

267

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

O - 71/69.

MOSSESUNDETS RESIPIENTKAPASITET -
VURDERT I FORBINDELSE MED BOLIGFELT STORE BREVIK

Rapport om orienterende forundersøkelse

Saksbehandler: Prosjektleder Hans Munthe-Kaas

Rapporten avsluttet: 15. mars 1970

INNHOLDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. OPPDRAGETS FORMÅL OG BAKGRUNN	3
2. FORUNDERSØKELSENS OPPLÈGG OG GJENNOMFØRING	3
3. RESULTATER	
4. SAMMENDRAG	8

FIGURFORTEGNELSE:

- Fig. 1. Hydrografiske stasjonsposisjoner i Mossesundet
- " 2. Siktedypmålinger i Mossesundet 2. sept. 1969
- " 3. Siktedypmålinger i Mossesundet 3. sept. 1969

TABELLFORTEGNELSE:

1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2. sept. 1969

1. OPPDRAGETS FORMAL OG BAKGRUNN

Et boligfelt for ca. 3000 personer er under utbygging på Store Brevik Gård i Vestby. Utvidelse til 8000 personer kan senere komme på tale. En undersøkelse overveies som skal ta sikte på å vurdere hvorvidt Mossesundet kan tåle belastningen av kloakkvannet fra dette felt og å utrede hvilke utslipps- og rensetekniske tiltak som vil være påkrevet i denne sammenheng.

NIVA har av firmaet Ingeniør Chr. F. Grøner, som opptrer på vegne av byggherren OBOS, fått i oppdrag å utarbeide arbeidsprogram for en slik undersøkelse. I forbindelse med dette ble det avtalt at Norsk institutt for vannforskning skulle foreta en orienterende forundersøkelse høsten 1969. Nærmere informasjon om denne avtale og dens bakgrunn finnes i Ingeniør Chr. F. Grønners notat fra møte med NIVA av 20/6 1969, NIVA's brev av 10/7 1969 og Grønners brev av 6/8 1969.

2. FORUNDERSØKELSENS OPPLÈGG OG GJENNOMFØRING

Forundersøkelsens planlagte opplegg og ca.-budsjett var følgende:

- | | |
|---|----------------------|
| A. Et hydrografisk tokt i Mossesundet høsten 1969
- omfattende 3 stasjoner og et bredt utvalg av
parametre | Kr. 8.500,- |
| B. En måling av spesielle "rekreasjonsparametre"
i overflatelaget (ca. 20 målesteder) | " 600,- |
| C. En befaring for å fremskaffe et første-
inntrykk av Mossesundets biologiske tilstand | " 500,- |
| D. Dybdemålinger i Mossesundet med sikte på å
fastlegge tersklenes gjennomløpsdyp (tilleggs-
avtale pr. telefon 2/9 1969) | " 1.000,- |
| | <u>Kr. 11.000,-</u> |
| | Sum avrundet til: |
| E. Om nødvendig et par enklere hydrografiske
tilleggstokt i løpet av vinteren 1969/70
(måtte eventuelt forelegges Grøner på
forhånd) | kr. 2.600 - 4.600,-. |
| F. En primærbearbeidelse av måleresultatene
og utarbeidelse av plan for hovedundersøkelse | Ikke kalkulert. |

Gjennomføringen fulgte ikke dette opplegg helt:

- A. Det hydrografiske tokt, som ble foretatt den 2. september, ble utvidet til 5 stasjoner. (Stasjonsposisjoner er vist i fig. 1, måledyp og parametre i tabell 1.)
- B. Overflatetoktet ble redusert til 15 stasjoner. Stasjonsposisjoner fremgår av fig. 3.
- C. Den biologiske befaringsmåtte frafalt, idet vår biolog ikke fikk anledning til å delta.
- D. Dybdemålingene i Mossesundet, utført 3. september 1969, viste seg, på grunn av uheldige omstendigheter, ikke å gi et så presist resultat som forutsatt. Omkostningene i denne forbindelse er derfor bare delvis belastet oppdragets konto.
- E. Resultatene fra pkt. A viste at tilleggstoktene i løpet av vinteren kunne frafalt.
- F. En primærbearbeidelse av dataene er foretatt. Utarbeidelsen av plan for en hovedundersøkelse er imidlertid utsatt (etter avtale med Grøner ved overingeniør Neset pr. tlf. 12/3-70), fordi nå også Mosseregionens kommuner overveier en undersøkelse, og det dessuten, på vegne av andre interessenter, er på tale å gjennomføre grundige undersøkelser av Mossesundets utvekslingsområde Breianger.

