

301

Kjemisk overvåking av norske vassdrag
- Elveserien 1993

oppdragsmelding

Terje Nøst
Ann Kristin L. Schartau



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1993

Terje Nøst
Ann Kristin L. Schartau

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningssarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Nøst, T. og Schartau, A.K.L 1994. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. - Elveserien 1993. NINA Oppdragsmelding 301: 1 - 35.

Trondheim, august 1994

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0503-3

Rettighetshaver ©:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon: Tor G. Heggberget

NINA, Trondheim

Design og layout: Hilde Meland

Sats: NINA

Kopiering: Norservice


Opplag: 150

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: 73 58 05 00

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 3103

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning/NINA

Referat

Nøst, T. og Schartau, A.K.L. 1994. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1993. NINA Oppdragsmelding 301: 1 - 15.

Denne rapporten inneholder kjemiske analysedata fra 23 norske vann og vassdrag i 1993. Prøvetakingslokalitetene er fordelt over hele landet. Alle prøvene ble analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH, alkalitet, kalsium, magnesium, nitrat, kalium, sulfat, klorid, nitrat, silisium og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) er beregnet. På en del av lokalitetene ble prøvene i tillegg analysert på ulike aluminiumsfraksjoner.

Den vannkjemiske overvåkingen viser at turbiditet og farge i hovedsak varierer i forhold til vannføringsendringer. Verdiene økte på enkelte lokaliteter i perioder med høy vannføring og høyest verdier av turbiditet og farge ble funnet i typiske flomelver. Konduktiviteten var lavest i lokalitetene i Rondane og høyest i Trøndelag og nordover. Kalsiumkonsentrasjonen, alkalitet og pH var lavest på Sørlandet og høyest i Trøndelag og Nord-Norge. Tilsvarende også for konsentrasjonene av magnesium, kalium, sulfat og silisium. Nitratkonsentrasjonen varierer lite systematisk mellom prøvetakingslokalitetene. Innholdet av natrium og klorid var høyest i lokaliteter nær kysten.

Målingene av pH, Ca og aluminiumsfraksjoner samt beregnet syrenøytraliserende kapasitet (ANC) viser at vannkvaliteten utgjør en betydelig stressfaktor for fisk og andre ferskvannsorganismer i følgende vassdrag; Åna, Litleåa, Frafjordelva, Rødneelva, Espedalsåna og Haugdalselva. Betydelige nedbørsmengder på Sør- og Vestlandet i januar 1993 ga svært lave pH-verdier og høye aluminiumskonsentrasjoner spesielt i Rødneelva, Litleåa og Frafjordelva.

Forord

Kjemisk overvåking av 23 utvalgte lokaliteter i norske vassdrag er utført i 1993. Dette er en oppfølging av DN/NINAs "Elveserie". For enkelte av vassdragene finnes det ubrutte dataserier fra starten i 1965. Dette er unikt i norsk naturforvaltning og vi har derfor ønsket å videreføre denne overvåkingen, dog med enkelte endringer underveis. I 1993 er den kjemiske vassdragsovervåkingen stort sett begrenset til vassdrag som er gjenstand for biologisk overvåking eller annen forskningsaktivitet knyttet til NINA. En del av lokalitetene er også interessante som referansevassdrag i forbindelse med sur nedbør, mens andre igjen er forsuringspåvirket og planlagt kalket.

Vannprøver samles inn av lokale prøvetakere; uten disse hadde denne overvåkingen ikke latt seg gjennomføre. Sissel Wolan og Syverin Lierhagen ved NINA's analyselaboratorium har stått for analysering av prøvene samt databehandling av primærdataene. Det rettes en takk til alle som har bidratt til dette arbeidet. Prosjektansvarlig er Ann Kristin Lien Schartau.

Trondheim, august 1994

Terje Nøst
Ann Kristin L. Schartau

Innhold

Referat.....	3
Forord	3
1 Innledning.....	4
2 Prøvetakingslokaliteter	4
3 Metoder	6
3.1 Prøvetaking.....	6
3.2 Analysemetoder/beregninger.....	6
4 Resultater.....	8
5 Konklusjoner	14
6 Litteratur	15

1 Innledning

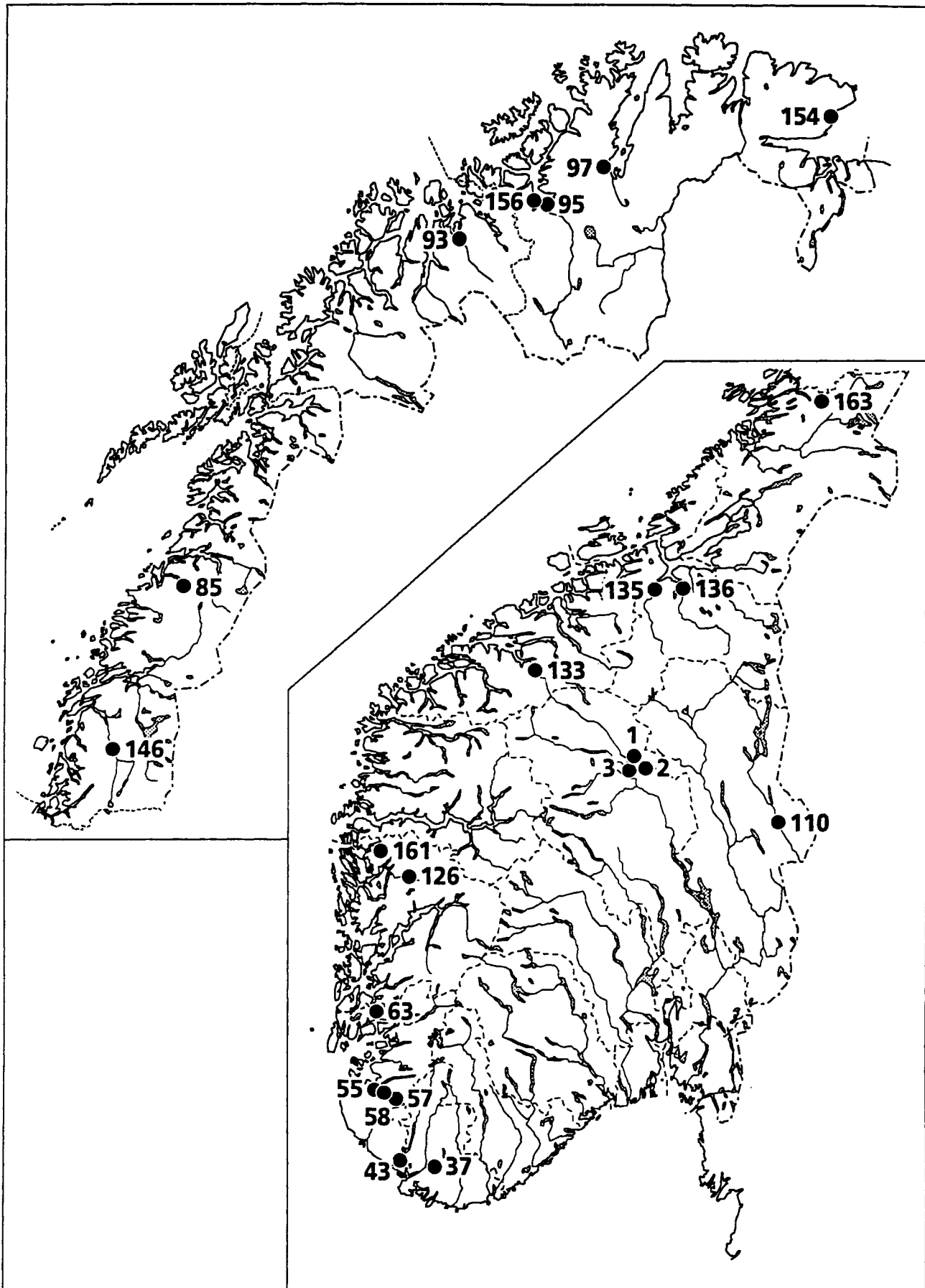
Fiskeforskningen ved Direktoratet for naturforvaltning startet i 1965/66 kjemisk overvåking av et utvalg elver på Sørlandet i forbindelse med oppfølging av vassdragsforsuring. Disse vassdragene inngikk i det som tidligere ble kalt "Sørlandsserien". Antall vassdrag har etter hvert blitt utvidet, og omfatter nå vassdrag over hele landet. Antall parametre har økt, fra å omfatte pH, konduktivitet og CaO, til å inkludere farge, turbiditet, alkalinitet, samt de vanligste kationer og anioner på midten av 1980-tallet. Fra 1989 ble de ulike aluminiums-fraksjonene inkludert mens totalt organisk karbon først ble analysert i 1991.

Fra 1991 er antall vassdrag redusert og de fleste tidligere lokaliteter avvirket. Enkelte vassdrag rapporteres i egne kalkings-rapporter (Audna, Storelva, Ognå og Sokndalselva), mens de resterende 28 lokalitetene fordelt på 26 vassdrag følges opp i den videre overvåkingen.

I denne rapporten presenteres analyseresultatene fra 1993.

2 Prøvetakingslokaliteter

Elveserien besto i 1993 av 23 prøvetakingslokaliteter. Av disse er 4 lokalisert til Østlandet, 2 til Sørlandet, 7 til Vestlandet, 3 til Midt-Norge og 7 til Nord-Norge. I tillegg er tidligere Elveserie-lokaliteter i Audna, Storelva, Ognå og Sokndalselva rapportert i egne kalkingsrapporter. Alle prøvetakings-lokaliteter er oppført i tabell 1 og avmerket på figur 1.



Figur 1. Elveserien 1993. Stasjonsnett (lok nr.) for kjemisk overvåking.

Tabell 1. Oversikt over prøvetakingslokaliteter og prøvetakere i Elveserien i 1993.

Nr.	Lokalitet	UTM koordinater		Prøvetaker
1	Rondvatn	1718I	32VNP418 613	N. Heitkøtter, 2760 Otta/ H. Nostad, 2664 Sel
2	Fremre Illmannstjern	1718I	32VNP426 607	"
3	Store Ula	1718I	32VNP417 607	"
37	Litleåa, Kvina	1311I	32VLK 807 661	T.G.S. Tønnesen, 448Kvinesdal
43	Åna, Sira	1311IV	32VLK503 644	V. Stornes Midtbø, 4420 Åna-Sira
55	Imsa	1212I	32VLL252 335	NINA Forskningsst. på Ims, 4300 Sandnes
57	Frafjordelva	1312IV	32VLL472 258	P.K. Haaland, 4335 Dirdal
58	Espedalsåna	1212I	32VLL358 286	T. Seldal, 4300 Sandnes
63	Rødneelva	1214II	32VLM228 064	T. Øverland, 4220 Sandeid
85	Beiarelva	2028I	33WVQ903 228	S. Myrland, 8114 Tollå
93	Reisaelva	1734III	34WEC067 364	E. Henriksen, 9080 Storslett
95	Altaelva	1834I	34WEC871 597	J. Halvorsrud, 9501 Alta
97	Stabburselva	2035III	35WMT208 872	A.H. Johnsen, 9710 Ind. Billefjord
110	Trysilelva	2017I	33VUJ475140	K. Heien, 2430 Jordet
126	Vossovassdraget	1216II	32VLN451 261	S. Kvarme, 5700 Voss
133	Rauma	1319I	32VMQ378 273	J. Horgheim, 6300 Åndalsnes
135	Orkla	1521I	32VNR403 156	I. Korsen, 7004 Trondheim
136	Gaula	1621IV	32VNR638 191	"
146	Vefsna	1926III	33WVN214 790	B. Holmsleth, 8684 Grane
154	Skallelva	2435II	36WUC973 884	H. Huru/ L. Karlsen/ S. Pavel, 9800 Vadsø
156	Halselva	1835II	34WEC751 708	F. Løvik, 9540 Talvik
161	Haugdalselva	1216IV	32VLN117 494	O. Tverberg, 5198 Matredal
163	Nordfolda	1824IV	33WUM800 985	T. Sagvik, 7976 Kongsmoen

3 Metoder

3.1 Prøvetaking

Vannprøvene er samlet inn av lokale kontaktpersoner (tabell 1). Det ble benyttet 250 ml plastflasker som først ble skylt tre ganger med prøvevannet. Prøvene er tatt ca 20 cm under overflaten og flasken ble fylt helt opp for å redusere gassutvekslingen mellom luft og vann. Flaskene ankom NINA normalt 1 - 2 dager etter prøvetaking, og prøvene ble analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH og alkalitet i løpet av 1 - 2 uker etter ankomst. CO₂-konsentrasjonen er av vesentlig betydning for pH og denne prøvebehandlingen kan føre til at vannkvaliteten endres noe, spesielt da pH (Blakar 1985).

I de fleste lokaliteter ble det tatt prøver minst en gang i måneden. Ved noen lokaliteter ble vannprøver tatt hyppigere i snøsmeltingsperioder og ved flom, mens andre lokaliteter er presentert kun ved noen få prøver i løpet av året.

3.2 Analysemetoder/beregninger

Vannprøvene ble analysert ved NINA's analyselaboratorium. Alle prøvene ble analysert på følgende parametre: Turbiditet, farge, konduktivitet, pH, alkalitet, kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, nitrat og silisium. Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble beregnet. På utvalgte stasjoner ble prøvene også analysert på aluminiums-fraksjoner.

Følgende metoder ble benyttet ved analysering av prøvene:

Turbiditet (Turb) ble målt nefelometrisk med et HACH Model 2100A turbidimeter. Verdiene ble avlest etter oppristing og evakuering av vannet (Blakar & Odden 1986). Verdiene er angitt i FTU.

Turbiditet er et grovt mål på vannets innhold av partikulært materiale og kan i vid forstand karakteriseres som den nedsatte siktbarheten forårsaket av disse partiklene.

Farge ble bestemt spektrofotometrisk på membranfiltrert vann (0,45 µm) med Shimadzu UV-160 ved 410 nm i en 5 cm gjennomstrømningskuvette. Fargeverdiene (mg Pt/l) ble deretter beregnet som beskrevet av Hongve (1984).

Fargen er et grovt mål på vannets innhold av humusforbindelser.

Konduktivitet (Kond) ble målt med en platina-elektrode tilkoblet et Radiometer CDM 80. Verdiene er angitt i µS/cm ved 25°C.

Konduktivitet er et mål på vannets totale ionekonsentrasjon.

pH ble målt potensiometrisk med et Radiometer PHM 84 med separat glass- og calomelelektrode.

pH er definert som $-\log [H^+]$ og er altså omvendt proporsjonal med hydrogenion-konsentrasjonen.

