

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

O - 20/63.

En limnologisk undersøkelse av Åsvatn, Time kommune.

Saksbehandlere: Cand.real. Hans Holtan og
cand.mag. Lars Lillevold.

Rapporten avsluttet: Juni 1968.

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. MORFOMETRISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD	3
3. HYDROGRAFISKE FORHOLD	6
4. ANDRE KJEMISKE FORHOLD	6
5. BIOLOGISKE FORHOLD	9
6. BAKTERIOLOGISKE FORHOLD	9
7. VURDERINGER	12
8. PRAKTISKE KONKLUSJONER	12

TABELLFORTEGNELSE:

1. Morfometriske og hydrologiske data	6
2. Fysisk-kjemiske analyseresultater	8
3. Organismer funnet i håvtrekk	10
4. Bakteriologiske analyseresultater fra prøver tatt 18. august 1967	12

FIGURFORTEGNELSE:

1. Åsvatn. Dybdekart	4
2. Åsvatn. Areal- og magasinkurve.	5
3. Nedbørfelt	7

1. INNLEDNING

I juli 1967 fikk Norsk institutt for vannforskning en henvendelse fra kommuneingeniøren i Time kommune om å foreta en undersøkelse av Åsvatn, som er inntaksmagasin for det kommunale vannverk til tettstedet Bryne.

Undersøkelsen skulle omfatte hydrografiske, biologiske og bakteriologiske observasjoner, samt opplodding og utarbeidelse av dybdekart.

Feltarbeidet ble gjort den 17. juli 1967 med innsamling av kjemiske, biologiske og bakteriologiske prøver samt opplodding av innsjøen. Til feltarbeidet ble det av kommunen skaffet en hjelpemann med båt. Værforholdene var lite gunstige på observasjonsdagen; det var stiv kuling fra sørvest og kraftig regnvær.

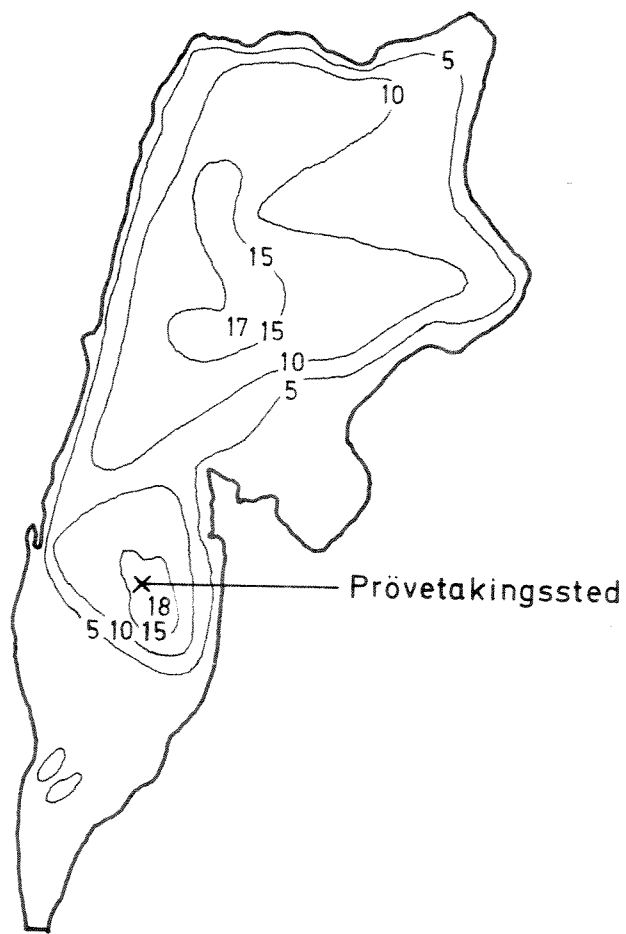
De kjemiske prøvene ble umiddelbart sendt med jernbanen til instituttets rutinelaboratorium i Oslo, mens oksygenprøvene ble analysert på stedet. De bakteriologiske prøvene ble levert om kvelden samme dag til Statens mikrobiologiske institutt i Stavanger.

