

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O - 101/73

A/S RØROS KOBBERVERK

EN UNDERSØKELSE I ORVSJØEN

1973

Saksbehandler: Cand.real. Rolf Tore Arnesen

Medarbeider: Cand.real. Magne Grande

Rapporten avsluttet: Oktober 1973

INNHOLDSFORTEGNELSE:

| | Side: |
|-----------------------|-------|
| 1. GENERELT | 3 |
| 2. KJEMISKE FORHOLD | 3 |
| 3. BIOLOGISKE FORHOLD | 8 |
| 4. KONKLUSJON | 9 |

TABELLFORTEGNELSE:

| | Side: |
|---|-------|
| 1. Kjemiske analyseresultater fra Orvsjøen. Prøver tatt: 5. februar 1967 | 6 |
| 2. Kjemiske analyseresultater fra Orvsjøen. Prøver tatt: 23. august 1973 | 6 |
| 3. Kjemiske analyseresultater fra tilløps- bekker til Orvsjøen | 7 |

FIGURFORTEGNELSE:

| | Side: |
|---|-------|
| 1. Kartskisse over området ved Orvsjøen, Røros | 4 |

1. GENERELT

I forbindelse med Aktieselskapet Røros Kobberverks søknad om tillatelse til utslipp av flotasjonsavgang i Orvsjøen ble det 22. juni 1973 gjennomført en befarings i området ved Orvsjøen. Under befaringen var det en viss usikkerhet om hvorvidt det var livsmuligheter for fisk i sjøen. Det ble derfor bestemt at Norsk institutt for vannforskning (NIVA) skulle foreta en enkel undersøkelse for om mulig å bringe dette på det rene.

Feltarbeidet i forbindelse med en slik undersøkelse ble gjennomført 23. august 1973.

2. KJEMISKE FORHOLD

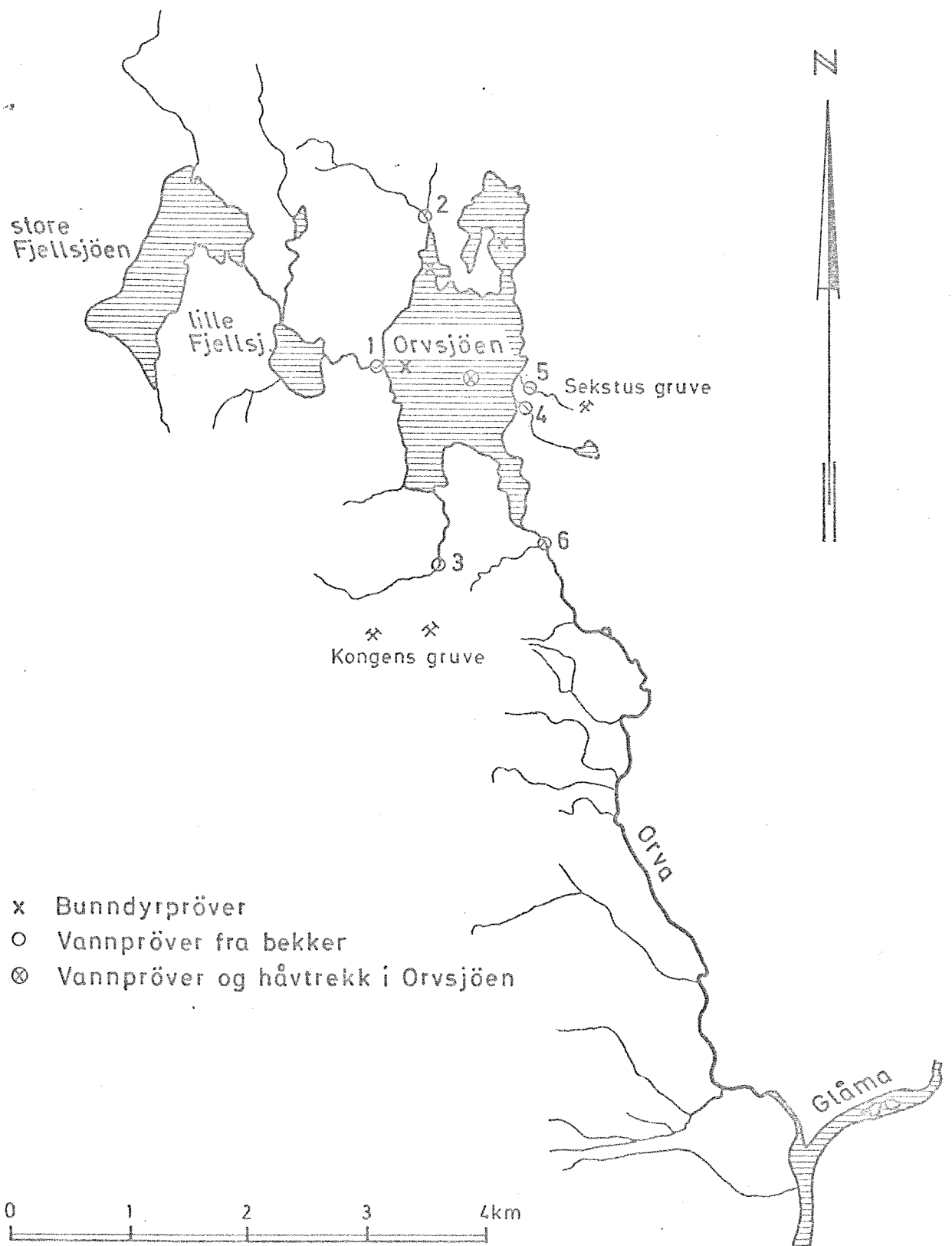
NIVA har tatt prøver i Orvsjøen for kjemiske analyser to ganger, 5. februar 1967 og 23. august 1973. Ved siste anledning ble det i tillegg til prøvene fra selve Orvsjøen også tatt vannprøver fra 5 til-løpsbekker, samt fra Orva like nedenfor Orvsjøen. Prøvestedene er avmerket på kartskissen, figur 1.