Alkalitet (Alk) ble målt ved automatisk titrering til pH = 4,5 (Alk-4,5) ved hjelp av Radiometer Titrator TTT80, Radiometer ABU80 Autobyrette og Radiometer PHM 84. Alkaliniteten i $\mu\text{ekv/l}$ ble deretter beregnet som beskrevet av Henriksen (1982):

$$\text{Alk} = (\text{Alk}_{4,5} - 31,6) + 0,646 * \sqrt{(\text{Alk}_{4,5} - 31,6)}.$$

I surt vann (pH < 5,5) er alkaliteten vanligvis negativ. I vannprøver med positiv alkalitet er pH vesentlig bestemt av bikarbonatsystemet (forholdet mellom HCO_3 og CO_2). Alkaliteten er et mål på vannets bufferkapasitet (evne til å nøytralisere tilførsel av syre).

Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na) og Kalium (K) ble analysert på et Perkin-Elmer 1100B atomabsorpsjons-spektrofotometer og verdiene angitt i mg/l. Deteksjonsgrensen for disse saltene er henholdsvis 80, 3, 5 og 25 $\mu\text{g/l}$.

Tilsammen utgjør Ca, Mg, Na og K vannets vesentligste katione-innhold.

Klorid (Cl) ble bestemt kolorimetrisk etter ionebytting på en FIA Star 5020 Analyser etter Tecator application note ASN 63-03/83. Verdiene er angitt i mg/l.

Nedre deteksjonsgrense er satt til 0,20 mg/l.

Nitrat (NO_3) ble bestemt med en FIA Star 5020 Analyser etter Tecator application note ASN 62-01/83 og Norsk Standard. Verdiene er angitt i $\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$.

Verdier under 10 $\mu\text{g NO}_3\text{/l}$ er under deteksjonsgrensen og må derfor anses som usikre.

Sulfat (SO_4) ble beregnet ut fra SSS, Cl og NO_3 (alle i $\mu\text{ekv/l}$) etter formelen:
 $\text{SO}_4 = \text{SSS} - (\text{Cl} + \text{NO}_3)$. SO_4 er deretter omregnet og angitt i mg/l.

Nedre deteksjonsgrense for SO_4 er satt til 0,40 mg/l.

SO_4 , Cl og NO_3 utgjør de viktigste av vannets innhold av anioner.

Silisium (Si) ble bestemt kolorimetrisk vha. en FIA Star 5020 Analyser etter modifisert Tecator application note ASTN 5/84. Verdiene er angitt i mg/l.

Deteksjonsgrensen for Si er 0,10 mg/l.

Aluminium (Tr-Al, Tm-Al, Om-Al, Um-Al, Pk-Al):

Fra høsten 1990 gikk NINA over til automatisert metode for analysering av aluminium. Med automatisering av metoden har antall tilgjengelige fraksjoner økt fra 3 til 5. Metoden er beskrevet i Schartau og Nøst (1993). I løpet av 1993 ble laboratoriets FIA Star 5020 Analyser erstattet av en ALPKEM Superflow for analysering av Al-fraksjoner. Tidligere ble totalt monomert aluminium (TM-Al) og organisk monomert aluminium (OM-Al) analysert etter surgjøring med HCl til sluttkonsentrasjon 0,1 M med maksimum syrekonserveringstid på 10 sek. På ALPKEM

blir ikke prøven surgjort før analysering av TM-Al og OM-Al.

Deteksjonsgrensen for de ulike aluminiumsfraksjonene er 10 $\mu\text{g/l}$.

Syrenøytraliserende kapasitet (ANC): I 1993 ble ANC beregnet for alle prøver der dette var mulig. ANC er definert som differansen i konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium, natrium og kalium) og sterke syrers anioner (klorid, sulfat og nitrat). Dette tilsvarer summen av konsentrasjonene av bikarbonationer, hydrogenioner, uorganiske aluminiumioner og organiske anioner (Henriksen et al. 1990).

$\text{ANC} = ([\text{Ca}] + [\text{Mg}] + [\text{Na}] + [\text{K}]) - ([\text{Cl}] + [\text{SO}_4] + [\text{NO}_3])$, og måles i $\mu\text{ekv/l}$.

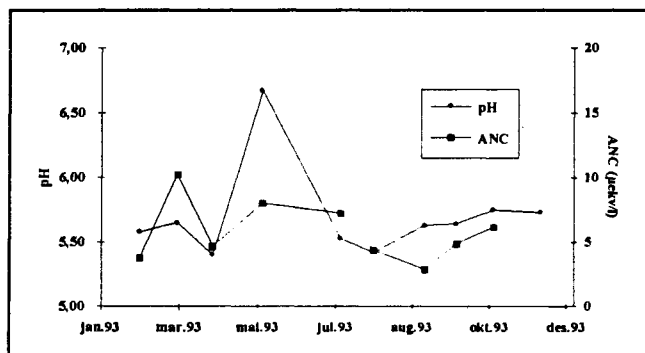
4 Resultater

Alle kjemiske analysedata for hver prøvetakingslokalitet samt minimum- (Min) og maksimumverdi (Max), aritmetisk middelværdi (Snitt) og standardavvik (St.dev) for hver lokalitet og analyseparameter er ført opp i Vedlegg tabell 1 bakerst i rapporten. I det følgende er hver enkelt vassdrag behandlet for seg, og pH samt ANC er vist i figurer for utvalgte lokaliteter.

Rondvatn (Lok. 1)

I Rondvatn varierte turbiditeten mellom 0,43 og 1,40 FTU med de høyeste verdiene i november og desember. Fargetallet var gjennomgående lavere enn deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l. Unntak er mai med 9 Pt/l.

Innholdet av kalsium var lavt med 0,36 mg/l som årsgjennomsnitt. Tilsvarende var det lav alkalitet med et gjennomsnitt på 10 µekv/l, men variasjonen var relativt stor 0 - 47 µekv/l. pH varierte mellom 5,40 og 6,67 med gjennomsnitt 5,70 (figur 2).



Figur 2. pH og ANC i Rondvatn 1993.

Innholdet av både kationer og anioner var lavt og varierte lite gjennom året.

Konsentrasjonene av totalt syreaktivt aluminium (Tr-Al) var gjennomgående lave og varierte hovedsakelig mellom 15 og 30 µg/l. Noe høyere verdier ble målt i mars og mai, h.h.v. 49 og 61 µg/l. Konsentrasjonene av uorganisk monomert aluminium (Um-Al) var lave og ikke høyere enn deteksjonsgrensen på 10 µg Al/l.

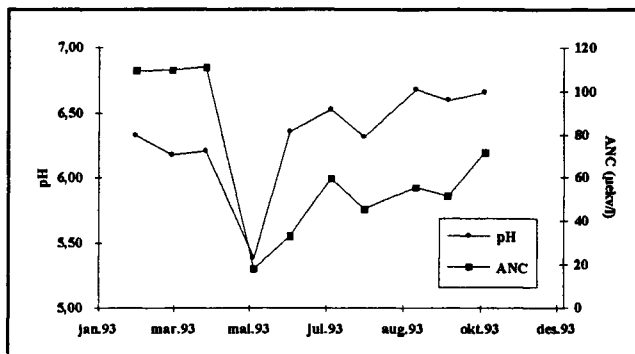
Verdiene for syrenøytraliserende kapasitet (ANC) var gjennomgående lave og varierte mellom 3 og 10 µekv/l (figur 2).

Fremre Illmantjern (Lok. 2)

Turbiditeten var lav og oversteg ikke 1 FTU, med unntak av begynnelsen av mars med verdi 2,40 FTU.

Fargeverdiene var gjennomgående lave med et gjennomsnitt på 7 mg Pt/l.

Kalsiuminnholdet varierte fra 0,57 til 1,44 mg/l med de høyeste verdiene i januar og mars. Årsgjennomsnitt for alkalitet og pH var henholdsvis 65 µekv/l og 6,33. Under snøsmeltingen i mai var verdiene klart lavest, h.h.v. 9 µekv/l og 5,38.



Figur 3. pH og ANC i Fremre Illmantjern 1993.

Innholdet av andre ioner viste små variasjoner over året, med unntak av nitrat som varierte mellom 0 og 220 µg/l. Nitratverdiene var høyest i perioden januar - mai.

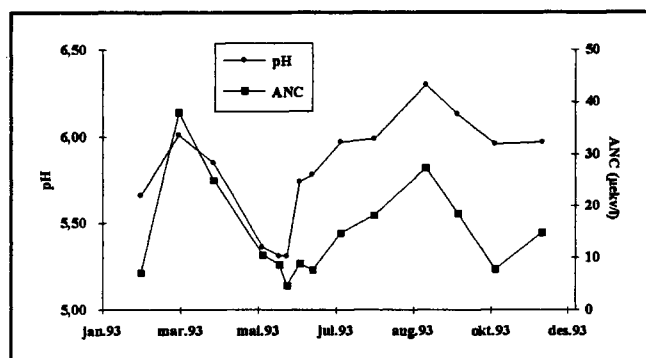
Årsgjennomsnitt for ANC var 67 µekv/l. ANC - verdiene var lavest under snøsmeltingen i mai med 18 µekv/l. (figur 3).

Store Ula (Lok. 3)

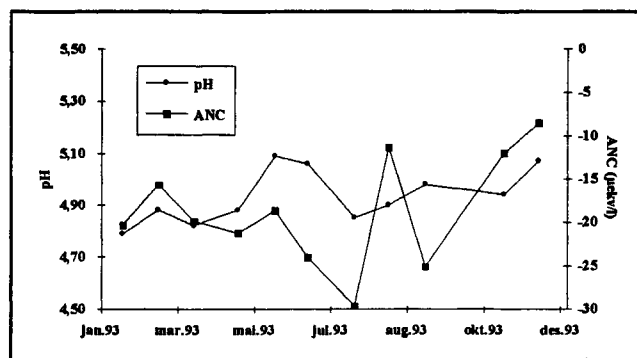
Turbiditeten i Store Ula var gjennomgående lav og oversteg ikke 1 FTU. Med unntak av en dato i mai oversteg ikke fargetallet deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l.

Innholdet av kalsium viste også liten variasjon over året med et årsgjennomsnitt på 0,44 mg/l. Alkaliteten varierte mellom 0 - 33 µekv/l og pH mellom 5,31 og 6,30. Laveste verdier ble målt i mai, samtidig med et minimum i Ca-konsentrasjonen. Tilsvarende ble de laveste verdiene for ANC funnet i mai. ANC varierte mellom 5 og 38 µekv/l over året (figur 4). Innholdet av andre ioner var generelt lavt og viste små variasjoner gjennom året. Nitrat innholdet var noe mer variert, fra <10 - 245 µg/l.

Analyser av Al-fraksjoner fra juni - desember viste gjennomgående lave verdier. Verdiene for Um-Al oversteg ikke deteksjonsgrensen på 10 µg/l.



Figur 4. pH og ANC i Store Ula 1993.



Figur 5. pH og ANC i Ana 1993.

Litleåa, Kvina (Lok. 37)

Prøvetaking er kun utført på 2 datoer; i februar og mai. Turbiditeten var lav med verdier omkring 0,5 FTU. Fargetallet var henholdsvis 10 og 13 Pt/l.

Innholdet av kalsium var h.h.v 1,53 og 1,13 mg/l. Alkaliteten var lik 0 og det ble målt lave pH-verdier, spesielt i februar, 4,41. Det ble også beregnet lave ANC-verdier, h.h.v. -95 og -13 µekv/l.

Innholdet av marine komponenter var høyt, spesielt i februar med 8,07 mg Na/l og 17,58 mg Cl/l. Tilsvarende var også innholdet av sulfat relativt høyt, h.h.v. 5,86 i februar og 2,94 mg/l i mai. Det høye innholdet av sulfat indikerer tilførsler av sur nedbør.

Ana, Sira (Lok. 43)

Med unntak av en prøve i august var turbiditeten lavere enn 1 FTU. Fargetallet viste liten variasjon over året med et gjennomsnitt på 6 mg Pt/l.

Innholdet av natrium, klorid og sulfat indikerer nedbørtilførsler av sjøsalter og sur nedbør.

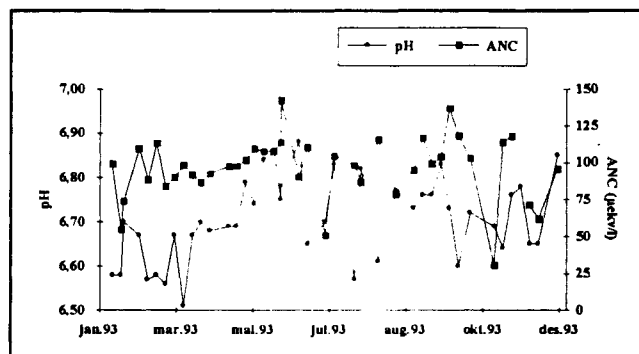
Konsentrasjonen av totalt syrereaktivt aluminium var høy og varierte mellom 73 og 184 µg/l i 1993. Uorganisk monomert aluminium (Um-Al) varierte mellom 36 og 110 µg/l. Høyeste verdi for Tr-Al og Um-Al ble registrert i januar.

Kalsiumkonsentrasjonen var lav og varierte omkring årgjennomsnitt på 0,53 mg/l. Ingen prøvedatoer hadde alkalitetsmålinger over 0 µekv/l. Nivåene for pH og ANC var svært lave, henholdsvis fra 4,79 til 5,09 og fra -30 til -9 µekv/l (figur 5).

Imsa (Lok. 55)

Turbiditeten i Imsa var gjennomgående lavere enn 1,0 FTU. Unntaksvis ble høyere verdier målt, 1,40 - 1,80 FTU. Fargetallet varierte for det meste omkring årgjennomsnittet på 12 mg Pt/l. Høyeste fargetall var 18 mg Pt/l målt i slutten av mai.

Kalsiumkonsentrasjonen var høy med 3,39 mg/l som årgjennomsnitt. Likeledes ble det målt høy alkalitet (83 - 144 µekv/l). De fleste prøvedatoer hadde alkalitetsverdier over 100 µekv/l. pH varierte mellom 6,51 og 6,88.



Figur 6. pH og ANC i Imsa 1993

loneinnholdet var høyt med betydelig innslag av marine komponenter som natrium og klorid. Årgjennomsnittet var henholdsvis 6,65 mg Na/l og 13,16 mg Cl/l. Nitratkonsentrasjonen er moderat til høy med et årgjennomsnitt på 502 µg/l.

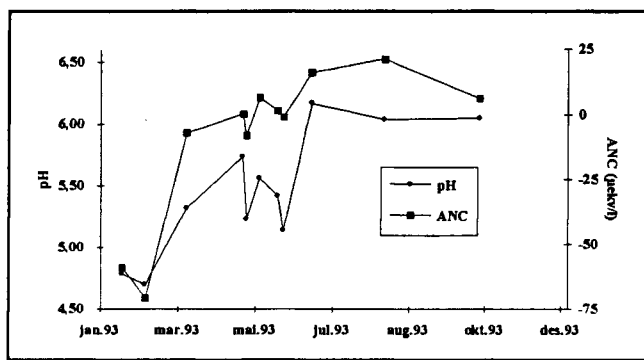
ANC -verdiene var relativt høye (31 - 142 µekv/l) (figur 6).