Åsvatn ligger inne på "Høg-Jæren", ca. 7 - 8 km øst for tettstedet Bryne. Nedbørfeltet ligger i det sørnorske grunnfjellsområde med overveiende granitter og gneisgranitter. Berggrunnen er vesentlig dekket av et tynt lag med bregrus. Det er lite skog i nedbørfeltet, men det finnes en del myr. På vestsiden ligger to gårdsbruk med dyrket mark helt ned til vannet. Forøvrig er det noe beiting av sau i området rundt vannet, men ellers er det liten sivilisatorisk virksomhet i nedbørfeltet.

2. MORFOMETRISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD

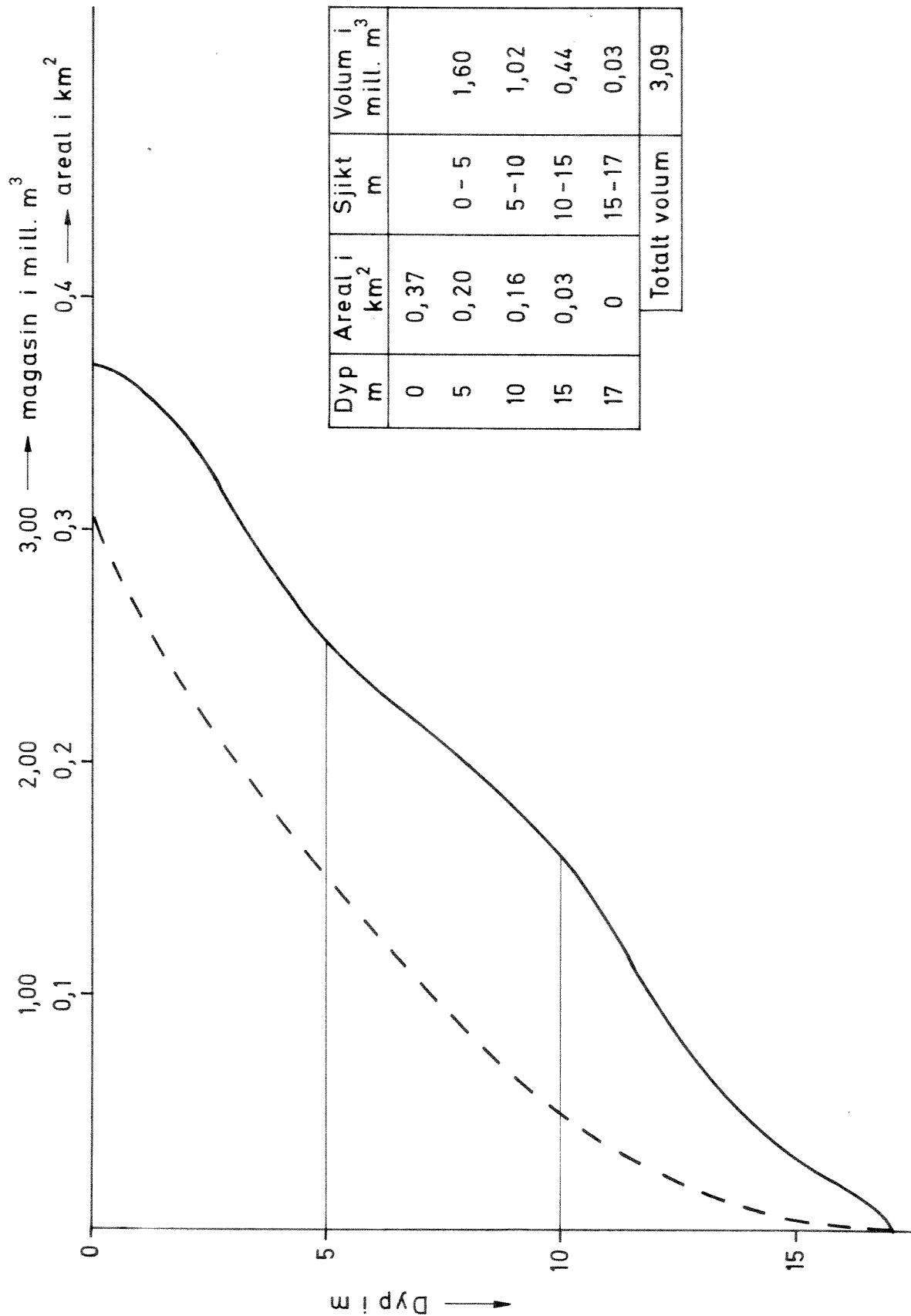
Opploddingen ble gjort med Simrad ekkolodd. Dybdekart ble tegnet i målestokk 1 : 10 000 med 5 m koter (fig. 1). Kartet er lagt til grunn for utarbeiding av areal- og magasinkurve (fig. 2). Den midlere avrenningen i området er ifølge Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen ca. 60 l/sek pr. km². Det medfører en gjennomsnittlig årlig avrenning til Åsvatn på ca. 3,7 mill. m³. Da innsjøens volum er beregnet til 3.09 mill. m³, får vannet i Åsvatn en oppholdstid på ca. 290 døgn.

