

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

O - 127/65

Vassdragsundersøkelser i forbindelse med Sundsarmreguleringen

2. Åmotsdalsåi - Flatdalsåi

Saksbehandler: Cand.real. Olav Skulberg
Rapporten avsluttet: Oktober 1970

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	4
1. UNDERSØKELSENS GJENNOMFØRING	5
2. STASJONER OG FELTARBEID	5
3. UNDERSØKELSESMETODER	8
4. METEOROLOGISKE FORHOLD	9
5. HYDROLOGISKE FORHOLD	9
6. RESULTATER AV HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER	17
7. RESULTATER AV BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	17
8. KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I VASSDRAGET	28
9. SAMMENFATNING	32

TABELLFORTEGNELSE

	Side:
1. Stasjoner ved feltarbeid 8/2 1967 - 23/10 1969	5
2. Tidspunkter for feltarbeid og oversikt over innsamlede prøver	6
3. Åmotsdalsåi - Flatdalsåi. Hydrokjemiske forhold ved prøvetaking 8/2 1967 - 23/10 1969	18
4a. Flatsjø. Hydrokjemiske forhold i overflateprøver innsamlet 8/2 1967 - 25/3 1969	21
4b. Flatsjø. Hydrokjemiske forhold i innsjøen 25/3 1969	21
5. Benthos i Åmotsdalsåi og Flatdalsåi 6/7 1967 - 23/10 1969	22
6. Plankton i Sundsbarmvatn, 5/6 1968 og 23/10 1968	23
7. Plankton i Flatsjø, 23/10 1968 og 19/6 1969	25
8. Forekomst av arter i høyere vegetasjon Åmotsdalsåi og Flatdalsåi	27
9. Skala for subjektiv vurdering av mengdemessig forekomst av organismer	17
10. Observasjoner av begroing i vassdraget	31

FIGURFORTEGNELSE

1. Åmotsdalsåi - Flatdalsåi - Seljordvatn. Vassdrag og stasjonsplassering	7
2. Daglige observasjoner av lufttemperatur, januar - desember 1967. Værstasjon Sæli II	10
3. Daglige observasjoner av lufttemperatur, januar - desember 1968. Værstasjon Sæli II	11
4. Daglig nedbør, januar - desember 1967. Værstasjon Sæli II	12
5. Daglig nedbør, januar - desember 1968. Værstasjon Sæli II	13
6. Månedsgjennomsnitt av nedbør- og temperaturobservasjoner for perioden 1967 - 1969	14
7. Daglige variasjoner i vannføring, Langhyllfoss vannmerke, Flatdalsåi 3/1 1967 - 29/12 1967	15
8. Daglige variasjoner i vannføring, Langhyllfoss vannmerke, Flatdalsåi 3/1 1968 - 30/8 1968	16
9. Variasjon i noen hydrokjemiske komponenter. Gjennomsnitt av analyseresultater, Flatdalsåi-vassdraget	29
DYBDEKART AV SUNDKILEN	33

F O R O R D

Den foregående rapport behandlet Daleåi- og Morgedalsåi-vassdragene. Tilsvarende undersøkelser ble gjennomført i Åmotsdalsåi og Flatdalsåi, og resultatene blir behandlet i denne rapport. Den siste hoveddel av vassdragsundersøkelsene i forbindelse med Sundsbarmreguleringen vil omfatte Seljordvatn, Bøelva og Norsjø.

Undersøkelsenes bakgrunn, målsetting og de problemstillinger det angår, er i hovedtrekkene de samme for alle vassdragene. Dette vil ikke bli behandlet her, men det vises til de respektive avsnittene i rapporten om Daleåi- og Morgedalsåi-vassdragene.

Et dybdekart av Sundkilen som ikke var ferdig til å kunne bli tatt inn i Rapport 1, er inkludert som siste side i denne rapport.

Blindern, oktober 1970.

Olav Skulberg

1. UNDERSØKELSENS GJENNOMFØRING

Undersøkelsen omfattet elvestrekningene Grovåi - Åmotsdalsåi - Flatdalsåi og innsjøene Sundsbarmvatn og Flatsjø. Feltarbeidet besto i innsamling av vannprøver og biologisk materiale på utvalgte lokaliteter i vassdragssystemet. Resultatene av de utførte analyser og observasjoner er benyttet til å beskrive biologiske forhold på lokalitetene og karakterisere vannmassenes kjemiske forhold. Hovedvekten av undersøkelsen ble lagt på elvestrekningene av vassdragssystemet.

2. STASJONER OG FELTARBEID

Feltarbeidet ble utført i tidsrommet 8/2 1967 - 23/10 1969 og omfattet tolv stasjoner. Tabellen nedenfor angir de aktuelle stasjoner, og på figur 1 er stasjonene tegnet inn på en kartskisse. Ni av stasjonene var beliggende på elvestrekningene. Av disse stasjoner ble syv valgt ut oppstrøms for Flatsjø og to stasjoner på strekningen mellom Flatsjø og Seljordvatn.

Resultatene fra stasjon 12 er ikke medtatt eller behandlet i denne rapport.

Tabell 1. Stasjoner ved feltarbeid 8/2 1967 - 23/10 1969.

Stasjon 1	Grovåi, oppstrøms Åmot.
" 2	Bjånelvi, oppstrøms samløp med Åmotsdalsåi.
" 3	Åmotsdalsåi, mellom Åmot og Åmotsdal.
" 4	Åmotsdalsåi, oppstrøms samløp med Heiåi.
" 5	Sundsbarmvatn, i Mannerosfjorden.
" 6	Flatdalsåi, nedstrøms samløp med Manddalsåi.
" 7	Flatdalsåi, ved Dale bru.
" 8	Flatdalsåi, ved veibro i Flatdal.
" 9	Flatsjø.
" 10	Flatdalsåi, nedstrøms Flatsjø.
" 11	Flatdalsåi, ved bro i Seljord.
" 12	Seljordvatn.

I tabell 2 er det gitt en oversikt over tidspunktene for feltarbeidet. Her er det også ført opp hva som ble innsamlet av vannprøver og av biologisk materiale.

Tabell 2. Tidspunkter for feltarbeid og oversikt over innsamlede prøver.

Dato	Stasjon	Vann- prøve	Benthos- prøve	Seston- prøve	Plankton- prøve
8-9/2-67	8	x			
"	9	x			
"	10	x			
5/4-67	8	x			
"	9	x			
"	10	x			
6/7-67	8	x	x		
"	9	x			
"	10	x			
5/6-68	1, 5, 6, 7	x	x	x	
"	5	x			x
"	8	x			
"	9	x			
"	10	x	x		
"	11	x			
27/10-68	5	x		x	
"	7	x			
23/10-68	5	x			x
"	8	x		x	x
"	9	x		x	
"	10	x			
"	11	x	x	x	
25/3-69	9 ¹⁾	x			x
"	12	x			
26/3-69	1	x	x		
"	2	x	x		
"	3	x	x		
"	4	x	x		
"	6	x	x		
"	7	x			
"	8	x	x		
"	10	x	x		
19/6-69	1, 2	x	x	x	
"	3	x	x	x	
"	10	x	x	x	x
"	11	x	x		
6/8-69	5	x			
27/8-69	11	x	x		
23/10-69	11	x			

1) Fra følgende dyp: 0, 1, 4, 8, 12, 16, 20 og 25 meter)