Frafjordelva (Lok. 57)

Turbiditetsmålingene viste et årgjennomsnitt på 0,71 FTU, med høyeste verdi i april på 1,40 FTU. Fargetallet lå hovedsakelig lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l med unntak av en prøve i november som viste 20 mg Pt/l.

Kalsiuminnholdet varierte mellom 0,37 og 1,42 mg/l med årsgjennomsnitt på 0,91 mg/l. Alkaliteten var lav og varierte fra 0 til 18 $\mu\text{ekv/l}$. De høyeste verdier ble målt på de tre siste prøvedatoer, dvs. juni, august og oktober. Tilsvarende var det gjennomgående lave pH- og ANC-verdier bortsett fra de tre nevnte prøvedatoer. pH varierte mellom 4,70 og 6,17 og ANC mellom -71 og 21 $\mu\text{ekv/l}$. (figur 7). Innholdet av øvrige ioner var relativt høyt i perioden januar - mars, p.g.a. store tilførsler av natrium og klorid fra nedbøren.

Al-fraksjoner ble bare målt i perioden januar til mai. Totalt syrereaktivt aluminium varierte mellom 79 og 267 $\mu\text{g/l}$ med høyeste verdier i januar og februar. Innholdet av Um-Al hadde også et maksimum i samme periode, h.h.v. 209 og 199 $\mu\text{g/l}$. Forøvrig lå Um-Al innholdet mellom 14 og 32 $\mu\text{g/l}$.



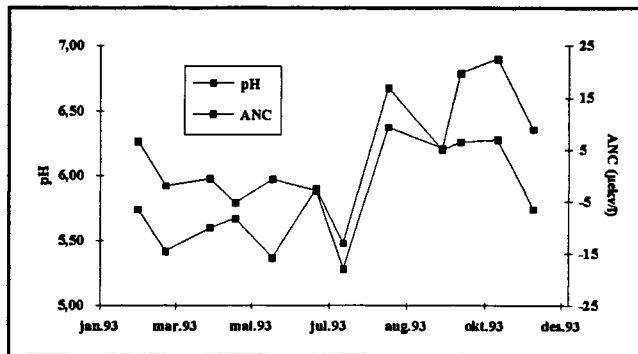
Figur 7. pH og ANC i Frøfjordelva i 1993.

Espedalsåna (Lok. 58)

Turbiditeten var lav med et årsgjennomsnitt på 0,42 FTU. Det ble ikke registrert verdier over 1,0 FTU. Fargetallet var også gjennomgående lavt med få prøver høyere enn deteksjonsgrensen.

Målinger av Al-fraksjoner fra perioden juni til desember viste Tr-Al-verdier mellom 18 og 77 $\mu\text{g/l}$. Verdier av Um-Al var hovedsakelig lavere enn deteksjonsgrensen på 10 $\mu\text{g/l}$.

Innholdet av kalsium var relativt lavt og varierte omkring årsgjennomsnittet på 0,87 mg/l. Alkaliteten varierte mellom 0 og 23 $\mu\text{ekv/l}$ og pH varierte mellom 5,37 og 6,68. De høyeste verdier ble målt i perioden august til november. Tilsvarende ble også registrert for ANC som varierte mellom -18 og 23 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 8).

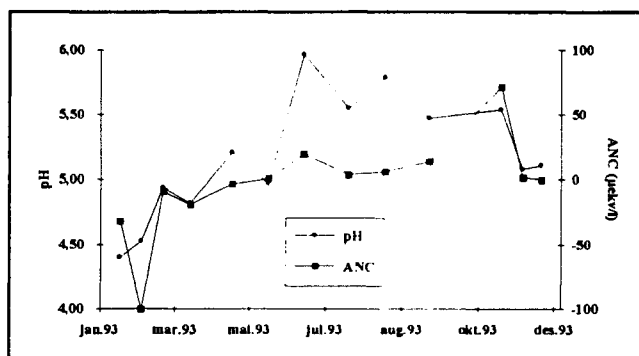


Figur 8. pH og ANC i Espedalsåna.

Rødneelva (Lok. 63)

I Rødneelva varierte turbiditeten mellom 0,36 og 1,80 FTU, med de høyeste verdiene i desember. Fargetallet varierte mellom 6 og 56 Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonen var lav (0,38 - 1,66 mg/l) med tilsvarende lav alkalitet og pH. Alkaliteten var store deler av året 0 $\mu\text{ekv/l}$ og pH varierte mellom 4,40 og 5,97. Lavest pH ble funnet i januar da kalsiumkonsentrasjonen også var på sitt høyeste nivå.



Figur 9. pH og ANC i Rødneelva i 1993.

Bortsett fra periodevis stort innslag av marine komponenter var det gjennomgående lave konsentrasjoner av andre ioner.

Innholdet av Tr-Al varierte mellom 23 og 275 $\mu\text{g/l}$ med høyeste verdi i januar. Tilsvarende var konsentrasjonen av Um-Al høy i januar og også februar, h.h.v. 240 og 135 $\mu\text{g/l}$. Forøvrig varierte Um-Al-verdiene mellom 0 og 59 $\mu\text{g/l}$.

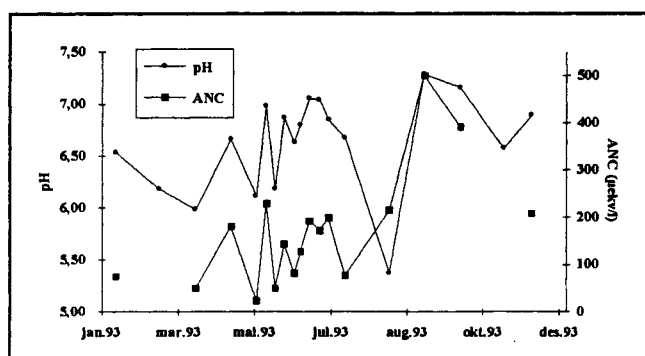
Verdiene for ANC var gjennomgående lave, men variasjonen i min. og max. verdi var stor, - 100 - 72 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 9).

Beiarelva (Lok. 85)

På grunn av tildels store vannføringsvariasjoner i dette vassdraget vil også vannkvaliteten kunne vise betydelig variasjoner gjennom året.

De fleste målinger av turbiditet oversteg likevel ikke 1 FTU. Et markert maksimum ble målt i juli med 6 FTU. Fargetallet varierte mellom 6 og 39 mg Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonen var gjennomgående relativt høye, men variabel (1,44 - 6,89 mg/l). Tilsvarende ble det målt høy alkalitet med årsgjennomsnitt på 173 $\mu\text{ekv/l}$ og variasjonsbredde 2 - 530 $\mu\text{ekv/l}$. Likeledes ble det med et unntak målt høye pH-verdier. Variasjonsbredden for pH var 5,37 - 7,29. Laveste verdier for alkalitet og pH ble målt i august.



Figur 10. pH og ANC i Beiarelva i 1993.

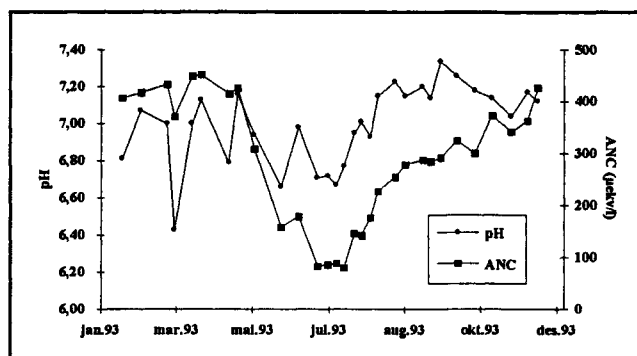
Innholdet av øvrige ioner viste også variasjoner over året, i hovedsak natrium, klorid og sulfat. Variasjonsbredden for nevnte ioner var henholdsvis 1,68 - 17,33 mg/l, 2,41 - 34,10 mg/l og 1,27 - 9,41 mg/l.

ANC-verdiene var også variabel (24 - 500 $\mu\text{ekv/l}$). Høyeste ANC-verdi ble beregnet i september. (figur 10).

Reisaelva (Lok. 93)

De fleste målinger av turbiditeten viste verdier under 1 FTU. Et maksimum på 4,50 FTU ble målt i juni. Fargetallet varierte fra 0 til 41 mg Pt/l. Høyeste fargetall ble målt i mai/juni.

Innholdet av kalsium var til dels høyt med årsgjennomsnitt på 5,57 mg/l. De høyeste verdier ble målt i februar-april, omkring 8 mg/l, og laveste verdier ble målt i juni/juli, omkring 2 mg/l. Alkalitet, pH og ANC-verdier var også høye, h.h.v. 93 - 438 $\mu\text{ekv/l}$, 6,43 - 7,34 og 81 - 453 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 11).



Figur 11. pH og ANC i Reisaelva 1993.

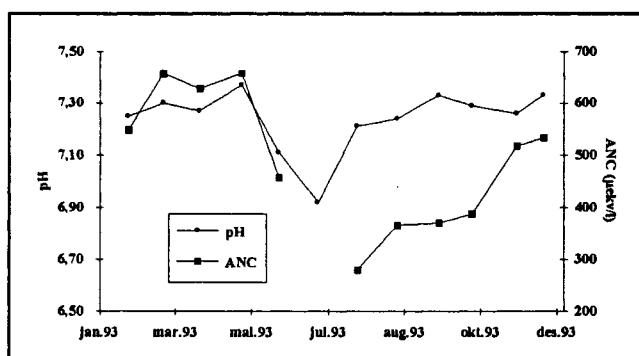
Innholdet av øvrige ioner var hovedsakelig lave til moderate. Innholdet av sulfat var dog relativt høyt med et årsgjennomsnitt på 4,94 mg/l som indikerer tilførsler av sulfat fra svovelholdige mineraler i nedbørsfeltet. Tidvis relativt stort innslag av marine komponenter ble også registrert.

Innholdet av nitrat varierte fra under deteksjonsgrensen på 10 $\mu\text{g/l}$ opp til 278 $\mu\text{g/l}$. Fra slutten av juni til oktober var nitrat-verdiene lavere enn deteksjonsgrensen.

Altaelva (Lok. 95)

Turbiditeten varierte mellom 0,36 og 2,30 FTU, med de høyeste verdier i perioden juni - august. Fargetallet varierte mellom 17 og 37 mg Pt/l. Høyere fargetall samsvarte med høyere turbiditet.

Kalsiumkonsentrasjonen var høy med et årsgjennomsnitt på 8,14 mg/l og et maksimum på 14,69 mg/l i april. Tilsvarende ble det målt høy alkalitet og pH med årsgjennomsnitt på henholdsvis 459 $\mu\text{ekv/l}$ og 7,24. Maksimumsverdier var henholdsvis 638 og 7,37.



Figur 12. pH og ANC i Altaelva 1993.

Av andre ioner var innholdet høy i første rekke for sulfat (2,26 - 17,56 mg/l) og silisium (1,37 - 3,38 mg/l).

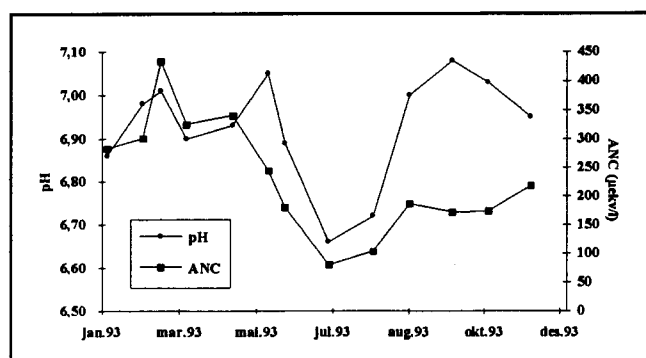
Nitratkonsentrasjonen varierte fra 0 til 88 $\mu\text{g/l}$.

Det ble beregnet høye ANC-verdier med et årsgjennomsnitt på 492 $\mu\text{ekv/l}$ og en maksimumsverdi på 659 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 12).

Stabburselva (Lok. 97)

Verdiene for turbiditet varierte mellom 0,23 og 2,10 FTU. Med få unntak var fargetallet lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l.

Ca-konsentrasjonene varierte mellom 1,76 og 7,99 mg/l med tilsvarende variasjon i alkalitet (86 - 409 $\mu\text{ekv/l}$) og pH (6,66 - 7,08).



Figur 13. pH og ANC i Stabburselva 1993.

Øvrige ionekonsentrasjoner var lave til moderate med størst innslag av marine komponenter og sulfat. Innslag av natrium og klorid var høyt i mai, h.h.v. omkring 6 mg/l og 12 - 14 mg/l. Nitratkonsentrasjonen oversteg ikke 20 $\mu\text{g/l}$ fra slutten av mai til november. Forøvrig lå konsentrasjonen av nitrat fra 71 til 131 $\mu\text{g/l}$. Silisiumkonsentrasjonen varierte mellom 0,78 og 2,75 mg/l.

ANC-verdiene var relativt høye og varierte mellom 80 og 434 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 13).

Trysilelva (Lok. 110)

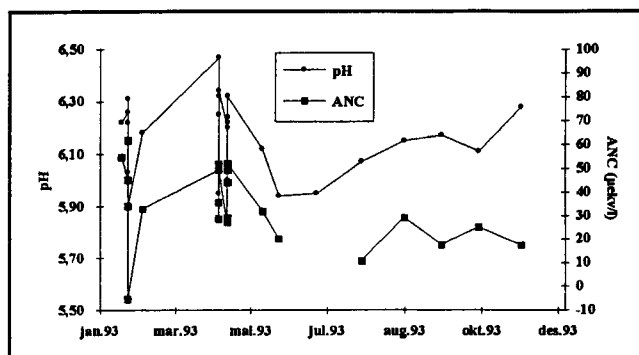
De fleste målinger av turbiditet viste verdier under 1 FTU. Maksimumsverdi på 1,5 FTU ble målt i mai. Fargetallet varierte mellom 15 og 80 mg Pt/l, høyest i slutten av juli.

Kalsiuminnholdet var relativt stabilt omkring årsgjennomsnittet på 2,45 mg/l. Relativt jevnt høye verdier ble registrert for alkalitet, pH og ANC, som varierte h.h.v. mellom 102 og 200 $\mu\text{ekv/l}$, 6,59 og 7,03, og 113 og 206 $\mu\text{ekv/l}$. Innholdet av andre ioner var generelt lavt og viste små variasjoner gjennom året.

Vossovassdraget (Lok. 126)

Med få unntak var turbiditeten lavere enn 1 FTU. Fargetallet var for det meste lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l.

