

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
BLINDERN

0 - 102/69

STORE STOKKAVATN  
LIMNOLOGISKE UNDERSØKELSER  
1970

Saksbehandler: Cand.real. Hans Holtan  
Medarbeidere: Cand.mag. Arvid Grytbakk  
Cand.mag. Eli Anne Lindstrøm  
Rapporten avsluttet februar 1971

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	4
2. GENERELL BESKRIVELSE	4
3. HYDROGRAFISKE FORHOLD	6
3.1 Temperaturforhold	6
3.2 Oksygenforhold	8
3.3 Andre kjemiske forhold	8
3.4 Vannets kjemiske sammensetning	9
4. BIOLOGISKE FORHOLD	10
4.1 Metode og materiale	10
4.2 Resultater og kommentarer	11
5. BAKTERIOLOGISKE FORHOLD	14
6. SAMMENFATTENDE KONKLUSJON	16

TABELLFORTEGNELSE:

Tabell nr.		Side:
1.	Morfometriske og hydrologiske data	6
2.	Vannets midlere ionesammensetning	10
3.	En subjektiv mengdevurdering av planktoninnholdet i to håvtrekk fra Store Stokkavatn, tatt 18/8 1970	12
4.	Store Stokkavatn. Bakteriologiske analyse-resultater 1970	15
5.	Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyse-resultater, 28. januar 1970	17
6.	Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyse-resultater, 13. mai 1970	18
7.	Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyse-resultater, 18. august 1970	19
8.	Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyse-resultater, 16. november 1970	20

FIGURFORTEGNELSE:

Figur nr.		
1.	Store Stokkavatn. Nedbørfelt	5
2.	Store Stokkavatn. Dybdekart	7

## 1. INNLEDNING

Ved henvendelse fra Stavanger Interkommunale vannverk i november 1969 ble Norsk institutt for vannforskning bedt om å foreta en fysisk-kjemisk og bakteriologisk undersøkelse av Store Stokkavatn.

Formålet med undersøkelsen var å beskrive innsjøens tilstand på det nåværende tidspunkt. Undersøkelsen er blitt foretatt i samsvar med det utarbeidede program. Det er blitt samlet inn fysisk-kjemiske, biologiske og bakteriologiske prøver fire ganger i løpet av tidsperioden 28. januar - 16. november 1970. Prøvene er tatt i forskjellige dyp over innsjøens dypeste parti. De bakteriologiske prøvene ble samme dag som prøvene ble innsamlet, levert til Statens mikrobiologiske institutt i Stavanger som utførte analysearbeidet.

## 2. GENERELL BESKRIVELSE

Store Stokkavatn har ifølge opplysninger fra Stavanger vannverk et naturlig nedbørfelt på  $9,8 \text{ km}^2$  (figur 1). Det er oppgitt at  $2 \text{ km}^2$  eller ca. 20% av det naturlige felt vekk-kloakkeres. Av den resterende del av feltet,  $7,8 \text{ km}^2$ , er ca. 11,7% ( $0,91 \text{ km}^2$ ) skog, ca. 57,0% ( $4,45 \text{ km}^2$ ) dyrket mark og ca. 31,3% ( $2,44 \text{ km}^2$ ) vann (Store og Lille Stokkavatn). I nedbørfeltet er det 58 gårdsbruk som til dels er under omlegging. Videre bor det 450 mennesker i nedbørfeltet, som ikke har ordnede kloakkforhold.

