

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

|                           |
|---------------------------|
| Rapportnummer:<br>0-82001 |
| Undernummer:              |
| Løpenummer:<br>1649       |
| Begrenset distribusjon:   |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Rapportens tittel:<br>Forsuringssituasjonen i Fyresvatn og Nisser 1982-83<br>Overvåkningsrapport 139/84 | Dato:<br>1. august 1984        |
| Forfatter(e):<br>Merete Johannessen   | Prosjektnummer:<br>82001       |
|   | Faggruppe:<br>Miljøteknikk     |
|   | Geografisk område:<br>Telemark |
|   | Antall sider (inkl. bilag):    |

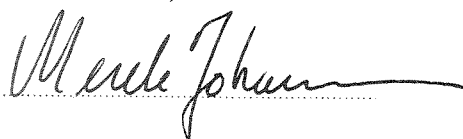
|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Oppdragsgiver:<br>Statens forurensningstilsyn | Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): |
|---|----------------------------------|

|   |
|---|
| Ekstrakt:<br>De pH-variasjoner som bekker og elver i nedbørfeltene til Fyresvatn og Nisser viser gjennom året jevnes ut i innsjøene hvor pH er mellom 5,1 og 5,6. Størst pH-variasjon gjennom året viser overflatelaget i Fyresvatn med 0,4 pH-enheter, mens omfattende vassdragsreguleringer bidrar til å stabilisere vannkvaliteten i Nisser. Fyresvatn er noe mindre påvirket av sur nedbør enn Nisser, men har også mindre evne til å nøytralisere sure tilførsler, og dette gir innsjøene omlag samme pH. Prognoseberegningen viser at selv mindre endringer i tilførslene av sur nedbør vil gi en merkbar effekt på surheten i innsjøene. |
|---|

|                                    |
|------------------------------------|
| 4 emneord, norske: Statlig program |
| 1. Sur nedbør                      |
| 2. Overvåkningsrapport 139/84      |
| 3. Store innsjøer                  |
| 4. Vannkjemi                       |
| Undersøkelser 1982-83              |

|                       |
|-----------------------|
| 4 emneord, engelske:  |
| 1. Acid precipitation |
| 2. Water Chemistry    |
| 3. Large lakes        |
| 4. Monitoring         |

Prosjektleder:

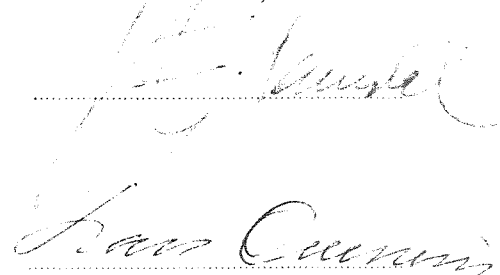


Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0825-9

For administrasjonen:





# Statlig program for forurensningsovervåking

0 - 82001

FORSURINGSSITUASJONEN I

FYRESVATN OG NISSER

Oslo, 1. august 1984

Saksbehandler:

Merete Johannessen

For administrasjonen:

J.E. Samdal

L.N. Overrein

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

INNHOLDSFORTEGNELSE

|  | Side |
|--|------|
| 1. INNLEDNING  | 3    |
| 2. NISSER  | 6    |
| 2.1. Tilrenningsområder for Nisser   | 6    |
| 2.2. Vannkvaliteten i Nisser   | 11   |
| 3. FYRESVATN   | 17   |
| 3.1. Tilrenningsområder for Fyresvatn  | 17   |
| 3.2. Vannkvaliteten i Fyresvatn  | 18   |
| 4. PROGNOSEBEREGNINGER FOR EFFEKTEN AV ENDREDE TILFØRSLER<br>AV SUR NEDBØR TIL NISSER OG FYRESVATN | 22   |
| 5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON  | 25   |
| 6. LITTERATUR  | 27   |

## 1. INNLEDNING

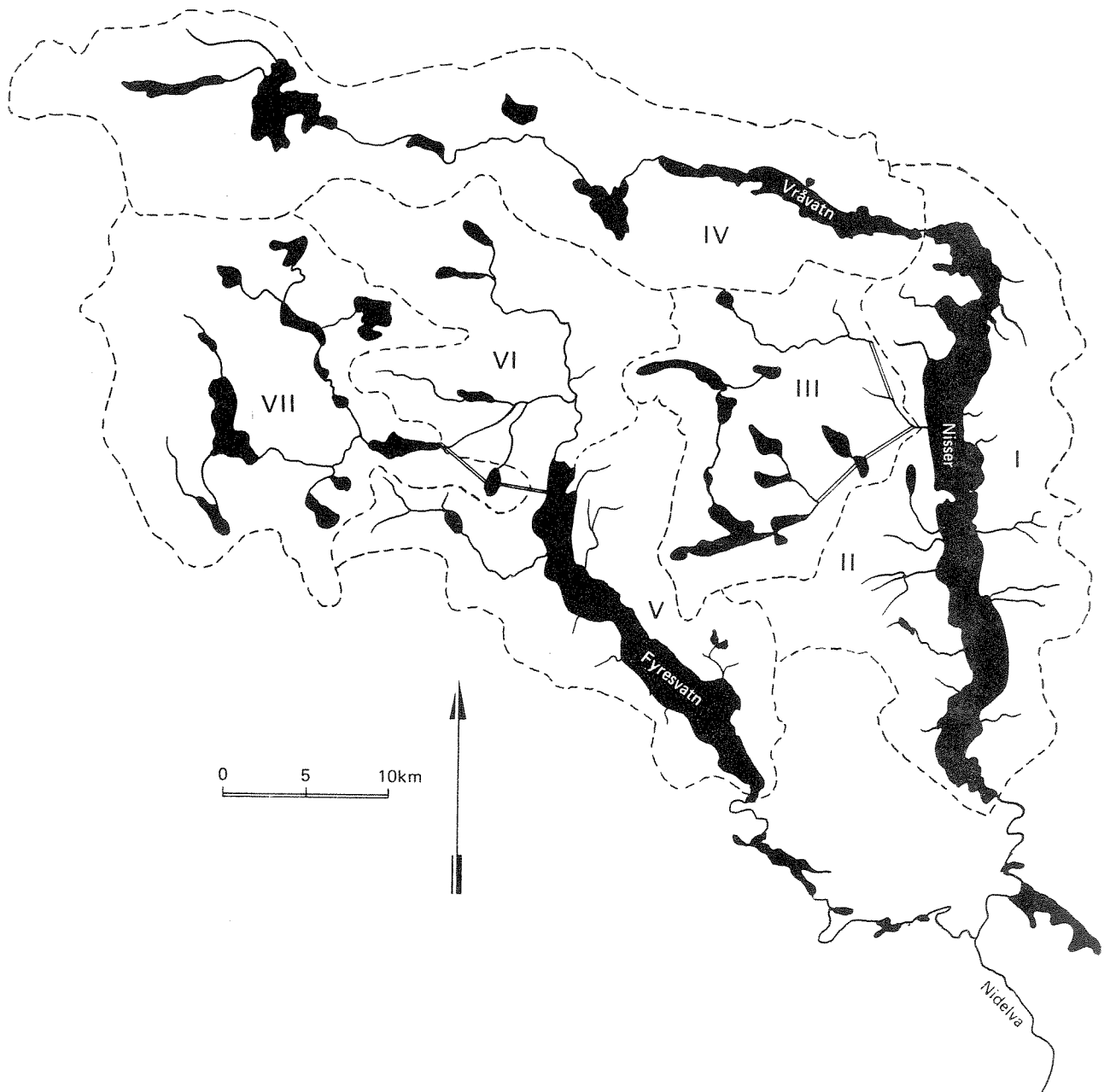
Som et ledd i det statlige program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør, ledet av Statens forurensningstilsyn, ble årstidsvariasjoner i vannkvaliteten i Fyresvatn og Nisser undersøkt i 1982. De regionale undersøkelsene av vannkvaliteten i 42 store og 48 små norske innsjøer i mars 1981 (SFT 27/82) viste bl.a. at forsuren av små innsjøer har en større regional utbredelse enn forsuren av store innsjøer. Imidlertid hadde enkelte større innsjøer en så forsuringsfølsom vannkvalitet ved prøvetagningen i mars at mindre variasjoner gjennom året kunne tenkes å ha betydning for fiskebestandens livsbetingelser.

Fra overvåkningsundersøkelsen i feltforskningsområdene er det kjent at vannkvaliteten i mindre nedbørfelt og små innsjøer varierer gjennom året. Det typiske mønster viser at pH avtar brått i første fase av snøsmeltingen. Samtidig avtar konsentrasjonen av berggrunnskomponenter som kalsium (Ca) og magnesium (Mg). Deretter øker pH igjen i løpet av sommeren for så å avta under høstregnet. Ca- og Mg-konsentrasjonene øker som regel fra etter snøsmeltingen og frem til neste års vårsmelting.

Målsettingen for undersøkelsene i Nisser og Fyresvatn var å se om slike vannkjemiske endringer også gjør seg gjeldende i store innsjøer. Disse to innsjøene ble valgt blant de mest forsuringsfølsomme innsjøene i undersøkelsene i 1981. Innsjøene viste dengang henholdsvis pH 5,3 og 5,4 og ikke målbare konsentrasjoner av alkalitet. Gjennom undersøkelsene i selve innsjøene og nedbørfeltene ønsket en å vurdere om deler av innsjøene i perioden kan ha en vannkvalitet som vil være kritisk for fisk.

Deler av nedbørfeltet for både Nisser og Fyresvatn er regulert for vannkraftproduksjon. Dette innebærer at den naturlige avrenning i høyereliggende områder samles gjennom året og blir tappet vinterstid. Disse endringer i de naturlige hydrologiske forhold kan også gripe inn i vannkjemiske forhold i disse systemene som er påvirket av sur nedbør.

Figur 1. Nisser og Fyresvatn med tilrenningsområder, nummerert fra I til VII



Tabell 1. Arealfordeling av nedbørfeltene rundt Nisser og Fyresvatn.  
(Figur 1).

| Nedbørfeltenes areal:                  | km <sup>2</sup> |
|--|-----------------|
| Nisser:                                |                 |
| I Østsiden av Nisser                   | 152             |
| II Vestsiden, uregulerte områder       | 150             |
| III Fjone kraftverk                    | 231             |
| IV Vråvatn m/ Skuftå kraftverkene      | 454             |
| Nisser overflateareal                  | 73              |
| <hr/>                                  |                 |
| Nissers tilrenningsområder             | 1060            |
| <hr/>                                  |                 |
| Fyresvatn:                             |                 |
| V Vest- og østside, uregulerte områder | 172             |
| VI Daleåni                             | 232             |
| VII Finndøla kraftverk                 | 365             |
| Fyresvatn, overflateareal              | 65              |
| <hr/>                                  |                 |
| Fyresvatns tilrenningsområde           | 834             |
| <hr/>                                  |                 |

## 2. NISSER

### 2.1. Tilrenningsområder for Nisser

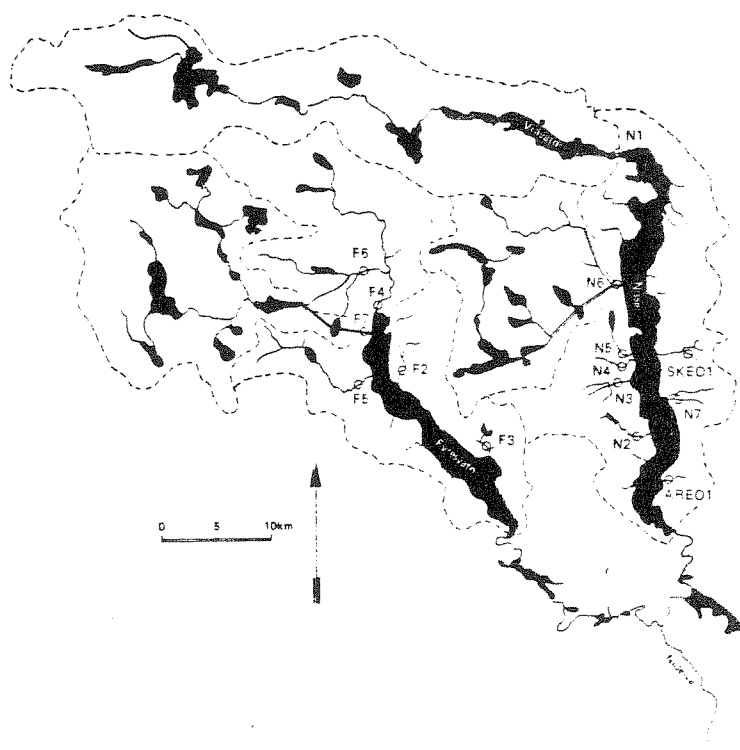
Nisser er en 3,5 mil lang smal innsjø i Telemark. På figur 1 er tilrenningsområdene for innsjøen delt i fire delområder. Delområde I og II omfatter uregulerte områder, kjennetegnet ved et utall mindre bekker som drenerer direkte til Nisser uten å passere større innsjøer. Områdene III og IV omfatter regulerte magasiner.

For område IV gjelder at Vråvatn selv har en magasin høyde på kun 1,5 m, mens Skafteå-kraftverkene regulerer den vesentlige del av nedbørfeltet for Vråvatn.

Fjone kraftverk ligger ved Nisser og slipper kun vann gjennom i høst- og vintersesongen (område III).

Disse reguleringsinngrep innebærer at 64 % av Nissers tilrenningsområde er regulerte magasiner, mens mindre bekker og tilsig utgjør 28 % av nedbørfeltet (Tabell 1) har naturlig avrenning til Nisser.

Figur 2. Stasjonsnummer for vannkjemiske prøvetakingslokaliteter i nedbørfeltene for Nisser og Fyresvatn.



Tabell 2. Vannkvalitet i Nissers tilrenningsområder (Stasjonene er avmerket på figur 2). Verdien for Vråvatn og Fjone representerer middelverdien for 5 prøver. De beregnede parametre AC1 og AC3 uttrykker "forsuringen", d.v.s. angir hvor meget syre som er tilført i forhold til en tenkt situasjon uten sur nedbør (Nærmere definisjon i teksten).

|                       | Periode          | Middelkons. mg/l |                 |      |      |     | Cl  | µg/l<br>Al | µekv/l |  |
|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|------|------|-----|-----|------------|--------|--|
|                       |                  | pH               | SO <sub>4</sub> | Ca   | Mg   | AC1 |     |            | AC3    |  |
| Skornetten<br>(SKE01) | 1/7.74-1/7.75    | 4,47             | 3,9             | 0,66 | 0,22 | 1,1 | 210 | 62,9       | 87     |  |
| Arak<br>(ARE01)       | "                | 4,48             | 4,6             | 0,90 | 0,22 | 1,7 | 320 | 70,0       | 113    |  |
| Bekk v/NES<br>(N7)    | "                | 4,76             | 2,4             | 0,41 | 0,17 | 0,7 | 150 | 31,0       | 45     |  |
| Rødfjellåni<br>(N2)   | 26/5.82          | 4,68             | 2,6             | 0,38 | 0,18 | 0,8 | 210 | 33,0       | 52     |  |
| Høgtvettåni<br>(N3)   | "                | 4,89             | 2,2             | 0,40 | 0,13 | 0,7 | 145 | 23,0       | 36     |  |
| Frostdøla<br>(N4)     | "                | 5,72             | 4,0             | 1,27 | 0,33 | 1,1 | 135 | 48,0       | 45     |  |
| Borstadåni<br>(N5)    | "                | 5,78             | 3,4             | 1,00 | 0,26 | 1,3 | 75  | 34,0       | 36     |  |
| Vråvatn<br>(N1)       | 26/5-23/11       | 5,70             | 2,7             | 1,09 | 0,21 | 0,9 | 80  | 40,0       | 28     |  |
| Fjone<br>(N6)         | 23/11.83-15/3.83 | 5,37             | 3,2             | 1,01 | 0,21 | 1,0 | 120 | 48,0       | 46     |  |



Gjennom den reguleringspraksis som følges blir den naturlige hydrologiske situasjon med flomperioder under vårmeltingen og høstregnet forskjøvet, slik at flommene dempes, samtidig som vanntilførselen til Nisser økes i vintersesongen.

