Ca) og organisk materiale (for eksempel humus).  $H^+$ -konsentrasjonen og aluminium (spesielt "labilt aluminium" – de uorganiske forbindelsene) er de giftige komponentene, mens kalsium og høyt innhold av organisk materiale vil redusere giftvirkningen. Surt vann vil normalt alltid ha høyt innhold av aluminium (Borgstrøm og Hansen 1987).

I surt vann med lite organisk materiale er det ikke syren ( $H^+$ ) som gjør at fisken dør, men aluminium som løses fra jordsmonn og berggrunn. Aluminiumskjemien er svært kompleks og Al kan binde seg til en rekke ulike forbindelser. Ved binding til organiske komplekser som humusstoffer er imidlertid Al lite giftig. I klart vann er giftigheten størst ved pH 5,0 - 5,5 hvor noen bestemte aluminiumshydroksyder dominerer. Kalsium (Ca) vil motvirke giftigheten ved å beskytte fiskens gjeller mot syre og Al. Giftigheten av aluminium øker også ved økende temperatur.

Endringer i vannkvaliteten som følge av øking i pH, der surt vann blandes med mindre surt vann fører ofte til en ustabil aluminiumskjemi (blandingsonekjemi) som er svært giftig for fisken, ofte mer giftig enn det opprinnelig sure vannet til tross for lavere Al og høyere pH. Dette skyldes at positivt ladete Al forbindelser endres fra små til store enheter på fiskens negativt ladete gjelleslim. Prosessen skjer uansett hvilken slutt-pH vannet har etter blanding. Store gjelleskader kan skje selv ved pH mellom 6 og 7 (Rosten og Maroni 1996).

## pH

pH er et mål for vannets surhetsgrad. Altså et mål på hvor mange  $H^+$  ioner det er i vannet. Når pH er lik 7 er vannet nøytralt, og det inneholder lik konsentrasjon av  $H^+$  ioner og  $OH^-$  ioner. Vi definerer vannet til å være surt når det har et overskudd av  $H^+$  ioner. pH verdien er da under 7. når pH er over 7, sier vi at vannet er basisk, og har da et overskudd av  $OH^-$  ioner.

Det er på rognstadiet, og da særlig i klekkeperioden, at pH synes å ha størst betydning for dødeligheten. Surt vann kan både virke inn på plommesekkstadiet ved å forlenge absorpsjonstiden, og også øke sjansen for fosterdeformiteter. Forsøk beskrevet av Lier-Hansen og Mykkeltvedt (1986) viser følgende:

- pH 5,5 - 5,0: Klekkeprosessen forlenges. Deformert eller liten yngel med svak overlevelsessevne forekommer ofte.
- pH 4,5 - 4,0: Svært sein klekking hvor nesten all yngel er berørt. Deler av yngelen kveles av sine egne stoffskifteprodukter inne i egget, fordi den ikke klarer å sprengne rognhinna.
- pH 4,0: Ingen klekking.

På grunn av den logaritmiske pH-skalaen er vann med pH 5 ti ganger surere enn vann med pH 6, og vann med pH 4 er hundre ganger surere (se tabell 1).

**Tabell 1: Sammenhørende verdier for surhetsgrad (pH) og  $H^+$ -konsentrasjoner målt som mikroekvivalenter per liter.**

<b>pH</b>	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
<b><math>\mu\text{ekv/l}</math></b>	100	32	10	3,2	1,0	0,32	0,1

Naturlig overflatevann har pH fra under 2 til ca. 12. De sureste lokalitetene med pH under 4, finnes vanligvis i vulkanområder der svovelsyre eller andre sterke syrer gjør seg gjeldende. Vann i myrer av torvmose har ofte pH 3,3 – 4,5.

Innsjøer påvirket av humus er oftest moderat til sterkt sure – pH 4,2 – 6,5. Vanlige næringsfattige innsjøer har ofte pH rundt 7,0 eller svakt sur reaksjon når påvirkningen av forsurende stoffer i nedbøren er moderat (Økland og Økland 1998). En rekke fiskearter og næringsdyr dør ut ved pH lavere enn 5,0 (Vennerød 1984).