De kjemisk-fysiske analyseresultatene er samlet i tabellene 1 - 3.

Temperaturmålingene viser at den termiske lagdelingen av vannmassene var lite markert ved begge anledninger. I august i år var temperaturen praktisk talt den samme i alle dyp, og det var ingen gradienter i de kjemiske analyseresultater.

Resultatene fra Orvsjøen viser at de kjemiske forhold stort sett er de samme ved de to anledninger. Vannet er nesten nøytralt, og bortsett fra innhold av kobber og sink gir analyseresultatene ikke grunn til kommentarer.

Fig.1 Kartskisse over området ved Orvsjøen, Røros



Innholdet av kobber og sink er høyt, noe som viser at virkningene av tidligere tiders gruvedrift fortsatt gjør seg gjeldende.

Analyseresultatene for tilløpsbekkene viser at bekkene, 3 fra området ved Kongens gruve og 4 og 5 fra Sekstusgruven, har de egenskaper som er typiske for surt gruvevann: lave pH-verdier og høyt innhold av kobber, sink og sulfat.

Analyseresultatene for bekkene 1 og 2 gir ikke grunn til nærmere kommentarer. Prøve 6, fra Orva nedenfor utløp fra Orvsjøen, viser god overensstemmelse med resultatene fra Orvsjøen.

Det må antas at de tre bekkene, 3 - 4 og 5, utgjør hovedtilførslene av surt, tungmetallholdig vann til Orvsjøen. Hvorvidt bunnsedimentenes innhold av kobber og sink kan ha noen vesentlig betydning i denne sammenheng, er det vanskelig å vurdere uten nærmere undersøkelser. Det er imidlertid ikke grunn til å regne med dette ut fra de data som foreligger.

Tabell 1. Kjemiske analyseresultater fra Orvsjøen.

Prøver tatt: 5. februar 1967.

| Dyp | | 1 m | 2 m | 6 m | 8 m | 10 m |
|----------------|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Komponent | | | | | | |
| Temperatur, | °C | 1,55 | 2,05 | 2,30 | 2,42 | 2,65 |
| Surhetsgrad, | pH | 6,7 | 6,7 | 6,6 | 6,6 | 6,6 |
| Konduktivitet, | µS/cm | 32,1 | 31,5 | 32,9 | 32,9 | 33,8 |
| Farge, | mg Pt/l | 16 | 11 | 14 | 12 | 13 |
| Turbiditet, | J.T.U. | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| Kobber, | µg Cu/l | 85 | - | 108 | - | 118 |
| Sink, | µg Zn/l | 349 | - | 435 | - | 474 |
| Sulfat, | mg SO ₄ /l | 8,7 | - | 9,1 | - | 9,0 |
| Kalsium, | mg Ca/l | - | - | 3,07 | - | - |
| Magnesium, | mg Mg/l | - | - | 0,94 | - | - |

- Ikke analysert.

Tabell 2. Kjemiske analyseresultater fra Orvsjøen.

Prøver tatt: 23. august 1973.

| Dyp | | 0 m | 2 m | 5 m | 10 m | 15 m |
|----------------|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Komponent | | | | | | |
| Temperatur, | °C | 10,4 | 10,4 | 10,3 | 10,3 | 10,3 |
| Surhetsgrad, | pH | 6,8 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 |
| Konduktivitet, | µS/cm | 30,9 | 30,9 | 30,9 | 30,9 | 30,8 |
| Farge, | mg Pt/l | 25 | 27,5 | 27,5 | 33,5 | 27,5 |
| Turbiditet, | J.T.U. | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,4 |
| Kobber, | µg Cu/l | 135 | 135 | 135 | 135 | 150 |
| Sink, | µg Zn/l | 400 | 400 | 415 | 400 | 415 |
| Sulfat, | mg SO ₄ /l | 9,8 | 9,8 | 9,9 | 9,9 | 10,0 |
| Kalsium, | mg Ca/l | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,1 |
| Magnesium, | mg Mg/l | 0,78 | 0,72 | 0,77 | 0,76 | 0,77 |

Tabell 3. Kjemiske analyseresultater fra tilløpsbekker til Orvsjøen.