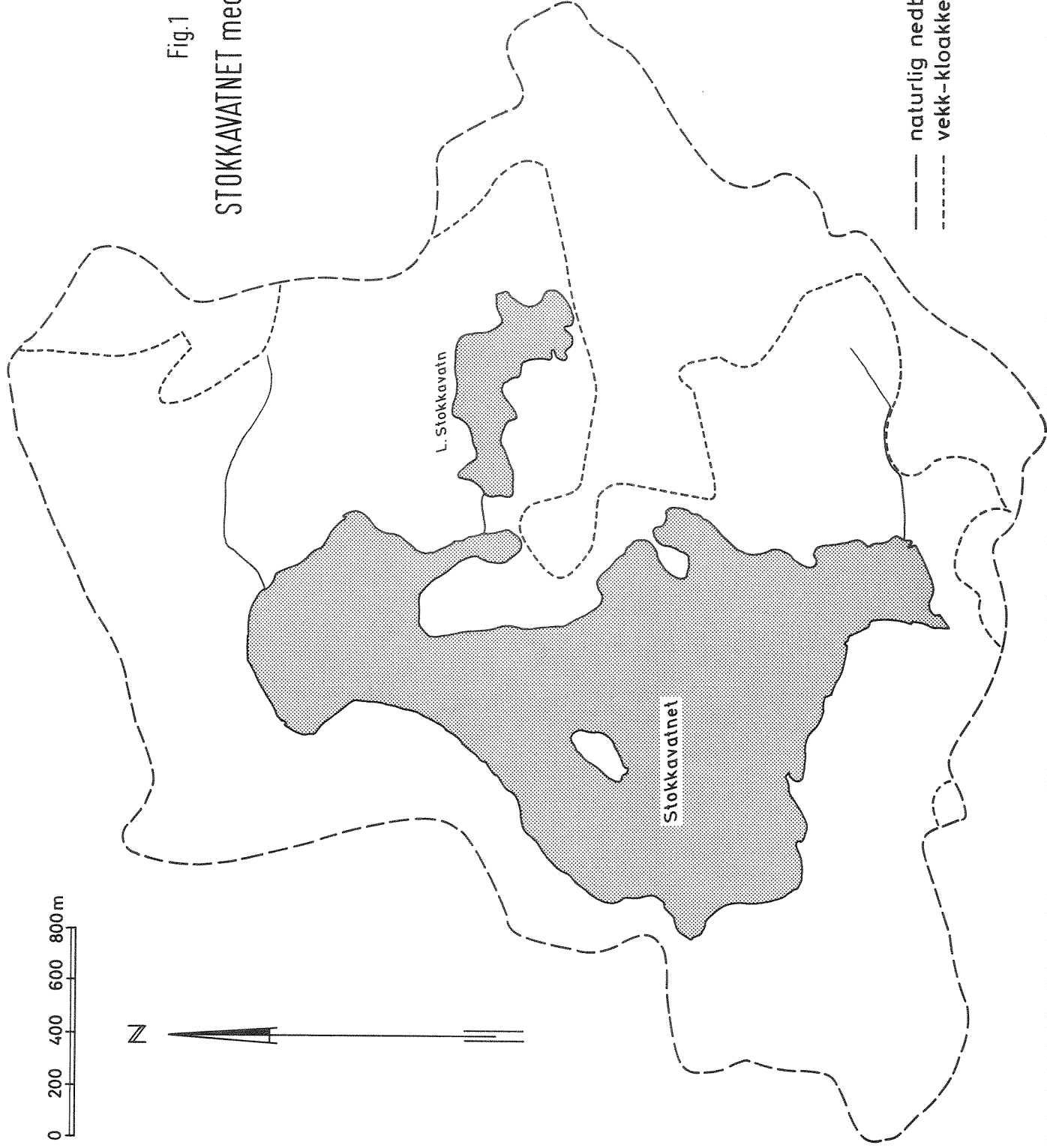
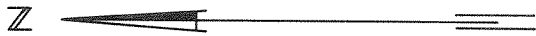


Fig.1

# STOKKAVATNET med nedbørfelt

- naturlig nedbørfelt
- - - vekk-kloakkert nedbørfelt

Innsjøens morfometriske og hydrologiske data går frem av tabell 1.

Tabell 1. Morfometriske og hydrologiske data.

Høyde over havet	11 m
Overflateareal	2,25 km <sup>2</sup>
Største dyp	42 m
Middel dyp	10,6 m
Volum	23,8 mill. m <sup>3</sup>
Nedbørfelt	9,8 km <sup>2</sup>
Midlere avrenning (50 l/sek/km <sup>2</sup> ) = ca.	0,4 m <sup>3</sup> /sek
Teoretisk oppholdstid	1,9 år

---

Opploddingen av Store Stokkavatn er blitt foretatt av Stavanger vannverk som også har tegnet dybdekart. Dybdekartet er gjengitt i figur 2.