Vannkvaliteten i de forskjellige tilrenningsområder er belyst ved analyser av bekkevann (vedlegg 1) og tidligere innsamlede data fra SNSF-prosjektet (forskningsprosjektet sur nedbørs virkning på skog og fisk). Et utvalg analyseresultater er vist i tabell 2, og stasjonene er avmerket på figur 2. I tabellene er også forsuringen beregnet.

Forsuringen angir hvor mye alkalitet vannet har tapt i forhold til hva det "opprinnelige" hadde ( $Alk_0$ ) uten tilførsler av sur nedbør. Henriksen (1980) har vist at "opprinnelige" alkalitet under gitte forutsetninger kan beregnes ut fra dagens konsentrasjoner av kalsium pluss magnesium korrigert for sjøsaltbidrag ( $Ca^* + Mg^*$ ). Forsuringen, AC1 er i det følgende beregnet etter formelen:

$$AC1 = Alk_0 - Alk_t = 0,93 (Ca^* + Mg^*) - 14 - Alk_t$$

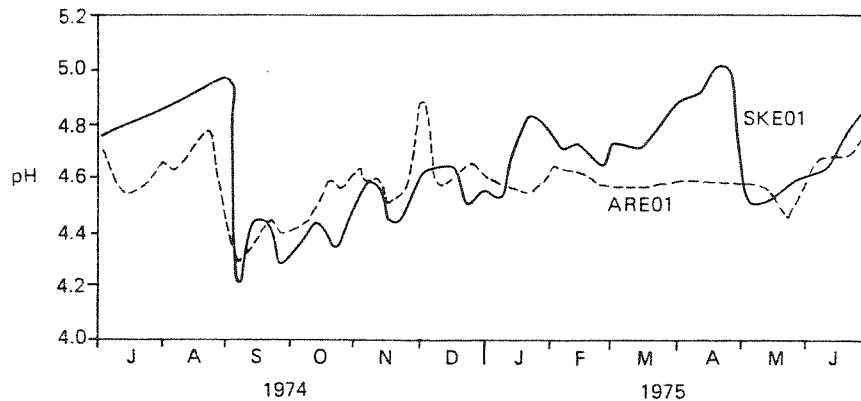
hvor  $Alk_t$  er dagens alkalitet eller målt  $H^*$ -konsentrasjon med negativt fortegn hvis alkaliteten er null. I senere prognosevurderinger er det også betydninger av mulig endret forvittringshastighet som følge av forsuringen vurdert. Forsuringen kan også beregnes fra sulfatinnholdet. Da fåes  $AC3 = SO_4^* - 20$  hvor  $SO_4^*$  er sulfatkonsentrasjonen i vann fratrukket sjøsaltbidraget.

På østsiden av Nisser har SNSF-prosjektet drevet undersøkelser i to små nedbørfelt (Skornetten og Årak) i perioden 1/7.74 - 1/7.75. Programmet omfattet analyse av alle vannkjemiske hovedkomponenter på ukentlige prøver foruten registrering av vannføring. Data fra disse stasjoner er samlet i vedlegg 2.

Området Skornetten utgjøres av et  $2,5 \text{ km}^2$  stort nedbørfelt. Den øvre del har sparsomt overdekke med mye myr, mens feltet lenger ned er skogkledd. Figur 3 viser årstidsvariasjonene for pH. Det fremgår av figuren at pH er lavere om våren under vårmeltingen, og om høsten når

høstregnet tar til og ved begge anledninger går pH ned mot 4,2 - 4,3. På sensommeren er stasjonen tørrlagt både i 1974, 1975 og 1976. Om vinteren kan pH gå opp mot 5,0.

Figur 3. Årstidsvariasjoner i pH i avrenning fra nedbørfeltene Skornetten (SKEDI) og Arak (ARE01).



I dette velkjente mønster er høy pH knyttet til høye Ca-verdier, mens flomperiodene gir fortykning av Ca-innholdet. Sulfat-innholdet i snøen anrikes i de første fraksjoner av smeltevannet og gir høyt sulfatinnhold i denne første smelteperioden, mens konsentrasjonene av sulfat avtar når vårflommen øker.

Nedbørfeltet Arak er på 1,6 km<sup>2</sup> og strekker seg fra Nisser og opp på heiområdet nær Tveitsund. Den øvre del har sparsomt dekke mens feltets nedre del har ca 50 % innslag av tynn bunnmorene. Disse deler er skogkledd med en del innslag av forsumpet mark og myr. Ved målestasjonen Arak, viser vannkvaliteten mer stabile forhold gjennom året enn ved Skornetten. pH ligger gjennomgående mellom 4,4 og 4,6 i perioden fra 1974 til 1977. Ved Arak er bufferkapasiteten ovenfor nedbørpåvirkningen noe større enn ved Skornetten, hvilket gir seg utslag i noe høyere Ca-nivåer.

Begge delfelter synes imidlertid hydrologisk og vegetasjonsmessig representative for områdene på Østsiden av Nisser. Fra andre bekker i området foreligger analyser av stikkprøver. 15.4.76 ble pH i fire bekker på østsiden av Nisser målt til mellom 4,62 og 4,75 (Borgstrøm pers. kom.) mens en bekk ved Nes (N7) viste pH 4,76 i 1982. Mest sannsynlig gir bekkene i område I en avrenning med pH-gjennomgående under 5,0.

På vestsiden av Nisser omfatter delområdet II uregulerte områder sør og nord for Fjone kraftverk. Bekkene i de sørlige deler av området (N2 og N3) viser pH-verdier og vannkvalitet som tilsvarer den bekken på østsiden viste. Borgstrøm refererer pH 4,58 og 4,75 for de samme bekker 15.4.76. Bekkene Frostdøla og Borstadåni viser derimot noe høyere pH. Disse bekkene har fått sitt naturlige nedbørfelt betydelig avkuttet gjennom regulering til Fjone kraftverk. Restvassdraget viser høyere pH og høyere Ca-konsentrasjoner enn bekkene lenger syd. Tilsvarende verdier (pH 5,70 for N4 og 5,45 for N5) viste Borgstrøms undersøkelser i 1976. Nord for Fjone viste Lindfjellåni pH 6,15 i 1976, men nye analyser foreligger ikke. Ut fra det sparsomme materialet som foreligger synes de nåværende naturlige avrenningsområder på sør- vestsiden av Nisser mest sansynlig å gi en vannkvalitet som tilsvarer den avrenningsområdene på østsiden viser. Lenger nord gir områdene noe "bedre" vannkvalitet med hensyn til pH som er målt til over 5,5.

Fra utløpet av Fjone kraftverk er det tatt fem prøver vinteren 1982-83, og middelkonsentrasjone er gitt i tabell 2. Vannkvaliteten må sies å være relativt stabil i tappingsperioden, sammenlignet med de årstidsvariasjoner man finner for feltforskningsområdene. Enkelte uregelmessige variasjoner i sulfatkonsentrasjonene og tildels pH kan være knyttet til hvilke reguleringsmagasiner som til enhver tid tappes. Gjennomgående nitratkonsentrasjoner på 200 µg N/l er noe høyere enn hva bekkene i nedbørfeltet har vist.

Vråvatn (delområde IV) viser høyere pH, lavere Al-konsentrasjon og lavere  $SO_4$ -konsentrasjon enn magasin vannet ved Fjone. For begge de regulerte områder er Ca-innholdet i avrenningen noe høyere enn i bekkene sørvest og øst for Nisser. Dette kan skyldes både geologiske forskjeller og en lenger kontakttid med berggrunnen for vannet i regulerte områder. De lavere sulfatkonsentrasjonene kan være knyttet til lavere tilførsler av sulfat med nedbør og tørravsetninger, som ventelig for dette nordvestligste delområdet.

Disse dataene i indikerer at vannkvaliteten i avrenningen fra de regulerte områder er mer stabil og noe mindre sur enn i de uregulerte tilrenningsområder. Reguleringen innebærer også at for 65 % av tilrenningsområdene for Nisser, vil de naturlige vår- og høstflommer bli betydelig dempet og vannmengdene blir tilført vinterstid i stedet.

## 2.2. Vannkvaliteten i Nisser

I Nisser er det samlet vannprøver fra to stasjoner. Den nordligste stasjonen, Nisser 1, ligger nord for utslippet fra Fjone kraftverk og skulle således ikke direkte være påvirket av vannkvaliteten fra kraftverket. Her var innsjøen i underkant av 100 m dyp. Ved den sørligste stasjonen, Nisser 2, var innsjøen dypere.

Forholdet mellom innsjøenes totale volum og de årlige tilførte nedbørmengder gir den teoretiske oppholdstid for Nisser. Det foreligger ikke nærmere opplysninger over dybdeforholdene i Nisser, men antas et gjennomsnittsdyp på 35 m, fåes grovt at vannmagasinet er på 2,9 mill. m<sup>3</sup>. For området viser nedbørsamlere i Treungen ca. 950 mm årlig nedbørmiddel de siste 10 år. Antas 200 mm årlig fordampning blir den teoretiske oppholdstid for vannet i Nisser 3,6 år.

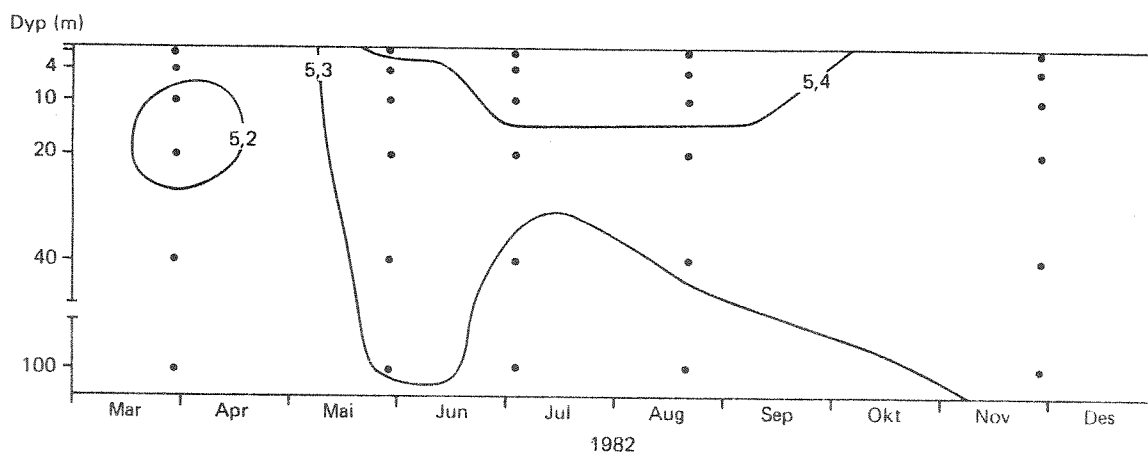
Nisser er regulert med en total reguleringshøyde på 4 meter. Vedlegg 1 viser de vannkjemiske data som er samlet inn i 1982. Det ble i alt tatt prøver 6 ganger fra mars til slutten av november. Prøven 25/3.82 ble tatt fra isen ifra en lokalitet midt mellom stasjonene Nisser 1 og Nisser 2. I vedlegget er dataene ført opp under Nisser 1, mens de er antatt representative for begge stasjoner under beregning av årsmiddelverdien.

Vannkvaliteten varierer svært lite gjennom året for begge stasjoner og stasjonene gir også svært nær samme vannkvalitet. F.eks. fåes for begge stasjoner under ett at pH i overflaten ligger mellom 5,25 og 5,47, mens alle prøvene nær bunnen viser pH mellom 5,26 og 5,35. Det betyr at vannkvaliteten i bunnlagene er svært stabil, mens pH i overflaten kan svinge noe. De høyeste pH-nivåer finner en her om sommeren

(figur 4). Dette kan være forårsaket av tilførsler fra Vråvatn som i hele 1982 viste høyere pH enn Nisser. Øket pH i de øvre lag om sommeren kan imidlertid også være knyttet til biologisk omsetning i den varme årstid.

Prøveserien i slutten av mars gav de laveste pH-verdier på alle dyp (tabell 3). Resultatene stemmer overens med de vannkjemiske analyse-resultater fra de regionale undersøkelsene i 1981, som gav bl.a. pH 5,27 i overflaten og 5,25 nær bunnen, Ca-innhold på henholdsvis 0,98 mg/l og 0,97 mg/l og en sulfatkonsentrasjon på 3,0 mg/l for begge dyp.

Figur 4. pH-variasjoner igjennom året for Nisser.



Ved stasjonen lenger syd i Nisser er forholdene tilsvarende med høyest pH nær overflaten i sommermånedene. Imidlertid viser prøveserien fra desember også høy pH i overflaten. Dette kan skyldes en påvirkning av vann tappet gjennom Fjone kraftverk, men analyse materialet er for sparsomt til å avgjøre dette med sikkerhet.

Tabell 3. Analyseresultater fra stasjon Nisser 1. For hver prøveserie er middelverdiene for resultatene fra 1 m, 20 m og 100 m's dyp er beregnet. Ut fra disse 6 prøveserier er årsmiddelverdien beregnet.

| Middelverdi<br>(1,20,100m's<br>dyp) | 25/3 | 26/5 | 7/7  | 19/8               | 5/10                | 23/11 | Årsmiddel |
|-------------------------------------|------|------|------|--------------------|---------------------|-------|-----------|
| pH                                  | 5,20 | 5,36 | 5,35 | 5,35               | (5,35) <sup>a</sup> | 5,32  | 5,32      |
| Ca mg/l                             | 1,03 | 0,97 | 1,05 | 1,04               | 1,04                | 1,04  | 1,03      |
| Mg "                                | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,23               | 0,23                | 0,22  | 0,22      |
| Na "                                | 0,73 | 0,76 | 0,78 | 0,77               | 0,68                | 0,68  | 0,73      |
| K "                                 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,22               | 0,21                | 0,20  | 0,22      |
| Al µg/l                             | 90   | 80   | 100  | (105) <sup>a</sup> | 125                 | 115   | 105       |
| SO <sub>4</sub> mg/l                | 3,2  | 3,0  | 3,3  | 3,1                | 3,3                 | 3,0   | 3,2       |
| NO <sub>3</sub> µg/l                | 230  | 200  | 200  | 190                | 200                 | 220   | 210       |
| Cl mg/l                             | 1,0  | 1,1  | 1,1  | 0,9                | 0,9                 | 1,0   | 1,0       |
| Perm. mgO/l                         | 1,5  | 1,3  | 1,2  | 1,6                | 1,3                 | 1,0   | 1,3       |
| Alk. µekv/l                         | 0    | 2    | 0    | 4                  | 0                   | 0     | 0         |
| Kond.ms/m 25 <sup>0</sup> C         | -    | 1,69 | 1,76 | 1,76               | 1,68                | 1,73  | 1,72      |
| AC1 µekv/l                          | 50   | 44   | 50   | 47                 | -                   | 50    | 48        |

a) Estimert verdi.