### **Konduktivitet (ledningsevne)**

Vannets evne til å lede elektrisk strøm gjenspeiler totalmengden av oppløste ioner (salter), og konduktiviteten brukes derfor som mål for vannets saltholdighet. Konduktiviteten er temperaturavhengig, noe som gjør at en referansetemperatur må oppgis (brukes i utregninga). Konduktiviteten oppgis her som mS/m (milli Siemens per meter) (Økland og Økland 1998). Vann med lav ledningsevne, under 3,0 mS/m, regnes som forsuringsfølsomme.

### **Alkalitet**

Med alkalitet eller syrebindingsevne forstås den mengde syre som kan tilsettes før vannets bufferkapasitet overskrides (vannets evne til å tåle sur nedbør). Vann med mye karbonat og/eller bikarbonat har høy alkalitet (Økland og Økland 1998). Alkaliteten bør ikke være lavere enn 50  $\mu\text{mol}/\text{l}$ , men høy alkalitet gjør ingenting. Høy alkalitet gir høyere pH.

### **Kalsium**

Kalsium er et nødvendig næringsstoff for makrovegetasjon og de fleste alger. De mekanismer som planter og dyr har for å ta opp ulike ioner fra vannet, påvirkes ofte av vannets kalsiumkonsentrasjon. Bløtdyr trenger kalsium til kalkskallene, mens ørret tolererer surere vann når kalsium-innholdet i vannet ikke er i minimum (Økland og Økland 1998). Kalsiumtilførselen skjer hovedsaklig ved en forvitring av bergarter, men kan også skyldes

landbruksvirksomhet. Kalsium måles i mg Ca/l. Kalsiuminnholdet i vannet har en sammenheng med ledningsevnen i vannet. Kalsiumverdier på under 2 mg Ca/l, er å betrakte som lave.



## Tabell over el-fiske resultatene.

Elv/bekk	Strekning	Ørekyte	Steinsmett	Gjedde	Ørret	Anmerkning
Lindåa	1	Dominerende			3	
"	2				2	
Risbekken	1		Påvist		9	9 harr
Krokåa	1	Dominerende	Påvist		1	
"	2	Dominerende	Påvist	1 *	1	* 42 cm
Kynna	1	Påvist	Påvist	1 *	1	* 15 cm
"	2	Påvist	Påvist			
Gjera	1	Påvist	Påvist		2	
"	2	Påvist	Påvist			
"	3	Påvist	Påvist	1 *		* 23 cm
Vermundsåa	1	Dominerende	Dominerende	10 *		* Største 50 cm
Kynneggbekken	1	Påvist	Påvist		3	
Storbekken	1				7	
"	2					
Alundbekken	1	Påvist	Dominerende		37	1 Niøye
"	2				58	Gyteområde - yngel
"	3	Påvist	Påvist		16	
Sørma	1	Dominerende	Dominerende		3	1 Lake - 15 cm
"	2	Påvist	Påvist		7	
"	3				5 *	* Hvorav 3 var yngel
Nyåa	1	Påvist	Påvist		1	
Gjesbekken	1	Påvist *	Påvist *		6	* Kun ved utløpet