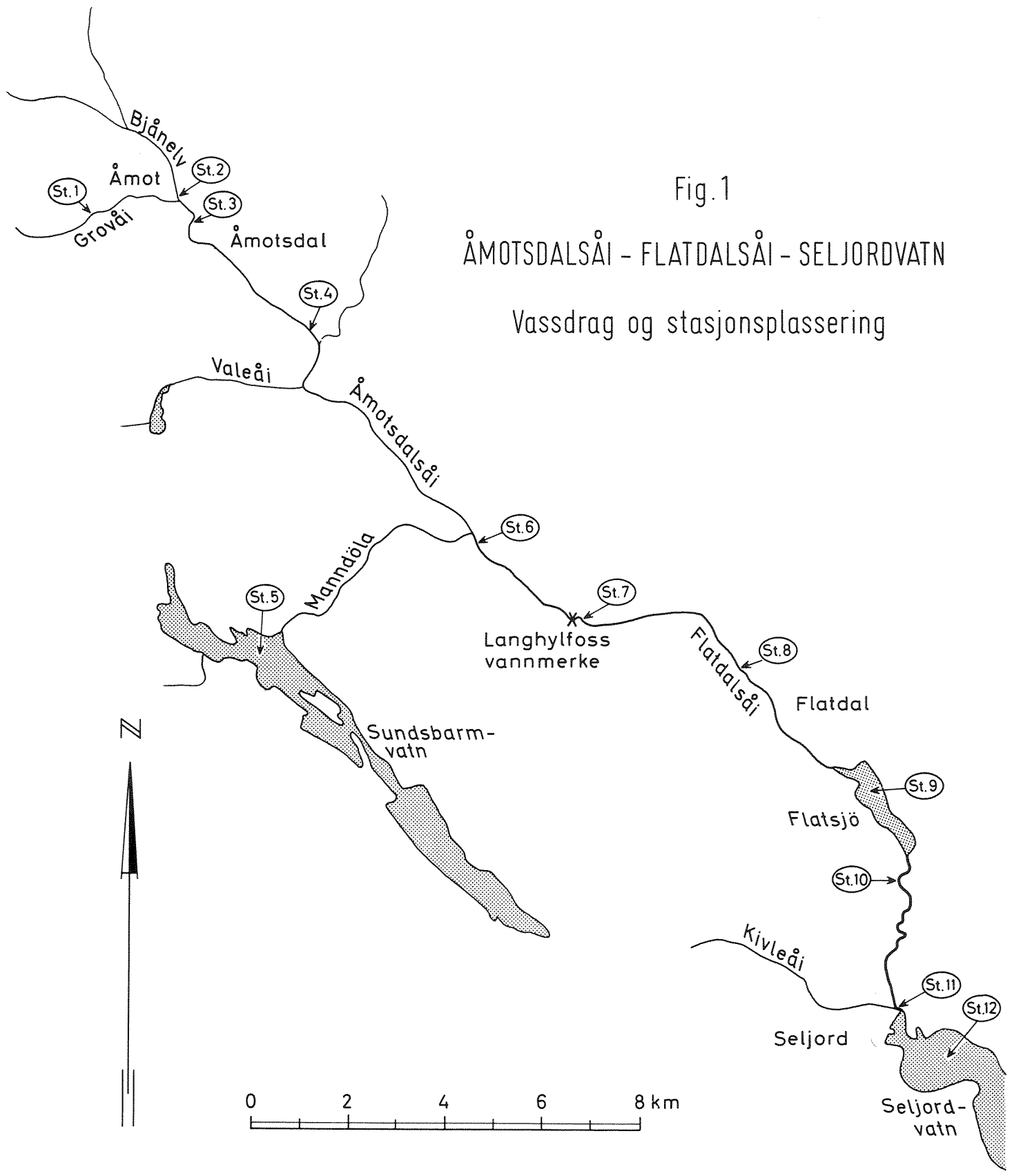


Fig.1

ÅMOTSDALSÅI - FLATDALSÅI - SELJORDVATN

Vassdrag og stasjonsplassering

Langhylfoss vannmerke, hvor observasjonene av vannføring ble utført, er inntegnet på kartskissen i figur 1. Tidspunktene for feltarbeidet er tegnet inn på fremstillingen av vannføringsvekslingene (figurene 7 og 8) for å vise vannføringsforholdene da observasjonene ble gjennomført.

3. UNDERSØKELSESMETODER

Metodene som ble benyttet ved denne undersøkelsen, var de samme som er beskrevet i rapporten om Daleåi- og Morgedalsåi-vassdragene (sidene 12 - 15). De vil derfor ikke bli behandlet her. Men noen kortfattede bemerkninger om hva enkelte av de forskjellige metoder gir av opplysninger, kan lette forståelsen av stoffet.

pH er et mål for vannets surhetsgrad og angis ved en logaritmisk skala hvor 7,0 definisjonsmessig angir nøytralt punktet. Med tiltakende surhet får vannet lavere pH-verdier.

Spesifikk elektrolytisk ledningsevne er et mål for vannets innhold av oppløste salter.

Vannets innhold av fargede komponenter uttrykkes gjennom fargeverdier. Turbiditet angir et mål for innhold av suspenderte partikler i vannet. Sammen beskriver farge og turbiditet vannets utseende.

Innhold av organisk stoff i vannmassene er et viktig holdepunkt ved bedømmelse av vannkvalitet. Bikromattallet ble benyttet til å karakterisere disse forhold.

Ved vurdering av de biologiske forhold i vassdragene er opplysninger om forekomst og mengde av plantenæringsstoffer av betydning. Det er i første rekke fosforforbindelser og nitrogenforbindelser som er av interesse i denne sammenheng. Det er en nær sammenheng mellom konsentrasjonen av disse stoffene i vannet og forurensningssituasjonen i et vassdrag. Både avrenningsvann fra jordbruksområder og kloakkvann vil inneholde relativt høye konsentrasjoner av disse stoffer.

Klorid kan være en viktig komponent til å beskrive forurensningspåvirkning. Kloakkvann vil påvirke kloridkonsentrasjonen i vannmassene som mottar forurensninger.

Betydningen av den biologiske undersøkelsen ligger bl.a. i at den skal gi et underlag for en vurdering som prøver å sette vassdragets tilstand i sammenheng med de fysiografiske og biologiske faktorer som betinger den. Den kvalitative sammensetning av begroingssamfunnene er viktig ved den biologiske bedømmelse av vassdragstilstanden. Videre skal undersøkelsen gi en dokumentasjon på vassdragstilstanden som kan muliggjøre å følge utviklingen i vassdraget.

4. METEOROLOGISKE FORHOLD

De meteorologiske forhold i undersøkelsesperioden er beskrevet etter observasjoner på værstasjon Sæli II, Telemark. Observasjonsresultatene er stilt til rådighet av Det norske meteorologiske institutt.

Temperaturobservasjoner er tegnet inn på de grafiske fremstillinger i figurene 2 og 3. De daglige målinger av lufttemperaturen er gjort kl. 13.

Daglig nedbør er tegnet inn på søylediagrammene i figurene 4 og 5.

For å gi en bedre samlet oversikt over de klimatiske forhold i undersøkelsesperioden, er den grafiske fremstilling i figur 6 laget. Her er måneds-gjennomsnittet av temperaturobservasjonene tegnet som kurve og måneds-gjennomsnittet av nedbørsobservasjonene tegnet som søyle.

5. HYDROLOGISKE FORHOLD

Observasjoner av vannføring i Flatdalsåi ble utført av Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen. Vannføringen ble registrert ved Langhylfoss vannmerke.

Resultatene av målingene er inntegnet for perioden 3/1 - 29/12 1967 på figur 7 og for perioden 3/1 - 30/8 1968 på figur 8. Langhylfoss vannmerke ble nedlagt som målested ved utgangen av august 1968. I fremstillingene er også tidsrommet for islegging tegnet inn. Videre er tidspunktene for prøvetaking i vassdraget avmerket.