Tabell 4. Analyseresultater fra stasjon Nisser 2. For hver prøveserie er middelverdiene beregnet ut fra data for prøvene fra 1 m, 20 m og 100 m's dyp. Ut fra disse 6 prøveserier er årsmiddelverdiene beregnet.

| Middelverd.<br>(1,20,100 m's<br>dyp) | 25/3   | 26/5 | 7/7  | 19/8 | 5/10                | 23/11 | Arsmidl. |
|--------------------------------------|--------|------|------|------|---------------------|-------|----------|
| pH                                   | (5,20) | 5,41 | 5,42 | 5,38 | (5,38) <sup>a</sup> | 5,39  | 5,36     |
| Ca mg/l                              | (1,03) | 0,96 | 1,06 | 1,05 | 1,06                | 1,05  | 1,04     |
| Mg "                                 | (0,22) | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,23                | 0,22  | 0,22     |
| Na "                                 | (0,73) | 0,76 | 0,74 | 0,76 | 0,70                | 0,70  | 0,73     |
| K "                                  | (0,22) | 0,22 | 0,23 | 0,21 | 0,23                | 0,20  | 0,22     |
| Al µg/l                              | 90     | 95   | 90   | 95   | 120                 | 1,10  | 100      |
| Sulf mg/l                            | 3,2    | 2,9  | 3,3  | 3,2  | 3,2                 | 3,1   | 3,2      |
| NO <sub>3</sub> µg N/l               | 230    | 190  | 190  | 190  | 190                 | 220   | 200      |
| Cl mg/l                              | 1,0    | 1,0  | 0,9  | 0,8  | 0,9                 | 1,2   | 1,0      |
| Perm mg O/l                          | 1,5    | 1,4  | 1,3  | 1,5  | 1,6                 | 1,2   | 1,4      |
| Alk. µekv/l                          | -      | 1    | 1    | 6    | 0                   | 2     | 2        |
| Kond. mS/m                           | 1,97   | 1,69 | 1,76 | 1,76 | 1,68                | 1,73  | 1,72     |
| AC1 µekv/l                           | 50     | 45   | 49   | 47   | -                   | 50    |          |

a) Estimerte verdier.

For de øvrige kjemiske komponenter er forskjellene fra topplag til bunnlag meget små. Tabell 3 og 4 gir middelkonsentrasjoner av de enkelte komponenter ved hver prøvetaking gitt ut fra analyser av vann fra 1, 20 og 100 m's dyp.

Tabellene illustrerer igjen at årstidsvariasjonene er små og for de fleste komponenters vedkommende innenfor den analyseusikkerhet som er knyttet til analysemetodene. For denne datamengde er derfor også årsmiddelkonsentrasjonen for de seks middelverdiene beregnet.

Nisser viser en årlig midlere pH på 5,35 og en ubetydelig alkalitet. Summen av alle kjemiske hovedkomponenter beregnet fra årsmiddelkonsentrasjonene viser at vannet er ionefattig. For stasjonen Nisser 1 fås 112  $\mu\text{ekv}$  kationer og 110  $\mu\text{ekv/l}$ , (Aluminium ikke medregnet). Dette gir en svært god balanse mellom kationer og anioner og indikerer at de oppgitte analyseresultater er gode. I tabell 3 og 4 er også forsuringen av innsjøvannet i Nisser beregnet.

Resultatene viser at forsuringen også er stabil igjennom året. Det sparsomme materiale viser lavest forsuring i mai når kalsiumkonsentrasjonen er lavere enn ellers. Dette kan forklares ved tilførsler av ionefattig smeltevann i mai, dersom forurensningene i snøen har blitt vasket ut på et tidligere tidspunkt.

Tilførslene fra Vråvatn viser lavere beregnet forsurning (40  $\mu\text{ekv/l}$  i middel (Vedlegg 1)) enn Nisser (50  $\mu\text{ekv/l}$ ). Fjone kraftverk gir tilførsler med en gjennomsnittlig forsuring på 48  $\mu\text{ekv/l}$ , omlag samme forsuringsgrad (44 - 52  $\mu\text{ekv/l}$ ) som den Nisser viser. For bekkene hvor kun en analyse foreligger synes forsuringsgraden svært variabel, men for det meste lavere enn i Nisser.

Årstidsvariasjonene i Nisser synes så små at en vanskelig kan se den kjemiske betydning av tilrenning fra de ulike deler av Nissers nedbørfelt i det foreliggende analyse materialet. Det kan imidlertid ikke utelukkes at reguleringsinngrepene som berører 65 % av nedbørfeltet er en vesentlig årsak til at de vannkjemiske forhold er så homogene.



Tabell 5. Enkelte resultater fra stasjoner i Fyresvatns nedbørfelt (figur 2). (Resultater fra okt. 81, etter Enerud og Lundar 1981).

| Del-<br>område | Stasjon                     | Dato/<br>periode      | pH   | SO <sub>4</sub><br>mg/l | Ca<br>mg/l | Mg<br>mg/l | Cl<br>mg/l | Al<br>µg/l |
|----------------|-----------------------------|-----------------------|------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|
| V              | Bekk ved<br>Geitfjell<br>F2 | 26/5.82               | 4,94 | 2,7                     | 0,54       | 0,26       | 0,9        | 150        |
|                | Skomdalselva<br>F3          | 26/5.82               | 4,81 | 2,6                     | 0,40       | 0,14       | 0,7        | 210        |
|                | Fardøla<br>F5               | 26/5.83               | 5,10 | 2,4                     | 0,64       | 0,18       | 1,0        | 150        |
| -              | Kilåi                       | 1/4.73-1/10.75        | 4.71 | 3,7                     | 0,60       | 0,22       | 1,1        | 180        |
| VI             | Daleåni<br>F4               | 26/5 19/8-<br>16/4.82 | 5,67 | 2,8                     | 1,16       | 0,22       | 1,0        | 50         |
|                | Finndøla<br>F6              | 19/8.82               | 5,41 | 2,2                     | 0,90       | 0,17       | 0,6        | 90         |
| VII            | Fardal<br>kraftverk<br>F7   | 21/12.82-<br>15/3.83  | 5,38 | 2,7                     | 0,94       | 19         | 1,1        | 100        |

### 3. FYRESVATN

#### 3.1. Tilrenningsområder for Fyresvatn

På figur 2 er de for Fyresvatn uregulerte tilrenningsområdene V og VI og det regulerte området VII avmerket. Fra delområde V foreligger kun data for to mindre bekker, F2 og F3. Disse viste pH like under 5,0, og omlag samme vannkvalitet som bekkene på østsiden av Nisser.

Kilåi utgjør et større vassdrag mellom delområde II og IV på figur 2. Vassdraget munner ut i Fyresvatn ved utløpet av vannet og er ikke tatt inn i Fyresvatn's nedbørfelt ettersom tilløpet ikke kan sies å påvirke dette i nevneverdig grad. Ukentlige vannprøver fra perioden april 73 - oktober 75 viste midlere pH 4,65 og pH-svingninger igjennom året fra 4,56 til 5,08. Mest sannsynlig er denne vannkvaliteten typisk for delområde V, såvel som sørlige deler av område II.

Fra de uregulerte områder på vestsiden av Fyresvatn foreligger ikke analysedata, men geologiske forhold tyder på at vannkvaliteten vil være omlag den samme her også. Daleåni viser høyere pH-verdier enn bekkene F2 og F3 med pH-svingninger fra 5,5 til 6,0. Analyser utført av NIVA i okt. 1981 viste pH 6,29. Disse høye pH-verdier er knyttet til høyere Ca-innhold, hvilket tyder på en større bufferkapasitet i dette nedbørfeltet enn i de øvrige tilrenningsområder.

Delområde VII er regulert ved Finndøla kraftverk. Kraftverket slipper ut vann i den nordlige del av Fyresvatn og drenerer 43 % av det totale nedbørfeltet for Fyresvatn. pH synes å avta gjennom tappesesongen vinteren 82/83. Bortsett fra de første prøver i november 82 er pH-verdiene og Ca-konsentrasjone lavere i avrenningen fra kraftverket enn i Daleåni. Imidlertid har alle delområder vannkvalitet med så lav pH at alkaliteten blir utbetydelig.

Av tilrenningsområdene for Fyresvatn er det Daleåni som viser "best vannkvalitet" med pH over 5,5 og en alkalitet på opptil 20  $\mu\text{ekv/l}$ . Dette vassdraget drenerer imidlertid bare 10 % av nedbørfeltet.

Fardal kraftverk er bare i drift om vinteren. Vannkvaliteten av det tappede vannet varierer imidlertid igjennom vintersesongen da pH synker gradvis fra 5,70 til 5,17, Ettersom også Ca- og  $\text{SO}_4$ -konsentrasjonene avtar samtidig betyr det at forsureningen endrer seg relativt lite, men blir høyest i november og desember, (45  $\mu\text{ekv/l}$ ) mot 23 - 33  $\mu\text{ekv/l}$  tidligere og senere i tappe-sesongen. Årsakene til dette kan ligge i nedbørfeltet og være knyttet til bruken av forskjellige magasiner, men det vil kreve utvidede vannkjemiske undersøkelser for å få belyst dette.

Fjone kraftverk ved Nisser gir en mer stabil vannkvalitet enn den Fardal kraftverk gir i sesongen 1982/83. Dette betyr at disse kraftverkene vil påvirke vannkvaliteten i resipienten på ulik vis.

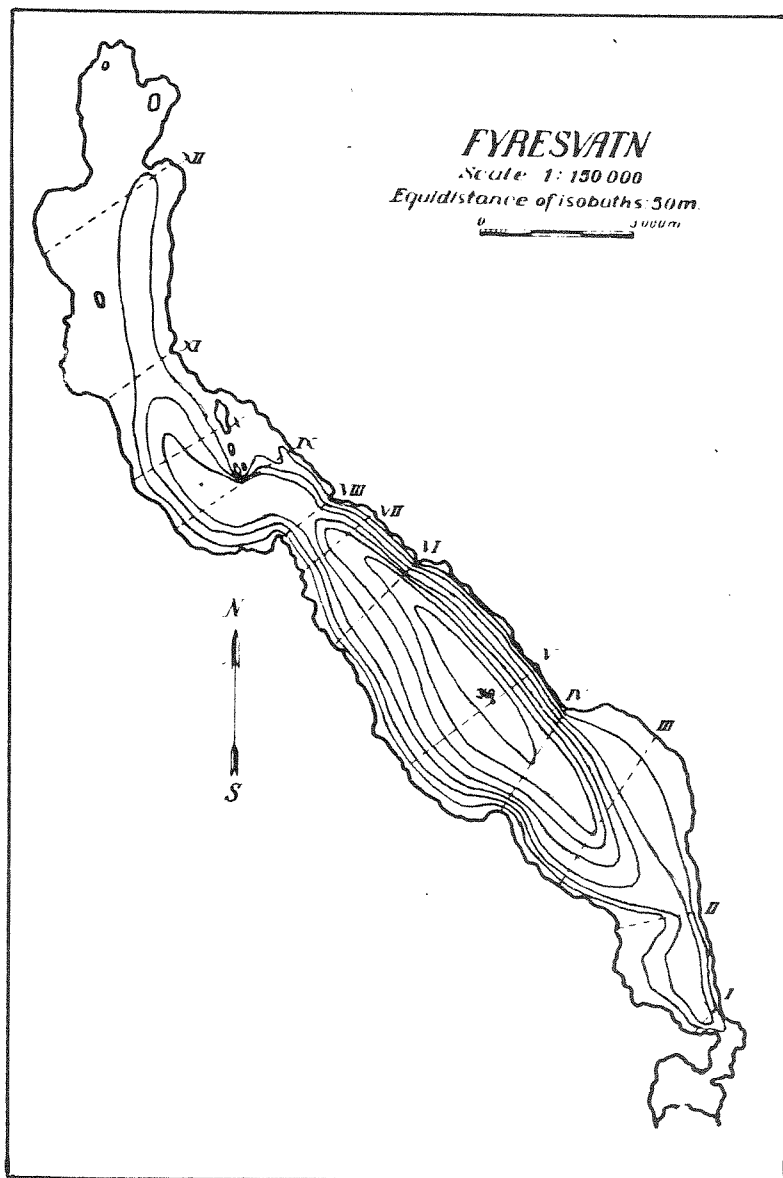
### 3.2. Vannkvaliteten i Fyresvatn

Fyresvatn er en lang, smal og dyp innsjø i Telemark. Figur 5 viser bl.a. at det dypeste området i Fyresvatn (373 m dyp) ligger 96 m under havoverflaten. Ut fra opplysninger knyttet til denne opploddingen blir midlere dyp 123 m og totalt vannvolum 7 mill  $\text{m}^3$ . Om man beregner årlige nedbørmengder som for Nisser, gir dette en teoretisk oppholdstid på 11 år for vannet i Fyresvatn. Fyresvatn får således en betydelig lenger teoretisk oppholdstid enn Nisser.

En fiskeundersøkelse utført av Fiskerikonsulenten for Øst-Norge i 1981 (Enerud og Lunder 1982), beskriver Fyresvatn som en fra naturens side relativt næringsfattig sjø hvor fiskeslagene røye, ørret og sik dominerer. Kvaliteten på fisken er litt under middels god, og fiskerikonsulenten mener kvaliteten vil forbedres ved øket beskatning på fiskebestanden.

For Fyresvatn er det samlet vannprøver fra en stasjon nær vannets dypeste område. Resultatene er gitt i vedlegg 1, og pH-variasjoner er illustrert på figur 6.