3. RESULTATER

De oppnådde måleresultater (vist i tabell 1 og figurene 2 og 3) gir holdepunkter for visse kvalitative antagelser, og danner et godt grunnlag for planlegging av de videre undersøkelser. De kvantitative bilder av tilstanden i Mossesundet som resultatene viser, vil ikke nødvendigvis være representative for den normale eller midlere situasjon, idet de bare gjenspeiler en tilfeldig øyeblikkssituasjon i et system som stadig endrer seg innen vide rammer.

De viktigste antagelser er følgende:

- a. De topografiske forhold. De foreløbige dybdemålinger tyder på at gjennomløpsdypene over Mossesundets to terskler (ved Kippenes og Gjøva) begge er over 50 meter. Dette betyr at tersklene neppe vil ha særlig betydning for sundets dypvannsutskiftninger. Noe mer presise målinger vil likevel være ønskelige i denne forbindelse.

Mossesundets areal- og volumforhold er foreløbig anslått på enkleste måte ut fra NSV's sjøkart nr. 1:

Areal av kote	0 m	$\approx 6,1 \cdot 10^6 \text{ m}^2$
	- 20 "	$\approx 3,9 \cdot 10^6 \text{ "}$
	- 60 "	$\approx 0,8 \cdot 10^6 \text{ "}$
Volum av sjikt	0 - 20 m	$\approx 100 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
	20 - 60 "	$\approx 94 \cdot 10^6 \text{ "}$
	60 m til bunnen	$\approx 17 \cdot 10^6 \text{ "}$

Videregående undersøkelser vil kreve mer presise informasjoner av dette slag, hvilket innebærer at ytterligere dybdemålinger i Mossesundet eventuelt må gjennomføres.

- b. Lagdelling. Vannmassene i Mossesundet er, i likhet med vannmassene i indre Oslofjord og i Breiangenområdet, lagdelt i sommerhalvåret - med et brakkvannssjikt øverst, sjøvann på dypet og et overgangslag (sprangsjikt) imellom. Det er grunn til å anta at forholdene i Mossesundet i denne henseende likner mer på Breiangen enn på indre Oslofjord - hvilket vil si at brakkvannslaget varierer nokså meget i tykkelse og at lagdelingens stabilitet er skiftende. (Jfr. tetthetsdiagrammene fra Breiangen, vedlagt vårt brev av 10/7 1969). Dette er et vesentlig moment ved vurdering av hvorvidt dyputslipp er en hensiktsmessig form for kloakkvannsdiskonering i Mossesundet.

Forholdene på måledagen den 2. september 1969 viste seg å være forholdsvis langt fra den normale situasjon, idet brakkvannslaget var meget tynt og stabiliteten liten. Vind fra nord i dagene forut antas å ha vært årsak til dette.

- c. Vannutskifting. Mossesundets vannutskiftningsforhold burde, ut fra de topografiske forhold og ferskvannstilrenningen fra Mosseelva, være relativt gode. Måledataene fra 2. september 1969 passer inn i dette bilde, idet både brakkvannslaget og dypvannet viser meget beskjedne akkumulering av de stoffer som kontinuerlig tilføres fra landsiden. (Jfr. punktene e og f nedenfor.)

En nedre grense for brakkvannets midlere utskiftningshastighet lar seg anslå, på grunnlag av Mosseelvas sommervannføring, til ca. 3% pr. døgn. Tidevann, vind m.v. bidrar til at utskiftningen i praksis er høyere enn dette.

Noe tilsvarende anslag for dypvannets utskiftningshastighet har man foreløpig ikke grunnlag for.

- d. Overflatelagets gjennomskinnelighet (siktedyp) var betydelig lavere i Mossesundet enn utenfor (figurene 2 og 3). Dette må bety at Mossesundet har et betydelig høyere innhold av partikulære materialer og/eller oppløste fargestoffer.

En vurdering av totalfosfor- og partikkeldataene fra overflatelaget gir antydning om at den store partikkelmengde som finnes her ikke - slik som i indre Oslofjord - hovedsakelig skyldes planteplankton. Hvis dette er riktig - hvilket er sannsynlig - må det finne sted en betydelig tilførsel av partikulært materiale fra landsiden. Både Mosseelva og enkelte industribedrifter kan være kilder for slikt materiale.