Av diagrammene fremgår at det var en lav og jevn vannføring i løpet av januar, februar og mars. Med isløsningen i april økte vannføringen, og det ble stor vannføring gjennom mai og begynnelsen av juni. Sommermånedene hadde lav vannføring, men vekslet mye, avhengig av nedbøren.

Fig. 2

Daglige observasjoner av lufttemperatur, januar - desember 1967

Værstasjon Sæli II Måling utført kl.13⁰⁰

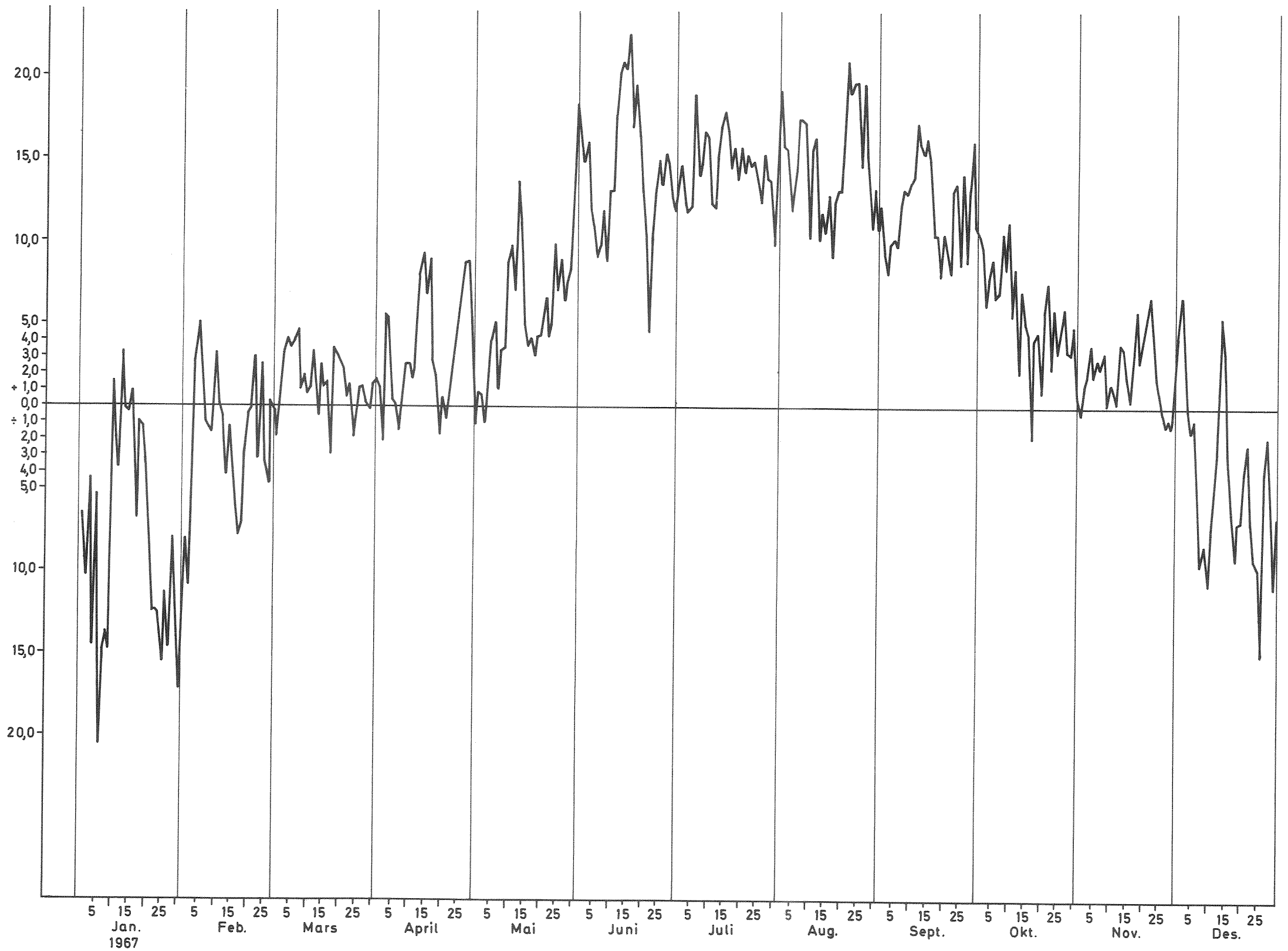


Fig. 3

Daglige observasjoner av lufttemperatur, januar - desember 1968

Værstasjon Sæli II Måling utført kl. 13⁰⁰

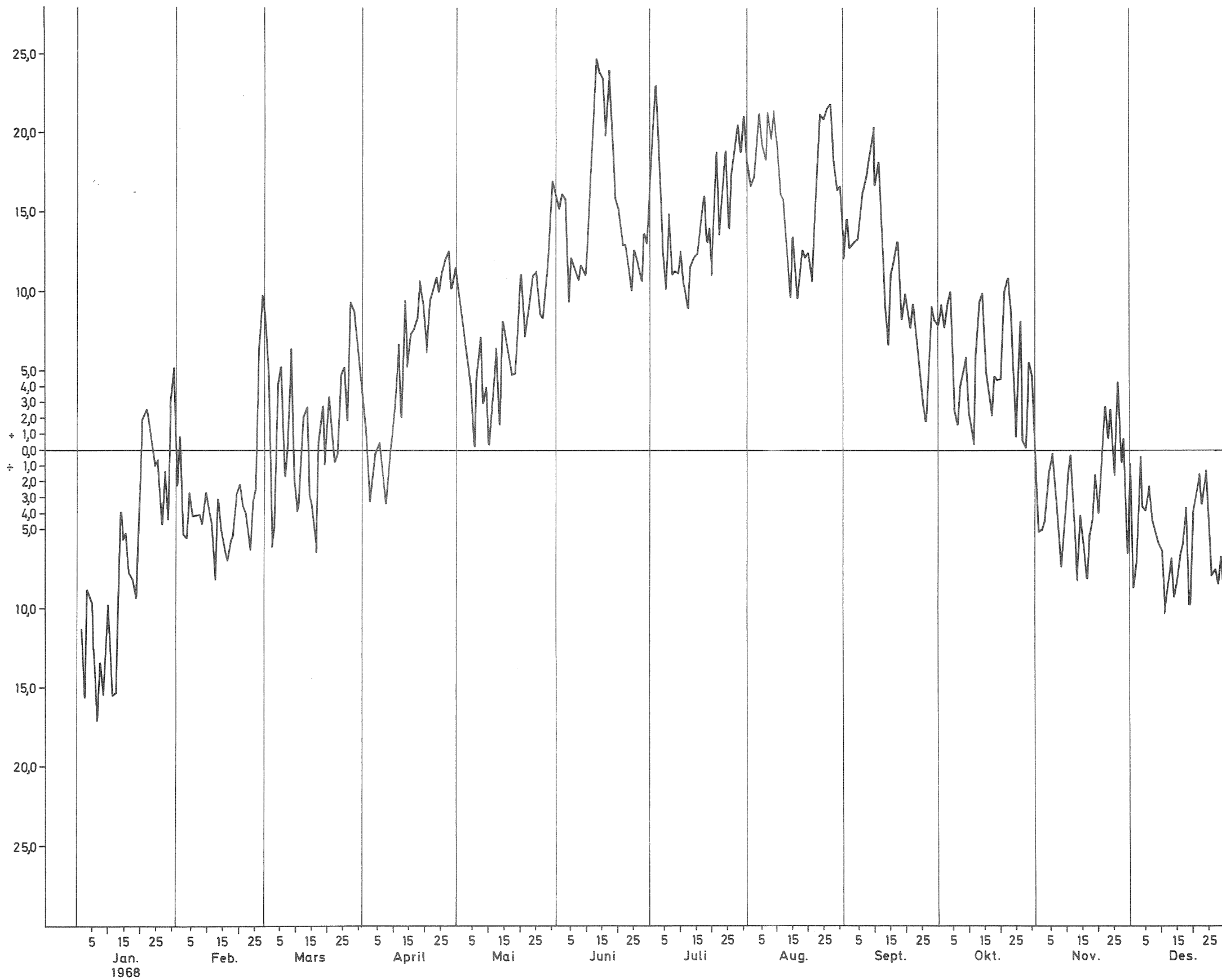


Fig.4

Daglig nedbör, januar - desember 1967

Værstasjon Sæli II