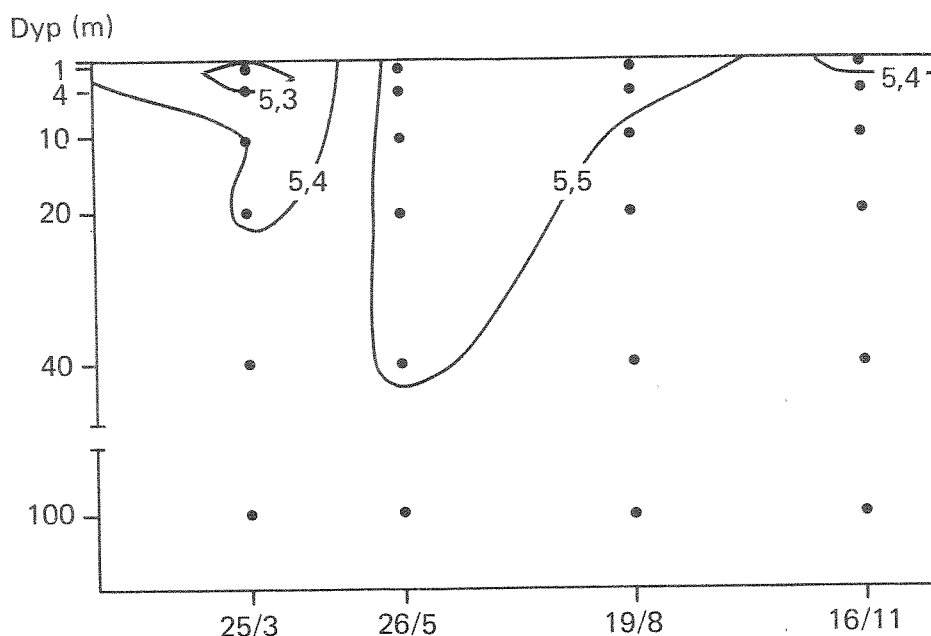
Figur 5. Dypdekart for Fyresvatn (Holden, 1936).



På grunn av at den milde vinteren 1982/83 ga svært dårlige isforhold, var det ikke mulig å ta vannprøver av verken Nisser eller Fyresvatn mens kraftverkene var i drift.

I Fyresvatn endrer pH i overflatelaget seg fra 5,18 om våren, til 5,57 om høsten. Disse endringene følger det vanlige mønster for årstidsvariasjoner, og faller sammen med pH-svingningene de få analysene fra Daleåni indikerer. Daleåni viser gjennomgående imidlertid høyere pH enn Fyresvatn. Vannkvaliteten målt ved Fardal kraftverk vinteren 1982/83 viser imidlertid lavere pH enn vannkvaliteten i Fyresvatn.

Figur 6. pH isopleter for Fyresvatn i 1982.



Datamaterialet fra Fyresvatn's nedbørfelt er imidlertid mer sparsomt enn for Nisservatn, og det er vanskelig å avgjøre i hvilken grad de ulike nedbørfelt påvirker Fyresvatn.

pH-svingningene i Fyresvatn er større enn i Nisser. Om våren er pH lavere i Fyresvatn enn Nisser, mens Nisser viser den laveste pH om sommeren. I dyplagene varierer vannkvaliteten svært lite i Fyresvatn. Hvis man tar middelveien av analyseresultatene for prøven for 1 m, 20 m og 100 m's dyp ved hvert prøvetakingstidspunkt, fås resultatene i tabell 6. Tabellen viser at konsentrasjonene av de fleste kjemiske komponenter såvel som den beregnede forsuring endrer seg svært lite gjennom året.

Beregningsgrunnlaget for årsmiddelkonsentrasjonene for Fyresvatn er mer sparsomt enn for Nisser. Likevel er vannkvaliteten forsøksvis sammenlignet ettersom årstidsvariasjonene synes små for de aller fleste komponenter så nær som pH. For Fyresvatn blir den beregnede forsuring omlag 20 % lavere enn den Nisser viste. Fyresvatn har også en lavere sulfatkonsentrasjon enn Nisser, hvilket indikerer at tilførselene av sur nedbør er mindre til Fyresvatns nedbørfelt enn Nissers. Imidlertid er Ca-innholdet i Fyresvatn noe lavere enn i Nisser, og dette innebærer at nedbørfeltet rundt Fyresvatn potensielt har en noe dårligere evne til å nøytralisere sure komponenter enn Nissers nedbørfelt. Alt i alt resulterer disse to motvirkende faktorene i at pH som årsmiddel blir omlag lik eller noe høyere for Fyresvatn enn Nisser.

Tabell 6. Vannkvaliteten i Fyresvatn. Middelskonsentrasjonen er beregnet ut fra prøvene fra 1 m, 20 m og 100 m's dyp ved hver prøveserie. Arsmiddelskonsentrasjonen er beregnet fra de fire middelverdier.

|                        | 25/3 | 26/5 | 19/8 | 16/11 | Arsmidl. |
|------------------------|------|------|------|-------|----------|
| pH                     | 5,36 | 5,55 | 5,50 | 5,44  | (5,46)   |
| Ca mg/l                | 0,98 | 0,91 | 0,98 | 0,99  | 0,96     |
| Mg "                   | 0,19 | 0,21 | 0,22 | 0,21  | 0,21     |
| Na "                   | 0,75 | 0,80 | 0,75 | 0,73  | 0,75     |
| K "                    | 0,18 | 0,22 | 0,18 | 0,20  | 0,20     |
| Al µg/l                | 70   | 55   | 60   | 60    | 60       |
| Sulf mg/l              | 2,9  | 2,8  | 2,8  | 2,8   | 2,8      |
| NO <sub>3</sub> µg N/l | 170  | 140  | 140  | 140   | 150      |
| Cl mg/l                | 1,1  | 1,1  | 0,9  | 1,1   | 1,1      |
| Perm. mg O/l           | 1,8  | 1,7  | 1,8  | 1,8   | 1,8      |
| Alk. µekv/l            | 33   | 37   | 36   | 32    | 35       |
| Kond. mS/m             | -    | 1,59 | 1,60 | 1,60  | 1,60     |
| AC1 µekv/l             | 41   | 33   | 41   | 42    | 40       |

#### 4. PROGNOSEBEREGNINGER FOR EFFEKTEN AV ENDREDE TILFØRSLER AV SUR NEDBØR TIL NISSER OG FYRESVATN

Med utgangspunkt i den midlere årlige vannkvalitet i Nisser og Fyresvatn (Tabell 3, 4 og 6) kan en anslå hvorledes innsjøens kjemiske sammensetning vil endre seg ved endrede nedbørkjemiske forhold. Grunnlaget for disse beregningene er gitt av Henriksen (1982) og kun kort summeres som følger:

På bakgrunn av tilgjengelige data fra regionale undersøkelser i Norge og overvåking av vannkvaliteten i 20 elver gir en regresjonsanalyse at

$$\text{pH} = 9,78 + 0,82 \log (\text{Alk})$$

der alkaliteten er gitt i ekv/l.

Ut fra målte såvel som beregnede alkalitetsverdier kan pH på denne måten estimeres. For å beregne hvilken alkalitet et system har ved endringer i tilførslene er det nødvendigheten å ta hensyn til at Ca- og Mg-konsentrasjonene kan ha endret seg i fra den "opprinnelige" tilstand til den nåværende som følge av øket surhet i nedbøren. Innføres faktoren F

$$F = \frac{(\text{Ca}^* + \text{Mg}^*)}{\Delta \text{SO}_4^*}$$

fås flg. ligning for beregning av opprinnelig  $\text{Alk}_0 = 0,93 (\text{Ca}^* + \text{Mg}^*) - 14 - F \cdot (\text{SO}_4^* - 20)$ . F er vist å være lavere enn 0,4 og av tabell 7 fremgår det at beregnet pH for den "opprinnelige" tilstand er lite påvirket av om F settes lik 0,1, 0,2, 0,3 eller 0,4. I det følgende er F satt lik 0,2 hvilket også synes mest rimelig for forholdene på Sørlandet (Henriksen, 1982).

Med dette utgangspunkt er det i tabell 8 beregnet hvorledes alkaliteten og pH i Nisser og Fyresvatn kan tenkes å endre seg ved endrede tilførsler av sur nedbør.

Ved en reduksjon av tilførselene antas at konsentrasjonen av sulfat i innsjøen, korrigert for sjøsaltbidrag og naturlig bakgrunnsnivå, vil endre seg i samme forhold.

|           | Middelskons. 1982<br>µekv/l |                   |     |      | Opprinnelig tilstand<br>pH |       |      |      |
|-----------|-----------------------------|-------------------|-----|------|----------------------------|-------|------|------|
|           | Ca*+Mg*                     | SO <sub>4</sub> * | Alk | pH   | F=0,1                      | F=0,2 | F=03 | F=04 |
| Nisser 1  | 63,6                        | 63,6              | 1   | 5,32 | 6,2                        | 6,2   | 6,1  | 6,1  |
| Nisser 2  | 63,2                        | 62,8              | 1   | 5,36 | 6,2                        | 6,2   | 6,1  | 6,1  |
| Fyresvatn | 58,4                        | 55,0              | 4   | 5,46 | 6,2                        | 6,1   | 6,1  | 6,0  |

Tabell 7. Beregnet opprinnelig pH under forskjellige betingelser (se tekst).

Tabell 8 viser at selv 25 % redusert netto sulfatinnhold vil gi en betydelig bedring av vannkvaliteten. Innsjøene vil da få øket sitt bikarbonat-innhold og komme i en tilstand hvor fiskebestandens livsforhold vil være betydelig bedret.

|           | Middel<br>1982 |      | Prognoser |     |           |     |           |     |           |     |              |             |
|-----------|----------------|------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------------|-------------|
|           |                |      | 25 % red  |     | 50 % red. |     | 75 % red. |     | 100 % red |     | 25 %<br>økn. | 50 %<br>økn |
|           | Alk            | pH   | Alk       | pH  | Alk       | pH  | Alk       | pH  | Alk       | pH  | pH           | pH          |
| Nisser 1  | 1              | 5,32 | 6         | 5,6 | 19        | 5,9 | 32        | 6,1 | 37        | 6,2 | 4,7          | 4,5         |
| Nisser 2  | 2              | 5,36 | 6         | 5,6 | 19        | 5,9 | 32        | 6,1 | 36        | 6,2 | 4,7          | 4,5         |
| Fyresvatn | 4              | 5,46 | 7         | 5,6 | 19        | 5,9 | 30        | 6,1 | 33        | 6,1 | 4,9          | 4,7         |

Tabell 8. Prognosert vannkvalitet for reduserte eller økte sulfat konsentrasjoner i Nisser og Fyresvatn.

På den annen side finner en at en økning i sulfattilførselene på 25 % vil føre til at Nisser får pH 4,7 og Fyresvatn 4,9 mens 50 % økning vil gi en ytterligere forværring av forholdene i de to innsjøene. En øket tilførsel av sulfat vil da mest sannsynlig føre til en vannkvalitet hvor fiskebestanden kan få problemer.



I dag er tilførslene av sulfat til Fyresvatn mindre enn til Nisser og en prosentvis endring i tilførslene gir seg da også større utslag for Nisser enn Fyresvatn's vedkommende.

For begge innsjøene gjelder imidlertid at alkaliteten er ubetydelig i dag og endringer av tilførslene vil gi seg relativt store utslag i surheten i innsjøene. Innsjøene er sannsynligvis i en situasjon hvor fiskebestanden vil være utsatt selv ved mindre økninger i de sure tilførslene.

## 5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

De kjemiske undersøkelsene i de to store innsjøene Fyresvatn og Nisser har vist at vannkvaliteten endrer seg svært lite igjennom året for de aller fleste komponenter. De sesongvariasjoner en kjenner fra mindre nedbørfelt og bekker i området synes i liten grad å gjøre seg gjeldende i disse store innsjøene. I Nisser og Fyresvatn hvor pH er mellom 5,1 - 5,6 kan en se de største pH-endringer i overflatelaget i Fyresvatn hvor pH om sommeren er 0,4 pH-enheter høyere enn om våren. Resten av året synes også pH stabil og varierer lite med dypet for begge innsjøene.

For undersøkelser av forsuringssituasjonen i store innsjøer i regional sammenheng vil derfor stikkprøver tatt vinterstid gi et rimelig godt bilde av situasjonen. En slik vurdering lå da også til grunn for de regionale undersøkelsen som ble utført i 1981 (SFT 27/82).

En sammenligning av vannkvaliteten i de to innsjøene i 1982 viser at Nisser gjennomgående er ca 20 % mer forsuret enn Fyresvatn. De høyere sulfatkonsentrasjoner i Nisser enn i Fyresvatn indikerer også at tilførselene av sure komponenter gjennom tørr- og våtavsetninger er større for Nissers nedbørfelt enn Fyresvatns. Nisser har imidlertid noe høyere konsentrasjon av kalsium enn Fyresvatn, og dette reflekterer en større bufferkapasitet ovenfor sure tilførsler i nedbørfeltet. Disse to motvirkende effekter resulterer i tilnærmet like pH-nivåer i de to innsjøene. Begge innsjøene må sies å være i en utsatt situasjon hvor bikarbonat buffersystemet er "brukt opp" og pH-verdiene ligger mellom 5,3 og 5,4. Mindre økninger i de sure tilførselene vil kunne gi merkbart negative effekter på vannkvaliteten i begge innsjøene. F.eks. viser prognoseberegningen at med 25 % økt sulfatkonsentrasjon i innsjøene blir pH 4,7 og 4,9 for henholdsvis Nisser og Fyresvatn, mens 25 % reduksjon i sulfatinholdet kan gi pH 5,6 for begge. Når effekten av øket sulfattilførsel i Nisser blir større enn tilsvarende effekt i Fyresvatn skyldes det at endringene er beregnet i prosent av nåværende nivå, som er lavere i Fyresvatn enn i Nisser.

For Nisser kan de betydelige reguleringsinngrepene i nedbørfeltet bidratt til å stabilisere vannkvaliteten. Vannkvaliteten i Nisser er da også svært lik den relativt stabile vannkvaliteten som avrenningen fra Fjone kraftverk viser. For Fyresvatn gjelder at pH i overflaten synes å variere noe mer gjennom året enn i Nisser, og følger variasjonsmønsteret for hovedtilløpet Daleåni i nordenden av vannet. I tillegg viser også prøver av vannet fra Fardal kraftverk mer utpregede sesongvariasjoner enn f.eks. Fjone kraftverk ved Nisser.

Materialet fra Fyresvatn er imidlertid noe sparsomt i det hovedvekten ble lagt på Nisser i den foreliggende undersøkelsen.

En vil derfor foreslå utvidede undersøkelser av Fyresvatn og dets tilrenningsområder med den målsetting av under hvilke muligheter kraftverkene har til å styre vannkvaliteten i Fyresvatn gjennom sitt manøvreringsreglement. Dette vil kreve nærmere undersøkelser av vannkvaliteten i gyteområdene i innsjøen og analyser av vann fra Fardøla kraftverk og dets vannmagasiner.

## 6. LITTERATUR

Enerud, J. og Lunde, K., 1981: Fiskeribiologiske undersøkelser i Fyresvatn, Fyresdal kommune, Telemark fylke 1980. Fiskerikon-sulenten for Østlandet, 29 s.

Henriksen, A., 1980: Acidification of freshwaters - a large scale titration In: Drabløs, D. and Tollan, A. Leds.): Ecological impact of acid precipitation, SNSF-project, 68-74.

Henriksen, A., 1982: Preacidification pH-values in Norwegian Rivers and Lakes, Acid Rain report 3/1982 23 s.

Johannessen, M. og Joranger, E., 1976: Vann og nedbørkjemiske undersøkelser i Fyresdal/Nissedal feltet 1/4.1973 - 30/6.1975. SNSF-prosjektet TN 30/76, 95 s.

SFT 27/82 Regionale vann- og sneundersøkelser i store og små innsjøer i Sør Norge, 415.