Prøvetakingsstedene er avmerket på kartskissen i figur 1.

| Bekk/Elv | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Komponent | | | | | | | |
| Surhetsgrad, | pH | 7,0 | 7,1 | 3,6 | 3,6 | 4,0 | 6,4 |
| Konduktivitet, | $\mu\text{S/cm}$ | 19,0 | 29,5 | 290 | 331 | 153 | 32 |
| Farge, | mg Pt/l | 20 | 28 | 10 | 0 | 14 | 32 |
| Turbiditet, | J.T.U. | 0,29 | 0,30 | 0,15 | 0,08 | 0,30 | 1,6 |
| Kobber, | $\mu\text{g Cu/l}$ | 25 | 25 | 3700 | 4350 | 2750 | 135 |
| Sink, | $\mu\text{g Zn/l}$ | 15 | 15 | 4200 | 9200 | 3700 | 385 |
| Sulfat, | mg SO_4/l | 1,6 | 2,1 | 120 | 130 | 70 | 10 |
| Kalsium | mg Ca/l | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 4,5 | 3,2 |
| Magnesium, | mg Mg/l | 0,40 | 0,63 | 8,1 | 7,6 | 3,2 | 0,78 |

3. BIOLOGISKE FORHOLD

Det er, så vidt vites, ikke tidligere foretatt biologiske undersøkelser i Orvsjøen. Sjøen har ifølge opplysninger vært fisketom siden gruvevirksomheten i området tok til, mens det tidligere skal ha vært et fiskerikt vann. De to ovenforliggende innsjøer i samme vassdrag, store- og lille Fjellsjøen, har i dag en god bestand av aure og røye.

For å få et inntrykk av de generelle biologiske forhold i vannet ble det under befaringen, den 23. august 1973, tatt bunndyrprøver på følgende 3 lokaliteter:

1. På 3 m dyp utenfor utløpet av bekk fra lille Fjellsjøen i Orvsjøen (se kartskisse, bekk nr. 1).
2. På 3 m dyp utenfor bekk 2.
3. I nordøstre bukt på 3 m dyp.

På hver stasjon ble det tatt 5 prøver (klipp) med en Petersen bunngrabb. Videre ble det tatt to vertikaltrekk fra 10 m dyp i hovedbassenget med zooplanktonhåv (maskevidde 200 μ).

I bunnprøvene ble bare funnet fjærmygglarver av gruppen chironominae. Antallet var størst i prøven fra lokalitet 3 og minst ved lokalitet 1. Fordelingen her beror imidlertid sannsynligvis vesentlig på bunnforholdene. I håvtrekket ble funnet spredte eksemplarer av et krepsdyr (*Bosmina* sp.). På grunnlag av disse orienterende observasjoner kan en fastslå at dyrelivet (bunndyr og dyreplankton) i innsjøen er meget fattig og neppe gir grunnlag for produksjon av fisk. I mageprøver av fisk fra lille Fjellsjøen ble bl.a. funnet marflo (*Gammarus lacustris*) og snegl (*Lymnaea peregra*). Disse viktige fiskenæringsdyr burde en således normalt også ha funnet i Orvsjøen.

De kjemiske analyseresultater viser at innsjøen har konsentrasjoner av kobber og sink på henholdsvis ca. 135 $\mu\text{g Cu/l}$ og 400 $\mu\text{g Zn/l}$. Ifølge tidligere analyser (NIVA, 1967, Snekvik, 1970) ser det ut til at tungmetallinnholdet i innsjøen har holdt seg relativt konstant i

de senere år. De funne konsentrasjoner er så vidt høye at en må regne med en direkte toksisk virkning av metallene på fisk og næringsdyr for fisk. Dette er utvilsomt årsaken til den observerte fattige dyrefauna og de manglende fiskeforekomster.

4. KONKLUSJON

1. Dyrelivet (bunndyr og dyreplankton) i Orvsjøen er meget fattig og gir neppe grunnlag for produksjon av fisk.
2. De funne konsentrasjoner av tungmetallene kobber (135 µg Cu/l) og sink (400 µg Zn/l) i innsjøen er så høye at en må regne med en direkte toksisk virkning på fisk og næringsdyr for fisk.
3. Sammenlikning med kjemiske analysedata fra tidligere prøveinnsamlinger gir ikke grunn til å anta at det har skjedd noen endring av betydning i vannkvaliteten siden 1967.
4. Kjemiske analyser av vann fra tilløpsbekkene viser at bekken som drenerer området ved Kongens gruve på vestsiden, og de to bekkene fra området ved Sekstusgruven på østsiden, utgjør hovedtilførselene av tungmetallsalter til Orvsjøen.