Mossesundets innhold av oppløste fargestoffer kan, hvis bare Mosseelvas bidrag og sjøvannets bakgrunnsverdi regnes med, anslås til maksimalt 20 mg Pt/l. Det målte innhold den 2. september 1969 var lavere enn dette - hvilket viser at bidragene av oppløste fargestoffer fra kloakk- og industriavfallsvann i hvert fall denne dag var forholdsvis beskjedne.

- e. Oksygenivået var stort sett tilfredsstillende. Innerst (ved stasjon 001) var det, som ventet, et visst underskudd

som avtok utover, både ved bunnen og like under sprangsjiktet.

Såvel oksygenresultatene som de topografiske forhold peker i retning av at dypvannet har god kommunikasjon med Brei-
angen, og at utvikling av råtne bunnforhold (som f.eks.
i Bundefjorden) ikke vil finne sted såfremt ikke belastningen
blir meget større enn den er i dag. Biologiske rens tiltak
synes derfor foreløpig ikke å være påkrevet, men muligheten
for slike tiltak på et senere tidspunkt bør inntil videre
ikke avskjæres.

- f. Mossesundets innhold av næringsstoffer var på måledagen
ikke særlig meget høyere enn de normale Brei-
angen-verdier. Noe overraskende fantes det et lokalt maksimumsområde i
i overflatelaget et stykke ut i sundet (St. N02). (I sam-
svar med dette var siktedypet her lite (fig. 2). Hvorvidt
denne situasjon har vært en tilfeldighet, eller området her
mottar spesielle tilførsler, er ikke nærmere undersøkt.
En næringsstoffbalanse for Mossesundets brakkvannssjikt,
beregnet på grunnlag av det man vet om næringsstofftilførslene fra
kommunale kloakker og Vansjø via Mosseelva og om brakkvannets
utskiftningshastighet, gir følgende foreløbige bilde.
(Talleksemlene gjelder fosfor):

1. Tilførslene fra Vansjø (≈ 75 kg/døgn) betyr i dag langt
mer enn tilførslene fra de kommunale kloakker (≈ 30 kg/
døgn). Industriens bidrag er ikke kjent.
2. Mossesundets utskiftningshastigheter synes i dagens
situasjon å være stor nok til å holde fosfornivåene
på akseptable nivåer, både i brakkvannssjiktet og i
dypvannet. En overføring av en del av belastningen
fra brakkvannssjiktet til dypvannet ved hjelp av
dyputslipp vil dog være ønskelig.
3. Fjerning av næringsstoffer ved spesielle rens tiltak synes
i dag ikke å være nødvendige. Muligheten for senere
iverksettelse av slike tiltak bør likevel reserveres.

- g. Forurensningsulempe kategorien "Flytematerialer" (flytende søppel, industriavfall, olje, planterester m.v.) var ikke særlig fremtredende på de to måledatoer 2. og 3. september. Innerst i Mossesundet ble det dog observert flytende, råtne, fiberholdige gjørmeklumper som var flottert fra bunnen på grunn av gassdannelse.
- h. De nødvendige videregående undersøkelser er ikke nærmere vurdert. De viktigste elementer i et opplegg vil antakelig være: Nærmere vurdering av den nåværende og fremtidige kommunale og industrielle belastning; hyppige målinger og noen befaringer for å karakterisere sundets "kvalitetsnivå" i dag; en relativt omfattende måleserie som grunnlag for vannutskiftnings- og materialbalanseberegninger; og en relativt beskjeden serie av dybdemålinger.

4. SAMMENDRAG

En orienterende undersøkelse er gjennomført som har gitt:

1. En oversikt over de faktorer som er bestemmende for Mossesundets resipientkapasitet.
2. Grunnlag for utarbeidelse av en plan for nødvendige videregående undersøkelser med henblikk på å finne frem til hvilken kloakkbelastning Mossesundet kan tåle, og til hvilke utslipps- og rensetekniske tiltak som vil være nødvendige i en slik sammenheng.
3. Holdepunkter for visse antagelser med hensyn til Mossesundets resipientkapasitet. Disse antagelser går i korthet ut på at vannutskiftningen synes å være forholdsvis god, slik at Mossesundet - forutsatt spesielle utløpsanordninger - vil kunne tåle dagens lokale kommunale belastning. Mossesundets overflatelag har dog en utilfredsstillende gjennomskinnelighet og ansamling av flytematerialer. Dette forhold kan antagelig delvis tilskrives forholdene i Vansjø, men først og fremst industriutslipp i sundet.

Det presiseres at disse antagelser er foreløbige og at de må underbygges gjennom videregående undersøkelser.