Vedlegg 1. Analyser fra bekker og innsjøer i Nissedal og Fyresdal.

Vedlegg 2. Analyseresultater fra Årak og Skornetten, to små nedbørfelt på østsiden av Nisser.

Forsuringen AC-1 og AC-3 er beregnet etter flg. formaler

$$AC-1 = 0,93 (Ca^* + Mg^*) - 14 + H^+ - Alk$$

$$AC-3 = SO_4^* - 20.$$

hvor alle parametre inngår som  $\mu\text{ekv/l}$

I tabellen er enhetene for

Ca, Mg, Na, K  $SO_4$  og Cl: mg/l

Al,  $NO_3N$  og Tot-N :  $\mu\text{g/l}$

K20 =  $\mu\text{s/cm}$  ved  $20^\circ\text{C}$

K25 =  $\mu\text{s/m}$  ved  $25^\circ\text{C}$

Alk-E;  $\mu\text{ekv/l}$

VEDLEGG 1

| FILKODE: DIVER |     | NAV4: DIVERSE PRØVER |   |   |       |      |      |      |     |     |     | DIVERSE PRØVER |      |       |      | DAT0: 840116 |      |      |
|----------------|-----|----------------------|---|---|-------|------|------|------|-----|-----|-----|----------------|------|-------|------|--------------|------|------|
| STNUM          | LOK | A                    | M | D | DYP   | PH   | SULF | CA   | MG  | NA  | K   | CL             | N03N | ALK-E | AL   | K25          | AC-1 | AC-3 |
| NISSER         | 1   | 781026               |   |   | 10    | 5.41 | 3.1  | 1.10 | .19 | .85 | .30 | .9             | 155. | .0    | 130. | 1.70         | 51.1 | 51.4 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 150   | 5.25 | 3.3  | 1.05 | .22 | .75 | .22 | 1.0            | 240. | .6    | 90.  | 1.69         | 48.2 | 47.8 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 400   | 5.24 | 3.2  | 1.02 | .22 | .74 | .23 | 1.0            | 210. | 1.6   | 90.  | 1.70         | 51.8 | 55.6 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 1000  | 5.11 | 3.4  | 1.02 | .22 | .74 | .22 | 1.0            | 260. | .0    | 95.  | 1.70         | 51.6 | 51.6 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 2000  | 5.10 | 3.2  | 1.04 | .22 | .74 | .22 | 1.0            | 240. | .0    | 85.  | 1.75         | 49.1 | 49.2 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 4000  | 5.26 | 3.2  | 1.01 | .22 | .71 | .23 | 1.0            | 210. | .0    | 95.  | 1.67         | 48.3 | 49.2 |
| NISSER         | 1   | 820325               |   |   | 10000 | 5.26 | 3.2  | 1.01 | .21 | .71 | .22 | 1.0            | 220. | .0    | 85.  | 1.64         | 45.6 | 47.0 |
| NISSER         | 1   | 820526               |   |   | 100   | 5.45 | 3.2  | .99  | .22 | .76 | .28 | 1.1            | 190. | .0    | 75.  | 1.65         | 46.4 | 44.2 |
| NISSEK         | 1   | 820526               |   |   | 500   | 5.39 |      |      |     |     |     |                |      |       | 80.  | 1.70         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820526               |   |   | 1000  | 5.33 | 3.0  | .97  | .22 | .77 | .24 | 1.0            | 200. | .0    | 80.  | 1.70         | 43.7 | 35.3 |
| NISSER         | 1   | 820526               |   |   | 2000  | 5.34 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.70         | 43.1 | 37.8 |
| NISSER         | 1   | 820526               |   |   | 4000  | 5.31 | 2.7  | .97  | .22 | .77 | .27 | 1.0            | 200. | 2.9   | 90.  | 1.72         | 47.9 | 45.1 |
| NISSER         | 1   | 820526               |   |   | 10000 | 5.33 | 2.8  | .96  | .22 | .76 | .21 | 1.2            | 200. | 1.6   | 90.  | 1.71         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 100   | 5.42 | 3.1  | 1.05 | .21 | .81 | .28 | 1.1            | 180. | .0    | 100. | 1.68         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 400   | 5.21 |      |      |     |     |     |                |      |       | 110. | 1.77         | 49.3 | 50.0 |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 1000  | 5.47 | 3.3  | 1.05 | .22 | .78 | .26 | 1.1            | 200. | .0    | 100. | 1.75         | 50.0 | 40.3 |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 2000  | 5.35 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.71         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 4000  | 5.27 |      |      |     |     |     |                |      |       | 115. | 1.77         | 47.5 | 43.8 |
| NISSER         | 1   | 820707               |   |   | 10000 | 5.29 | 3.4  | 1.05 | .22 | .74 | .23 | 1.0            | 210. | .0    | 140. | 1.80         | 47.4 | 45.0 |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 100   | 5.40 | 3.1  | 1.04 | .23 | .75 | .21 | .9             | 170. | 5.3   | 115. | 1.68         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 400   | 5.43 |      |      |     |     |     |                |      |       | 115. | 1.67         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 1000  | 5.43 | 3.1  | 1.04 | .22 | .77 | .22 | .9             | 200. | 2.9   | 115. | 1.70         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 2000  | 5.32 |      |      |     |     |     |                |      |       | 140. | 1.78         |      |      |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 4000  | 5.33 | 3.2  | 1.04 | .23 | .78 | .23 | .9             | 210. | 4.1   | 140. | 1.80         | 47.4 | 45.0 |
| NISSER         | 1   | 820819               |   |   | 10000 | 5.29 | 3.7  | 1.04 | .23 | .68 | .20 | .9             | 200. | .0    | 115. | 1.68         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 100   |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 125. | 1.67         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 400   |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 130. | 1.67         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 1000  |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 110. | 1.68         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 2000  |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 125. | 1.67         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 4000  |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 130. | 1.67         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821005               |   |   | 10000 |      |      |      |     |     |     |                |      |       | 110. | 1.70         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 100   | 5.33 | 3.2  | 1.04 | .23 | .68 | .21 | .9             | 210. | .0    | 130. | 1.74         | 49.7 | 44.2 |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 400   | 5.34 | 3.0  | 1.04 | .22 | .67 | .21 | 1.0            | 220. | .0    | 110. | 1.75         |      |      |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 1000  | 5.30 |      |      |     |     |     |                |      |       | 115. | 1.73         | 50.8 | 44.6 |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 2000  | 5.31 | 3.0  | 1.04 | .23 | .70 | .20 | 1.0            | 210. | .0    | 115. | 1.72         | 49.5 | 46.6 |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 4000  | 5.36 |      |      |     |     |     |                |      |       | 85.  | 1.67         | 42.8 | 37.6 |
| NISSER         | 1   | 821123               |   |   | 10000 | 5.30 | 3.1  | 1.03 | .22 | .68 | .20 | 1.0            | 220. | .0    | 115. | 1.65         | 37.0 | 33.2 |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 100   | 5.41 | 2.8  | .96  | .21 | .75 | .20 | 1.0            | 170. | 1.6   | 70.  | 1.69         | 44.2 | 40.4 |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 500   | 5.41 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.67         | 45.1 | 45.8 |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 1000  | 5.48 | 2.9  | .96  | .22 | .78 | .26 | 1.0            | 190. | 7.6   | 90.  | 1.59         | 49.1 | 49.5 |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 2000  | 5.38 |      |      |     |     |     |                |      |       | 100. | 1.63         | 47.8 |      |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 4000  | 5.34 | 2.9  | .96  | .22 | .77 | .21 | 1.0            | 200. | 1.6   | 95.  | 1.70         | 44.2 | 40.4 |
| NISSER         | 2   | 820526               |   |   | 10000 | 5.35 | 3.1  | .96  | .22 | .75 | .22 | 1.1            | 200. | .0    | 100. | 1.72         | 45.1 | 45.8 |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 100   | 5.47 | 3.3  | 1.06 | .21 | .72 | .23 | .9             | 180. | .0    | 90.  | 1.66         | 49.1 | 49.5 |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 400   | 5.45 |      |      |     |     |     |                |      |       | 100. | 1.59         |      |      |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 1000  | 5.37 |      |      |     |     |     |                |      |       | 100. | 1.63         | 47.4 | 47.8 |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 2000  | 5.44 | 3.3  | 1.05 | .22 | .77 | .25 | 1.0            | 200. | 1.6   | 100. | 1.74         | 51.9 | 48.5 |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 4000  | 5.34 |      |      |     |     |     |                |      |       | 80.  | 1.71         | 41.9 | 37.7 |
| NISSER         | 2   | 820707               |   |   | 10000 | 5.35 | 3.2  | 1.08 | .22 | .73 | .22 | .9             | 200. | .0    | 80.  | 1.77         | 47.9 | 45.2 |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 100   | 5.47 | 3.1  | 1.05 | .22 | .78 | .23 | .9             | 170. | 7.6   | 80.  | 1.73         | 46.4 | 44.0 |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 400   | 5.44 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.76         |      |      |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 1000  | 5.38 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.77         | 47.9 | 45.2 |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 2000  | 5.30 | 3.2  | 1.04 | .23 | .75 | .20 | .8             | 190. | 4.1   | 95.  | 1.76         | 47.9 | 45.2 |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 4000  | 5.32 |      |      |     |     |     |                |      |       | 95.  | 1.77         | 46.4 | 44.0 |
| NISSER         | 2   | 820819               |   |   | 10000 | 5.30 | 3.2  | 1.05 | .22 | .76 | .21 | .8             | 200. | 5.3   | 95.  | 1.77         |      |      |

| FILKODE: DIVER |     | NAVN: DIVERSE PRØVER |       |      |      |      |     |      |     |     |      | DIVERSE PRØVER |      |      |      | DATO: 840110 |  |  |
|----------------|-----|----------------------|-------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|----------------|------|------|------|--------------|--|--|
| STNUM          | LOK | A M D<br>R N G       | DYP   | PH   | SULF | CA   | MG  | NA   | K   | CL  | NO3N | ALK-E          | AL   | K2S  | AC-1 | AC-3         |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 100   |      | 3.2  | 1.08 | .23 | .70  | .23 | .9  | 170. | .0             | 115. | 1.65 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 400   |      |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.62 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 1000  |      | 3.2  | 1.06 | .23 | .70  | .22 | .9  | 190. | .0             | 125. | 1.66 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 2000  |      |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.67 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 4000  |      | 3.2  | 1.05 | .23 | .70  | .24 | .9  | 200. | .0             | 115. | 1.69 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821004               | 10000 |      | 3.1  | 1.05 | .21 | .70  | .20 | 1.2 | 220. | 1.6            | 105. | 1.75 | 45.4 | 42.9         |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 100   | 5.45 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.65 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 400   | 5.33 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.70 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 1000  | 5.37 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.70 | 45.6 | 42.4         |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 2000  | 5.32 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.75 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 4000  | 5.35 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.70 | 46.6 | 41.8         |  |  |
| NISSER         | 2   | 821123               | 10000 | 5.46 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.70 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 100   | 5.18 | 2.7  | 1.05 | .20 | .92  | .27 | .9  | 220. | 1.6            | 115. | 1.55 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 400   | 5.38 | 2.7  | 1.02 | .22 | .81  | .20 | 1.2 | 210. | .0             | 130. | 1.51 | 33.1 | 28.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 1000  | 5.43 | 2.7  | 1.00 | .18 | .71  | .15 | 1.2 | 210. | .0             | 80.  | 1.58 | 31.8 | 30.2         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 2000  | 5.37 | 2.7  | 1.00 | .20 | .70  | .17 | 1.1 | 140. | 2.9            | 85.  | 1.54 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 4000  | 5.40 | 2.7  | 1.00 | .19 | .71  | .17 | 1.1 | 160. | 2.9            | 65.  | 1.54 | 36.3 | 34.3         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 10000 | 5.42 | 2.7  | 1.00 | .19 | .73  | .17 | 1.0 | 160. | 2.9            | 80.  | 1.57 | 39.7 | 36.4         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 500   | 5.57 | 2.7  | 1.00 | .21 | .84  | .26 | 1.2 | 150. | 8.7            | 60.  | 1.58 | 40.1 | 35.4         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 1000  | 5.53 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.65 | 42.1 | 35.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 2000  | 5.51 | 2.7  | 1.00 | .21 | .80  | .20 | 1.1 | 180. | 7.6            | 65.  | 1.59 | 31.4 | 26.7         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 4000  | 5.57 | 2.8  | 1.00 | .21 | .79  | .20 | 1.1 | 140. | 7.6            | 45.  | 1.55 | 33.1 | 28.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820526               | 10000 | 5.54 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.58 | 31.8 | 30.2         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 100   | 5.24 | 2.8  | 1.00 | .21 | .78  | .20 | 1.1 | 140. | 4.1            | 55.  | 1.54 | 36.3 | 34.3         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 400   | 5.55 | 2.9  | 1.00 | .22 | .75  | .18 | .9  | 130. | 6.4            | 70.  | 1.57 | 39.3 | 34.2         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 1000  | 5.47 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.58 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 2000  | 5.43 | 2.7  | 1.00 | .22 | .75  | .17 | .9  | 140. | 4.1            | 60.  | 1.59 | 41.6 | 32.9         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 4000  | 5.50 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.62 | 41.6 | 32.9         |  |  |
| FYRES          | 1   | 820819               | 10000 | 5.35 | 2.7  | 1.00 | .22 | .76  | .19 | .9  | 150. | 5.3            | 55.  | 1.61 | 41.2 | 31.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 100   | 5.45 | 2.8  | 1.00 | .20 | .72  | .19 | 1.0 | 140. | .0             | 110. | 1.60 | 44.7 | 39.8         |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 400   | 5.43 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.63 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 1000  | 5.51 | 2.7  | 1.00 | .20 | .72  | .21 | 1.0 | 140. | 2.9            | 65.  | 1.60 | 41.8 | 33.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 2000  | 5.48 |      |      |     |      |     |     |      |                |      | 1.59 | 41.8 | 33.5         |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 4000  | 5.46 | 2.9  | 1.00 | .20 | .74  | .21 | 1.4 | 150. | 2.9            | 85.  | 1.58 |      |              |  |  |
| FYRES          | 1   | 821116               | 10000 | 5.69 | 2.8  | 1.05 | .21 | .70  | .19 | 1.1 | 130. | 8.7            | 65.  | 1.60 | 39.7 | 36.9         |  |  |
| NISSER         | 1   | 820707               | 10000 | 5.68 | 2.9  | 1.13 | .20 | .63  | .19 | .9  | 120. | 6.4            | 70.  | 1.60 | 37.4 | 28.4         |  |  |
| NISSER         | 1   | 820819               | 10000 | 5.76 | 2.5  | 1.08 | .20 | .66  | .18 | .7  | 110. | 7.6            | 55.  | 1.51 | 43.9 | 33.4         |  |  |
| NISSER         | 1   | 821004               | 10000 | 5.66 | 2.7  | 1.09 | .04 | .61  | .17 | .7  | 120. | .0             | 95.  | 1.47 | 41.3 | 24.2         |  |  |
| NISSER         | 2   | 820526               | 1000  | 4.68 | 2.7  | 1.13 | .21 | .60  | .17 | 1.0 | 140. | 7.6            | 95.  | 1.48 |      |              |  |  |
| NISSER         | 2   | 820526               | 4000  | 4.59 | 2.6  | 1.38 | .18 | .61  | .14 | .8  | 80.  | .0             | 210. | 1.54 | 43.0 | 27.9         |  |  |
| NISSER         | 3   | 820526               | 10000 | 5.72 | 4.0  | 1.27 | .33 | 1.03 | .32 | 1.1 | 70.  | 17.5           | 135. | 1.77 | 33.4 | 52.7         |  |  |
| NISSER         | 3   | 820526               | 10000 | 5.78 | 3.4  | 1.00 | .26 | 1.03 | .42 | 1.3 | 40.  | 12.0           | 75.  | 1.44 | 23.1 | 36.6         |  |  |
| NISSER         | 3   | 820526               | 10000 | 5.25 | 3.1  | 1.00 | .22 | .65  | .18 | 1.0 | 200. | .0             | 135. | 1.94 | 47.9 | 36.6         |  |  |
| NISSER         | 6   | 821221               | 10000 | 5.32 | 3.3  | 1.13 | .21 | .76  | .21 | .9  | 190. | .0             | 85.  | 1.70 | 34.0 | 44.5         |  |  |
| NISSER         | 6   | 830111               | 10000 | 5.37 | 3.7  | 1.00 | .22 | .76  | .20 | 1.0 | 200. | .0             | 140. | 1.72 | 47.4 | 36.6         |  |  |
| NISSER         | 6   | 830215               | 10000 | 5.44 | 2.9  | 1.07 | .22 | .70  | .20 | .9  | 190. | .0             | 110. | 1.68 | 47.4 | 47.2         |  |  |
| NISSER         | 6   | 830315               | 10000 | 5.27 | 3.2  | 1.00 | .22 | .70  | .20 | .9  | 190. | .0             | 110. | 1.64 | 47.4 | 58.4         |  |  |
| NISSER         | 7   | 820526               | 10000 | 4.76 | 2.4  | 1.00 | .19 | .73  | .19 | 1.0 | 160. | .0             | 140. | 1.67 | 50.6 | 41.4         |  |  |
| FYRBK          | 2   | 820526               | 10000 | 4.94 | 2.7  | 1.00 | .21 | .73  | .15 | .7  | 50.  | .0             | 150. | 1.63 | 41.1 | 49.1         |  |  |
| FYRBK          | 3   | 820526               | 10000 | 4.81 | 2.6  | 1.00 | .26 | .67  | .15 | .9  | 10.  | .0             | 150. | 1.67 | 31.1 | 45.3         |  |  |
| FYRBK          | 4   | 820526               | 10000 | 5.63 | 2.5  | 1.00 | .20 | .62  | .12 | .7  | 50.  | .0             | 210. | 1.56 | 36.9 | 45.1         |  |  |
| FYRBK          | 4   | 820526               | 10000 | 5.63 | 2.2  | 1.00 | .18 | .62  | .13 | .8  | 10.  | 8.7            | 80.  | 1.62 | 26.5 | 47.6         |  |  |
| FYRBK          | 4   | 820526               | 10000 | 5.63 | 2.2  | 1.00 | .18 | .62  | .13 | .8  | 10.  | 8.7            | 80.  | 1.31 | 30.3 | 17.1         |  |  |