### 3. HYDROGRAFISKE FORHOLD

Analyseresultatene fra de forskjellige observasjonsdager er gjengitt i tabellene 5 - 8.

#### 3.1 Temperaturforhold

Vannets temperatur på observasjonsdagen den 28. januar 1970 var gjennomgående lav i hele vannmassen. Den høyeste målte verdi var 1,7 °C. Dette har sammenheng med en kraftig vindpåvirkning i en relativt lang avkjølingsperiode før isleggingen fant sted.

Den 13. mai og 18. august lå sprangsjiktet i henholdsvis 6 og 14 meters dyp. Overflatelagene hadde den 18. august en temperatur på ca. 16 °C mens dyplagenes temperatur var ca. 6 °C. Under fullsirkulasjonen den 16. november ble det målt 5,8 °C i alle dyp.



Fig. 2  
STOKKAVATNET  
Dybdekart

Innsjøen er loddet opp og dybdekart utarbeidet av Stavanger kommunale ingeniørvesen

### 3.2 Oksygenforhold

Observasjonsverdiene for vannets oksygeninnhold viser at det var et visst oksygenforbruk i dyplagene under sommerstagnasjonsperioden. Den laveste målte metningsverdi var 70,1%.

På observasjonsdagen den 28. januar var vannmassene gjennomgående godt mettet med oksygen. Metningsverdiene lå i området 92,7 - 81,7%.

Den 13. mai ble det observert overmetning av oksygen i overflatelagene (113,2%). Dette kan ha sammenheng med planteplanktonets fotosyntetiske aktivitet, men det kan også til dels skyldes en termisk effekt.

### 3.3 Andre kjemiske forhold

#### Surhetsgrad

Middelverdien for vannets pH i observasjonsperioden var 7,1. Den høyeste og laveste målte verdi var henholdsvis 6,7 og 7,8. De høyeste verdier ble målt i overflatelagene den 13. mai og har sannsynligvis sammenheng med produksjon av planteplankton (forbruk av CO<sub>2</sub>).

#### Spesifikk elektrolytisk ledningsevne

Verdiene for den elektrolytiske ledningsevne viser at vannet er relativt rikt på salter. Observasjonsverdiene varierte i området 123 - 142 µS/cm. Middelverdien for vannets elektrolytiske ledningsevne i observasjonsperioden var 133,1 µS/cm. Vannmassenes elektrolyttinnhold var noe lavere på observasjonsdagen den 16. november enn på de øvrige observasjonsdager. Dette har sannsynligvis sammenheng med de klimatiske forhold og nedbørforholdene.

#### Siktedyp, fargepåvirkning, turbiditet og organisk stoffinnhold

Verdiene for målt siktedyp på de forskjellige observasjonsdager var henholdsvis 4,5, 4,2, 5,0 og 9,0 meter.

Observasjoner av vannets egenfarge, turbiditet og kaliumpermanganatforbruk viser at Store Stokkavatn er relativt lite påvirket av organisk materiale.



### Plantenæringsstoffer (fosfor- og nitrogenforbindelser)

Vannets innhold av fosforforbindelser var gjennomgående lavt. Observasjonsverdiene for ortofosfat var av størrelsesorden 2-3  $\mu\text{g P/l}$ , mens vannets totale fosforinnhold varierte i området 7-18  $\mu\text{g P/l}$ . De høyeste verdiene ble målt under fullsirkulasjonsperiodene.

Vannets innhold av nitrogenforbindelser var relativt høyt, noe som kan skyldes avrenningen fra jordbruksområdene i nedbørfeltet. Observasjonsverdiene for vannets totale nitrogeninnhold varierte i området 1105-1480  $\mu\text{g N/l}$ . 66,7 til 90,9% av totalverdiene besto av nitrater som lå i området 840-1120  $\mu\text{g N/l}$ . De relativt høye nitratverdier har sannsynligvis sammenheng med tilførsel av gjødselstoffer fra jordbruksområdene. I august var det noe lavere verdier i overflatelagene enn i dyplagene. Dette har sammenheng med produksjon av planktonalger.