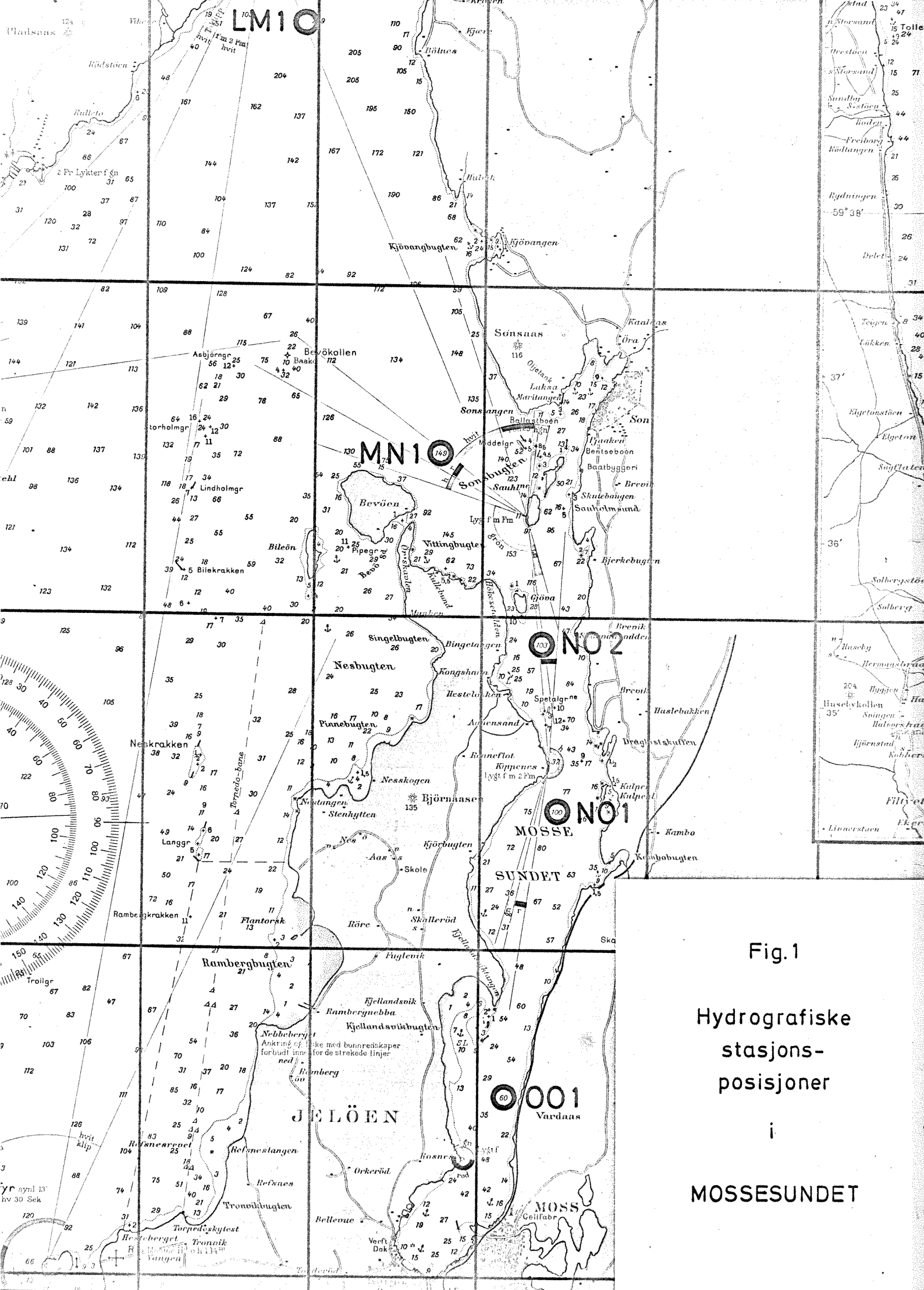


Fig.1
 Hydrografiske
 stasjons-
 posisjoner
 i
 MOSSESUNDET

Fig. 2 Siktedypmålinger i Mossesundet 2. sept. 1969

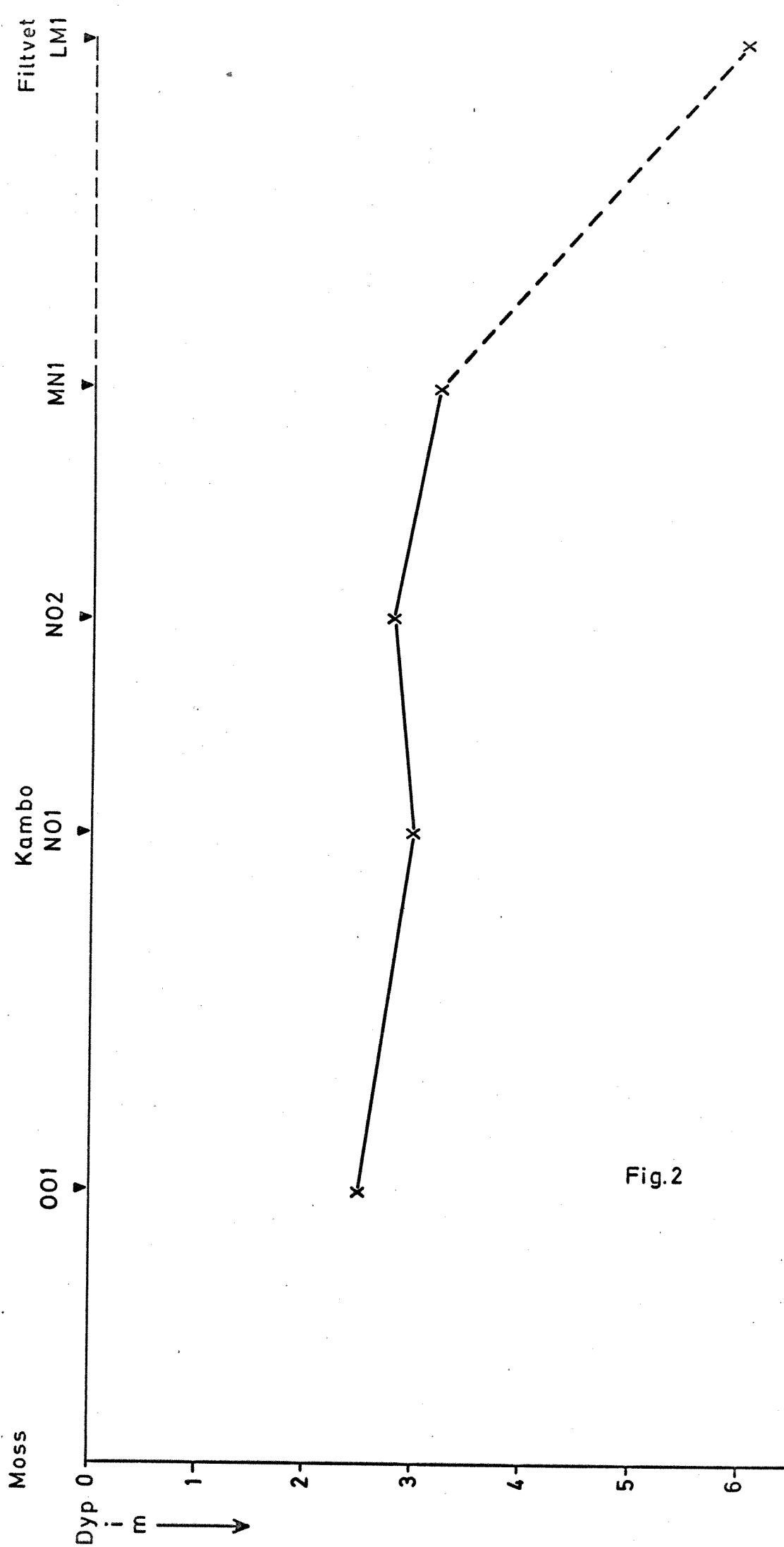


Fig. 2

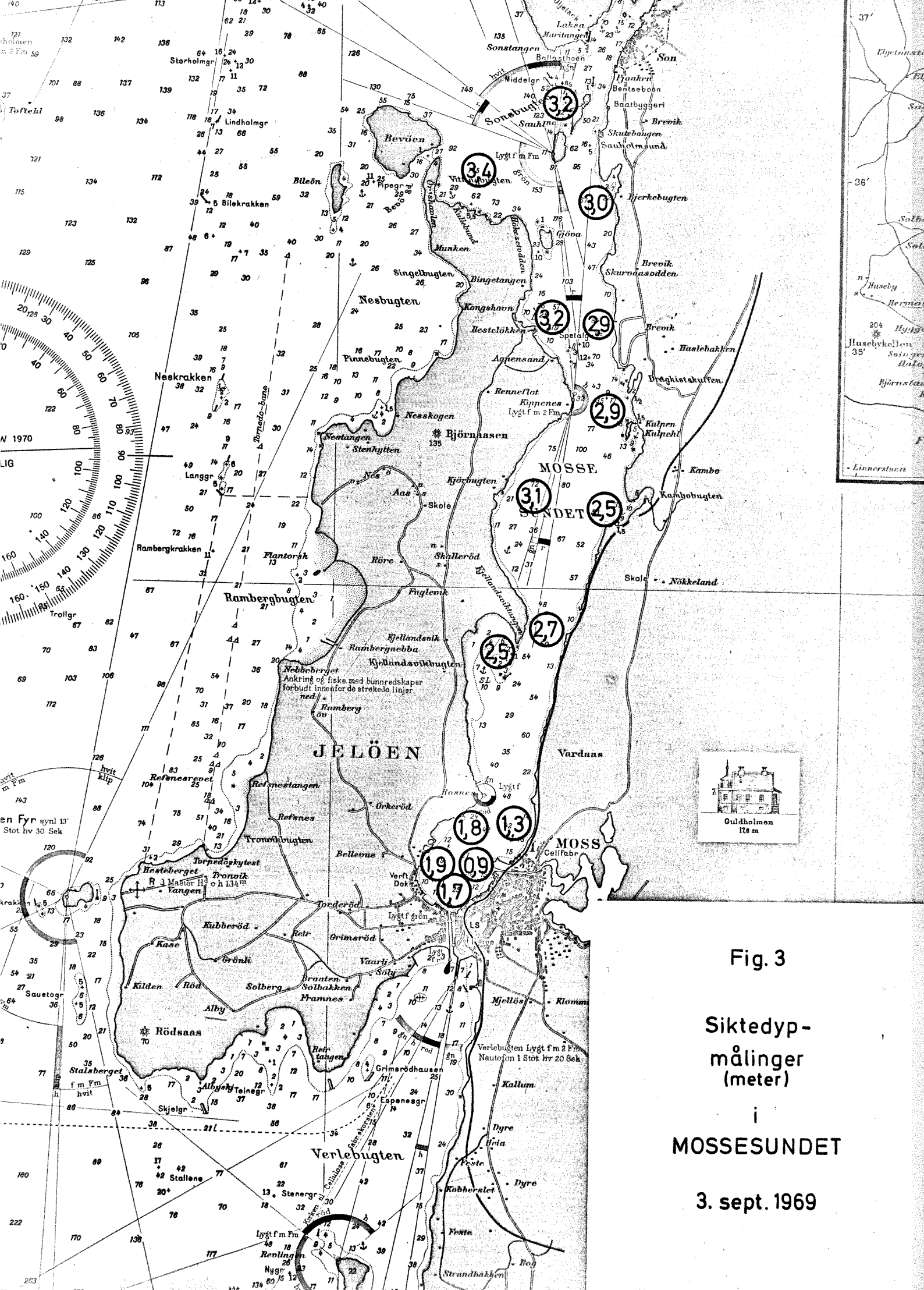


Fig. 3

Siktedyp-
målinger
(meter)

MOSSESUNDET

3. sept. 1969

Tabell 1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2/9 1969.

Stasjon LM 1

kl. 10.50-11.10.

Parameter	Temp. °C WT 1)	Temp. °C EL.2)	Salini- tet % i lab.	