Innholdet av kalsium varierte mellom 0,46 og 3,30 mg/l. Høyeste innhold av kalsium ble målt 23.januar. Det ble forøvrig registrert mye lavere verdier på fire andre tidspunkter samme dato. For alkalitet var minimums- og maksimumsverdier henholdsvis 9 og 50 $\mu\text{ekv/l}$, og for pH 5,90 og 6,47.



Figur 14. pH og ANC i Vossovassdraget 1993.

Øvrige ionekonsentrasjoner var gjennomgående lave, med unntak av periodevis større konsentrasjoner av marine komponenter fra nedbøren. Nitratkonsentrasjonen varierte fra 0 til 319 $\mu\text{g/l}$, men de fleste målinger lå godt over 100 $\mu\text{g/l}$.

ANC-verdier i området -5 - 62 $\mu\text{ekv/l}$ ble beregnet. De fleste ANC målingene var høyere enn 10 $\mu\text{ekv/l}$ (figur 14)

Rauma (Lok. 133)

Turbiditeten var lavere enn 1 FTU i alle prøvemånedene, unntatt i mai (1,60 FTU). Med unntak av en prøve i slutten av april, var fargetallet 10 mg Pt/l eller lavere.

Kalsiumkonsentrasjonen varierte mellom 0,73 og 2,98 mg/l. Alkaliteten varierte mellom 19 og 82 $\mu\text{ekv/l}$, pH mellom 6,0 og 6,44 og ANC mellom 27 og 84 $\mu\text{ekv/l}$.

Konsentrasjonen av øvrige ioner var lav til moderat. Variasjonen var størst for nitrat, 0 - 213 $\mu\text{g/l}$.

Orkla (Lok. 135)

Overvåkingen i Orkla var begrenset til månedene mars, april, mai, juni og september. Turbiditeten var høy i mai (12,0 FTU), forøvrig varierte verdiene mellom 1,10 og 2,90 FTU. Fargetallet var mer stabil og varierte mellom 21 og 32 mg Pt/l.

Tildels høye verdier for kalsium ble målt, spesielt i mars og april. Ca-innholdet varierte mellom 5,14 og 13,63 mg/l. Tilsvarende var det en høy pH (6,93 - 7,32), alkalitet (266 - 605 $\mu\text{ekv/l}$) og ANC (246-606 $\mu\text{ekv/l}$).

Lave eller moderate verdier av andre ioner ble målt. Nivåene for sulfat (2,95 - 8,73 mg/l) er imidlertid tildels høye og indikerer betydelige tilførsler av svovel fra

nedbørsfeltet. For nitrat er det stor variasjonsbredde i måleresultatene (0 - 325 µg/l).

Gaula (Lok. 136)

Overvåkingen i Gaula var også begrenset til månedene mars, april, mai, juni og september. Som for Orkla var variasjonen i turbiditeten stor, 3,50 - 14,0 FTU. Fargetallet varierte mellom 16 og 42 mg Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonen viste høye men variable verdier (3,72 - 9,42 mg/l). Nivåene for alkalitet og pH var også høye, henholdsvis 176 - 437 µekv/l og 6,75 - 7,27. De høyeste verdiene ble målt i mars og april. Tilsvarende høye ANC-verdier er beregnet (172-439 µekv/l).

Konsentrasjonen av andre ioner var også variabel som følge av ulik vannføring og tilførsler fra nedslagsfeltet. Konsentrasjonene var høyest i mars og april.

Vefsna (Lok. 146)

Turbiditeten varierte mellom 0,38 og 5,90 FTU, med høyeste verdier under høy vannføring i februar. Fargen varierte mellom 3 og 31 mg Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonen var høy med et årsgjennomsnitt på 7,12 mg/l. Konsentrasjoner over 11 mg/l ble målt i mars, april og november. Høye verdier ble også målt for alkalitet (181 - 650 µekv/l) og pH (6,50 - 7,47). Innholdet av øvrige ioner var lavt til moderat. Periodevis forhøyede verdier av natrium og klorid som følge av nedbør er målt.

ANC-verdiene var gjennomgående høye, 162-588 µekv/l.

Skallelva (Lok. 154)

Samtlige målinger av turbiditet var lavere enn 1 FTU. Med unntak av en måling i mai var fargetallet omkring deteksjonsgrensen på 5 mg Pt/l.

Konsentrasjonen av kalsium varierte mellom 0,67 og 4,94 mg/l. Variasjonen for alkalitet og pH var henholdsvis 41 - 241 µekv/l og 6,32 - 7,22. ANC-verdiene var tildels variabel (37 - 508 µekv/l), men de fleste verdier var høyere enn 100 µekv/l.

Av andre ioner er det i første rekke marine komponenter (natrium og klorid) fra nedbør samt sulfat-tilførsler fra nedslagsfeltet som er av betydning. Tidvis er også innslaget av silisium relativt høye.

Halseelva (Lok. 156)

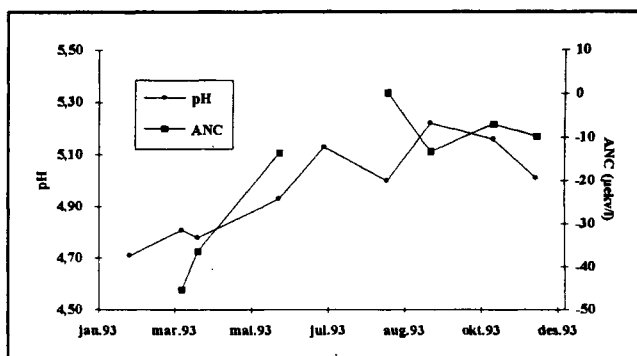
Turbiditeten var for det meste lavere enn 1 FTU. Fargetallet var gjennomgående lavt med de fleste verdier lavere eller omkring deteksjonsgrensen. Høyeste verdi ble målt i juli med 14 mg Pt/l.

Kalsiuminnholdet var relativt høyt med et årsgjennomsnitt på 5,87 mg/l og variasjonsbredde 3,63 - 8,20 mg/l. Tilsvarende var det høy alkalitet (212 - 424 µekv/l), pH (7,11 - 7,35) og ANC (177 - 434 µekv/l). Innslaget av andre ioner var lavt til moderat.

Haugdalselva (Lok. 161)

Alle målinger av turbiditet viste verdier lavere enn 0,5 FTU. Fargetallet oversteg ikke 6 mg Pt/l.

Kalsiumkonsentrasjonene var jevnt lave, 0,29 - 0,82 mg Ca/l. Alkalitetsverdier over 0 µekv/l ble ikke målt, og pH nivået var jevnt lavt (4,71 - 5,22). ANC-verdiene oversteg ikke 0 µekv/l. Laveste ANC-verdi ble funnet i mars, -45 µekv/l (figur 15). Store variasjoner ble målt for de marine komponenter. Forøvrig var det gjennomgående lave verdier for andre ioner.



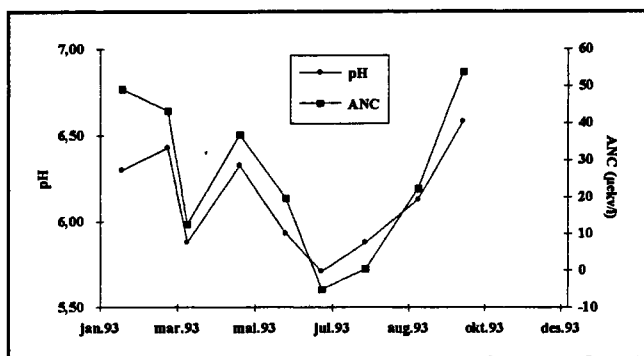
Figur 15. pH og ANC i Haugdalselva i 1993.

Målinger av Al-fraksjoner i perioden juni - desember viste Tr-Al-verdier i nivået 49 - 103 µg/l og Um-Al-verdier mellom 18 og 51 µg/l. Høyeste verdier ble målt i november og desember.

Nordfolda (Lok. 163)

Turbiditeten var lav og bare en prøve fra mars hadde verdi høyere enn 0,5 FTU. Turbiditeten i mars var 1,60 FTU. Fargetallet varierte mellom 7 og 12 mg Pt/l.

Innholdet av kalsium varierte fra 0,31 til 2,08 mg/l. Variasjonen for alkalitet, pH og ANC var h.h.v. 3 - 63 µekv/l, 5,71 - 6,58 og 0 - 54 µekv/l (figur 16).



Figur 16. pH og ANC i Nordfolda 1993.

Analyse av Al-fraksjoner i perioden juni - oktober viste Tr-Al-verdier mellom 25 og 45 µg/l og for Um-Al ble det ikke registrert verdier over deteksjonsgrensen.

Konsentrasjonene av andre ioner var lavt til moderat, men forhøyede verdier av natrium og klorid registreres i perioden februar til april.

5 Konklusjoner

Flere lokaliteter er karakterisert med lav ionekonsentrasjon, lav alkalitet og lav pH. I første rekke gjelder dette Sørlandsvassdragene Åna og Litleåa, Frafjordelva og Espedalsåna på Sør-Vestlandet, Rødneelva og Haugdalselva på Vestlandet. Tilsvarende vannkvalitet er også registrert i lokalitetene Rondvatn og Store Ula i Rondane. Samtlige av de nevnte lokaliteter ligger innenfor områder med kalkfattige, harde bergarter og de fleste av lokalitetene ligger innenfor en region som mottar betydelige langtransporterte forurensninger. Betydelige nedbørsmender på Sør- og Vestlandet i januar 1993 ga svært lave pH-verdier og høye aluminiumskonsentrasjoner spesielt i Rødneelva, Litleåa og Frafjordelva. Slike verdier forklares ved den såkalte sjøsalteffekten; natrium fra nedbør holdes tilbake ved ionebytte i jordsmonnet og erstattes med hydrogenioner og aluminium. Vannet kan dermed bli ekstremt surt og giftig for fisk. Hvis ionebyttet skjer kun med basekationer som kalsium og magnesium, vil vannets surhet ikke bli vesentlig endret (Hindar et al. 1993). I februar og mars 1993 ble det rapportert om fiskedød i en rekke vann og vassdrag i Vest-Agder og i Hordaland, og det er første gang det er dokumentert fiskedød i vann og vassdrag som følge av sjøsaltepisoder i Norge (Hindar et al. 1993). Sulfatkonsentrasjonene for nevnte vassdrag på Sør- og Vestlandet var generelt lave til moderate. I vassdrag med svovelrike mineraler i nedbørsfeltet er sulfatkonsentrasjonene på samme nivå eller høyere. Dette gjelder Rauma på Nord-Vestlandet, Orkla og Gaula i Trøndelag, Beiarelva i Nordland, Reisaelva og Halselva i Troms samt Altaelva, Stabburselva og Skallelva i Finnmark. Samtlige av disse lokalitetene ligger innenfor områder med relativt kalkrik berggrunn og/eller løsmasser. Disse vassdragene er i hovedsak karakterisert ved høyt innhold av kalsium, høy alkalitet og høy pH. I tillegg gjelder dette også for lmsa på Sør-Vestlandet, til tross for at dette vassdraget ligger i en region som mottar store mengder sure forbindelser gjennom nedbør og tørravsetninger.

Kystnære vassdrag vil være påvirket av sjøsalter, og innholdet av natrium og klorid gjenspeiler vanligvis graden av marin påvirkning. Tidvise høye konsentrasjoner av disse ionene i enkelte vassdrag relateres til betydelige nedbørsmengder, jfr. ekstreme nedbørsmender på Sør- og Vestlandet i januar.

Analyse av ulike aluminiumsfraksjoner er begrenset til vassdrag som kan antas å ha noe forhøyet verdier av aluminium. Innholdet av uorganisk monomert aluminium (Um-Al) antas å bidra mest til aluminiumets toksisitet, først og fremst gjennom polymerisering på bl.a. fiskens gjeller (Rosseland et al. 1991). Graden av stressrespons avhenger av vannkjemiske parametre, særlig pH, Ca og den giftige aluminiumfraksjonen (Leivestad & Muniz 1976, Driscoll et al. 1980). Svært høye verdier for Um-Al ble målt i Rødneelva, Frafjordelva og Åna i januar/februar.

På grunnlag av en empirisk sammenheng mellom syrenøytraliserende kapasitet (ANC) og fiskestatus fra "1000 sjøers undersøkelsen" er det anslått en biologisk kritisk grenseverdi, ANC_{limit} . Denne verdien er relatert til de

kjemiske betingelser for skader på biologiske indikatorer, d.v.s. fisk og invertebrater (hvirvelløse dyr). For norske forhold er $ANC_{\text{limit}} = 20 \mu\text{ekv/l}$ valgt som en hensiktsmessig verdi (Lien et al. 1992).

Målingene av pH, Ca og Um-Al samt beregnet ANC viser at vannkvaliteten utgjør en betydelig stressfaktor for fisk og andre ferskvannsorganismer i følgende vassdrag; Åna, Litleåa, Frafjordelva, Rødneelva, Espedalsåna og Haugdalselva.

Flere av de undersøkte vassdragene kan ha store variasjoner i vannføring som respons på endringer i nedbørsforhold. Dette kan føre til økt utspyling av løsmaterialer fra nedbørsfeltet med økt parikkeltransport som resultat. I Orkla og Gaula ble det målt periodevis svært høy turbiditet.

6 Litteratur

- Blakar, I.A. 1985. Betydningen av CO_2 for pH i elver og innsjøer. - Limnologisk avd., Univ. i Oslo. Stensilert rapport. 27 s.
- Blakar, I.A. & Odden, A. 1986. Måling av turbiditet i vann. - Limnologisk avd., Univ. i Oslo. Stensil. 5 s.
- Dougan, W.K. & Wilson, A.L. 1974. The absorptiometric determination of aluminium in water. A comparison of some chromogenic reagents and the development of an improved method. - *Analyst* 99: 413-430.
- Driscoll, C.T. 1980. Chemical characterization of some dilute acidified lakes and streams in the Adirondack region of New York State. - Ph. D. Thesis, Cornell Univ., Ithaca, N.Y. 308 s.
- Driscoll, C.T., Baker, J.P., Bisogni, J.J. & Schofield, C.L. 1980. Effect of aluminium speciation on fish in dilute acidified waters. - *Nature* 284: 161-164.
- Henriksen, A. 1982. Alkalinity and acid precipitation research. - *Vatten* 38: 83-85.
- Henriksen, A., Lien, L. & Traaen, T.S. 1990. Tålegrenser for overflatevann. Kjemiske kriterier for tilførsler av sterke syrer. - *Naturens tålegrenser*, Fagrapp. nr. 2, Miljøvern- departementet. 49s. (Norsk institutt for vannforskning, Rapp. 0-89210)
- Hongve, D. 1984. Vannets fargetall bør: Måles ved 410 nm etter filtrering. - *Refbla' (NIVA)* 2: 6-8.
- Leivestad, H. & Muniz, I.P. 1976. Fish kill at low pH in a Norwegian river. - *Nature* 1259: 391-392.
- Lien, L., Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1992. Critical loads for surface water - fish and evertebrates. - *Naturens tålegrenser*, Fagrapp. nr. 21, Miljøverndepartementet. 29s. (Norsk institutt for vannforskning, Rapp 0-89185).
- Mackereth, F.J.H. 1963. Some methods of water analysis for limnologists. - *Sci. Pub. Freshwater Biol. Assoc.* 21: 71 s.
- Rosseland, B.O., Blakar, I.A., Bulger, A., Kroglund, F., Kvellestad, A., Lydersen, E., Oughton, D., Salbu, B., Staurnes, M. & Vogt, R. 1992. The mixing zone between limed and acid river waters: complex aluminium chemistry and extreme toxicity for salmonids. - *Environmental Pollution* 78: 3-8.
- Schartau, A. K.L. & Nøst, T. 1993. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. - *Elveseien 1992*. NINA Oppdragsmelding 246: 1-14.