FILKODE: DIVER DIVERSE PRØVER

MAV4: DIVERSE PRØVER

DIVERSE PRØVER

| STNUM  | LOK | A      | D | PH   | SULF | CA   | MG  | NA  | K   | CL  | NO3N | ALK-E | AL   | K2S  | AC-1 | AC-3 |
|--------|-----|--------|---|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|------|
| FYRBEK | 4   | 820819 |   | 5.96 | 2.8  | 1.24 | .23 | .81 | .19 | .9  | 20.  | 20.7  | 21.  | 1.62 | 30.0 | 10.0 |
| FYRBEK | 4   | 821116 |   | 5.43 | 3.5  | 1.34 | .24 | .69 | .14 | 1.2 | 70.  | 1.6   | 140. | 1.77 | 61.3 | 51.4 |
| FYRBEK | 5   | 820520 |   | 5.10 | 2.4  | .64  | .18 | .68 | .17 | 1.0 | 20.  | .0    | 150. | 1.48 | 31.3 | 35.0 |
| FYRBEK | 7   | 820819 |   | 5.41 | 2.2  | .70  | .17 | .65 | .15 | .6  | 60.  | .0    | 90.  | 1.34 | 31.7 | 27.9 |
| FYRBEK | 7   | 821116 |   | 5.70 | 3.2  | 1.20 | .21 | .69 | .19 | 1.2 | 130. | 7.6   | 70.  | 1.65 | 44.8 | 37.5 |
| FYRBEK | 7   | 821221 |   | 5.46 | 3.1  | 1.12 | .22 | .78 | .17 | 1.1 | 130. | 5.3   | 85.  | 1.62 | 46.3 | 39.5 |
| FYRBEK | 7   | 830215 |   | 5.22 | 2.2  | .73  | .17 | .60 | .10 | .9  | 80.  | .0    | 130. | 1.43 | 33.4 | 29.2 |
| FYRBEK | 7   | 830315 |   | 5.17 | 2.3  | .71  | .16 | .67 | .11 | 1.0 | 70.  | .0    | 120. | 1.40 | 31.8 | 31.7 |

FILKODE: DIVER DIVERSE PRØVER

MAV4: DIVERSE PRØVER

DIVERSE PRØVER

| STNUM  | LOK | A      | D | NO3N | TOTN | TOIP | PERM |
|--------|-----|--------|---|------|------|------|------|
| FYRBEK | 5   | 820520 |   | 20.  |      |      | 3.7  |
| FYRBEK | 7   | 820819 |   | 60.  | 300. | 5.   | 2.3  |
| FYRBEK | 7   | 821116 |   | 130. | 200. | 3.   | 1.3  |
| FYRBEK | 7   | 821221 |   | 130. | 250. | 2.   | 1.9  |
| FYRBEK | 7   | 830215 |   | 80.  | 200. | 3.   | 2.2  |
| FYRBEK | 7   | 830315 |   | 70.  | 220. | 3.   | 1.9  |



| FILKODE: DIVER NAVN: DIVERSE PRØVER |     |             |       |      |      |      |      |        |     |             |        |      |      |      |      |
|-------------------------------------|-----|-------------|-------|------|------|------|------|--------|-----|-------------|--------|------|------|------|------|
| STNUM                               | LOK | A M D R N G | DYP   | PERM | NO3N | TOIN | TOIP | STNUM  | LOK | A M D R N G | DYP    | PERM | NO3N | TOIN | TOIP |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 150   | 1.6  | 240. | 300. | 3.   | NISSER | 2   | 821004      | 400    |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 400   | 1.5  | 210. | 300. | 3.   | NISSER | 2   | 821004      | 1000   |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 1000  | 1.5  | 260. |      |      | NISSER | 2   | 821004      | 2000   | 1.7  | 190. | 340. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 2000  | 1.6  | 240. |      |      | NISSER | 2   | 821004      | 4000   |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 4000  | 1.5  | 210. |      |      | NISSER | 2   | 821004      | 10000  | 1.4  | 200. | 400. | 2.   |
| NISSER                              | 1   | 820325      | 10000 | 1.6  | 220. | 320. | 2.   | NISSER | 2   | 821123      | 100    | 1.2  | 220. | 230. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 100   | 1.2  | 190. |      |      | NISSER | 2   | 821123      | 400    |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 500   |      |      |      |      | NISSER | 2   | 821123      | 1000   | 1.2  | 220. | 290. | 2.   |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 1000  | 1.4  | 200. |      |      | NISSER | 2   | 821123      | 2000   |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 2000  |      |      |      |      | NISSER | 2   | 821123      | 4000   | 1.2  | 220. | 300. | 2.   |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 4000  | 1.2  | 200. |      |      | NISSER | 2   | 821123      | 10000  | 1.9  | 210. | 410. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 820526      | 10000 | 1.3  | 200. |      |      | FYRES  | 1   | 820325      | 100    | 2.1  | 120. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 100   | 1.4  | 180. | 380. | 4.   | FYRES  | 1   | 820325      | 400    | 1.6  | 160. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 400   |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820325      | 1000   | 1.6  | 160. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 1000  | 1.2  | 200. | 390. | 3.   | FYRES  | 1   | 820325      | 2000   | 1.3  | 140. | 250. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 2000  |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820325      | 4000   | 1.3  | 160. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 4000  | 1.4  | 170. | 400. | 3.   | FYRES  | 1   | 820526      | 1000   | 1.3  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820707      | 10000 | 1.1  | 210. | 320. | 2.   | FYRES  | 1   | 820526      | 2000   | 1.3  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 100   | 1.4  | 170. |      |      | FYRES  | 1   | 820526      | 4000   | 1.6  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 400   |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820526      | 10000  | 1.6  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 1000  | 1.7  | 200. | 320. | 2.   | FYRES  | 1   | 820526      | 20000  | 1.6  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 2000  |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820526      | 40000  | 1.6  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 4000  | 1.5  | 210. | 370. | 2.   | FYRES  | 1   | 820819      | 1000   | 1.9  | 140. | 260. | 1.   |
| NISSER                              | 1   | 820819      | 10000 | 1.4  | 200. | 290. | 2.   | FYRES  | 1   | 820819      | 2000   | 1.4  | 140. |      |      |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 100   |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820819      | 4000   |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 400   | 1.2  | 200. | 290. | 3.   | FYRES  | 1   | 820819      | 10000  | 1.3  | 120. | 320. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 1000  |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 820819      | 20000  | 1.4  | 140. | 330. | 4.   |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 2000  | 1.3  | 210. | 310. | 2.   | FYRES  | 1   | 821116      | 400    |      |      |      |      |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 4000  | 1.3  | 220. | 280. | 2.   | FYRES  | 1   | 821116      | 1000   | 1.9  | 140. | 340. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 821005      | 10000 |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 821116      | 2000   | 1.3  | 120. | 350. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 821123      | 100   |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 821116      | 4000   | 2.0  | 120. | 310. | 3.   |
| NISSER                              | 1   | 821123      | 400   |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 821116      | 10000  | 2.4  | 120. | 270. | 2.   |
| NISSER                              | 1   | 821123      | 1000  | .7   | 210. | 300. | 2.   | FYRES  | 1   | 821116      | 20000  | 2.1  | 120. | 230. | 2.   |
| NISSER                              | 1   | 821123      | 2000  |      |      |      |      | FYRES  | 1   | 821116      | 40000  | 2.2  | 140. | 250. | 2.   |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 100   | 1.3  | 190. |      |      | NISBEK | 1   | 820526      | 10000  | 1.3  | 120. |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 500   | 1.7  | 170. | 290. | 2.   | NISBEK | 1   | 820707      | 1000   | 1.9  | 130. | 350. | 3.   |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 1000  |      |      |      |      | NISBEK | 1   | 820707      | 2000   | 2.0  | 120. | 310. | 3.   |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 2000  | 1.3  | 190. |      |      | NISBEK | 1   | 821004      | 400    | 2.4  | 120. | 270. | 2.   |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 4000  | 1.2  | 200. |      |      | NISBEK | 1   | 821004      | 1000   | 2.1  | 140. | 250. | 2.   |
| NISSER                              | 2   | 820526      | 10000 | 1.3  | 200. | 370. | 3.   | NISBEK | 2   | 821123      | 400    | 3.9  | 80.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820707      | 100   | 1.2  | 180. |      |      | NISBEK | 3   | 820526      | 500    | 3.2  | 50.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820707      | 400   |      |      |      |      | NISBEK | 4   | 820526      | 1000   | 2.8  | 70.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820707      | 1000  | 1.5  | 200. | 420. | 3.   | NISBEK | 5   | 820526      | 2000   | 2.5  | 40.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820707      | 2000  |      |      |      |      | NISBEK | 6   | 821123      | 4000   | 1.3  | 200. | 260. | 1.   |
| NISSER                              | 2   | 820707      | 4000  | 1.1  | 200. | 350. | 3.   | NISBEK | 6   | 821221      | 1000   | 1.0  | 190. | 290. | 2.   |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 100   | 1.6  | 170. | 340. | 3.   | NISBEK | 6   | 830111      | 2000   | 1.3  | 200. | 300. | 1.   |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 400   |      |      |      |      | NISBEK | 6   | 830215      | 4000   | 1.1  | 190. | 250. | 3.   |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 1000  |      |      |      |      | NISBEK | 6   | 830315      | 10000  | 1.3  | 160. | 250. | 2.   |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 2000  | 1.2  | 190. | 310. | 3.   | NISBEK | 7   | 820526      | 2000   | 3.7  | 50.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 4000  |      |      |      |      | FYRBEK | 2   | 820526      | 4000   | 6.4  | 10.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 820819      | 10000 | 1.3  | 200. | 340. | 2.   | FYRBEK | 3   | 820526      | 10000  | 3.0  | 50.  |      |      |
| NISSER                              | 2   | 821004      | 100   | 1.6  | 170. | 310. | 2.   | FYRBEK | 4   | 820526      | 20000  | 4.5  | 10.  | 210. | 3.   |
| NISSER                              | 2   | 821004      | 400   |      |      |      |      | FYRBEK | 4   | 820819      | 40000  | 2.2  | 20.  | 220. | 3.   |
| NISSER                              | 2   | 821004      | 1000  |      |      |      |      | FYRBEK | 4   | 821116      | 100000 | 4.7  | 70.  |      |      |