Forholdet mellom total nitrogen og total fosfor varierte fra 65:1 til 213:1. Dette kan indikere en sannsynlighet for at vannets fosforinnhold er den begrensende faktor for produksjon av planteplankton.

### Jern og mangan

Observasjonsverdiene for vannets jern- og manganinnhold var gjennomgående lave og varierte i områdene 10-25  $\mu\text{g Fe/l}$  og <10-25  $\mu\text{g Mn/l}$ .

### Silisium

Vannets innhold av silisium var lavt og varierte i området 0,3-0,8  $\text{mg SiO}_2/\text{l}$ .

### 3.4 Vannets kjemiske sammensetning

Vannets midlere ionesammensetning i observasjonsperioden er gjengitt i tabell 2.

Tabell 2. Vannets midlere ionesammensetning.

	mg/l	mekv/l	ekv. %
Kalsium	11,20	0,559	42,1
Magnesium	2,69	0,221	16,6
Natrium	10,10	0,441	33,2
Kalium	4,22	0,108	8,1
$\Sigma$ Kat		1,329	
Alkalitet		0,302	25,2
Klorid	18,5	0,522	43,6
Sulfat	17,9	0,373	31,2
$\Sigma$ An		1,197	

I forhold til overflatevann i Østlandsområdet har Store Stokkavatn et relativt høyt innhold av natrium, kalium og klorid. Dette har sammenheng med innsjøens beliggenhet i kystområder hvor nedbørens innhold av slike komponenter er relativt høyt.

#### 4. BIOLOGISKE FORHOLD

##### 4.1 Metode og materiale

Til den biologiske del av undersøkelsene i Store Stokkavatn ble det den 18. august 1970 innsamlet to håvtrekk, - ett fra overflaten og ett vertikaltrekk. Til dette ble benyttet en fytoplanktonhåv med møllesilke nr. 20. En subjektiv vurdering av de enkelte arters forekomst ble benyttet under bearbeidelsen av materialet. Resultatene er gjengitt i tabell 3. For å uttrykke de kvantitative forhold er følgende skala benyttet:

Kvantitets- gruppe	Betegnelse	Praktisk definert for den mikroskopiske bearbeidelse
+	Forekommer	Ett enkelt eksemplar funnet
1	Sjelden	Enkelte eksemplarer funnet
2	Sparsom	Forekommer ofte, men ikke i hvert synsfelt
3	Vanlig	Noen eksemplarer i hvert synsfelt
4	Hyppig	Preger inntrykket i hvert synsfelt
5	Dominant	Utgjør nærmest hvert synsfelt fullstendig

#### 4.2 Resultater og kommentarer

Ved vurdering av resultatene må en ta i betraktning at et par håvtrekk bare kan gi en første orientering om planktonsituasjonen i innsjøen. Ved innsamling av håvtrekk kommer ofte små nannoplanktoniske arter ikke med, mens store arter kan bli overrepresentert. Prøvene representerer dessuten i tid bare sensommerplankton og gir ikke noe bilde av de årlige variasjoner.

Fordelingen av artene mellom de ulike taxonomiske grupper viser lokalitetens trofigrad. Chlorophyceene er artsrikt representert, og gruppen har en relativt stor forekomst av desmidiaceer.

Den kvalitative sammensetning av planktonet gir enkelte indisier på eutrofierende tendenser i vannmassene. Forekomst av cyanophyceer som *Anabaena flos-aquae* og *Oscillatoria* spp. samt diatomeen *Melosira ambigua* er eksempler på dette.

Kvantitativt dominerer dinoflagellatene i håvtrekkprøvene. De identifiserte arter er alle organismer med stort utbredelsesområde, og tjener ikke i større grad til å karakterisere vannet.

Diatomeene er lite representert i planktonpopulasjonen, til tross for at prøvene er tatt på en årstid da diatomeene vanligvis har sin største forekomst. Dette kan muligens ha sammenheng med det lave silisiuminnhold i vannet.

Tabell 3. En subjektiv mengdevurdering av planktoninnholdet  
i to håvtrekk fra Store Stokkavata, tatt 18/8 1970.