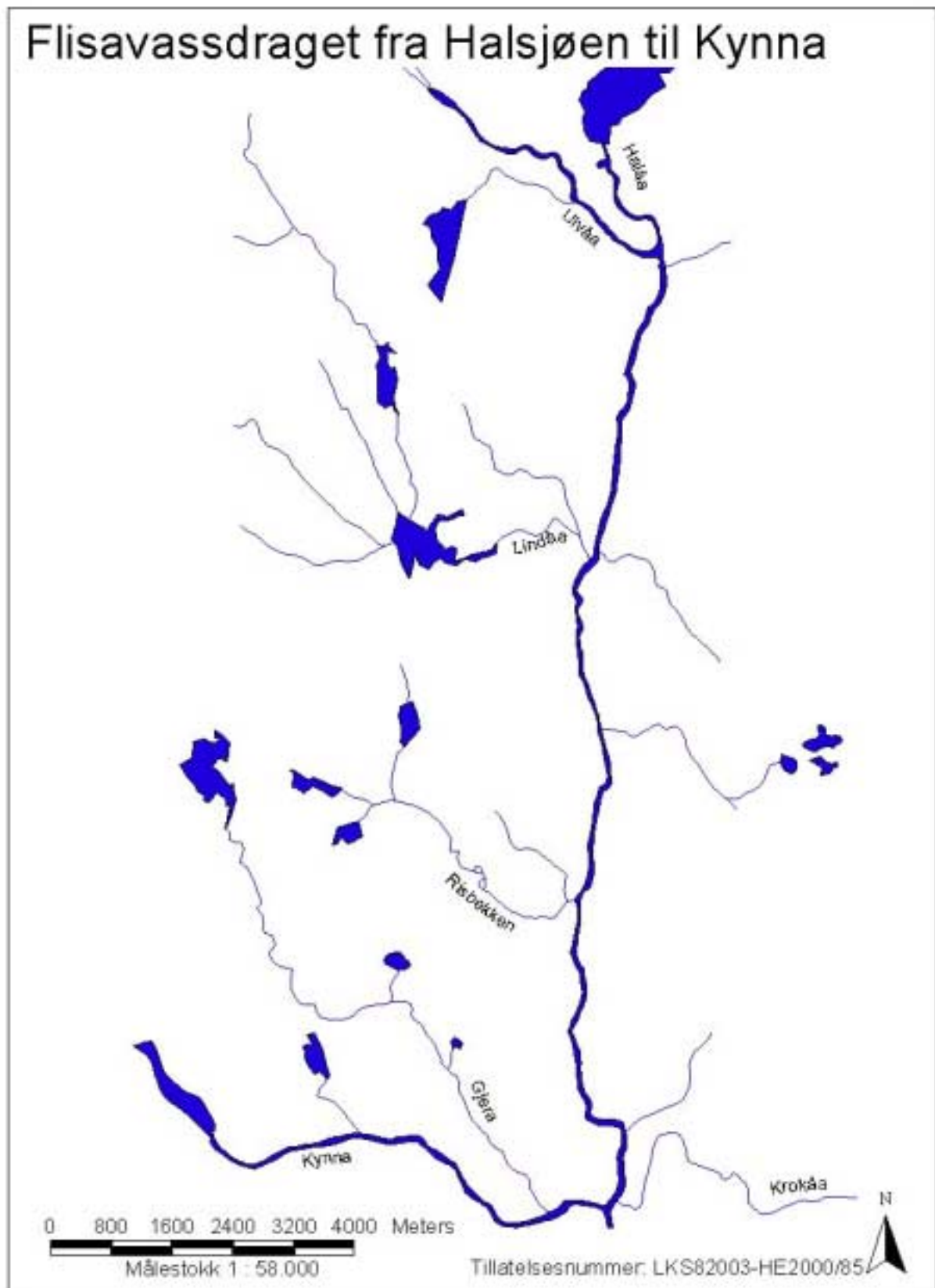


## Tabell over lengdefordelingn på ørret i de forskjellige el-fiske sonene

Elv/bekk	Strek-ning	< 6 cm	7-8 cm	9-11 cm	12-14 cm	15-17 cm	18-20 cm	21-23 cm	24-26 cm	Total
Lindåa	1			1	2					3
"	2			1		1				2
Risbekken	1		3	1	4	1				9
Krokåa	1								1	1
"	2				1					1
Kynna	1					1				1
"	2									0
Gjera	1			2						2
"	2									0
"	3									0
Vermundsåa	1									0
Kynneggbk.	1		2	1						3
Storbekken	1		1	1	1	2	1	1		7
"	2									0
Alundbk.	1		15	15	4			1	2	37
"	2	29	16	9	4					58
"	3		11	2	1	1	1			16
Sørma	1		1	2						3
"	2		2			2	2	1		7
"	3	3				1	1			5
Nyåa	1							1		1
Gjesbekken	1					3	2	1		6
<b>Totalt antall ørret</b>										<b>162</b>



## Kart over nordre del av Flisavassdraget.





Vedlegg 5: Kart over søndre del av Flisavassdraget