Vedlegg

Vedlegg tabell 1. Vannkjemiske data fra Elveserien 1993. Minimum og maksimum verdier, gjennomsnitt og standardavvik er beregnet.

Lokalitet 1. Rondvatn																												
	FTU m ; Pt/l		µS/cm		µekv/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l			
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC									
31.01.93	0,43	<	5	9,8	5,58	0	0,34	0,06	0,40	0,62	0,64	0,72	246	0,97	22	<	10	<	10	0	14							4
1.03.93	0,69	<	5	10,6	5,65	12	0,35	0,05	0,52	0,65	0,52	0,82	233	0,94	21	<	10	<	10	0	20							10
28.03.93	0,70	<	5	10,0	5,40	1	0,39	0,06	0,40	0,52	1,21	0,29	237	1,00	49	<	10	<	10	<	10	42						5
5.05.93	0,46		9	9,9	6,67	47	0,52	0,22	0,23	0,30	1,73	0,14	194	0,52	61		39		29	<	10	22						8
5.07.93	0,80	<	5	7,0	5,53	3	0,35	0,06	0,32	0,35	0,87	0,40	119	0,73	18	<	10	<	10	<	10	16						7
31.07.93	0,60	<	5	6,0	5,42	0	0,28	0,04	0,18	0,29	0,83	0,26	48	0,56	16		11	<	10	<	10	<	10					4
9.09.93	0,51	<	5	6,3	5,63	4	0,28	0,06	0,22	0,32	0,84	0,28	120	0,70	25		16	<	10		11	<	10					3
4.10.93	0,51		0	6,5	5,64	8	0,35	0,06	0,24	0,36	0,92	0,31	128	0,79	23	<	10	<	10	<	10	20						5
2.11.93	1,00	<	5	9,0	5,75	10	0,46	0,05	0,42	0,62	1,42	0,60	118	0,83	30	<	10	<	10		0	28						6
9.12.93	1,40	<	5	8,3	5,73	11	0,3	0,04	0,29	0,45			133	0,89	15	<	10	<	10	<	10	12						
Snitt	0,71			8,3	5,70	10	0,36	0,07	0,32	0,45	1,00	0,42	157	0,79	28					7	19							6
St.dev.	0,30			1,8	0,36	14	0,08	0,05	0,11	0,14	0,38	0,23	66	0,17	15					5	10							2
Min	0,43		0	6,0	5,40	0	0,28	0,04	0,18	0,29	0,52	0,14	48	0,52	15	<	10	<	10		0	<	10					3
Max	1,40		9	10,6	6,67	47	0,52	0,22	0,52	0,65	1,73	0,82	246	1,00	61		39		29	11	42							10

Vedlegg tabell 1 fortsetter.

Lokalitet Fremre Illmannstjern																			
	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
31.01.93	0,32	<	5	16,8	6,33	90	1,41	0,69	0,40	0,38	0,85	0,51	176	1,34					110
1.03.93	2,40	<	5	18,7	6,18	114	1,40	0,65	0,50	0,44	0,54	0,69	220	1,37					110
28.03.93	0,66	<	5	16,6	6,21	99	1,44	0,67	0,31	0,28	0,69	0,29	192	1,49					111
5.05.93	0,75		17	11,8	5,38	9	0,62	0,33	0,24	0,34	1,68	0,50	141	0,41					18
3.06.93	0,32		8	8,2	6,36	38	0,57	0,29	0,19	0,18	0,88	0,25	92	0,60					33
5.07.93	0,64		6	9,5	6,53	57	0,80	0,38	0,19	0,17	0,91	< 0,20	0	0,58					60
31.07.93	0,38		10	9,0	6,32	48	0,71	0,34	0,17	0,15	1,01	< 0,20	40	0,59					46
9.09.93	0,28		5	9,9	6,68	55	0,74	0,38	0,22	0,18	1,02	0,20	< 10	0,82					56
4.10.93	0,34		0	10,5	6,60	63	0,84	0,39	0,23	0,19	1,35	< 0,20	58	1,03					52
2.11.93	0,38		5	13,4	6,66	74	1,00	0,45	0,34	0,28	1,31	0,34	< 10	1,12					72
Snitt	0,65		7	12,4	6,33	65	0,95	0,46	0,28	0,26	1,02	0,34	94	0,94					67
St.dev.	0,64		4	3,7	0,38	31	0,34	0,15	0,11	0,10	0,34	0,17	83	0,39					33
Min	0,28		0	8,2	5,38	9	0,57	0,29	0,17	0,15	0,54	< 0,20	0	0,41					18
Max	2,40		17	18,7	6,68	114	1,44	0,69	0,50	0,44	1,68	0,69	220	1,49					111

Vedlegg tabell 1 fortsetter.

Lokalitet 3. Store Ula																								
Dato	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l						
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC					
31.01.93	0,33	<	5	8,8	5,66	4	0,37	0,08	0,37	0,58	0,78	0,64	201	0,90					7					
1.03.93	0,25	<	5	9,3	6,01	33	0,68	0,25	0,29	0,25	0,43	0,32	245	1,12					38					
28.03.93	0,36	<	5	8,2	5,85	15	0,55	0,17	0,26	0,27	0,53	0,29	214	1,01					25					
5.05.93	0,53		9	10,0	5,36	2	0,52	0,21	0,24	0,31	1,34	0,37	180	0,52					11					
18.05.93	0,45	<	5	7,8	5,31	1	0,37	0,10	0,29	0,26	0,85	0,23	182	0,55					9					
24.05.93	0,37	<	5	6,4	5,31	0	0,30	0,06	0,20	0,18	0,80	<	0,20	140	0,47				5					
3.06.93	0,36	<	5	6,1	5,74	8	0,33	0,12	0,18	0,23	0,73	0,24	125	0,65	<	10	0	<	10	<	10	<	10	9
13.06.93	0,52	<	5	6,4	5,78	9	0,33	0,12	0,22	0,24	0,78	0,34	113	0,58	10	<	10	<	10	<	10	<	10	8
5.07.93	0,63	<	5	5,9	5,97	14	0,41	0,14	0,17	0,21	1,15	0,21	<	10	0,70	20	<	10	0	<	10	19	15	
31.07.93	0,55	<	5	6,3	5,99	16	0,44	0,18	0,17	0,20	0,90	0,23	82	0,55	24	<	10	<	10	<	10	21	18	
9.09.93	0,38	<	5	7,3	6,30	28	0,51	0,22	0,18	0,19	1,05	0,20	21	0,78	13	<	10	<	10	<	10	11	27	
4.10.93	0,46		0	6,6	6,13	23	0,46	0,17	0,19	0,22	0,97	<	0,20	103	0,81	22	<	10	<	10	<	10	21	19
2.11.93	0,56	<	5	6,4	5,96	11	0,42	0,13	0,18	0,25	1,12	0,24	111	0,83	18	<	10	<	10	0	0	16	8	
9.12.93	0,85	<	5	9,7	5,97	23	0,41	0,12	0,41	0,46	0,98	0,47	158	0,93	<	10	<	10	<	10	0	<	10	15
Snitt	0,47			7,5	5,81	13	0,44	0,15	0,24	0,27	0,89	0,30	135	0,74	16							15	15	
St.dev.	0,15			1,4	0,31	10	0,10	0,05	0,08	0,11	0,24	0,13	69	0,20	6							5	10	
Min	0,25		0	5,9	5,31	0	0,30	0,06	0,17	0,18	0,43	<	0,20	10	0,47	<	10	0	0	0	<	10	5	
Max	0,85		9	10,0	6,30	33	0,68	0,25	0,41	0,58	1,34	0,64	245	1,12	24	<	10	<	10	<	10	21	38	

Lokalitet 37. Littleåa, Kvina																							
Dato	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l					
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC				
12.02.93	0,46		10	90,0	4,41	0	1,53	1,22	8,07	0,46	5,86	17,58	219	0,72									-95
19.05.93	0,59		13	41,6	5,02	0	1,13	0,53	4,14	0,35	2,94	8,01	208	0,11									-13

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 43. Åna, Sira																				
	FTU	mg Pt/l	µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL		
18.01.93	0,50	6	27,4	4,79	0	0,51	0,31	2,14	0,22	2,30	3,77	218	0,41	184	132	22	110	52		-20
15.02.93	0,30	6	27,2	4,88	0	0,48	0,33	2,33	0,20	2,36	3,86	210	0,43	133	95	28	67	38		-16
15.03.93	0,46	8	28,9	4,82	0	0,51	0,33	2,31	0,20	2,49	3,97	195	0,45	167	125	30	95	42		-20
19.04.93	0,40	8	30,3	4,88	0	0,51	0,36	2,59	0,22	2,38	4,61	206	0,47							-21
18.05.93	0,56	7	32,5	5,09	0	0,57	0,41	3,15	0,35	2,60	5,49	245	0,58	150	99	28	71	51		-19
13.06.93	0,74	8	28,2	5,06	0	0,50	0,35	2,54	0,26	2,27	4,73	198	0,47	73	42 <	10	36	31		-24
20.07.93	0,98	7	29,4	4,85	0	0,54	0,36	2,66	0,17	2,83	5,09	46	0,41	110	106	12	94 <	10		-30
16.08.93	3,20	5	28,3	4,90	0	0,60	0,37	2,67	0,21	1,74	5,18	145	0,40	114	79	18	61	35		-11
14.09.93	0,65 <	5	28,8	4,98	0	0,51	0,38	2,89	0,18	2,12	5,54	159	0,39	109	74	19	55	35		-25
15.11.93	0,48	5	28,5	4,94	0	0,55	0,36	2,9	0,19	2,04	5,15	170	0,41	140	75	12	63	65		-12
12.12.93	0,93	6	29,9	5,07	0	0,59	0,37	2,91	0,32	2,01	5,16	216	0,47	104	57	10	47	47		-9
Snitt	0,84	6	29,0	4,93	0	0,53	0,36	2,64	0,23	2,29	4,78	183	0,44	128	88	19	70	41		-19
St.dev.	0,81	1	1,5	0,10	0	0,04	0,03	0,31	0,06	0,30	0,65	54	0,05	33	28	8	23	15		6
Min	0,30 <	5	27,2	4,79	0	0,48	0,31	2,14	0,17	1,74	3,77	46	0,39	73	42 <	10	36 <	10		-30
Max	3,20	8	32,5	5,09	0	0,60	0,41	3,15	0,35	2,83	5,54	245	0,58	184	132	30	110	65		-9

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 55. Imsa																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
11.01.93	0,92	16	63,4	6,58	96	3,04	1,22	5,68	1,15	4,89	10,50	432	0,81	39 <	10 <	10 <	10	32	99
18.01.93	0,60	16	65,2	6,58	97	2,99	1,25	5,87	1,18	5,97	11,10	629	0,83						55
20.01.93	0,93	14	73,0	6,70	104	3,08	1,27	6,7	1,11	4,67	13,30	435	0,59						74
1.02.93	0,62	16	70,1	6,67	98	3,43	1,40	6,31	1,25	5,15	11,72	626	0,89	40 <	10 <	10 <	10	33	110
8.02.93	0,60	16	72,8	6,57	83	3,33	1,42	6,59	1,21	5,32	13,00	478	0,87						88
15.02.93	0,72	14	73,5	6,58	108	3,44	1,42	6,60	1,35	5,03	12,18	669	0,85						113
22.02.93	0,55	14	72,0	6,56	95	3,19	1,38	6,55	1,16	5,23	12,40	617	0,85						84
1.03.93	0,44	15	72,3	6,67	97	3,25	1,42	6,58	1,19	5,12	12,46	655	0,88	42 <	10	12 <	10	38	90
8.03.93	0,66	13	75,2	6,51	123	3,43	1,40	6,76	1,56	5,58	12,64	684	0,87						98
15.03.93	0,56	14	72,9	6,67	99	3,39	1,42	6,48	1,20	5,29	12,36	664	0,85						92
22.03.93	0,58	14	73,9	6,70	89	3,26	1,37	6,90	1,18	5,37	12,96	577	0,83						87
29.03.93	0,49	15	73,4	6,68	99	3,31	1,39	6,67	1,19	5,25	12,56	607	0,79	38	12 <	10 <	10	26	93
13.04.93	0,80	14	76,4	6,69	113	3,38	1,40	6,92	1,50	5,69	12,86	612	0,56						98
19.04.93	0,84	15	73,0	6,69	109	3,44	1,41	6,52	1,24	5,47	12,34	597	0,41						98
26.04.93	0,88	13	75,0	6,79	117	3,44	1,38	6,73	1,36	5,84	12,30	585	0,42						102
3.05.93	0,88	12	75,9	6,74	118	3,50	1,41	6,82	1,51	6,08	12,40	550	0,19	34 <	10	0 <	10	31	110
10.05.93	0,55	13	73,5	6,84	118	3,41	1,40	6,52	1,26	5,70	11,80	580	0,13						108
18.05.93	1,80	8	71,5	6,86	144	3,45	1,39	6,52	1,22	5,70	11,90	539	< 0,10						108
24.05.93	0,83	12	73,9	6,75	118	3,49	1,42	6,65	1,30	5,91	12,00	526	< 0,10						114
24.05.93	0,51	18	75,3	6,78	132	3,53	1,46	6,41	1,23	5,09	12,42	101	< 0,10	19	0	0	0	19	142
7.06.93	0,62	12	73,6	6,88	123	3,26	1,41	6,50	1,25	3,40	13,96	531	< 0,10						90
14.06.93	0,73	10	74,7	6,65	133	3,56	1,46	6,52	1,19	4,30	13,06	596	< 0,10						111
28.06.93	0,56	10	78,6	6,70	138	3,43	1,39	6,82	1,48	7,34	13,40	529	< 0,10						51
5.07.93	0,53	10	74,3	6,83	133	3,40	1,42	6,47	1,20	3,65	13,43	540	< 0,10	19 <	10 <	10 <	10	14	104
21.07.93	0,52	12	75,5	6,57	130	3,51	1,36	6,73	1,19	4,27	13,59	550	0,15						98
26.07.93	0,44	12	74,6	6,82	123	3,39	1,38	6,63	1,18	2,08	15,28	546	0,13						87
9.08.93	0,78	12	73,7	6,61	117	3,24	1,39	6,63	1,06	3,19	13,80	277	0,29	18 <	10 <	10 <	10	12	116
23.08.93	0,70	6	74,5	6,77	119	3,56	1,38	6,72	1,12	4,81	14,11	480	0,27						79