Organismer	Horisontal- trekk	Vertikal- trekk
CYANOPHYCEAE		
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Breb.	1	2
Gomphosphaeria Kütz. sp.	+	
Microcystis Kütz. sp.	1	+
Oscillatoria Vaucher sp. 5-6 $\mu$	+	1
Oscillatoria Vaucher sp. 6-7 $\mu$	2-3	3
Ubestemt trådf. blågrønnalge	1	1
CHLOROPHYCEAE		
Arthrodesmus cf. incus (Breb.) Hassall	1	+
Cosmarium Corda sp.	1	1
Crucigenia quadrata Morreu	1	
cf. Dispora Printz sp.	1	+
Eudorina elegans	3	3
Oedogonium Link sp.	+	+
cf. Oocystis Nägeli sp.	1	1
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.	+	+
Quadrigula closterioides (Bohlin) Printz	+	
Scenedesmus falcatus Chodat	+	+
Spirogyra Link sp.		+
Staurastrum Meyen spp.	2	2
Ulothrix Kütz. sp.		+
Xanthidium antilopaeum (Breb.) Kütz.	+	1
Ubestemt Volvocales		1
BACILLARIOPHYCEAE		
Achnanthes Bory sp.		1
Asterionella formosa Hassall	1	+
Cymbella Ag. sp.	+	+
Fragilaria Lyngb. sp.		+
Melosira ambigua (Grun.) O. Müll.	1	1
Nitzschia Hassall sp.		1

Forts.

Tabell 3 forts.

Organismer	Horisontal- trekk	Vertikal- trekk
BACILLARIOPHYCEAE forts.		
Surirella Turp. sp.	+	
Synedra Ehr. sp.	+	+
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	1	1
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. cf. Synedra Ehr. sp.		1 1
CHRYSOPHYCEAE		
Chrysococcus Klebs sp.		+
Dinobryon divergens Imhof	2	3
Mallomonas Perty sp.	1	1
Synura Ehr. sp.	1-2	
Ubestemte små chrysophyceskall		1
DINOPHYCEAE		
Ceratium hirundinella fa. austriacum (Zedl. Bachm.)	4	3
cf. Peridinium aciculiferum (Lemm.) Lemm.	3	3
Peridinium cinctum (O. Müll.) Ehr.	3	3
cf. Peridinium Ehr. sp.		2
ZOOPLANKTON		
Kellicottia longispina (Kellicott)	+	1
Keratella cochlearis (Gosse)	1	2
Polyarthra Ehr. sp.	1	1
Vorticella (L.) Ehr.		2
Ubestemt rotatorie	1	1
Copepode cyclopid	+	+
Nauplie		+
Partikler av jernforbindelser knyttet til plankton	(4)	(4)

Det er av interesse at det ble observert stor forekomst av jernholdig substans i håvtrekkprøvene, i alt vesentlig adsorbent til planktonet og dødt suspendert stoff.

Så langt det begrensede plankton materiale tillater, kan Store Stokkavatn klassifiseres til den oligotrofe innsjøtype, med enkelte tendenser i eutrofierende retning.

## 5. BAKTERIOLOGISKE FORHOLD

De bakteriologiske analyser er som nevnt foretatt av Statens mikrobiologiske laboratorium i Stavanger. De bakteriologiske forhold på de forskjellige observasjonsdager i 1970 er gjengitt i tabell 4.

Vannets innhold av coliforme bakterier og fækal coli var betydelig høyere på observasjonsdagene i august og november enn i januar og mai. Økning av vannets innhold av coliforme bakterier var relativt sett større enn for fækal coli. Det er derfor rimelig å anta at overflateavrenningen i området er en medvirkende årsak til dette.

Hvilken betydning de bakteriologiske forhold har for vannets brukbarhet som råvann for et vannverk, må avgjøres av helsemyndighetene.