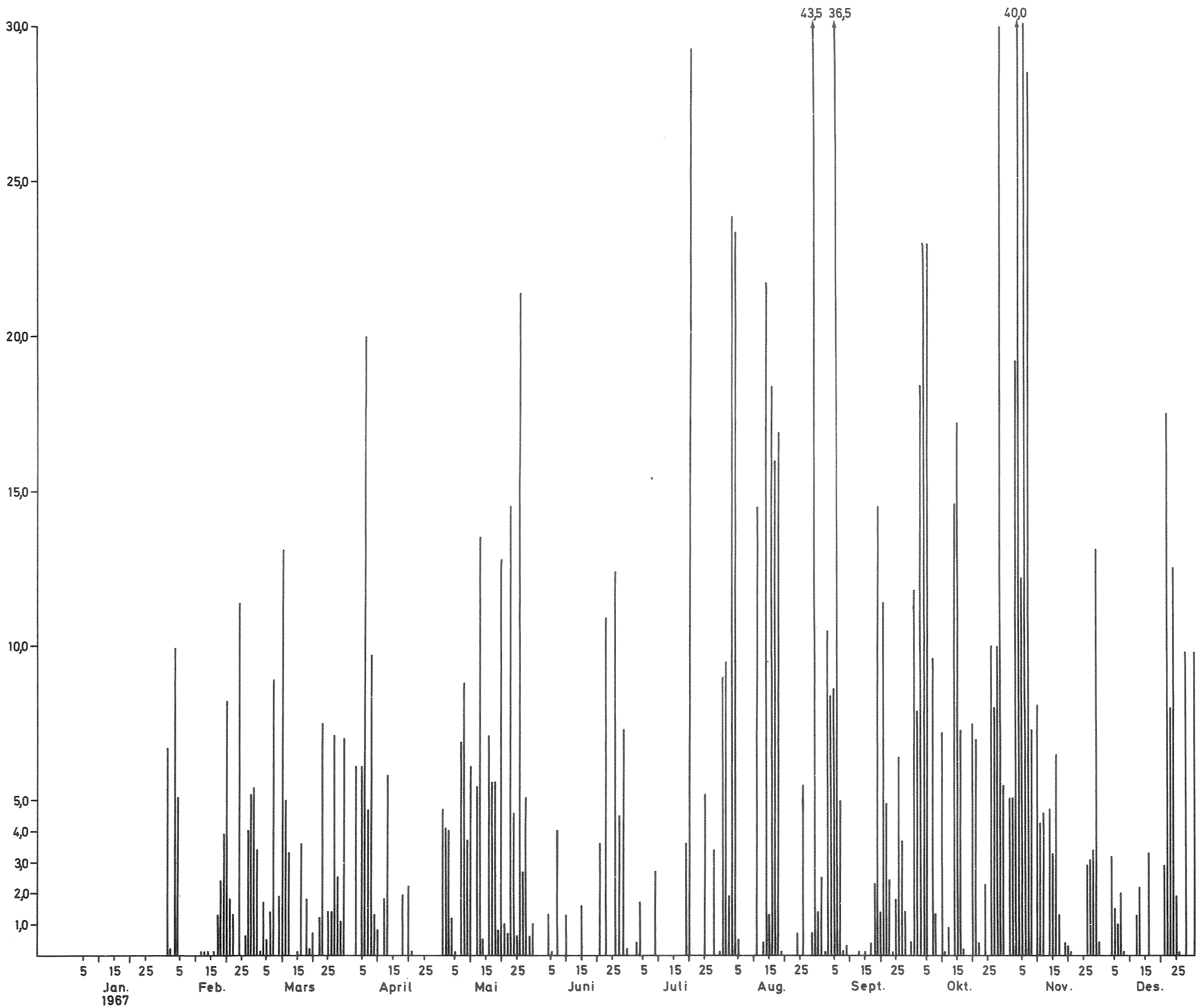


Fig. 5
 Daglig nedbör, januar - desember 1968
 Værstasjon Sæli II

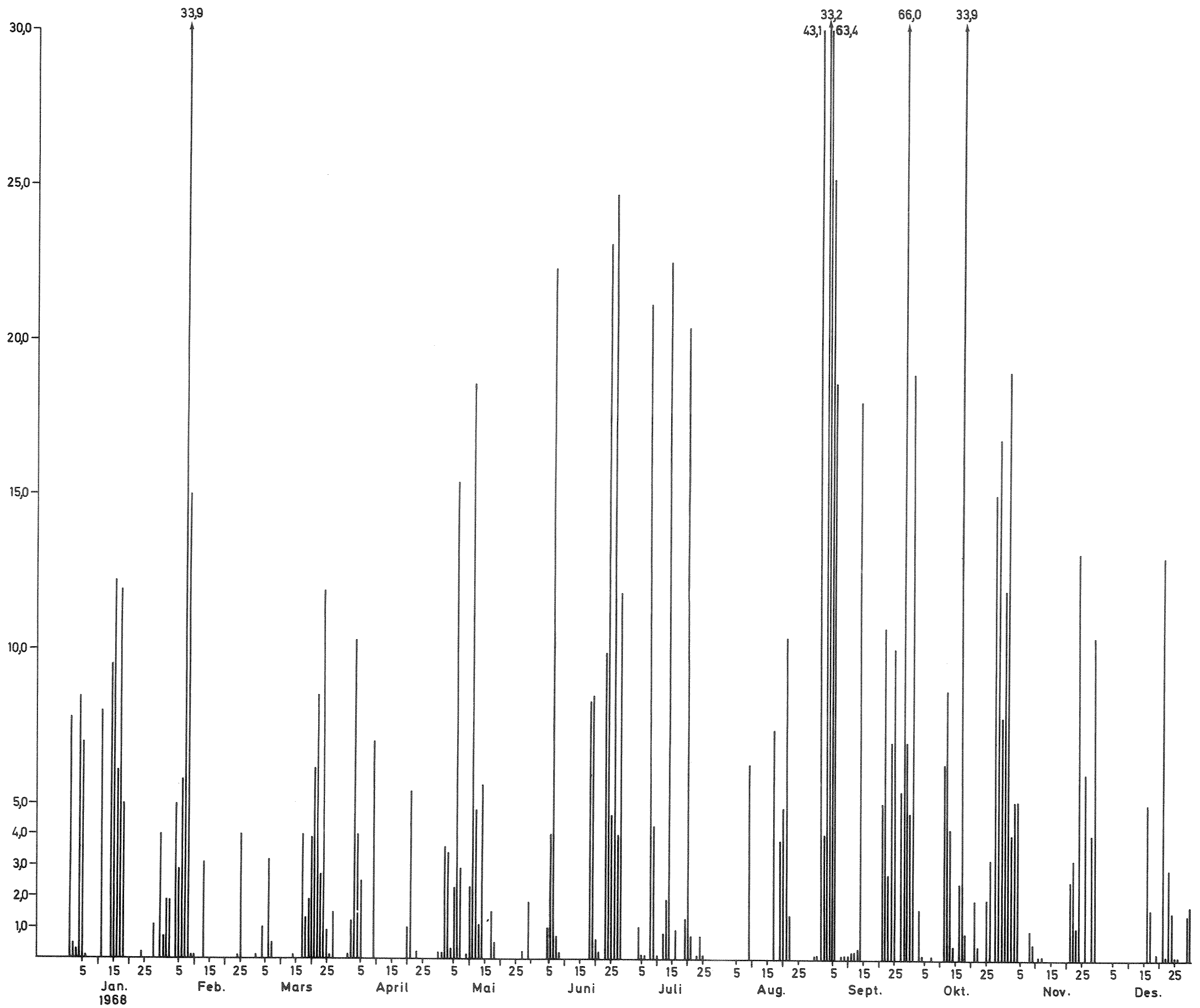


Fig.6

Månedsgjennomsnitt av nedbør - og temperaturobservasjoner for perioden 1967-1969

Observasjonssted Sæli II

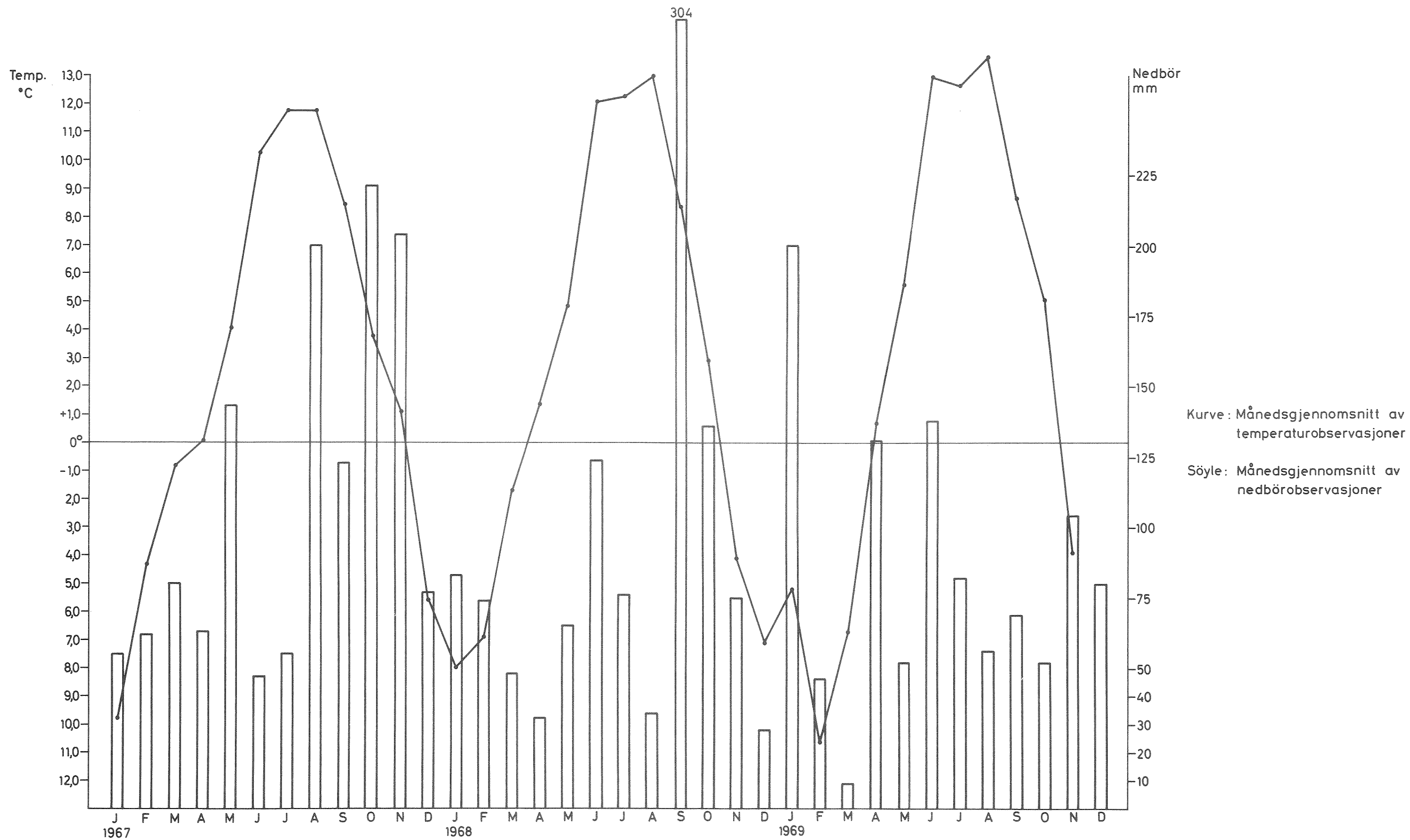
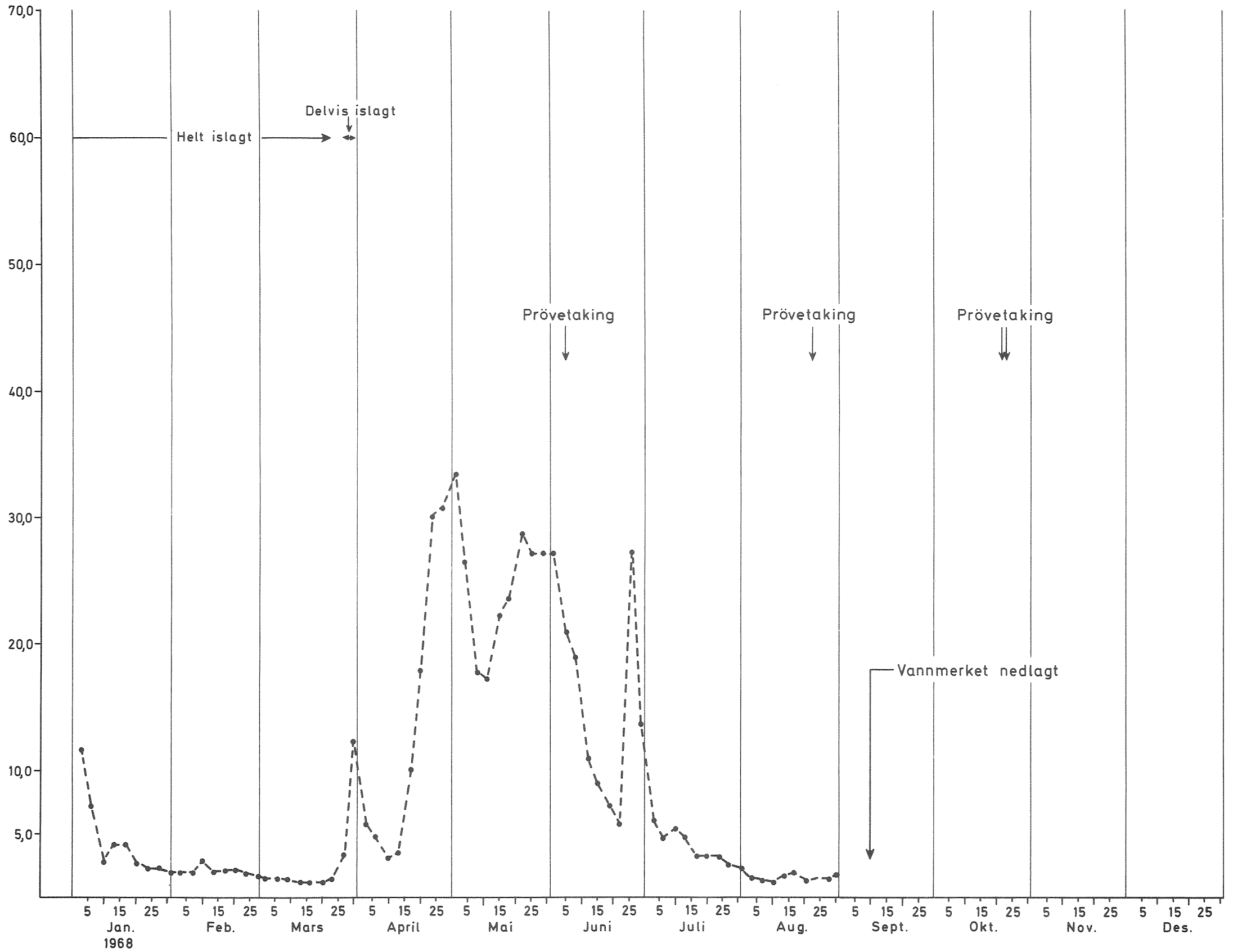