De viktigste morfometriske og hydrologiske data for Åsvatn er gjengitt i tabell 1. Nedbørfeltet er fremstilt på fig. 3.



Ekvidistans 5 m
M = 1 : 10000

<p>NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING BLINDERN</p>	<p>Åsvatn Dybdekart</p>	<p>Fig.1 0-20/63 4990</p>
---	-----------------------------	-------------------------------



Tabell 1. Morfometriske og hydrologiske data.

Høyde over havet	157,2 m
Overflateareal	0,37 km ²
Største dyp	18 m
Volum	3,09 mill.m ³
Middeldyp	8,2 m
Nedbørfelt	1,98 km ²
Midlere avrenning	ca. 60 l/sek pr. km ²
): ca. 3,7 mill.m ³ pr. år
Teoretisk oppholdstid	ca. 290 døgn

3. HYDROGRAFISKE FORHOLD

De fysisk-kjemiske resultater er satt opp i tabell 2. Undersøkellesmaterialet viser forholdene under sommerstagnasjonsperioden.

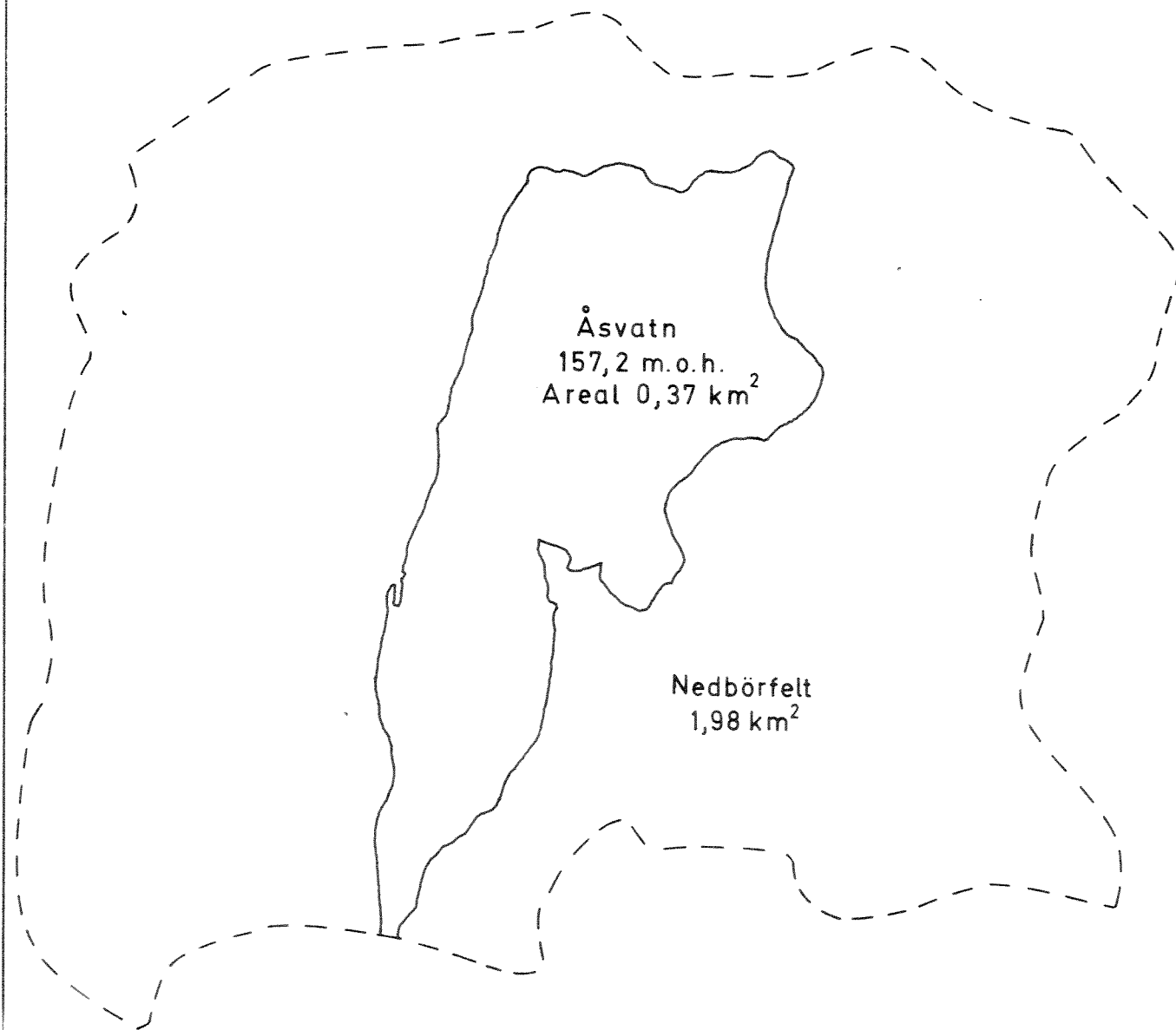
Temperaturobservasjonene viste at sprangsjiktet lå mellom 8 og 16 m, og at temperaturen i dypet var relativt høy (11,9 °C). Dette henger sannsynligvis sammen med sterk vindpåvirkning, og at sjøen er forholdsvis grunn (middeldyp 8,2 m), slik at det ikke etableres noe markert sprangsjikt.

Oksygenobservasjonene viste et relativt høyt oksygeninnhold i hele vannmassen, men oksygenmetningen i dyplagene var noe lavere enn i overflatelagene.

4. ANDRE KJEMISKE FORHOLD

Vannet i Åsvatn var surt (pH ca. 6,5) og relativt bløtt (spesifikk elektrolytisk ledningsevne ca. 50 µS/cm ved 20°C). Fargen var ganske høy (ca. 29 mg Pt/l), noe som vesentlig henger sammen med et relativt høyt innhold av suspendert materiale (turbiditet 4,4 mg SiO₂/l). Kaliumpermanganattallene var derimot lave (ca. 1,7 mg O/l). Vannet var altså forholdsvis lite belastet med organisk materiale (humusstoffer).

Ionesammensetningen viser at natrium og særlig klorid er de dominerende ioner, og Åsvatn kan karakteriseres som en typisk "kystinnsjø". Den vanlige vannstype her i landet er "bikarbonatvann", hvor kalsium og bikarbonat er de dominerende ionepar. Årsaken til det høye klorid- og natriuminnhold er sannsynligvis at Åsvatn ligger bare 15 km fra kysten, og at det er forholdsvis mye nedbør i området (normalt ca. 1 200 mm i året).