## 6. SAMMENFATTENDE KONKLUSJON

1. Det er gjennomført en limnologisk undersøkelse av Store Stokkavatn ved Stavanger, og det er samlet inn kjemiske og bakteriologiske prøver i alt 4 ganger, nemlig 28. januar, 13. mai, 18. august og 16. november 1970.
2. Generelt sett har vannet i Store Stokkavatn praktisk talt nøytral reaksjon, har et noe høyere elektrolyttinnhold enn hva som er vanlig for norsk overflatevann og er i liten grad belastet med partikulært og organisk materiale.
3. I forhold til overflatevann i f.eks. Østlandsområdet inneholder Store Stokkavatn betydelige mengder natrium, kalium og klorider. Dette har sammenheng med de nedbørkjemiske forhold i kystnære strøk.
4. Vannets innhold av fosforforbindelser er lavt mens nitrogeninnholdet er betydelig høyere enn hva som er vanlig i lite produktive innsjøer i Norge. Det er sannsynlig at det høye nitrogeninnholdet og spesielt de relativt høye nitratverdier har sammenheng med at tilsigsbekkene i stor utstrekning drenerer jordbruksområder.
5. I henhold til det foreliggende observasjonsmateriale synes det som om det er en viss produksjon av planktonalger som indikerer eutrofiering i overflatelagene i sommerhalvåret, men foreløpig er produksjonen beskjedent.
6. Hvis man vil motvirke en raskt fremskridende eutrofiutvikling i Store Stokkavatn, bør det forhindres at innsjøen benyttes som resipient for avløpsvann. Selv små mengder kloakkvann kan relativt hurtig bringe innsjøsystemet ut av likevekt, slik at produksjonsbetingelsene for planktonalger blir forbedret.
7. Resultatene av de hydrokjemiske analyser viser at Store Stokkavatn er brukbart som råvannskilde for et vannverk. En slik bruk innebærer nødvendige sanerings- og sikringstiltak i nedbørfeltet.
8. Innsjøen er til sine tider betydelig bakteriologisk forurenset. Hvilken betydning dette har for vannets brukbarhet som råvann for et vannverk, må avgjøres av helsemyndighetene.



Tabell 5. Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyseresultater, 28. januar 1970.

Dyp i m	Temp. °C	Oksygen mg O <sub>2</sub> /l	Oksygen % metn.	pH	Spes. el. ledn. øvne 20 °C µS/cm	Farge filtre. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Perm.- tall mg O/l	Alkalitet		Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l
									mL N/10 pH=4,0	HCl/l pH=4,5		
1	1,1	12,70	92,7	7,16	134	3	0,10	1,9	3,9	2,9	8	3
4	1,1	13,01	94,6	7,25	134	3	0,16	1,4	-	-	9	2
8	1,1	13,16	95,6	7,20	134	3	0,50	1,3	-	-	8	2
12	1,1	12,65	92,2	7,15	134	4	0,07	1,5	-	-	8	3
20	1,2	12,34	90,3	7,10	134	4	0,11	1,5	-	-	8	3
30	1,4	11,99	87,8	7,06	136	4	0,12	1,6	4,0	3,0	7	3
35	1,5	11,73	86,3	6,96	136	2	0,21	1,4	-	-	9	3
37,5	1,7	11,07	81,7	6,96	138	2	0,09	2,3	-	-	8	2

Dyp i m	Klorid mg Cl/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Jern µg Fe/l	Kalium mg K/l	Natrium mg Na/l	Mangan µg Mn/l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l
4	19,0	1040	1080	-	-	-	15	-	-	10	-
8	19,0	1055	-	-	-	-	12	-	-	10	-
12	19,0	1055	-	-	-	-	12	-	-	15	-
20	19,0	1050	1230	-	-	-	13	-	-	20	-
30	19,2	1055	1180	18,6	11,5	2,7	20	4,6	10,5	15	0,25
35	19,2	1055	1480	-	-	-	15	-	-	25	-
37,5	19,6	1040	1430	-	-	-	16	-	-	20	-

Tabell 6 • Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyseresultater, 13. mai 1970.