Fig. 8

Daglige variasjoner i vannføring, Langhylfoss vannmerke, Flatdalsåi

3/1 1968 – 30/8 1968

Vannføring
i m³/s



Vassdraget var uregulert eller i ubetydelig grad regulert. Hvor ømfintlig elven reagerte på variasjoner av nedbør, kommer tydelig frem av forholdene høsten 1967. Det var en nedbørrik periode (figur 6), og de enkelte dager med nedbør (figur 4) ga en rask påvirkning av vannføringen (figur 7).

6. RESULTATER AV HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER

Hydrokjemiske analyseresultater av vannprøver innsamlet i perioden 8/2 1967 - 23/10 1969 er samlet i tabellene 3 og 4.

7. RESULTATER AV BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

Resultatene av undersøkelsene av benthos i Åmotsdalsåi og Flatdalsåi, av plankton i Sundsbarmvatn og Flatsjø og av høyere vegetasjon er samlet i følgende fire tabeller:

- Tabell 5. Benthos i Åmotsdalsåi og Flatdalsåi.
" 6. Plankton i Sundsbarmvatn 5/6 1968 og 23/10 1968.
" 7. Plankton i Flatsjø 23/10 1968 og 19/6 1969.
" 8. Forekomst av arter i høyere vegetasjon.

Ved den subjektive vurdering av mengdemessig forekomst av organismer er betegnelsene, angitt i tabell 9, benyttet.

Tabell 9. Skala for subjektiv vurdering av mengdemessig forekomst av organismer.

Kvantitetsgruppe	Betegnelse for forekomst i prøven
+	Forekommer
1	Sjelden
2	Sparsom
3	Vanlig
4	Hyppig
5	Dominant

Tabell 3. Åmotsdalsåi - Flatdalsåi. Hydrokjemiske forhold ved prøvetaking 8/2 1967 - 23/10 1969.

Dato	Stasjon	pH	Spesifikk ledn. evne $\mu\text{S}/\text{cm}, 20^\circ\text{C}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet JTU-enheter	Klorid mg Cl/l	Ortofosfat $\mu\text{g P/l}$	Tot. fosfat $\mu\text{g P/l}$	Nitrat $\mu\text{g N/l}$	BFA $\mu\text{g N/l}$	Tot. N $\mu\text{g N/l}$	Mangan $\mu\text{g Mn/l}$	Jern $\mu\text{g Fe/l}$	Ekstro-mattall mg O/l
8-9/2 1967	8	6,9	23,9	11	0,19	0,95	< 2		110	150				5,6
	9	6,8	24,4	14	0,26	0,75	< 2		127	110				10,0
	10	6,8	27,6	16	0,45	1,00	< 2		133	110				-
5/4 1967	8	6,9	28,8	16			6		205	1120		8	52	5,9
	9													10,5
	10	6,9	25,7	22			4		203	90		19	183	5,0
6/7 1967	8	6,8	17,8	11	0,51		< 2		43			< 5	30	0,84
	9	6,8	15,8	19	1,10		< 2		25			16	100	7,6
	10	6,8	16,0	16	0,72		< 2		35	130		5	75	4,5
5/6 1968	5	6,7	15,4	31	0,20		1,5		80	130		39	65	7,8
	8	6,8	13,6	28	0,21		3,5		65	90		15	70	7,3
	9	6,8	13,4	26	0,22		1,0		45	100		15	62	9,3
	10	6,7	13,6	26	0,16		2,5		45	190		15	70	10,5
	11	6,6	11,4	24	0,17		1,5		65	100		15	52	5,9
23/8 1968	Br 1	6,5	174,0	22	1,40	19,5		225		650		210	335	12,7
	Br 2	6,7	47,6	28	1,50	2,0		20,5		180		10	710	8,6
	Flatdøla	7,2	28,8	10	0,08	3,0		8,0		170		< 10	40	8,3

Forts.

Tabell 3. forts.

Dato	Stasjon	pH	Spesifikk ledn. evne $\mu\text{S}/\text{cm}, 20^\circ\text{C}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet JTU-enheter	Klorid mg Cl/l	Orto-fosfat $\mu\text{g P/l}$	Tot. fosfat $\mu\text{g P/l}$	Nitrat $\mu\text{g N/l}$	BFA $\mu\text{g N/l}$	Tot. N $\mu\text{g N/l}$	Mangan $\mu\text{g Mn/l}$	Jern $\mu\text{g Fe/l}$	Bikro-mattall mg O/l
22/10 1968	5	6,7	18,0	26	0,74			19	110		270	15	125	17,6
	7	6,8	16,9	20	0,16			9	95		190	5	95	10,2
23/10 1968	8	6,7	16,9	22	0,22			13	35		230	< 5	80	12,1
	9	6,6	20,9	21	0,58			13	90		230	5	90	10,7
1968	10	6,7	20,0	24	0,31			12	75		230	15	100	11,3
	11	6,6	17,6	19	0,35			11	110		250	10	65	10,6
25/3 1969	9	6,7	32,2	11	1,20	1,7	10		200		525		205	11,4
	12	6,5	25,0	14	1,20	1,1	8		225		365		230	5,6
26/3 1969	1	6,8	35,2	6	1,00	1,0	2		255		405		60	4,3
	2	6,8	37,8	1	0,02	1,5	2		310		370		30	2,0
1969	3	7,1	35,2	4	0,02	0,9	2		250		370		60	3,2
	4	7,2	31,8	5	0,02	0,8	< 2		210		280		50	4,2
1969	6	7,0	28,0	8	0,02	0,8	< 2		185		260		40	5,5
	7	7,0	28,0	7	0,02	0,8	< 2		185		260		35	5,8
1969	8	7,0	28,8	7	0,05	0,9	< 2		210		285		35	5,3
	10	6,9	32,4	3	0,05	1,0	< 2		200		270		170	4,1
19/6 1969	1	6,8	16,4	18	0,01		4		30	120		10	45	7,3
	10	6,7		25	0,02		3		60	300		25	85	6,4
1969	11	6,3	16,0	28	0,05		3		40	< 100		10	110	6,8

Tabell 3. forts.

Dato	Stasjon	pH	Spesifikk ledn.evne µS/cm, 20°C	Farge mg Pt/l	Turbiditet JTU-enheter	Klorid mg Cl/l	Orto- fosfat µg P/l	Tot. fosfat µg P/l	Nitrat µg N/l	BFA µg N/l	Tot. N µg N/l	Mangan µg Mn/l	Jern µg Fe/l	Bikro- mattall mg O/l
6/8 1969	5	6,4	18,8	36	0,12		< 2		105	< 100		10	45	8,5
27/8 1969	11	6,7	20,8	41	0,44		2		55	430		27	225	13,3
23/10 1969	11	6,5	23,8	18	0,05		2		75		265	15	120	10,4

Tabell 4a. Flatsjø. Hydrokjemiske forhold i overflateprøver innsamlet 8/2 1967 - 25/3 1969.