M = 1 : 10000

NORSK INSTITUTT FOR
VANNFORSKNING
BLINDERN

Åsvatn
Nedbörfelt

Fig. 3

O - 20/63 4989

Tabell 2.

Fysisk-kjemiske analyseresultater

Dato: 17/8-1967

Lokalitet: Åsvatn

Komponent \ m dyp	1	4	8	16
Temperatur °C	15,88	15,58	15,50	11,90
Oksygen mg O ₂ /l	8,90	8,90	8,90	8,40
% O ₂	92,9	92,3	92,1	80,3
pH	6,52	6,47	6,50	6,34
Spes. el. ledningsevne 20°C, µS/cm	49,8	49,0	48,9	49,5
Farge				
mg Pt/l	29	28	31	29
Turbiditet				
mg SiO ₂ /l	4,5	4,0	4,8	4,1
Permanganattall				
mg O/l	1,8	1,6	1,6	1,8
Klorid				
mg Cl/l		10,8		10,7
Sulfat				
mg SO ₄ /l		3,2		3,3
Fosfat				
µg P/l		3		4
Fosfat, total				
µg P/l		12		12
Nitrat				
µg N/l		225		228
BFA				
mg N/l		0,24		0,24
Alkalitet				
ml N/10 HCl/l		1,39		1,35
Total hårdhet				
mg CaO/l		5,80		5,10
Kalsium				
mg Ca/l		1,89		1,89
Magnesium				
mg Mg/l		1,01		1,04
Kalium				
mg K/l		0,81		0,90
Natrium				
mg Na/l		5,67		5,67
Jern				
µg Fe/l		30		20
Mangan				
µg Mn/l		12		18

Når det gjelder plantenæringsstoffene var vannet relativt lite belastet med fosfat (totalfosfat 12 µg P/l). Nitrogeninnholdet var 227 µg N/l og 240 µg N/l for henholdsvis nitrat og BFA (bundet og fri ammonium).

5. BIOLOGISKE FORHOLD

Under feltarbeidet den 18. august 1967 ble det fra det sørlige området av sjøen samlet inn plankton fra overflaten med planteplankton-håv. Materialet er bearbeidet, og resultatene er satt opp i tabell 3. Dessuten er et håvtrekk innsamlet den 11. september 1962 bearbeidet og tatt med i tabellen. Betegnelsene som er brukt ved mengdeangivelsene i tabellen er følgende:

- 1: Sjelden
- 2: Sparsom
- 3: Vanlig
- 4: Hyppig
- 5: Dominant.

På observasjonsdagen 11. september 1962 besto organismene overveiende av dyreplankton med krepssdyret *Bosmina coregoni* som den dominerende art. I august 1967 var derimot planteplanktonet i dominans, og det kunne kjenne- tegnes ved stor artsrikdom. Flagellatene *Ceratium* spp. og *Dinobryon* spp. utgjorde den største mengde av planteplanktonet. Ellers besto organismene av arter av både grønnalger og diatomøer. Blågrønnalger var det derimot lite av i vannmassene.

For artene *Ceratium hirundinella* og *Dinobryon divergens* av de foran nevnte flagellater er det i litteraturen angitt at de kan gi smak på vannet når de forekommer i tilstrekkelig mengde.

6. BAKTERIOLOGISKE FORHOLD

Vannmassenes bakteriologiske forhold (colitall og kimtall) ble undersøkt. Analyseresultatene er gjengitt i tabell 4. Åsvatn var på observasjonsdagen relativt sterkt belastet med bakterier, og spesielt var det **et** **forholdsvis** stort antall coliforme bakterier. De bakteriologiske forhold må vurderes av helsemyndighetene.