Dyp i m	Temp. °C	Oksygen mg O <sub>2</sub> /l	Oksygen % metn.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Perm.- tall mg O/l	Alkalitet		Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l
									ml N/10 HCl/l	pH=4,0 pH=4,5		
1	10,7	12,16	113,2	7,25	128	4	0,01	2,0	-	-	9	3
4	10,0	12,21	111,8	7,76	130	4	0,04	1,9	3,5	2,9	17	3
8	7,1	12,72	108,5	7,38	132	5	0,01	1,7	-	-	18	-
16	6,4	12,67	106,2	7,33	136	5	0,01	1,7	-	-	17	3
25	5,9	12,21	101,0	7,27	135	5	0,02	1,9	3,3	2,8	15	2
34	5,6	12,11	99,7	7,24	136	4	0,01	1,5	-	-	9	2

Dyp i m	Klorid mg Cl/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Jern µg Fe/l	Kalium mg K/l	Natrium mg Na/l	Mangan µg Mn/l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l
4	18,0	1000	1105	18,2	10,7	2,7	20	4,1	10,7	10	0,30
8	18,2	1020	1300	-	-	-	20	-	-	<10	-
16	18,0	1020	1185	-	-	-	25	-	-	<10	-
25	18,6	1020	1220	19,6	10,9	2,7	20	4,1	10,6	105	0,50
34	18,4	1020	1280	-	-	-	20	-	-	20	-

Tabell 7: Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyseresultater, 18. august 1970.

Dyp i m	Temp. oC	Oksygen mg O <sub>2</sub> /l	Oksygen % metn.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge ufiltr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Perm.- tall mg O/l	Alkalitet ml N/10 HCl/l pH=4,5	Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l
1	16,3	9,14	96,2	7,28	137	14	0,05	2,3	3,1	10	2
4	16,2	9,14	96,0	7,30	137	13	0,06	1,8	3,2	6	2
8	16,2	9,14	96,0	7,28	136	13	0,06	2,1	3,1	10	2
12	14,7	8,41	85,6	-	-	-	-	-	3,1	-	-
16	9,5	7,87	71,2	7,10	-	11	0,03	1,7	3,2	7	2
20	7,1	8,95	76,3	6,70	142	9	0,03	1,5	2,7	6	2
28	6,2	8,41	70,1	6,77	138	13	0,04	0,87	3,0	6	2

Dyp i m	Klorid mg Cl/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Jern µg Fe/l	Kalium mg K/l	Natrium mg Na/l	Mangan µg Mn/l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l
1	17,4	840	1136	18,2	11,1	2,9	10	4,2	9,9	20	-
4	17,6	840	1260	17,8	10,8	2,9	10	4,2	9,9	20	0,80
8	17,6	840	1160	17,8	11,3	3,0	10	4,2	9,7	15	0,50
12	17,6	1090	1200	18,1	11,2	3,0	10	4,2	9,8	45	0,40
16	17,6	870	1120	17,4	11,0	3,0	10	4,2	9,8	15	0,20
20	17,6	1100	1240	16,6	11,1	3,0	10	4,2	9,9	35	0,30
28	17,6	1120	1280	18,6	10,9	2,8	10	4,2	9,8	30	0,20

Tabell 8 • Store Stokkavatn. Fysisk-kjemiske analyseresultater, 16. november 1970.

Dyp i m	Temp. °C	Oksygen mg O <sub>2</sub> /l	Oksygen % metn.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge filtr. mg Pt/l	Turbi- ditet J.T.U.	Perm.- tall mg O/l	Alkalitet		Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l
									ml N/10 HCl/l pH=4,0	pH=4,5		
1	5,8	11,39	93,98	6,84	123	9	0,32	1,5	3,9	3,7	11	3
8	5,8	11,54	95,21	6,91	125	8	0,28	1,2	-	-	9	3
16	5,8	11,44	94,39	6,96	126	8	0,18	1,1	-	-	11	3
30	5,8	11,75	96,95	6,98	126	8	0,22	1,3	3,8	2,9	16	3
36	5,8	11,23	92,66	7,00	127	8	0,28	1,3	3,5	2,7	12	3

Dyp i m	Klorid mg Cl/l	Nitrat µg N/l	Total nitrogen µg N/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Jern µg Fe/l	Kalium mg K/l	Natrium mg Na/l	Mangan µg Mn/l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l
8	19,0	-	-	18,5	11,1	2,3	20	4,2	10,3	20	0,50
16	19,0	-	-	16,6	11,6	2,3	20	4,3	10,4	15	0,70
30	19,0	-	-	18,0	11,0	2,3	20	4,2	10,2	15	0,60
36	19,0	960	1220	16,7	11,0	2,3	20	4,3	-	15	0,60