Salini- tet % in situ	Oksygen U mg O ₂ /l	Orto- fosfat F µg P/l	Total- fosfat U µg P/l	Nitrat F µg N/l	BFA U µg N/l	Turbidi- tet U mg SiO ₂ /l	Farge F mg Pt/l	LSS U mg LSS/l	Transm. målt in situ %
0		15,6		25,5									46
1		15,6		25,6									50
2		14,8		26,5									58
3		14,4		27,4									60
4		13,8		28,6									61
5		13,3		29,7									61
6		12,8		31,1									62
7		12,3		31,3									62
8		12,9		32,1									64
9		12,7		32,14									63
10		12,4		32,25									63
12		12,4		32,36									64
14		12,6		32,59									64
16		12,6		32,82									66
18		12,6		32,86									67
20		12,2		32,86									67
25		11,6		32,89									69
30		11,0		33,12									72
35		11,0		33,16									73
40		10,2		33,18									73
45		8,1		32,96									76
50		7,6		32,96									77
55		7,6		33,04									79
60		7,1		33,19									81
65		6,7		33,54									83
70		6,7		33,69									84
75		6,4		33,93									85
80		6,4		34,07									86

1) Vende-termometer
 2) Elektrisk termometer
 U Ufiltrert
 F Filtrert
 NIVA 0-71/69 Mars 1970.