Tabell 3. Organismer funnet i håvtrekk.

Organismer	Stasjoner	
	11/9-62	17/8-67
CYANOPHYCEAE		
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.		2
<i>Oscillatoria</i> Vaucher spp.		1
CHLOROPHYCEAE		
<i>Arthrodesmus incus</i> Hass.		3
cf. <i>Gemelllicystis neglecta</i> Teiling em. Skuja		3
<i>Gloeococcus Schroeteri</i> (Chod.) Lemm.		1
<i>Gloeocystis planctonica</i> (W. & G.S. West) Lemm.		1
<i>Micrasterias</i> Ag.sp.		1
<i>Pediastrum Boryanum</i> (Turpin) Menegh.		1
<i>Pleurotaenium Ehrenbergii</i> (Breb.) De Bary		1
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) W.&G.S.West	1	2
<i>Staurastrum</i> Meyen spp.		2
Ubestemte chlorococcales		2
BACILLARIOPHYCEAE		
<i>Asterionella formosa</i> Hass.		2
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.	1	
<i>Surirella</i> Turpin spp.		1
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.		2
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	1	1
CHRYSOPHYCEAE		
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof		2
<i>Dinobryon cylindricum</i> Imhof		3
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof		2
<i>Mallomonas</i> Perty sp.		1
DINOPHYCEAE		
<i>Ceratium</i> cf. <i>cornutum</i> (E.) Clap. & Lachm.		1
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Schrank		4
<i>Peridinium</i> cf. <i>Willei</i> Huitf.-Kaas		3
Cyster		2
ROTATORIA		
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss.	1	1
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	2	3
<i>Notholca longispina</i> Kell.	2	2
<i>Polyarthra</i> cf. <i>platyptera</i> Ehrenb.		2
	forts.	

Tabell 3 (forts.).

Organismer	Stasjoner	
	Åsvatn	
	11/9-62	17/8-67
CRUSTACEAE		
Bosmina coregoni Baird	5	
Daphnia O.F. Müller		2
Holopedium gibberum Zadd.	3	3
Calanoide og cyclopoide copepoder	3	
Nauplier		2
VARIA		
Humuspartikler med utfelt jern		4
Mineralpartikler		2

Tabell 4. Bakteriologiske analyseresultater fra prøver tatt
18. august 1967.

Dyp i m	1	4	8	16
Kimtall pr. ml 22°C	Tallrike	Tallrike	Tallrike	Tallrike
Coliforme bakterier pr. 100 ml	33	23	17	5
Fækal coli	0	0	0	0

7. VURDERINGER

Åsvatn må karakteriseres som en typisk "kystinnsjø", med natrium og klor som de dominerende ionepar. Oksygeninnholdet og permanganattallene tyder på at vannet er relativt lite belastet med organisk materiale. Verdiene for plantenæringsstoffene er av en størrelsesorden som vanligvis finnes i denne type lokaliteter. I Åsvatn forekommer det organismer, *Ceratium hirundinella* og *Dinobryon divergens*, som kan forårsake bismak på vann. Om det er disse organismer som forårsaker smaksproblemene på drikkevannet til Bryne, er det umulig på grunnlag av bare en enkelt observasjon å uttale seg om. Det kan nevnes at klorering av planktonrikt vann ofte medfører økende smaksulemper.

Vannet var betydelig belastet med colibakterier, og eventuelle problemer dette måtte medføre, må vurderes av helsemyndighetene.

8. PRAKTISKE KONKLUSJONER

- 1) Et eventuelt vanninntak bør plasseres i 12 - 15 m dyp.
- 2) Rensetiltak: Filtrering.
- 3) Vannet må få en tilfredsstillende desinfeksjon med klor, men dette må helsemyndighetene ta stilling til.
- 4) Hvis det skal tas hensyn til smaksproblemene i drikkevannet, må årsaksforholdene spesielt undersøkes.