Dato	Dyp i m	Oksygen mg O ₂ /l	Oksygen % metn.	pH	Spesifikk ledn.evne 20°C, µS/cm	Farge mg Pt/l	Turbiditet JTU-enheter	Klorid mg Cl/l	Orto-fosfat µg P/l	Total-fosfat µg P/l	Nitrat µg N/l	BFA µg N/l	Tot.N µg N/l	Mangan µg Mn/l	Jern µg Fe/l	Bikro-mattall mg O/l
8-9/2 1967	0			6,8	24,4	14	0,26	0,75	< 2		127	110				10,0
5/4 1967	0			6,8	15,8	19	1,10		< 2		25			16	100	10,5
6/7 1967	0			6,8	13,4	26	0,22		1,0		45	100		15	62	7,6
5/6 1968	0			6,8												9,3
23/8 1968	0			6,6	20,9	21	0,58			13	90		230	5	90	10,7
23/10 1968	0															

Tabell 4b. Flatsjø. Hydrokjemiske forhold i innsjøen 25/3 1969.

Dato	Dyp i m	Oksygen mg O ₂ /l	Oksygen % metn.	pH	Spesifikk ledn.evne 20°C, µS/cm	Farge mg Pt/l	Turbiditet JTU-enheter	Klorid mg Cl/l	Orto-fosfat µg P/l	Total-fosfat µg P/l	Nitrat µg N/l	BFA µg N/l	Tot.N µg N/l	Mangan µg Mn/l	Jern µg Fe/l	Bikro-mattall mg O/l
	0	12,53	88,4	6,7	32,2	11	1,20	1,7	10		200		525		205	11,4
	1	12,82	91,0	6,7	29,2	9	1,20	1,0	2		210		300		185	6,6
	4	12,33	87,7	6,7	32,0	9	1,20	1,6	2		195		285		190	5,9
25/3 1968	8	11,82	84,7	6,8	29,0	12	1,10	0,9	2		140		225		160	6,3
	12	11,23	82,5	6,6	26,6	14	1,20	0,9	2		110		220		180	7,6
	16	10,75	80,3	6,5	23,2	15	1,20	0,7	< 2		80		195		155	8,8
	20	10,17	77,2	6,5	22,4	17	1,20	0,9	< 2		70		195		165	8,0
	25	5,71	44,2	6,4	26,8	29	1,20	0,7	2		75		300		700	8,9

Tabell 5.

BENTHOS I AMOTSDALSÅI OG FLATDALSÅI

Organismer	St. 1			St. 2		St. 3		St. 4	St. 6		St. 7	St. 8		St. 10			St. 11			
	1968		1969	1969		1969		1969	1968	1969	1968	1967	1969	1968		1969	1968	1969		
	5/6	26/3	19/6	26/3	19/6	26/3	19/6	26/3	5/6	26/3	5/6	6/7	26/3	5/6	26/3	19/6	23/10	19/6	27/8	23/10
CYANOPHYCEAE																				
Chamaesiphon A.Br. & Gr. em. Geitler sp.	1	1	1			1	2	1	1	2					1		1		1	
Oscillatoria Vaucher spp.				1	2	1		1			1	1	3	2	2	1		1	1	
Phormidium Kütz. spp.			1										4							
Stigonema cf. mamillosum (Lyngb.) Breb.	1			2	3	2	2	2		1					1				1	
Tolypothrix distorta cf. var. penicillata (Ag.) Lemm.		1	3			1	3	2	1	2	3				2					
Ubestemte cyanophyceer	1			1		2	2	1		2	2	2	1	1		1	1	1		
CHLOROPHYCEAE																				
Closterium Nitzsch spp.							3				1									
Cosmarium Corda spp.	2			1		1	1	1						2	1	1				
Draparnaldia Bory sp.				4		2			1				1					1	2	
Hyalotheca Ehrenb. sp.		1												1						
Microspora cf. rufescens (Kütz.) Lagerh.	1	1	2	2		3	3	4	1	1	2	1		1	2			2	1	
Microspora Thuret spp.				2	3			1										1	2	
Oedogonium Link spp.		1	2					2			1		1					1	3	
Spirogyra Link sp. (15µ)						2	1	1										2	1	
Spirogyra Link spp.	2		3	3	1	3	1	1	1	2			2					1	1	
Stigeoclonium Kütz. sp.				1	1			1		3				1	1				1	
Ulothrix Kütz. sp. (10µ)	1	3	2	3				4					3	4				1		
Zygnema Ag. spp.	1										4	2		1					1	
Ubestemte chlorophyceer		2	1			1		1	1	1						1		1		
CHRYSOPHYCEAE																				
Hydrurus foetidus (Vill.) Trev.	1			4		3			3		2	3			4			3		
BACILLARIOPHYCEAE																				
Achnanthes Bory sp.			1			2	1	1	1	1				1	1	2	1	1	1	
Ceratoneis arcus Kütz.	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2				2	3	3				
Fragilaria Lyngb. spp.	1			3				2			1			1						
Frustulia rhomboides var. saxonica (Rabenh.) de Toni	1	2	1	2	2	2	2	1	1		2			1	1	1	1	1		
Gomphonema Ag. spp.			2	2						1		1	1		2		1	1	1	
Meridion circulare Ag.		1	4							1	1									
Navicula Bory spp.				2	1	1	1	1		2	1		1	1	2	1				
Synedra Ehrenb. spp.	1			1					1		1	2	1	1	1	1		2	1	
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.			2	2		1	1	1	1		1			1	1	2			1	
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	2	3		1		1	1	3	3	1	3	4	1	3	3	2	1	2	1	
Diverse pennate diatomeer	1		3					2			1					1	1	1	1	
RHODOPHYCEAE																				
Batrachospermum Roth sp.			1			1	1	1	1	1					1					
Chantransia cf. hermanni (Roth) Desv.		1	1	1				1	2	4	2			1	1	2				
Lemanea fluviatilis (L.) Ag.								1		3	3	2						1		
BRYOPHYTA																				
Drepanocladus (C. Müll.) Roth sp.	1					2	2				1					1				
Fontinalis antipyretica L.	1	1	1					2										1	2	
Hygrohypnum Lindb. sp.	1						1				1				1					
Hygrohypnum cf. ochraceum (Turn.) Loeske	2	2	4			2	3	1	1	1										
Rhacomitrium cf. protensum A. Br.				1	1		1													
Schistidium cf. alpicola Limpr.	2	1	1	1	1		1													
Schistidium (Brid.) Schpr. sp.														1	1	1				
Ubestemte bryophyter				1	1				1	2	1					1		1	1	
EPHEMEROPTERA																				
Baëtis cf. rhodani Pict.		1	1	2		1														
Baëtis Leach sp.	2		2	1				2										3	2	
Ephemerella ignita (Poda)	1		1	1	1									2	2					
Heptagenia sulphurea (Müll.)				1																
PLECOPTERA																				
Diura nanseni (Kempny)		1	1				2													
Ubestemte plecoptera	2			2	2	1	1	1								2	1			
TRICHOPTERA																				
Hydropsyche Pict. sp.	1	1	1			1	1							1	3					
Rhyacophila nubila Zett.		1																3	1	
Ubestemte trichoptera	2		1	3	2	1	2								2					
DIVERSE INVERTEBRATER																				
Chironomidelarver	2		1	2	3	4	3	2	1					3	3	4	3	1	4	
Ubestemte insektlarver	+	1		1				+												
Ubestemte nematoder		1	1	1	1	2	3			3								1		
Ubestemte oligochaeter		1	1	1	2	1	2	3	1		2			1	1	1		2	1	
BACTERIOPHYTA																				
Sphaerotilus natans Kütz.							1								2				1	

Tabell 6 Plankton i Sundsbarmvatn, 5/6 1968 og 23/10 1968.