Tabell 1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2/9 1969.

Tab.1 side 2

Stasjon MN 1
kl. 12.00-12.30.

Parameter	Temp. °C VT 1)	Temp. °C El.2)	Salini- tet % i lab.	Salini- tet % in situ	Oksygen U mg O ₂ /l	Orto- fosfat µg P/l	Total fosfat µg P/l	Nitrat F µg N/l	BFA U µg N/l	Turbidi- tet U mg SiO ₂ /l	Farge F mg Pt/l	LSS U mg LSS/l	Transm. målt in situ %
0		16,0		26,4									20
1	15,44	15,5	26,4440	26,6	8,18	3	22	<5	0,155	0,085	6,0	1,80	20
2		15,2		26,9									20
3		14,0		26,4									22
4	11,39	12,2	31,220	30,8	6,80	13	22	70	<0,01	0,02	1,0	0,20	42
5		11,8		31,3									44
6		11,3		31,5									58
7		11,3		31,9									62
8	11,34	11,4	32,300	32,0	7,16	11	25	70	<0,01	0,015	1,0	0,44	68
9		11,8		32,5									68
10		12,0		32,55									68
12	11,86	11,3	32,610	32,64	7,31	9	16	60	0,055	0,01	1,0	0,70	70
14		11,0		32,65									71
16		11,2		32,81									72
18		11,4		33,01									72
20	11,54	11,4	32,963	33,02	7,16	10	18	60	<0,01	0,01	1,0	0	72
25		11,2		33,15									72
30	10,41	10,7	33,187	33,27	7,47	11	20	65	0,023	0,015	2,4	0,70	73
35		8,8		33,19									74
40	7,01	7,4	33,066	33,14	6,96	20	26	125	0,043	0,09	4,8	0	75
45		6,9		33,35									76
50		6,5		33,75									78
55		6,2		33,96									80
60	6,42	6,2	34,265	34,29	6,85	29	34	155	<0,01	0,035	1,0	0,70	80
65		6,2		34,44									80
70		6,2		34,57									81
75		6,2		34,65									82
80	6,24	6,2	34,638	34,70	7,06	28	34	165	<0,01	0,02	1,0	0	84
120	6,27		34,741		6,70	30	36	170	<0,01	0,30	0	0	
145	6,21		34,804		6,85	29	34	145	<0,01	0,02	0	0	

Tabell 1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2/9 1969.

Stasjon NO 2

kl. 12.40-13.00.

Parameter	Temp. °C (VT 1)	Temp. °C (E1.2)	Salini- tet % i lab.	Salini- tet % in situ	Oksygen U mg O ₂ /l	Orto- fosfat F µg P/l	Total fosfat U µg P/l	Nitrat F µg N/l	BFA U µg N/l	Turbidi- tet U mg SiO ₂ /l	Farge F mg Pt/l	LSS U mg LSS/l	Transm. målt in situ %
0		16,6		25,9									18
1	15,77	16,0	25,960	25,8	7,77	2	36	<5	0,076	0,11	7,3	1,60	20
2		15,8		26,0									34
3		12,0		30,3									50
4	10,82	11,4	30,730	31,0	5,22	16	25	80	<0,01	0,02	2,4	1,16	62
5		11,1		31,1									64
6		11,0		31,5									72
7		10,8		31,6									72
8	10,58	10,8	31,765	32,0	6,75	13	20	90	<0,01	0,02	0	0,50	73
9		11,0		32,0									74
10		11,2		32,4									75
12	10,54	11,4	32,579	32,50	7,16	9	16	60		0,01	1,0	0	76
14		10,8		32,61									76
16		10,4		32,55									78
18		10,5		32,71									78
20	11,77	10,7	32,728	32,76	7,31	11	18	75	<0,01	0,015	0	0	78
25		10,2		32,92									80
30	10,86	8,5	32,819	32,87	7,47	16	22	100	<0,01	0,015	2,4	0,30	80
35		7,9		33,01									80
40	8,44	7,4	33,144	33,05	7,83	21	28	130	<0,01	0,015	2,4	0	82
45		6,9		33,30									82
50		6,6		33,76									84
55		6,4		34,09									82
60	7,00	6,3	34,175	34,35	6,24	27	34	165	<0,01	0,02	0	0	83
65		6,3		34,45									82
70		6,3		34,55									83
75		6,3		34,63									84
80	6,39	6,2	34,631	34,69	6,44	29	36	170	<0,01	0,025	0	0	86
95	6,19		34,674		6,55	29	35	170	<0,01	0,04	0	0	

Tabell 1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2/9 1969.