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 55. Imsa																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC
	Turb	Farge	Kond		Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
6.09.93	0,60	11	77,9	6,73	142	3,40	1,43	6,84	1,45	2,91	15,39	445	0,22	21 <	10 <	10 <	10	14	95
13.09.93	0,69	8	74,7	6,76	134	3,41	1,43	6,84	1,16	3,88	13,83	372	0,27						117
20.09.93	0,55	9	75,4	6,76	132	3,46	1,40	6,71	1,24	3,45	14,44	453	0,28						99
27.09.93	0,75	9	74,4	6,83	124	3,42	1,42	6,69	1,12	4,28	13,64	400	0,32						104
4.10.93	0,73	9	76,5	6,73	141	3,62	1,45	6,78	1,30	3,27	14,10	344	0,38	24 <	10 <	10	0	19	137
11.10.93	0,70	11	76,6	6,60	121	3,52	1,41	6,97	1,34	3,34	14,46	462	0,39						118
20.10.93	0,65	12	76,8	6,72	124	3,36	1,32	6,79	2,01	4,30	14,32	365	0,44	35 <	10 <	10	0	30	103
8.11.93	0,67	11	75,5	6,69	115	3,51	1,39	6,97	1,29	7,68	14,41	393	0,44						31
15.11.93	0,94	11	77,1	6,64	123	3,60	1,36	7,09	1,34	4,11	14,39	392	0,44						114
22.11.93	1,40	11	75,7	6,76	119	3,57	1,36	6,66	1,18	4,31	13,60	254	0,47						118
29.11.93	0,65	10	76,5	6,78	131	3,65	1,36	6,84	1,29	4,53	13,90								
6.12.93	1,80	13	75,0	6,65	106	3,26	1,31	7,01	1,14	5,00	13,95	488	0,56	30 <	10 <	10	0	28	71
13.12.93	0,56	12	75,0	6,65	114	3,22	1,33	6,61	1,19	5,12	13,60	494	0,58						62
28.12.93	1,40	13	74,6	6,85	117	3,23	1,31	6,8	1,3	5,07	12,79	492	0,60						96
Snitt	0,76	12	74,1	6,70	117	3,39	1,38	6,65	1,27	4,83	13,16	502	0,45	30				25	97
St.dev.	0,31	3	2,8	0,09	15	0,15	0,05	0,26	0,16	1,12	1,07	124	0,28	9				9	22
Min	0,44	6	63,4	6,51	83	2,99	1,22	5,68	1,06	2,08	10,50	101	< 0,10	18	0	0	0	12	31
Max	1,80	18	78,6	6,88	144	3,65	1,46	7,09	2,01	7,68	15,39	684	0,89	42	12	12 <	10	38	142

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 57. Frafjordelva																						
	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC		
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL				
18.01.93	0,34	<	5	74,8	4,78	0	1,18	1,20	8,13	0,39	4,23	16,70	282	0,38	267	221	12	209	46	-59		
5.02.93	0,66		5	62,3	4,70	0	0,82	0,92	6,71	0,30	3,70	13,88	247	0,25	206	203	<	10	199	<	10	-71
9.03.93	0,60	<	5	45,2	5,32	0	1,20	0,70	5,06	0,28	2,39	10,00	269	0,72	114	45	15	30	69		-7	
22.04.93	0,99		6	44,5	5,74	8	1,42	0,65	4,78	0,26	2,69	9,18	323	0,61	106	68	54	14	38		0	
25.04.93	1,40		7	38,9	5,23	0	0,98	0,53	4,29	0,22	2,32	7,94	278	0,35	90	56	26	30	34		-8	
5.05.93	0,76	<	5	30,0	5,56	0	0,88	0,42	3,40	0,24	1,89	5,98	243	0,30	93	62	44	18	32		7	
19.05.93	0,66		5	21,2	5,42	0	0,54	0,28	2,27	0,15	1,75	3,65	158	0,22	83	46	20	26	37		2	
24.05.93	0,44	<	5	21,0	5,14	0	0,37	0,26	2,18	0,13	1,20	3,67	142	0,18	79	48	16	32	32		-1	
15.06.93	0,74	<	5	20,1	6,17	15	0,87	0,29	2,02	0,13	1,58	3,55	125	0,19							16	
11.08.93	0,68		20	15,4	6,04	18	0,79	0,18	1,51	0,09	1,82	2,20	14	0,37							21	
26.10.93	0,54		9	20,9	6,05	13	0,95	0,31	1,98	0,13	2,33	3,30	201	0,58							6	
Snitt	0,71	7	35,8	5,47	5	0,91	0,52	3,85	0,21	2,35	7,28	207	0,38	130	94	24	70	37		-8		
St.dev.	0,29	4	19,4	0,50	7	0,30	0,32	2,16	0,09	0,91	4,77	90	0,18	69	74	16	83	16		29		
Min	0,34	<	5	15,4	4,70	0	0,37	0,18	1,51	0,09	1,20	2,20	14	0,18	79	45	<	10	14	<	10	-71
Max	1,40	20	74,8	6,17	18	1,42	1,20	8,13	0,39	4,23	16,70	323	0,72	267	221	54	209	69		21		

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 58. Espedalsåna																							
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC					
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL					
31.01.93	0,24	<	5	38,4	5,74	1	1,10	0,71	4,08	0,38	2,50	7,70	340	0,97					7				
22.02.93	0,43		5	41,6	5,42	0	0,96	0,72	4,51	0,33	2,29	8,78	249	0,77					-2				
30.03.93	0,24	<	5	41,6	5,60	0	1,01	0,71	4,43	0,36	2,40	8,54	280	0,88					-1				
19.04.93	0,34		5	41,4	5,67	8	1,02	0,72	4,44	0,35	2,31	8,82	282	0,92					-5				
18.05.93	0,59	<	5	34,0	5,37	0	0,71	0,55	3,80	0,23	1,98	6,98	197	0,61					-1				
21.06.93	0,25	<	5	30,4	5,90	6	0,77	0,54	3,32	0,23	2,55	6,00	187	0,71	18	0	0	0	18	-3			
12.07.93	0,27		14	28,1	5,48	0	0,62	0,45	3,07	0,18	2,51	5,66	166	0,55	26	22	10	12	<	10	-18		
16.08.93	0,38		8	25,2	6,68		0,70	0,42	2,80	0,21	1,65	4,99	163	0,74	46	20	14	<	10	26	9		
27.09.93	0,38		13	28,1	6,20	17	0,78	0,49	3,03	0,25	2,21	5,38	195	0,96	28	<	10	<	10	<	10	22	5
11.10.93	0,58		6	32,0	6,26	22	1,04	0,56	3,38	0,35	2,79	5,45	307	1,24	26	<	10	<	10	<	10	20	20
9.11.93	0,42		5	32,2	6,28	23	1,01	0,58	3,46	0,33	2,19	5,98	279	1,14	32	11	10	<	10	21	23		
7.12.93	0,86		6	30,0	5,74	7	0,77	0,48	3,4	0,28	2,31	5,68	218	0,84	77	12	<	10	<	10	65	9	
Snitt	0,42		7	33,6	5,86	8	0,87	0,58	3,64	0,29	2,31	6,66	239	0,86	36	12	9			26	4		
St.dev.	0,18		3	5,8	0,41	9	0,16	0,11	0,60	0,07	0,29	1,43	59	0,20	20	7	4			18	11		
Min	0,24	<	5	25,2	5,37	0	0,62	0,42	2,80	0,18	1,65	4,99	163	0,55	18	0	0		0	<	10	-18	
Max	0,86		14	41,6	6,68	23	1,10	0,72	4,51	0,38	2,79	8,82	340	1,24	77	22	14	12		65	23		

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 63. Rødneelva																				
	FTU mg Pt/l		µS/cm	µekv/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC	
17.01.93	0,85	6	123,1	4,40	0	1,66	2,09	13,72	0,58	5,50	27,50	94	0,17	275	264	24	240	11	-32	
3.02.93	0,98	7	82,8	4,53	0	1,29	1,28	8,65	0,47	6,11	17,90	352	0,34	169	159	24	135	10	-100	
21.02.93	0,36	10	48,6	4,94	0	0,96	0,73	5,08	0,34	2,43	10,00	188	0,38	94	73	15	59	21	-9	
15.03.93	0,58	14	45,4	4,82	0	0,74	0,61	4,50	0,30	2,73	8,42	211	0,38	109	83	25	58	26	-19	
18.04.93	0,76	20	38,1	5,21	0	0,86	0,56	4,09	0,37	2,74	7,47	161	0,46	86	62	42	20	25	-3	
17.05.93	0,83	32	32,8	4,97	0	0,71	0,47	3,30	0,20	2,96	5,36	125	0,27	128	88	61	27	40	1	
14.06.93	0,44	8	33,4	5,97	15	1,08	0,57	3,49	0,28	2,85	5,99	162	0,19	23 <	10 <	10	0	20	20	
19.07.93	0,48	12	28,8	5,55	5	0,78	0,45	3,06	0,19	2,26	5,39	150 <	0,10	41	28	14	14	13	4	
17.08.93	0,56	45	24,3	5,79	2	0,73	0,41	2,61	0,14	2,32	4,58	48	0,28	102	45	33	12	57	6	
21.09.93	1,40	56	39,5	5,47	19	1,43	0,77	3,32	1,06	3,31	7,89	< 10	0,51	112	26	22 <	10	86	14	
17.11.93	1,10	46	26,0	5,54	8	0,95	0,40	2,58	0,2	0,57	4,03	< 10	0,53	121 <	10 <	10 <	10	116	72	
4.12.93	1,80	24	23,1	5,08	0	0,55	0,30	2,11	0,4	2,47	3,18	151	0,37	65	26	14	12	39	2	
19.12.93	1,80	18	19,5	5,11	0	0,38	0,24	1,88	0,22	1,99	2,88	44	0,31	58	25	13	12	33	0	
Snitt	0,92	23	43,5	5,18	4	0,93	0,68	4,49	0,37	2,94	8,51	131	0,33	106	69	24	47	38	-3	
St.dev.	0,49	17	28,9	0,47	6	0,36	0,50	3,27	0,24	1,43	6,92	94	0,13	64	72	15	68	31	38	
Min	0,36	6	19,5	4,40	0	0,38	0,24	1,88	0,14	0,57	2,88	10 <	0,10	23 <	10 <	10	0	10	-100	
Max	1,80	56	123,1	5,97	19	1,66	2,09	13,72	1,06	6,11	27,50	352	0,53	275	264	61	240	116	72	

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 85. Beiarelva																			
Dato	FTU mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC		
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC
12.01.93	0,26	15	89,4	6,53	100	3,16	2,29	8,90	0,72	5,08	20,10	36	2,14						75
15.02.93	0,32	9	181,7	6,18	46	5,17	5,01	17,33	1,01			0	1,83						
16.03.93	0,46	23	130,7	5,98	35	3,33	3,18	14,73	0,77	3,54	34,10	0	1,38						51
13.04.93	0,41	9	140,9	6,66	186	5,34	3,73	13,34	0,95	3,82	32,40	31	2,47						181
3.05.93	0,99	29	70,4	6,11	39	1,68	1,36	8,27	0,64	4,58	16,02	0	1,14						24
11.05.93	1,30	6	121,4	6,98	234	6,88	2,38	11,57	1,13	5,81	25,40	49	0,61						229
18.05.93	0,45	39	57,6	6,18	52	1,44	1,05	7,01	0,45	4,21	11,90	< 10	1,25						51
25.05.93	0,78	10	92,0	6,87	167	4,84	1,63	8,36	0,85	5,82	17,42	57	0,44						143
2.06.93	0,62	19	83,5	6,63	136	2,56	1,75	9,00	0,64			0	1,97						82
7.06.93	0,30	18	89,9	6,80	179	3,05	2,00	9,30	0,72	4,49	18,34	< 10	2,21						127
14.06.93	0,69	15	75,1	7,05	210	4,63	1,44	6,02	0,72	1,27	14,43	54	0,51						191
22.06.93	0,88	10	65,0	7,04	201	4,30	1,25	5,18	0,71	3,60	11,12	0	0,49						172
29.06.93	0,45	16	96,1	6,85	248	3,64	2,16	9,69	0,79	4,17	18,24	0	2,23						199
12.07.93	6,00	14	25,1	6,67	96	1,59	0,40	1,90	0,44	1,58	3,29	44	0,18						77
16.08.93	0,37	9	34,1	5,37	2	3,34	0,75	1,68	0,51	1,49	2,41	0	0,46						215
13.09.93	0,38	11	122,1	7,29	530	6,89	3,26	10,74	1,15	3,56	18,83	28	2,79						500
12.10.93	0,72	14	114,1	7,16	434	6,43	2,89	9,31	1,22	9,41	14,30	59	2,76						391
15.11.93	0,82	23	80,4	6,57	119		1,62	8,57	0,63		17,25	0	2,08						
7.12.93	0,54	14	99,9	6,89	267	4,33	2,34	9,11	0,91	3,67	19,06	74	2,57						208
Snitt	0,88	16	93,1	6,62	173	4,03	2,13	8,95	0,79	4,13	17,33	24	1,55						172
St.dev.	1,27	8	37,2	0,48	135	1,71	1,12	3,83	0,23	1,96	8,27	26	0,89						123
Min	0,26	6	25,1	5,37	2	1,44	0,40	1,68	0,44	1,27	2,41	0	0,18						24
Max	6,00	39	181,7	7,29	530	6,89	5,01	17,33	1,22	9,41	34,10	74	2,79						500