VEDLEGG 2

FILKODE: SKE01

NAVN: UTLØP, SKORNEITEN

NISSEDAL II

| A      | M    | D | T | M | - | M    | D | T | M | KOM | PH   | K20  | CL  | NA   | K   | CA   | AL   | MG  | SULF | NO3N  |
|--------|------|---|---|---|---|------|---|---|---|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-------|
| R      | N    | G | I | N |   | N    | G | I | N |     |      |      |     |      |     |      |      |     |      |       |
| 740703 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   | M   | 4.77 | 19.5 | 1.4 | 1.10 | .29 | .74  | 120. | .30 | 3.5  | 30.   |
| 740704 |      |   |   |   | - | 0705 |   |   |   | A   | 4.82 | 18.5 | 1.4 | 1.00 | .24 | .82  | 130. | .32 | 3.6  | M 10. |
| 740705 |      |   |   |   | - | 0706 |   |   |   | A   | 4.87 | 18.5 | 1.4 | 1.00 | .22 | .79  | 120. | .31 | 3.3  | M 10. |
| 740706 |      |   |   |   | - | 0707 |   |   |   | A   | 4.73 | 21.0 | 1.4 | 1.00 | .19 | .80  | 120. | .31 | 3.3  | M 10. |
| 740707 |      |   |   |   | - | 0708 |   |   |   | A   | 4.72 | 20.5 | 1.4 | 1.00 | .16 | .81  | 120. | .31 | 3.3  | M 10. |
| 740708 |      |   |   |   | - | 0709 |   |   |   | A   | 4.55 | 24.0 | 1.4 | 1.00 | .17 | .78  | 120. | .31 | 3.2  | 25.   |
| 740709 |      |   |   |   | - | 0711 |   |   |   | A   | 4.87 | 19.0 | 1.4 | 1.14 | .19 | .76  | 130. | .29 | 3.2  | M 10. |
| 740711 |      |   |   |   | - | 0713 |   |   |   | A   | 4.81 | 19.0 | 1.4 | 1.16 | .22 | .74  | 120. | .30 | 3.2  | M 10. |
| 740713 |      |   |   |   | - | 0715 |   |   |   | A   | 4.73 | 21.0 | 1.4 | 1.22 | .25 | .75  | 130. | .30 | 3.3  | M 10. |
| 740715 |      |   |   |   | - | 0718 |   |   |   | A   | 4.75 | 19.5 | 1.8 | .86  | .10 | .94  | 130. | .32 | 2.5  | M 10. |
| 740718 |      |   |   |   | - | 0720 |   |   |   | A   | 4.88 | 20.0 | 1.8 | .91  | .58 | 1.01 | 170. | .34 | 2.7  | M 10. |
| 740720 |      |   |   |   | - | 0722 |   |   |   | A   | 4.75 | 20.0 | 1.6 | .96  | .14 | .94  | 150. | .33 | 2.7  | M 10. |
| 740723 |      |   |   |   | - | 0725 |   |   |   | A   | 4.83 | 18.5 | 1.7 | 1.10 | .15 | .93  | 145. | .33 | 3.0  | M 10. |
| 740725 |      |   |   |   | - | 0727 |   |   |   | A   | 4.83 | 20.0 | 1.7 | 1.10 | .43 | .92  | 145. | .35 | 3.5  | M 10. |
| 740727 |      |   |   |   | - | 0729 |   |   |   | A   | 4.83 | 19.0 | 1.7 | 1.15 | .21 | .90  | 140. | .33 | 3.5  | 10.   |
| 740730 |      |   |   |   | - | 0801 |   |   |   | A   | 4.86 | 18.5 | 1.6 | 1.20 | .24 | .86  | 140. | .33 | 3.5  | 10.   |
| 740801 |      |   |   |   | - | 0803 |   |   |   | A   | 4.73 | 21.0 | 1.6 | 1.20 | .25 | .89  | 140. | .34 | 3.5  | 20.   |
| 740803 |      |   |   |   | - | 0805 |   |   |   | A   | 4.78 | 19.5 | 1.6 | 1.25 | .26 | .83  | 140. | .33 | 3.5  | 20.   |
| 740806 |      |   |   |   | - | 0808 |   |   |   | A   | 4.84 | 19.0 | 1.6 | 1.25 | .30 | .82  | 140. | .33 | 3.9  | 30.   |
| 740808 |      |   |   |   | - | 0810 |   |   |   | A   | 4.71 | 21.5 | 1.6 | 1.25 | .31 | .82  | 145. | .33 | 3.9  | 40.   |
| 740810 |      |   |   |   | - | 0811 |   |   |   | A   | 4.72 | 21.5 | 1.6 | 1.25 | .31 | .83  | 150. | .34 | 4.0  | 30.   |
| 740811 |      |   |   |   | - | 0812 |   |   |   | A   | 4.82 | 19.5 | 1.6 | 1.25 | .32 | .85  | 160. | .34 | 3.6  | 30.   |
| 740813 |      |   |   |   | - | 0815 |   |   |   | A   | 4.89 | 20.0 | 1.5 | 1.25 | .30 | .90  | 160. | .34 | 3.7  | 20.   |
| 740815 |      |   |   |   | - | 0817 |   |   |   | A   | 4.79 | 20.0 | 1.5 | 1.25 | .27 | .92  | 150. | .34 | 3.9  | 40.   |
| 740817 |      |   |   |   | - | 0819 |   |   |   | A   | 4.87 | 18.5 | 1.6 | 1.20 | .26 | .93  | 160. | .34 | 3.9  | 20.   |
| 740820 |      |   |   |   | - | 0822 |   |   |   | A   | 4.91 | 19.5 | 1.7 | 1.35 | .33 | .88  | 145. | .33 | 3.8  | 50.   |
| 740822 |      |   |   |   | - | 0824 |   |   |   | A   | 4.74 | 21.5 | 1.8 | 1.35 | .33 | .87  | 145. | .33 | 3.9  | 50.   |
| 740824 |      |   |   |   | - | 0826 |   |   |   | A   | 4.74 | 21.5 | 1.7 | 1.40 | .36 | .88  | 150. | .33 | 3.9  | 60.   |
| 740826 |      |   |   |   | - | 0827 |   |   |   | A   | 5.09 | 20.7 | 1.4 | 1.25 | .37 | .91  | 140. | .33 | 3.5  | 70.   |
| 740827 |      |   |   |   | - | 0828 |   |   |   | A   | 4.99 | 24.1 | 1.8 | 1.00 | .47 | 1.41 | 150. | .41 | 4.3  | 50.   |
| 740828 |      |   |   |   | - | 0829 |   |   |   | A   | 4.77 | 27.6 | 2.3 | 1.10 | .34 | 1.52 | 170. | .45 | 4.2  | M 10. |
| 740829 |      |   |   |   | - | 0830 |   |   |   | A   | 4.81 | 26.9 | 2.3 | 1.10 | .26 | 1.54 | 150. | .45 | 3.8  | 30.   |
| 740830 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   | M   | 4.97 | 27.1 | 2.2 | 1.10 | .25 | 1.49 | 145. | .44 | 3.9  | 10.   |
| 740831 |      |   |   |   | - | 0901 |   |   |   | A   | 4.94 | 25.1 | 2.1 | 1.15 | .26 | 1.36 | 135. | .42 | 3.8  | 10.   |
| 740831 | 800  |   |   |   |   |      |   |   |   | M   | 4.93 | 24.6 | 2.2 | 1.20 | .40 | 1.48 | 125. | .44 | 3.9  | M 10. |
| 740902 | 230  |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.34 | 40.0 | 2.3 | .80  | .24 | 1.44 | 360. | .46 | 5.9  | 10.   |
| 740903 | 250  |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.34 | 40.0 | 2.3 | .80  | .24 | 1.49 | 340. | .47 | 5.8  | M 10. |
| 740903 | 630  |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.33 | 39.0 | 2.3 | .80  | .20 | 1.49 | 300. | .47 | 5.7  | M 10. |
| 740903 | 1230 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.33 | 38.1 | 2.1 | .80  | .25 | 1.40 | 340. | .44 | 5.7  | M 10. |
| 740903 | 1430 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.21 | 40.0 | 2.0 | 1.00 | .22 | 1.33 | 370. | .44 | 5.8  | M 10. |
| 740903 | 1830 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.24 | 40.5 | 2.0 | 1.00 | .16 | 1.29 | 360. | .44 | 6.1  | M 10. |
| 740905 | 1315 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.25 | 39.0 | 1.7 | .95  | .08 | 1.06 | 335. | .37 | 5.1  | M 10. |
| 740905 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.24 | 41.0 | 1.8 | .95  | .10 | 1.11 | 330. | .39 | 5.3  | M 10. |
| 740906 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.30 | 38.0 | 1.8 | .95  | .09 | 1.10 | 305. | .38 | 5.0  | M 10. |
| 740907 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.29 | 37.1 | 1.8 | .95  | .10 | 1.04 | 320. | .35 | 4.8  | M 10. |
| 740908 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.28 | 35.0 | 1.6 | .85  | .10 | .83  | 270. | .30 | 4.4  | M 10. |
| 740909 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.32 | 34.2 | 1.7 | .85  | .10 | .90  | 260. | .31 | 4.4  | M 10. |
| 740910 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.41 | 31.0 | 1.5 | .95  | .10 | .93  | 260. | .31 | 4.4  | M 10. |
| 740911 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.42 | 26.9 | 1.5 | 1.05 | .07 | 1.05 | 270. | .35 | 5.0  | M 10. |
| 740912 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.45 | 27.6 | 1.5 | 1.05 | .07 | 1.03 | 270. | .35 | 4.7  | M 10. |
| 740913 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.53 | 24.1 | 1.6 | 1.05 | .11 | 1.06 | 260. | .35 | 4.7  | M 10. |
| 740914 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.45 | 26.9 | 1.5 | 1.05 | .07 | 1.04 | 270. | .35 | 4.7  | M 10. |
| 740915 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.44 | 27.4 | 1.6 | 1.05 | .08 | 1.08 | 260. | .35 | 4.6  | M 10. |
| 740916 | 2000 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.23 | 36.2 | 1.6 | 1.05 | .07 | 1.03 | 330. | .36 | 5.5  | M 10. |
| 740918 | 1440 |   |   |   |   |      |   |   |   |     | 4.42 | 27.9 | 1.6 | 1.05 | .07 | 1.05 | 290. | .36 | 5.3  | 10.   |

| FILKODE: SKE01 |      | NAVN: UTLØP, SKORNEITEN |      |     |      |     |      |      |     |      |      | NISSEDAL |  |
|----------------|------|-------------------------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|------|----------|--|
| A M D T M      |      | PH                      | K20  | CL  | NA   | K   | CA   | AL   | MG  | SULF | NO3N |          |  |
| R N G          | I N  |                         |      |     |      |     |      |      |     |      |      |          |  |
| 740919         | 2000 | 4.42                    | 29.8 | 1.7 | 1.06 | .06 | 1.12 | 250. | .36 | 4.7  | M    | 10.      |  |
| 740920         | 2000 | 4.43                    | 29.1 | 1.7 | 1.04 | .04 | 1.06 | 230. | .37 | 4.6  | M    | 10.      |  |
| 740921         | 2000 | 4.39                    | 31.4 | 1.7 | .99  | .03 | 1.00 | 240. | .35 | 4.8  | M    | 10.      |  |
| 740922         | 2000 | 4.37                    | 30.4 | 1.7 | .98  | .03 | 1.00 | 250. | .34 | 4.6  | M    | 10.      |  |
| 740923         | 2000 | 4.32                    | 34.0 | 1.7 | .97  | .02 | .95  | 270. | .34 | 4.6  | M    | 10.      |  |
| 740925         | 2000 | 4.29                    | 32.4 | 1.5 | .91  | .02 | .85  | 250. | .31 | 4.7  | M    | 10.      |  |
| 740926         | 1330 | 4.42                    | 28.9 | 1.6 | .97  | .03 | .96  | 260. | .35 | 4.7  | M    | 10.      |  |
| 740926         | 2000 | 4.33                    | 31.4 | 1.5 | .92  | .02 | .84  | 250. | .31 | 4.5  | M    | 10.      |  |
| 740927         | 2000 | 4.36                    | 30.1 | 1.5 | .91  | .03 | .85  | 240. | .32 | 4.5  | M    | 10.      |  |
| 740928         | 2000 | 4.31                    | 31.9 | 1.5 | .83  | .03 | .75  | 245. | .28 | 4.3  | M    | 10.      |  |
| 740929         | 2000 | 4.32                    | 31.2 | 1.5 | .86  | .02 | .74  | 230. | .28 | 4.4  | M    | 10.      |  |
| 740930         | 2000 | 4.32                    | 31.2 | 1.5 | .90  | .02 | .80  | 275. | .29 | 4.2  | M    | 10.      |  |
| 741001         |      | 4.37                    | 28.5 | 1.5 | .95  | .05 | .74  | 235. | .29 | 4.0  | M    | 10.      |  |
| 741001         | 1600 | 4.38                    | 30.1 | 1.5 | .90  | .02 | .79  | 250. | .30 | 4.5  | M    | 10.      |  |
| 741002         |      | 4.40                    | 28.1 | 1.5 | .95  | .04 | .74  | 230. | .29 | 4.0  | M    | 10.      |  |
| 741003         |      | 4.39                    | 28.3 | 1.4 | .90  | .04 | .70  | 240. | .28 | 3.9  | M    | 10.      |  |
| 741004         |      | 4.36                    | 28.9 | 1.4 | .90  | .04 | .68  | 230. | .28 | 3.9  | M    | 10.      |  |
| 741005         |      | 4.36                    | 29.3 | 1.4 | .90  | .03 | .64  | 240. | .27 | 3.9  | M    | 10.      |  |
| 741006         |      | 4.34                    | 31.2 | 1.3 | .90  | .03 | .64  | 240. | .26 | 3.7  | M    | 10.      |  |
| 741008         |      | 4.37                    | 28.3 | 1.3 | .85  | .03 | .64  | 240. | .25 | 3.6  | M    | 10.      |  |
| 741008         | 1315 | 4.44                    | 26.2 | 1.4 | .90  | .03 | .68  | 235. | .27 | 3.8  | M    | 10.      |  |
| 741009         |      | 4.43                    | 25.9 | 1.3 | .85  | .03 | .66  | 220. | .26 | 3.4  | M    | 10.      |  |
| 741010         |      | 4.47                    | 25.5 | 1.3 | .90  | .03 | .68  | 220. | .27 | 3.7  | M    | 10.      |  |
| 741011         |      | 4.47                    | 25.6 | 1.3 | .90  | .04 | .69  | 215. | .28 | 3.7  | M    | 10.      |  |
| 741012         |      | 4.46                    | 25.6 | 1.3 | .90  | .03 | .72  | 220. | .28 | 3.6  | M    | 10.      |  |
| 741013         |      | 4.46                    | 26.5 | 1.4 | .90  | .03 | .77  | 220. | .29 | 3.8  | M    | 10.      |  |
| 741015         |      | 4.46                    | 25.4 | 1.2 | .76  | .02 | .70  | 190. | .26 | 3.1  | M    | 10.      |  |
| 741015         | 1315 | 4.51                    | 23.5 | 1.2 | .85  | .05 | .68  | 215. | .27 | 3.6  | M    | 10.      |  |
| 741016         |      | 4.49                    | 24.4 | 1.1 | .71  | .03 | .70  | 190. | .25 | 3.1  | M    | 10.      |  |
| 741017         |      | 4.48                    | 24.4 | 1.2 | .78  | .02 | .70  | 200. | .26 | 3.1  | M    | 10.      |  |
| 741018         |      | 4.42                    | 26.3 | .8  | .73  | .02 | .67  | 215. | .25 | 3.2  | M    | 10.      |  |
| 741019         |      | 4.31                    | 31.7 | .9  | .78  | .07 | .72  | 230. | .30 | 4.1  | M    | 10.      |  |
| 741020         |      | 4.34                    | 31.2 | .9  | .76  | .02 | .76  | 220. | .29 | 4.1  | M    | 10.      |  |
| 741022         | 1600 | 4.46                    | 26.6 | .8  | .76  | .03 | .73  | 220. | .28 | 3.7  | M    | 10.      |  |
| 741028         | 1530 | 4.47                    | 26.0 | .7  | .83  | .02 | .72  | 210. | .30 | 3.7  | M    | 10.      |  |
| 741104         | 1420 | 4.57                    | 23.0 | 1.0 | .80  | .04 | .74  | 210. | .29 | 4.8  | M    | 10.      |  |
| 741109         | 1430 | 4.58                    | 23.2 | 1.0 | .80  | .06 | .81  | 205. | .31 | 4.6  | M    | 20.      |  |
| 741116         | 1240 | 4.44                    | 24.0 | 1.1 | .68  | .03 | .54  | 190. | .23 | 4.1  | M    | 10.      |  |
| 741123         | 1400 | 4.50                    | 23.3 | 1.1 | .74  | .04 | .63  | 205. | .25 | 4.5  | M    | 20.      |  |
| 741123         | 1405 | 4.55                    | 22.3 | 1.0 | .76  | .04 | .67  | 200. | .27 | 4.8  | M    | 10.      |  |
| 741130         | 1340 | 4.62                    | 21.4 | 1.0 | .78  | .05 | .69  | 190. | .27 | 4.8  | M    | 10.      |  |
| 741209         | 1145 | 4.63                    | 21.9 | 1.6 | .98  | .39 | .75  | 190. | .27 | 4.1  | M    | 10.      |  |
| 741216         | 1530 | 4.64                    | 19.3 | 1.0 | .84  | .05 | .70  | 180. | .27 | 3.7  | M    | 20.      |  |
| 741223         | 1350 | 4.50                    | 19.5 | .8  | .60  | .02 | .50  | 180. | .20 | 3.2  | M    | 10.      |  |
| 741230         | 1400 | 4.56                    | 19.5 | .9  | .76  | .04 | .59  | 180. | .24 | 3.6  | M    | 10.      |  |
| 750106         | 1425 | 4.52                    | 19.0 | .9  | .68  | .03 | .49  | 190. | .20 | 3.2  | M    | 10.      |  |
| 750113         | 1200 | 4.62                    | 19.0 | 1.0 | .80  | .06 | .66  | 180. | .25 | 3.8  | M    | 20.      |  |
| 750120         | 1400 | 4.84                    | 19.5 | .9  | .78  | .12 | .60  | 170. | .25 | 4.1  | M    | 10.      |  |
| 750203         | 1430 | 4.72                    | 22.0 | 1.0 | .86  | .13 | .77  | 200. | .29 | 4.9  | M    | 20.      |  |
| 750211         | 1410 | 4.74                    | 19.4 | 1.0 | .84  | .16 | .72  | 190. | .27 | 4.4  | M    | 20.      |  |
| 750218         | 1400 | 4.65                    | 18.6 | 1.0 | .99  | .13 | .74  | 200. | .28 | 3.6  | M    | 20.      |  |
| 750225         | 1400 | 4.73                    | 17.0 | 1.0 | 1.04 | .14 | .77  | 190. | .29 | 3.6  | M    | 30.      |  |
| 750304         | 1315 | 4.72                    |      | 1.0 | .99  | .13 | .81  | 180. | .30 | 3.6  | M    | 60.      |  |
| 750311         | 1450 | 4.71                    | 17.4 | 1.1 | 1.02 | .19 | .80  | 200. | .29 | 3.7  | M    | 30.      |  |
| 750318         | 1300 | 4.76                    | 16.6 | 1.0 | 1.04 | .15 | .80  | 190. | .29 | 3.6  | M    | 30.      |  |
| 750325         | 1210 | 4.87                    | 16.4 | 1.0 | .80  | .18 | .80  | 170. | .29 | 4.1  | M    | 20.      |  |
| 750401         | 1450 | 4.90                    | 15.9 | 1.0 | .84  | .19 | .83  | 180. | .27 | 4.1  | M    | 30.      |  |
| 750408         | 1215 | 5.00                    | 15.3 | 1.0 | .84  | .19 | .84  | 180. | .30 | 3.9  | M    | 30.      |  |
| 750415         | 1450 | 5.06                    | 15.0 | 1.6 | .82  | .16 | .83  | 190. | .30 | 3.7  | M    | 50.      |  |
| 750421         | 1415 | 5.09                    | 15.5 | 1.0 | .84  | .20 | .85  | 190. | .30 | 3.8  | M    | 40.      |  |
| 750429         | 1225 | 4.72                    | 19.3 | 1.1 | .96  | .19 | .76  | 220. | .30 | 4.0  | M    | 60.      |  |
| 750506         | 1147 | 4.49                    | 23.4 | 1.1 | .84  | .24 | .64  | 210. | .27 | 4.4  | M    | 60.      |  |
| 750512         | 1105 | 4.54                    | 18.2 | .8  | .52  | .14 | .38  | 170. | .18 | 3.0  | M    | 10.      |  |
| 750520         | 1345 | 4.55                    | 16.2 | .6  | .52  | .13 | .35  | 150. | .14 | 2.6  | M    | 10.      |  |
| 750520         | 1350 | 4.53                    | 17.5 | .6  | .62  | .10 | .42  | 180. | .17 | 3.0  | M    | 10.      |  |
| 750527         | 1440 | 4.61                    | 16.4 | .6  | .66  | .10 | .47  | 170. | .19 | 3.2  | M    | 10.      |  |
| 750527         | 1445 | 4.67                    | 16.3 | .7  | .78  | .09 | .55  | 170. | .21 | 3.1  | M    | 10.      |  |
| 750603         |      | 4.81                    | 15.2 | .7  | .58  | .11 | .63  | 190. | .23 | 2.7  | M    | 10.      |  |
| 750610         | 1513 | 4.64                    | 16.4 | .7  | .60  | .05 | .59  | 200. | .22 | 2.6  | M    | 10.      |  |
| 750610         | 1515 | 4.71                    | 16.0 | .6  | .70  | .09 | .66  | 180. | .24 | 2.7  | M    | 10.      |  |
| 750617         | 1130 | 4.78                    | 15.6 | .7  | .74  | .13 | .65  | 140. | .24 | 2.9  | M    | 10.      |  |
| 750624         | 1830 | 4.90                    | 15.6 | .8  | .90  | .19 | .69  | 130. | .26 | 3.0  | M    | 10.      |  |