Tab.1 side 4

Stasjon NO 1
kl. 13.20 - 13.40.

Parameter DYP m	Temp. °C	Temp. °C	Salini- tet % i lab.	Salini- tet % in situ	Oksygen U mg O ₂ /l	Orto- fosfat F µg P/l	Total fosfat U µg P/l	Nitrat F µg N/l	BFA U µg N/l	Turbidi- ditet U mg SiO ₂ /l	Farge F mg Pt/l	LSS U mg LSS/l	Transm. målt in situ %
	VT 1)	EL.2)											
0		16,5		25,9									19
1	15,74	16,0	25,940	25,9	7,98	3	22	<5	0,050	0,36	11,5	2,62	19
2		15,6		25,9									18
3		13,3		29,5									40
4	10,43	11,6	30,510	30,5	4,60	16	30	75	<0,01	0,02	2,4	1,60	58
5		10,7		31,0									68
6		10,6		31,5									76
7		10,4		31,6									76
8	10,21	10,4	31,930	31,8	6,34	13	22	85	<0,01	0,015	2,4	0,30	76
9		10,6		32,0									77
10		10,6		32,0									77
12	10,53	10,8	32,276	32,4	6,91	13	20	80	<0,01	0,015	7,3	0,20	78
14		10,6		32,5									78
16		10,0		32,5									79
18		9,5		32,4									80
20	10,01	10,0	32,384	32,51	6,96	15	22	90	<0,01	0,015	1,0	0,30	80
25		9,3		32,45									82
30	8,18	8,4	32,646	32,50	6,70	13	32	110	0,050	0,01	1,0	0,82	82
35		7,8		32,61									82
40	7,01	7,4	33,170	32,85	6,54	22	28	130	0,011	0,02	1,0	0,82	84
45		7,0		33,15									85
50		6,7		33,42									84
55		6,5		33,90									84
60	6,49	6,4	34,388	34,20	5,42	29	44	160	<0,01	0,04	0	0	80
65		6,3		34,40									80
70		6,3		34,51									80
75		6,3		34,56									80
80	6,32	6,3	34,613	34,63	6,04	30	38	175	0,04	0,05	7,3	0	80
90	6,16		34,635		6,34	30	38	175	<0,01	0,07	2,4	0	80

Tabell 1. Hydrografiske måledata fra Mossesundet 2/9 1969.

Stasjon 00 1
kl. 13.50-14.10.

Parameter Dyp m	Temp. °C VT 1)	Temp. °C EL.2)	Salini- tet % i lab.	Salini- tet % in situ	Oksygen U mg O ₂ /l	Orto- fosfat P/l	Total fosfat P/l	Nitrat F µg N/l	BFA U µg N/l	Turbidi- tet U mg SiO ₂ /l	Farge F mg Pt/l	LSS U mg LSS/l	Transm. målt in situ %
	0		15,6		22,9		<2	26	<5	0,111	0,53	10,2	3,90
1	15,86	15,9	24,550	25,5	6,14								8
2		15,2		26,5									20
3		11,5		30,4									60
4	10,75	10,8	30,040	30,5	3,48	13	28	55	0,100	0,08	4,8	1,80	64
5		10,2		30,8									68
6		10,0		31,1									72
7		9,6		31,5									76
8	9,13	9,3	31,570	31,4	4,91	19	26	105	<0,01	0,03	2,4	0,20	70
9		9,0		31,4									70
10		9,0		31,6									76
12	8,83	9,0	31,889	31,6	5,52	18	26	110	0,106	0,02	1,0	0	75
14		9,1		32,0									78
16		8,6		32,0									76
18		8,4		32,0									76
20	7,91	8,2	32,073	32,0	5,63	19	26	115	<0,01	0,02	1,0	0	76
25		8,1		32,2									80
30	7,52	7,8	32,541	32,50	5,01	21	30	115	<0,01	0,045	2,4	0,20	74
35		7,2		32,70									73
40	6,86	7,0	33,131	32,90	3,58	22	34	105	<0,01	0,08	2,4	0,20	71
45		6,8		33,24									73
50		6,6		33,60									70
55	6,27	6,5	34,113	33,84	2,15	27	44	100	<0,01	0,16	2,4	0	64