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 93. Reisaelva																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond		Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
18.01.93	1,40	<	5	73,8	6,81	377	7,19	1,78	3,65	1,09	6,49	4,84	183	2,80					407
2.02.93	0,22		0	76,4	7,07	378	7,73	1,81	3,40	1,07	7,16	4,69	159	2,80					417
23.02.93	0,35	<	5	75,2	7,00	428	7,96	1,76	2,85	1,08	6,95	3,75	137	2,74					433
1.03.93	0,38		5	90,1	6,43	378	6,70	2,02	6,01	1,24	5,36	10,30	278	2,77					371
15.03.93	0,14	<	5	76,8	7,00	432	8,16	1,77	2,82	1,09	6,99	3,49	137	2,77					449
22.03.93	0,13	<	5	75,9	7,13	438	8,23	1,76	2,75	1,09	6,99	3,35	141	2,74					453
13.04.93	0,22	<	5	83,8	6,79	417	8,03	1,94	3,79	1,12	7,35	6,18	151	2,64					415
20.04.93	0,20	<	5	75,2	7,16	420	7,85	1,71	2,88	1,07	6,87	3,81	120	2,45					426
3.05.93	0,56		10	83,9	6,94	304	7,49	1,83	4,28	1,09	6,19	10,30	145	2,18					308
24.05.93	3,10		41	56,0	6,66	148	4,20	1,12	3,68	0,90	4,10	8,46	32	1,29					158
7.06.93	0,48		29	57,8	6,98	198	4,51	1,23	3,32	0,83	4,69	7,51	46	1,65					179
22.06.93	4,50		21	37,3	6,71	105	2,50	0,71	2,86	0,58	3,56	5,84	0	0,97					83
30.06.93	2,30		16	33,6	6,72	104	2,33	0,62	2,36	0,52	3,33	4,52	0	0,77					86
7.07.93	1,70		12	28,8	6,67	93	2,07	0,51	2,00	0,46	2,26	3,81	<	10	0,62				89
13.07.93	3,40		15	24,9	6,77	99	1,89	0,43	1,58	0,44	2,28	2,89	0	0,52					81
21.07.93	0,82		12	31,4	6,95	161	2,89	0,65	1,52	0,56	2,83	2,55	0	1,05					147
27.07.93	0,57		9	30,5	7,01	161	2,79	0,61	1,46	0,54	2,78	2,34	0	0,96					143
3.08.93	0,63		8	34,8	6,93	192	3,29	0,74	1,55	0,59	2,98	2,44	<	10	1,40				177
9.08.93	0,34		9	43,2	7,15	248	4,30	0,93	1,74	0,66	3,92	2,67	0	1,75					227
23.08.93	0,53		5	47,7	7,23	278	4,74	1,05	1,92	0,77	4,62	2,65	0	1,71					255
31.08.93	0,45		9	45,3	7,15	275	4,74	1,05	1,69	0,73	3,06	2,56	<	10	1,86				279
14.09.93	0,84		6	51,2	7,20	308	5,46	1,17	1,85	0,80	4,90	2,83	0	1,94					287
20.09.93	0,96		6	53,3	7,14	316	5,40	1,19	1,87	0,80	5,02	2,84	<	10	2,13				284
28.09.93	0,68		7	54,3	7,34	408	5,61	1,20	1,85	0,81	5,18	2,84	0	2,16					292
11.10.93	0,42		7	58,3	7,26	348	6,05	1,33	2,04	0,88	5,12	3,15	35	2,42					325
25.10.93	0,36		6	59,8	7,18	353	6,42	1,24	2,01	0,88	6,33	3,36	75	2,62					300
8.11.93	0,47		5	61,5	7,14	368	6,81	1,29	2,17	0,92	4,14	3,52	62	2,51					374
23.11.93	0,57		5	72,0	7,04	365	6,97	1,42	3,33	1,04	6,33	5,47	108	2,75					342
6.12.93	0,29	<	5	71,6	7,17	414	7,3	1,42	2,42	1,03	6,50	3,74	126	2,73					363
14.12.93	0,68	<	5	72,0	7,12	415	7,38	1,43	2,47	1,05	3,85	3,64	141	2,72					427

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 93. Reisaelva																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	pekvl	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
Snitt	0,92	9	57,9	7,00	298	5,57	1,26	2,60	0,86	4,94	4,34	71	2,01						286
St.dev.	1,06	8	18,9	0,22	117	2,08	0,46	1,01	0,23	1,62	2,20	75	0,75						123
Min	0,13	0	24,9	6,43	93	1,89	0,43	1,46	0,44	2,26	2,34	0	0,52						81
Max	4,50	41	90,1	7,34	438	8,23	2,02	6,01	1,24	7,35	10,30	278	2,80						453

Lokalitet 95. Altaelva																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	pekvl	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
24.01.93	1,60	26	74,6	7,25	500	9,08	2,29	1,72	1,03	7,34	1,43	11	2,93						548
21.02.93	0,36	21	88,6	7,30	629	11,12	2,52	1,83	1,34	8,01	1,57	88	3,02						658
22.03.93	0,44	22	89,1	7,27	608	10,80	2,61	1,76	1,17	9,12	1,31	65	3,38						628
24.04.93	0,71	20	113,0	7,37	638	14,69	2,68	1,84	1,41	17,56	1,44	61	3,28						659
23.05.93	1,60	37	68,3	7,11	428	7,37	2,13	2,15	1,07	5,89	2,84	58	2,94						457
23.06.93	2,30	37	40,8	6,92	256	4,39	1,13	1,46	0,68		2,24								
24.07.93	2,27	24	47,0	7,21	310	5,08	1,18	1,48	0,66	4,74	1,89	0	1,37						280
25.08.93	2,30	20	54,6	7,24	379	6,14	1,36	1,55	0,75	3,86	1,84	81	1,50						367
27.09.93	0,92	17	59,0	7,33	409	6,64	1,47	1,57	0,80	5,79	1,68	28	1,48						371
23.10.93	0,48	18	60,9	7,29	418	6,91	1,46	1,60	1,05	5,64	1,97	< 10	1,69						388
28.11.93	0,55	21	66,2	7,26	459	7,67	1,68	1,77	0,89	2,33	1,93	0	2,08						518
19.12.93	0,84	18	69,0	7,33	472	7,78	1,73	1,85	0,92	2,26	1,91	0	2,21						533
Snitt	1,20	23	69,3	7,24	459	8,14	1,85	1,72	0,98	6,59	1,84	37	2,35						492
St.dev.	0,77	7	20,0	0,12	121	2,89	0,57	0,20	0,24	4,23	0,42	35	0,78						129
Min	0,36	17	40,8	6,92	256	4,39	1,13	1,46	0,66	2,26	1,31	0	1,37						280
Max	2,30	37	113,0	7,37	638	14,69	2,68	2,15	1,41	17,56	2,84	88	3,38						659

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 97. Stabburselva																				
	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC	
5.01.93	0,78		6	49,5	6,86	257	4,27	1,37	2,79	0,55	3,60	3,44	83	2,35						283
2.02.93	1,70	<	5	60,9	6,98	303	4,84	1,59	3,65	0,73	4,20	5,39	131	2,45						301
16.02.93	0,23	<	5	81,3	7,01	409	7,99	1,89	3,87	1,09	7,17	5,72	71	2,75						434
8.03.93	0,90		7	58,5	6,90	317	5,06	1,57	3,24	0,68	4,12	4,29	112	2,33						325
13.04.93	1,30		6	57,6	6,93	341	5,18	1,56	2,90	0,69	3,96	3,59	89	2,28						340
11.05.93	0,68		8	80,1	7,05	247	5,46	2,04	5,81	0,73	5,32	12,40	90	1,65						244
24.05.93	0,60		36	80,8	6,89	201	4,74	1,69	6,31	0,76	3,83	14,49	0	1,51						180
28.06.93	2,10		21	31,5	6,66	86	1,76	0,64	2,75	0,33	2,13	5,08	< 10	0,78						80
2.08.93	0,40		6	31,3	6,72	112	1,94	0,76	2,29	0,33	2,44	3,96	18	1,08						103
31.08.93	0,44		6	38,8	7,00	172	2,81	0,99	2,57	0,41	1,64	4,30	20	1,17						187
4.10.93	0,36		5	42,8	7,08	196	3,14	1,02	2,68	0,46	3,45	4,43	0	1,58						172
2.11.93	0,43		5	48,4	7,03	219	3,76	1,13	2,92	0,48	4,95	5,05	< 10	1,74						174
6.12.93	0,80	<	5	57,0	6,95	281	4,5	1,32	3,19	0,78	5,76	5,15	120	2,15						218
Snitt	0,82		9	55,3	6,93	242	4,27	1,35	3,46	0,62	4,04	5,95	58	1,83						234
St.dev.	0,56		9	17,4	0,12	91	1,65	0,43	1,23	0,22	1,52	3,42	49	0,60						100
Min	0,23	<	5	31,3	6,66	86	1,76	0,64	2,29	0,33	1,64	3,44	0	0,78						80
Max	2,10		36	81,3	7,08	409	7,99	2,04	6,31	1,09	7,17	14,49	131	2,75						434

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 110. Trysilelva																			
Dato	Turb	Farge	FTU mg Pt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC
			Kond		Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
25.01.00	0,68	27	19,4	6,75	102	2,02	0,49	0,69	0,37	1,88	0,63	57	1,33						120
14.04.93	0,38	15	29,6	7,03	200	3,12	0,85	0,86	0,40	2,01	0,73	70	1,66						206
4.05.93	1,50	41	20,0	6,59	111	2,18	0,55	0,65	0,39	2,40	0,55	15	1,37						126
15.06.93	1,10	27	20,9	6,77	123	2,27	0,51	0,73	0,45	2,32	0,70	0	1,24						130
5.07.93	0,61	19	21,0	6,95	135	2,18	0,54	0,73	0,36	2,36	0,67	0	1,11						126
27.07.93	0,86	80	21,0	6,68	114	2,52	0,58	0,67	0,31	3,55	0,81	< 10	1,39						113
11.10.93	0,55	52	22,0	6,82	128	2,48	0,64	0,73	0,36	2,61	0,85	38	1,54						136
17.11.93	0,45	23	24,3	6,83	161	2,73	0,66	0,83	0,4	1,30	0,88	0	1,46						185
14.12.93	0,39	19	24,7	6,96	158	2,52	0,66	0,81	0,36	0,55	0,68	76	1,70						188
Snitt	0,72	34	22,5	6,82	137	2,45	0,61	0,74	0,38	2,11	0,72	30	1,42						148
St.dev.	0,37	21	3,2	0,14	31	0,34	0,11	0,07	0,04	0,84	0,11	31	0,19						35
Min	0,38	15	19,4	6,59	102	2,02	0,49	0,65	0,31	0,55	0,55	0	1,11						113
Max	1,50	80	29,6	7,03	200	3,12	0,85	0,86	0,45	3,55	0,88	76	1,70						206

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 126. Vossovassdraget																		
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL
18.01.93	0,71	11	29,8	6,22	33	1,62	0,52	2,48	0,49	2,48	4,36	202	0,56					55
23.01.93	0,66	11	29,9	6,26	35	1,66	0,52	2,32	0,50	2,27	4,64	218	0,65					45
23.01.93	0,58	12	27,7	6,31	40	1,74	0,49	2,01	0,51	2,41	3,72	148	0,62					62
23.01.93	1,50	11	36,6	6,22	36	1,96	0,60	2,94	0,66	1,85	6,27	200	0,69					62
23.01.93	0,65	5	29,3	6,03	18	1,21	0,53	2,63	0,41	1,84	5,08	180	0,49					34
23.01.93	0,32	<	5	76,9	5,90	9	3,30	1,47	6,88	0,92	9,97	13,56	319	0,91				-5
4.02.93	0,98	7	33,8	6,18	30	1,76	0,59	2,94	0,53	2,53	6,11	274	0,63					33
6.04.93	0,82	<	5	40,7	6,47	44	2,05	0,65	3,40	0,72	1,87	7,52	295	0,63				50
6.04.93	0,54	6	35,3	6,25	50	1,96	0,58	2,73	0,57	2,28	5,63	286	0,67					52
6.04.93	0,60	>	5	28,1	5,95	19	1,28	0,46	2,42	0,39	1,83	4,79	207	0,44				29
6.04.93	0,37	>	5	52,3	6,32	36	2,55	0,88	4,45	0,76	2,77	10,50	316	0,93				36
6.04.93	0,45	6	36,8	6,34	43	2,03	0,62	2,92	0,57	2,28	6,26	275	0,65					50
13.04.93	0,86	<	5	52,0	6,20	28	2,51	0,85	4,47	0,72	2,87	10,60	300	0,94				27
13.04.93	0,52	7	35,3	6,22	43	1,93	0,58	2,73	0,57	2,27	5,67	288	0,70					49
13.04.93	1,30	<	5	27,5	6,00	20	1,25	0,45	2,39	0,38	1,88	4,66	181	0,44				29
13.04.93	0,92	6	39,3	6,24	41	1,94	0,63	3,29	0,70	1,95	7,30	260	0,58					44
13.04.93	0,56	7	37,2	6,32	46	2,02	0,61	2,96	0,73	2,24	6,36	279	0,63					52
11.05.93	0,70	<	5	32,3	6,12	28	1,48	0,51	3,08	0,46	2,22	5,98	199	0,61				32
24.05.93	1,40	9	25,8	5,94	12	0,99	0,40	2,52	0,35	1,70	4,78	143	0,48					20
23.06.93	0,46	4	17,2	5,95	10	0,60	0,28	1,72	0,24		3,44							
28.07.93	0,35	5	11,1	6,07	15	0,46	0,16	1,02	0,18	1,27	1,61	29	0,28					11
30.08.93	0,52	6	10,5	6,15	16	0,52	0,17	0,91	0,19	0,60	1,38	49	0,33					29
28.09.93	1,20	<	5	11,3	6,17	20	0,56	0,17	0,93	0,21	1,16	1,45	68	0,35				18
27.10.93	0,38	6	14,1	6,11	26	0,77	0,21	1,12	0,27	1,60	1,87	0	0,40					25
30.11.93	0,45	5	16,8	6,28	32	0,95	0,24	1,4	0,41	2,49	2,26	75	0,46					17
Snitt	0,71	7	31,5	6,17	29	1,56	0,53	2,67	0,50	2,36	5,43	200	0,59					36
St.dev.	0,34	2	14,8	0,15	12	0,71	0,28	1,29	0,20	1,70	2,95	97	0,18					17
Min	0,32	<	5	10,5	5,90	9	0,46	0,16	0,91	0,18	0,60	1,38	0	0,28				-5
Max	1,50	12	76,9	6,47	50	3,30	1,47	6,88	0,92	9,97	13,56	319	0,94					62

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 133. Rauma																				
	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC	
28.12.92	0,31	10	28,8	6,44	53	2,52	0,31	1,55	0,56	4,78	2,05	182	1,70							63
15.02.93	0,60	7	32,1	6,33	62	2,75	0,36	1,85	0,63	4,59	2,72	127	1,57							82
5.04.93	0,48	6	35,2	6,42	82	2,98	0,37	1,82	0,91	5,11	2,68	213	1,72							84
26.04.93	0,93	23	28,6	6,28	58	2,21	0,36	1,80	0,72	3,27	3,05	195	1,65							68
25.05.93	1,60	10	13,6	6,16	19	0,85	0,17	0,99	0,32	1,00	1,65	57	0,66							36
5.07.93	0,58	<	5	12,3	6,00	32	0,92	0,76	0,28	1,53	1,00	0	0,78							38
27.07.93	0,55	8	9,7	6,27	30	0,73	0,11	0,62	0,22	1,60	0,58	18	0,72							27
13.09.93	0,45	<	5	21,3	6,38	60	1,76	0,20	1,10	0,61	3,34	1,30	108	1,23						54
12.10.93	0,83	9	21,1	6,30	52	1,81	0,21	1,12	0,47	3,92	1,33	53	1,51							45
2.11.93	0,56	9	25,0	6,39	61	2,19	0,23	1,33	0,48	4,17	1,80	0	1,67							61
Snitt	0,69	9	22,8	6,30	51	1,87	0,25	1,29	0,52	3,33	1,82	95	1,32							56
St.dev.	0,37	5	8,7	0,13	19	0,81	0,10	0,45	0,21	1,47	0,81	82	0,44							19
Min	0,31	<	5	9,7	6,00	19	0,73	0,11	0,62	0,22	1,00	0	0,66							27
Max	1,60	23	35,2	6,44	82	2,98	0,37	1,85	0,91	5,11	3,05	213	1,72							84