| FILKODE: ARE01   |                  | NAVN: ARAK |      | TREUNGEN |     |      |     |      |      |     |      |       |  |
|------------------|------------------|------------|------|----------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-------|--|
| A<br>R<br>N<br>G | T<br>M<br>I<br>N | KOM        | PH   | K2O      | CL  | NA   | K   | CA   | AL   | MG  | SULF | NO3N  |  |
| 740703           | 1500             |            | 4.70 | 24.5     | 1.4 | 1.30 | .15 | .50  | 260. | .21 | 4.5  | 30.   |  |
| 740709           | 1510             |            | 4.57 | 20.5     | 1.4 | 1.40 | .18 | .84  | 180. | .23 | 4.3  | 80.   |  |
| 740716           | 1410             |            | 4.55 | 25.5     | 1.2 | 1.33 | .17 | .64  | 270. | .24 | 3.7  | 50.   |  |
| 740723           | 1450             |            | 4.58 | 21.0     | 1.2 | 1.10 | .04 | .46  | 210. | .18 | 4.0  | 30.   |  |
| 740730           | 1300             |            | 4.65 | 20.5     | 1.4 | 1.25 | .07 | .54  | 230. | .20 | 2.2  | 80.   |  |
| 740800           | 1500             |            | 6.23 | 19.4     | 1.5 | 1.40 | .36 | 1.88 | 270. | .23 | 4.0  | 60.   |  |
| 740822           | 1245             |            | 4.77 | 20.0     | 1.4 | 1.40 | .10 | .72  | 240. | .22 | 4.4  | 70.   |  |
| 740905           | 1600             |            | 4.28 | 34.5     | 2.2 | 1.30 | .12 | .60  | 450. | .26 | 5.5  | M 10. |  |
| 740921           | 1610             |            | 4.44 | 28.4     | 2.1 | 1.42 | .07 | .64  | 360. | .27 | 4.9  | 20.   |  |
| 740926           | 1530             |            | 4.39 | 30.2     | 1.9 | 1.35 | .06 | .62  | 390. | .26 | 5.0  | 10.   |  |
| 741008           | 1700             |            | 4.49 | 28.8     | 1.7 | 1.25 | .05 | .45  | 335. | .22 | 4.7  | 10.   |  |
| 741013           | 1535             |            | 4.56 | 23.3     | 1.7 | 1.25 | .05 | .49  | 325. | .24 | 4.5  | 10.   |  |
| 741015           | 1535             |            | 4.59 | 25.3     | 1.7 | 1.30 | .05 | .50  | 310. | .24 | 4.4  | 10.   |  |
| 741024           | 1100             |            | 4.55 | 25.7     | 1.4 | 1.26 | .06 | .51  | 340. | .22 | 4.5  | 10.   |  |
| 741024           | 1105             |            | 4.51 | 27.0     | 1.5 | 1.18 | .07 | .47  | 335. | .22 | 5.5  | 30.   |  |
| 741101           |                  |            | 4.62 | 23.6     | 1.5 | 1.50 | .23 | .79  | 315. | .27 | 5.2  | 20.   |  |
| 741101           | 1407             |            | 4.57 | 24.0     | 1.4 | 1.26 | .08 | .46  | 335. | .22 | 4.9  | 10.   |  |
| 741104           | 1520             |            | 4.55 | 25.5     | 1.4 | 1.30 | .06 | .49  | 320. | .24 | 4.8  | 40.   |  |
| 741109           | 1540             |            | 4.59 | 24.6     | 1.3 | 1.28 | .06 | .48  | 320. | .23 | 4.9  | 40.   |  |
| 741116           | 1340             | A          | 4.50 | 24.6     | 1.0 | .98  | .05 | .39  | 310. | .20 | 4.5  | 30.   |  |
| 741116           | 1345             | M          | 4.52 | 24.1     | 1.3 | 1.06 | .04 | .39  | 300. | .20 | 4.4  | M 10. |  |
| 741123           | 1530             |            | 4.57 | 23.6     | 1.4 | 1.14 | .05 | .43  | 300. | .21 | 4.6  | 10.   |  |
| 741130           | 1500             |            | 4.87 | 11.6     | .7  | .60  | .03 | .24  | 150. | .10 | 2.5  | 10.   |  |
| 741209           | 1415             |            | 4.57 | 23.5     | 1.3 | 1.12 | .06 | .43  | 300. | .20 | 4.6  | 30.   |  |
| 741219           | 1350             |            | 4.65 | 23.1     | 1.2 | 1.10 | .06 | .43  | 300. | .21 | 4.4  | 30.   |  |
| 741223           | 1115             |            | 4.61 | 21.6     | 1.0 | .84  | .02 | .36  | 260. | .18 | 3.4  | 40.   |  |
| 741230           | 1035             |            | 4.59 | 21.8     | 1.0 | .92  | .04 | .34  | 270. | .17 | 3.4  | 40.   |  |
| 750106           | 1130             |            | 3.60 | 21.4     | 1.1 | 1.00 | .04 | .38  | 260. | .19 | 7.5  | 40.   |  |
| 750113           | 940              |            | 3.80 | 22.2     | 1.1 | 1.08 | .05 | .40  | 280. | .19 |      | 30.   |  |
| 750120           | 1050             |            | 4.54 | 21.7     | 1.2 | .90  | .15 | .42  | 300. | .20 | 4.0  | 40.   |  |
| 750120           | 1051             |            | 4.60 | 21.6     | 1.2 | 1.00 | .11 | .43  | 300. | .21 | 4.4  | 30.   |  |
| 750127           | 1010             |            | 4.65 | 21.2     | 1.3 | 1.04 | .16 | .48  | 310. | .23 | 4.5  | 40.   |  |
| 750203           | 1015             |            | 4.63 | 21.5     | 1.4 | 1.06 | .12 | .49  | 310. | .24 | 4.6  | 50.   |  |
| 750211           | 1015             |            | 4.61 | 23.5     | 1.5 | 1.12 | .14 | .50  | 370. | .25 | 4.9  | 50.   |  |
| 750218           | 1140             |            | 4.57 | 20.1     | 1.5 | 1.34 | .08 | .49  | 320. | .24 | 4.5  | 30.   |  |
| 750225           | 1020             |            | 4.59 | 20.3     | 1.5 | 1.40 | .10 | .50  | 300. | .24 | 4.4  | 40.   |  |
| 750304           | 1020             |            | 4.58 | 21.3     | 1.5 | 1.42 | .14 | .55  | 300. | .24 | 4.5  | 70.   |  |
| 750311           | 1100             |            | 4.57 | 20.2     | 1.5 | 1.45 | .13 | .52  | 320. | .24 | 4.9  | 40.   |  |
| 750318           | 835              |            | 4.58 | 20.1     | 1.5 | 1.45 | .11 | .53  | 310. | .24 | 4.6  | 40.   |  |
| 750325           | 925              |            | 4.59 | 20.4     | 1.6 | 1.18 | .12 | .52  | 310. | .24 | 3.3  | 40.   |  |
| 750401           | 830              |            | 4.59 | 21.1     | 1.6 | 1.18 | .12 | .49  | 300. | .24 | 4.6  | 40.   |  |
| 750408           | 1120             |            | 4.59 | 20.8     | 1.5 | 1.08 | .12 | .59  | 290. | .24 | 3.3  | 60.   |  |
| 750415           | 1030             |            | 4.57 | 20.5     | 1.4 | .88  | .15 | .53  | 310. | .23 | 4.5  | 50.   |  |
| 750421           | 1530             | A          | 4.73 | 16.3     | 1.5 | 1.04 | .13 | .50  | 300. | .23 | 4.3  | 60.   |  |
| 750429           | 1120             | A          | 4.50 | 23.6     | 1.5 | 1.00 | .16 | .41  | 310. | .22 | 4.4  | 90.   |  |
| 750500           | 1045             | A          | 4.47 | 22.8     | 1.2 | .75  | .09 | .36  | 260. | .20 | 4.0  | 100.  |  |
| 750512           | 1045             |            | 4.55 | 17.4     | .9  | .60  | .09 | .22  | 200. | .13 | 3.0  | 20.   |  |
| 750520           | 1045             |            | 4.47 | 22.1     | 1.1 | .90  | .14 | .41  | 240. | .20 | 4.3  | 30.   |  |
| 750527           | 1025             | A          | 4.55 | 21.7     | 1.3 | 1.10 | .19 | .47  | 250. | .22 | 4.5  | M 10. |  |
| 750527           | 1030             |            | 4.54 | 22.2     | 1.4 | 1.16 | .11 | .52  | 230. | .23 | 4.4  | 23.   |  |
| 750603           | 1120             | A          | 4.71 | 20.9     | 1.4 | 1.12 | .12 | .51  | 250. | .23 | 4.4  | 30.   |  |
| 750603           | 1125             |            | 4.66 | 21.6     | 1.4 | 1.10 | .11 | .53  | 240. | .22 | 4.1  | 30.   |  |
| 750610           | 1145             | A          | 4.63 | 21.5     | 1.3 | 1.04 | .10 | .49  | 240. | .22 | 4.1  | 20.   |  |
| 750617           | 1030             |            | 4.68 | 19.6     | 1.3 | 1.10 | .07 | .56  | 180. | .21 | 3.9  | 30.   |  |
| 750624           | 940              |            | 4.78 | 18.8     | 1.3 | 1.14 | .09 | .67  | 170. | .21 | 4.1  | 30.   |  |



## Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør  
grunnvann  
vassdrag og fjorder  
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

**gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.**

**registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.**

**påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.**

**over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.**

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)  
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)  
Norsk institutt for luftforskning (NILU)  
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)  
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.