Lokalitet 135. Orkla																				
	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC	
19.03.93	1,20	21	99,0	7,32	519	11,94	1,41	3,51	1,05	8,73	6,34	265	1,54							511
18.04.93	2,90	27	107,2	7,30	605	13,63	1,47	3,60	1,39	8,72	6,45	325	1,46							606
7.05.93	12,00	32	53,4	6,93	266	5,78	0,73	2,27	0,70	4,46	4,15	0	1,31							255
11.06.93	1,80	21	44,6	7,04	267	5,14	0,56	1,74	0,55	2,95	2,79	81	1,00							246
8.09.93	1,10	32	58,3	7,22	381	7,22	0,79	1,77	0,78	4,67	2,56	49	1,34							349
Snitt	3,80	27	72,5	7,16	408	8,74	0,99	2,58	0,89	5,91	4,46	144	1,33							393
St.dev.	4,64	6	28,5	0,17	151	3,81	0,42	0,92	0,33	2,66	1,87	142	0,21							160
Min	1,10	21	44,6	6,93	266	5,14	0,56	1,74	0,55	2,95	2,56	0	1,00							246
Max	12,00	32	107,2	7,32	605	13,63	1,47	3,60	1,39	8,73	6,45	325	1,54							606

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 136. Gaula																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
19.03.93	3,50	28	86,2	7,27	437	9,42	1,40	3,80	1,07	6,20	6,77	264	1,69						439
18.04.93	13,00	36	81,9	7,23	435	9,20	1,38	3,30	1,20	5,84	5,94	273	1,68						438
5.05.93	13,00	27	36,5	6,75	176	3,72	0,58	1,71	0,68	2,70	3,17	103	1,06						172
11.06.93	14,00	16	33,9	7,17	214	3,95	0,47	1,15	0,61	2,56	1,65	44	0,96						198
8.09.93	4,00	42	42,5	7,09	271	5,06	0,67	1,50	0,64	3,81	2,07	< 10	0,90						251
Snitt	9,50	30	56,2	7,10	307	6,27	0,90	2,29	0,84	4,22	3,92	139	1,26						300
St.dev.	5,27	10	25,7	0,21	123	2,82	0,45	1,18	0,28	1,72	2,31	123	0,39						130
Min	3,50	16	33,9	6,75	176	3,72	0,47	1,15	0,61	2,56	1,65	< 10	0,90						172
Max	14,00	42	86,2	7,27	437	9,42	1,40	3,80	1,20	6,20	6,77	273	1,69						439

Lokalitet 146. Vefsna																			
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
2.02.93	5,90	21	77,2	7,16	345	7,56	1,22	4,70	0,43	2,73	10,40	0	0,52						342
1.03.93	0,38	21	97,8	7,43	614	11,37	1,80	3,74	0,44	2,96	8,44	91	0,88						583
5.04.93	0,62	10	101,7	7,36	609	11,80	1,83	3,97	0,49	2,94	9,49	104	0,77						588
3.05.93	2,30	19	93,7	7,33	390	9,00	1,53	5,91	0,45	4,20	13,00	59	0,61						384
24.05.93	2,30	13	54,6	7,00	239	5,03	0,84	3,59	0,31	2,34	6,87	56	0,45						237
1.06.93	0,66	12	59,7	7,24	306	5,61	0,97	3,34	0,30	2,99	6,54	0	0,52						266
5.07.93	0,72	8	36,8	7,06	203	3,70	0,56	2,01	0,22	1,87	3,44	0	0,42						188
2.08.93	1,60	14	27,6	6,94	181	3,01	0,45	1,33	0,17	1,45	1,94	28	0,48						162
6.09.93	0,78	11	37,5	7,20	259	4,37	0,62	1,60	0,21	0,50	2,33	12	0,38						267
4.10.93	0,44	<	5	59,7	7,45	443	7,74	1,05	1,91	0,30	2,15	3,19	< 10	0,51					428
20.10.93	0,94	31	49,9	7,19	343	5,77	0,82	2,06	0,40	2,62	3,41	< 10	0,52						304
1.11.93	0,53	21	64,0	6,50		6,26	1,03	2,68	0,30	2,71	5,01	0	0,65						323
30.11.93	1,40	8	87,0	7,47	650	11,3	1,50	2,65	0,43	5,62	4,76	35	0,86						559
Snitt	1,43	15	65,2	7,18	382	7,12	1,09	3,04	0,34	2,70	6,06	31	0,58						356
St.dev.	1,50	7	24,5	0,27	165	2,98	0,46	1,33	0,10	1,24	3,43	36	0,16						145
Min	0,38	<	5	27,6	6,50	181	3,01	0,45	1,33	0,17	0,50	1,94	0	0,38					162
Max	5,90	31	101,7	7,47	650	11,80	1,83	5,91	0,49	5,62	13,00	104	0,88						588

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 154. Skallelva																			
Dato	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC
15.01.93	0,49	6	40,9	6,44	99	1,25	1,11	4,18	0,51	3,23	5,99	50	2,38						109
18.02.93	0,44	<	5	79,3	7,22	4,94	3,29	5,10	0,69	5,10	5,03	0	3,03						508
26.04.93	0,36	<	5	64,5	6,83	241	2,80	2,05	5,66	0,51	4,11	8,25	120	2,52					240
28.05.93	0,92	23	47,0	6,33	52	1,11	1,18	4,77	0,40	3,77	9,01	0	1,26						37
30.06.93	0,66	6	26,2	6,32	41	0,67	0,58	2,80	0,21	1,90	4,64	<	10	0,95					37
2.08.93	0,46	6	34,3	6,74	86	1,01	0,86	3,61	0,26	2,68	5,71	0	1,48						68
8.09.93	0,66	<	5	40,0	6,95	122	1,31	1,09	3,92	0,30	2,29	6,17	0	1,49					111
1.10.93	0,34	<	5	42,0	7,00	131	1,48	1,16	4,04	0,33	3,39	5,99	<	10	1,42				114
2.11.93	0,45	9	45,8	6,66	143	1,65	1,26	4,37	0,35	2,40	6,67	48	2,34						143
7.12.93	0,30	<	5	47,2	6,65	166	1,7	1,29	4,37	0,36									
Snitt	0,51	8	46,7	6,71	120	1,79	1,39	4,28	0,39	3,21	6,38	26	1,87						152
St.dev.	0,19	6	15,1	0,30	61	1,24	0,77	0,79	0,14	1,01	1,42	40	0,70						147
Min	0,30	<	5	26,2	6,32	41	0,67	0,58	2,80	0,21	1,90	4,64	0	0,95					37
Max	0,92	23	79,3	7,22	241	4,94	3,29	5,66	0,69	5,10	9,01	120	3,03						508

Lokalitet 156. Halselva																			
Dato	FTU mg Pt/l		µS/cm		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	ANC
5.01.93	0,37	5	62,9	7,25	378	6,80	1,84	2,62	0,45	3,83	3,40	90	1,11						434
2.02.93	2,30	<	5	80,0	7,35	419	7,51	2,11	4,04	0,54	4,96	7,52	159	1,31					411
1.03.93	0,28	<	5	69,7	7,27	413	7,08	1,88	2,91	0,45	4,12	4,60	112	1,20					422
2.04.93	0,33	7	76,0	7,27	421	7,13	1,97	3,26	0,47	4,53	5,37	122	1,24						417
4.05.93	0,76	6	81,4	7,25	424	7,57	2,15	4,10	0,52	4,49	7,59	135	1,31						429
18.05.93	0,84	7	93,7	7,19	422	8,20	2,65	4,80	0,53	4,82	11,20	124	1,19						424
2.06.93	0,51	8	75,8	7,31	378	6,42	2,04	3,70	0,44	4,56	7,86	0	1,02						343
14.06.93	0,53	9	85,4	7,22	383	6,98	2,30	4,47	0,46	4,05	10,66	22	1,00						357
28.06.93	0,69	6	80,7	7,24	310	5,88	1,99	4,92	0,44	6,72	11,47	<	10	0,88					218
6.07.93	1,10	5	68,9	7,19	291	5,04	1,59	4,46	0,42	3,08	10,18	19	0,72						234

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 156. Halselva																			
	FTU mg Pt/l		µS/cm	µekv/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL	
12.07.93	3,50	14	62,5	7,11	238	4,54	1,37	4,15	0,38	3,83	8,83	13	0,65						199
22.07.93	0,63	5	48,5	7,18	212	3,63	1,08	3,15	0,32	3,14	6,11	0	0,58						177
17.08.93	0,50	<	5	48,5	7,32	253	4,07	1,12	2,91	0,36	2,25	5,39	<	10	0,64				232
31.08.93	0,98	<	5	50,0	7,28	270	4,25	1,17	2,87	0,37	1,32	5,19	<	10	0,65				268
7.09.93	0,61	<	5	52,5	7,26	280	4,29	1,22	2,88	0,37	2,02	5,38	0	0,72					255
27.09.93	0,52	<	5	55,5	7,22	284	4,74	1,26	3,16	0,37	2,88	5,95	0	0,71					259
26.10.93	0,44	7	58,4	7,16	287	4,95	1,31	3,40	0,40	1,64	6,79	0	0,86						287
23.11.93	0,46	5	68,5	7,24	359	6,52	1,64	3,6	0,43	3,94	6,60	0	1,02						359
Snitt	0,85		67,7	7,24	335	5,87	1,71	3,63	0,43	3,68	7,23	46	0,93						318
St.dev.	0,80		13,7	0,06	72	1,43	0,46	0,72	0,06	1,34	2,39	58	0,25						91
Min	0,28	<	5	48,5	7,11	212	3,63	1,08	2,62	0,32	1,32	3,40	0	0,58					177
Max	3,50	14	93,7	7,35	424	8,20	2,65	4,92	0,54	6,72	11,47	159	1,31						434

Lokalitet 161. Haugdalselva																				
	FTU mg Pt/l		µS/cm	µekv/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC		
Dato	Turb	Farge	Kond	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL		
26.01.93	0,21	<	5	74,2	4,71	0	0,82	1,16	8,05	0,40	1,51	5,25	173	0,44						
8.03.93	0,24	5	62,7	4,81	0	0,77	0,89	6,77	0,41	3,00	13,74	156	0,51						-45	
21.03.93	0,36	6	53,1	4,78	0	0,58	0,72	6,00	0,33	2,77	11,44	183	0,34						-36	
24.05.93	0,49	5	27,5	4,93	0	0,29	0,35	2,83	0,21	1,99	4,64	179	0,20						-14	
28.06.93	0,23	<	5	19,5	5,13	0	0,30	0,27	2,00	0,15		74	0,11	59	23	5	18	36		
17.08.93		6	22,1	5,00	0	0,42	0,29	2,37	0,14	1,31	4,14	94	0,29	69	53	14	39	16	0	
20.09.93	0,36	<	5	24,3	5,22	0	0,48	0,32	2,73	0,19	2,13	4,64	163	0,50	49	37	9	28	12	-13
9.11.93	0,35	5	25,3	5,16	0	0,46	0,33	2,81	0,23	1,66	4,83	196	0,51	102	58	13	45	44	-7	
13.12.93	0,42	<	5	29,5	5,01	0	0,46	0,36	3,2	0,23	1,80	5,48	211	0,58	103	61	10	51	42	-10
Snitt	0,33	5	37,6	4,97	0	0,51	0,52	4,08	0,25	2,02	6,77	159	0,39	76	46	10	36	30	-18	
St.dev.	0,10	0	20,2	0,18	0	0,19	0,32	2,23	0,10	0,59	3,67	46	0,16	25	16	4	13	15	17	
Min	0,21	<	5	19,5	4,71	0	0,29	0,27	2,00	0,14	1,31	4,14	74	0,11	49	23	5	18	12	-45
Max	0,49	6	74,2	5,22	0	0,82	1,16	8,05	0,41	3,00	13,74	211	0,58	103	61	14	51	44	0	

Vedlegg tabell 1 fortsetter

Lokalitet 163. Nordfolda																				
Dato	FTU	mg Pt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ANC	
	Turb	Farge	Kond		Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	CI	NO3-N	Si	TR-AL	TM-AL	OM-AL	UM-AL	PK-AL		
18.01.93	0,26	12	39,8	6,30	33	1,49	0,68	4,36	0,27	2,23	8,08	39	0,55						49	
23.02.93	0,24	7	53,8	6,43	47	1,90	0,90	5,84	0,33	2,56	11,62	87	0,51						43	
10.03.93	1,60	9	53,0	5,88	15	1,46	0,89	6,06	0,32	2,67	12,14	93	0,48						13	
20.04.93	0,25	7	58,4	6,33	51	2,08	0,94	6,24	0,34	3,62	12,00	137	0,58						37	
26.05.93	0,38	8	36,0	5,93	12	0,93	0,55	4,27	0,23	2,07	7,53	107	0,28						20	
23.06.93	0,26	7	27,6	5,71	3	0,52	0,43	3,41	0,17	2,32	6,04			29	10 <	10 <	10	19		
27.07.93	0,37	8	13,6	5,88	8	0,31	0,20	1,58	0,08	1,29	2,62	16 <	0,10	25	11 <	10 <	10	14	0	
7.09.93	0,51	8	13,8	6,13	16	0,42	0,19	1,55	0,09	0,79	2,39	0	0,24	43	11 <	10 <	10	32	22	
13.10.93	0,44	12	21,1	6,58	63	1,17	0,32	2,03	0,19	1,56	3,23	<	10	0,35	45 <	10 <	10	0	47	54
Snitt	0,48	9	35,2	6,13	28	1,14	0,57	3,93	0,22	2,13	7,29	61	0,39	36	11				28	30
St.dev.	0,43	2	17,3	0,30	22	0,64	0,30	1,90	0,10	0,83	4,02	51	0,17	10	1				15	19
Min	0,24	7	13,6	5,71	3	0,31	0,19	1,55	0,08	0,79	2,39	0 <	0,10	25 <	10 <	10	0	14	0	
Max	1,60	12	58,4	6,58	63	2,08	0,94	6,24	0,34	3,62	12,14	137	0,58	45	11 <	10 <	10	47	54	

301

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0503-3

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 73 58 05 00