Plankton	Dato	5/6-68	23/10-68
CYANOPHYCEAE			
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Breb.		1	+
cf. Oscillatoria Vaucher sp.		+	
CHLOROPHYCEAE			
Arthrodesmus Ehr. sp.		+	
Chlamydomonas Ehr. sp.			1
Dispora Printz sp.		+	
Pandorina morum (O. Müll.) Bory		1	1
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh		+	
BACILLARIOPHYCEAE			
Achnanthes Bory spp.			
Cyclotella Kütz. sp.		1	1
Eunotia Ehr. sp.			1
Fragilaria crotonensis Kitton		+	
Fragilaria Lyngb. spp.		1	
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.		+	+
Melosira Ag. sp.		+	
Nitzschia Hassal spp.		1	
Surirella Turp. sp.		1	1
Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.		+	
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.		+	
Ubestemte pennate diatomeer		2	2
CHRYSOPHYCEA			
Dinobryon divergens Imhof m/ cyster		1	
DINOPHYCEAE			
cf. Peridinium Ehr. spp.		1	1-2
RHIZOPODA			
Amøbe m/ skall			+
CILIATA			
Codonella Haeckel sp.			+
Tintinnide skall	Forts.	1-2	1

Tabell 6 Plankton i Sundsbarmvatn, 5/6 1968 og 23/10 1968.
Forts.

Plankton	Dato	5/6-68	23/10-68
ROTATORIA			
Kellicottia longispina (Kellicott)		1	1
Keratella cochlearis Gosse		+	
Polyarthra Ehr. sp.		1	
Ubestemte rotatorier		+	
CRUSTACEA			
Bosmina coregoni Baird		+	
Copepode, cyclopoid		+	
Nauplie		1	1
VARIA			
Sporer		+	
Cyster		1	
Bartrepollen		2	2
Fragmenter av høylene planter		1	2
Detritus		2	2
Utfelt humus m/ jern		2	3
Uorganisk materiale, sand, leire, o.l.		3	2

Tabell 7. Plankton i Flatsjø, 23/10 1968 og 19/6 1969.

Plankton	Dato	23/10-68	23/10-68	19/6-69
		Innløp		Utløp
SCHIZOMYCETES				
Leptothrix Kütz.sp.		1	2	1
Siderocapsa		1	+	1
Ubestemt stavformet bakterie		+	1	1
FUNGI				
Fungi imperfecti		2	2	+
cf. Tetrachaetum Ingold sp.		1-2	2	1
CYANOPHYCEAE				
Anabaena Bory sp.		1		
Microcystis Kütz.sp.			+	
cf. Oscillatoria Vaucher sp.		+	+	
CHLOROPHYCEAE				
Arthrodesmus Chr. sp.		1		
Bulbochaete Ag. sp.		+		
Chlamydomonas Ehr. sp.				1
Cosmarium Corda sp.		+	+	
Crucigenia Morren sp.		+	+	
Dichtyosphaerium Nägeli sp.			+	
Oedogonium Link. sp.		1-2	1	
cf. Pandorina morum (O. Müll.) Bory		+	+	
Staurastrum Meyen sp.			+	
Ubestemte coccale, kolonidannende gr.alg.		1	1	
Trådformede gr.alger, benthos organismer		1	1	
BACILLARIOPHYCEAE				
Achnanthes Bory sp.		2	1	1-2
Ceratoneis arcus Kütz.			+	1
Cyclotella Kütz. sp.				+
Cymbella Ag. sp.		+	1	+
Diatoma D. C. sp.				1
Diatoma elongatum (Lyngb.) Ag.				+
Eunotia Chr. sp.			+	
Fragilaria crotonensis Kitton		+	1	
Fragilaria Lyngb. spp.		1	1	
Melosira Ag.sp.		+		+
Meridion circulare (Grev.) Ag.				+
Nitzschia Hassall spp.		1	1	+

forts.

Tabell 7. Plankton i Flatsjø, 23/10 1968 og 19/6 1969.

forts.

Plankton	Dato	23/10-68	23/10-68	19/6-69
		Innløp		Utløp
BACILLARIOPHYCEAE				
Synedra acus Kütz.		+		
Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.			1	
Synedra Ehr. sp.		1		1
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.		1	+	
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.		3	1-2	2-3
Ubestemte pennate diatomeer		2	2	2-3
CHRYSOPHYCEAE				
cf. Stelexmonas Lachey sp.			+	
DINOPHYCEAE				
cf. Peridinium Ehr. sp.		+	1	2
RHIZOPODA				
Amøbe m/skall		+	+	1
CILIATA				
Codonella Haeckel sp.		1		
Epistylis rotans S.		1		
Tintinnide skall		2	1-2	+
ROTATORIA				
Kellicottia longispina (Kellicott)		1	1	
Keratella cochlearis Gosse		+	1	
Keratella quadrata (O. Müll.)			+	
Polyarthra Ehr. sp.			+	
Ubestemt rotatorie			+	
CRUSTACEAE				
Copepode, calanoid		+		
Ubestemte Daphnier		2	+	
Nauplie larve			+	
VARIA				
Egg (bl.a. rotatorie egg)		1	1	
Cyster		1		1
Bartrepollen		2	2	3
Fragmenter av høyere planter		2	2	
Rester av organisk materiale		3	2	2
Utfelt humus m/jern		2	2	2
Uorganisk materiale, sand, leire, o.l.		3	2	3

Tabell 8. Forekomst av arter i høyere vegetasjon.

Arter:	Lokalitet: ¹⁾		Åmotsdalsåi		Flatdalsåi	
	3	4	8	9	10	
<i>Caltha palustris</i> L. (incl.var. <i>radicans</i>)	x	x	x	x	x	
<i>Carex nigra</i> (L.) Reich.	x	x	x	x	x	
<i>Carex nigra</i> var. <i>juncea</i>		x		x	x	
<i>Carex rostrata</i> Stokes		x		x		
<i>Equisetum fluviatile</i> L.		x		x		
<i>Isoëtes lacustris</i> L.			x			
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.			x			
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.			x			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> D.C.			x			
<i>Ranunculus reptans</i> L.		x				
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.				x		
<i>Sparganium minimum</i> (Hartm.) Wallr.		x				

¹⁾ Lokalitetsbetegnelser, se tabell 1: Stasjoner ved feltarbeidet.

8. KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I VASSDRAGET

Resultater av kjemiske analyser av vannet i vassdraget er fremstilt grafisk på figur 9. Kurvene er fremkommet ved å ta middelverdiene av analyseresultatene for spesifikk elektrolytisk ledningsevne, surhetsgrad, nitrat, bikromattall og jern og tegne dem inn mot de respektive stasjoner.

Vannmassene varierer i kjemiske egenskaper på den undersøkte vassdragsstrekning. Men gjennomgående kan vannet karakteriseres som elektrolyttfattig, nøytralt til svakt surt, med lite innhold av plantenæringsstoffer. Konsentrasjonen av humusstoffer er ikke høyt, men det gir likevel vannet et dystroft preg. Dette viser seg også i de observerte fargeverdier og i innholdet av jernforbindelser (se tabell 4).

Som det fremgår av diagrammet, viser verdiene for spesifikk elektrolytisk ledningsevne, surhetsgrad og nitrat synkende tendenser nedover vassdraget (stasjon 12 ligger i Seljordvatn, og økningen her for spesifikk elektrolytisk ledningsevne og nitrat knytter seg til innsjøens vannmasser). De lave verdier, og det forhold at de enkelte komponenter holder seg relativt konstante på de nederste stasjoner, viser at vannmassene er lite påvirket av forurensninger.

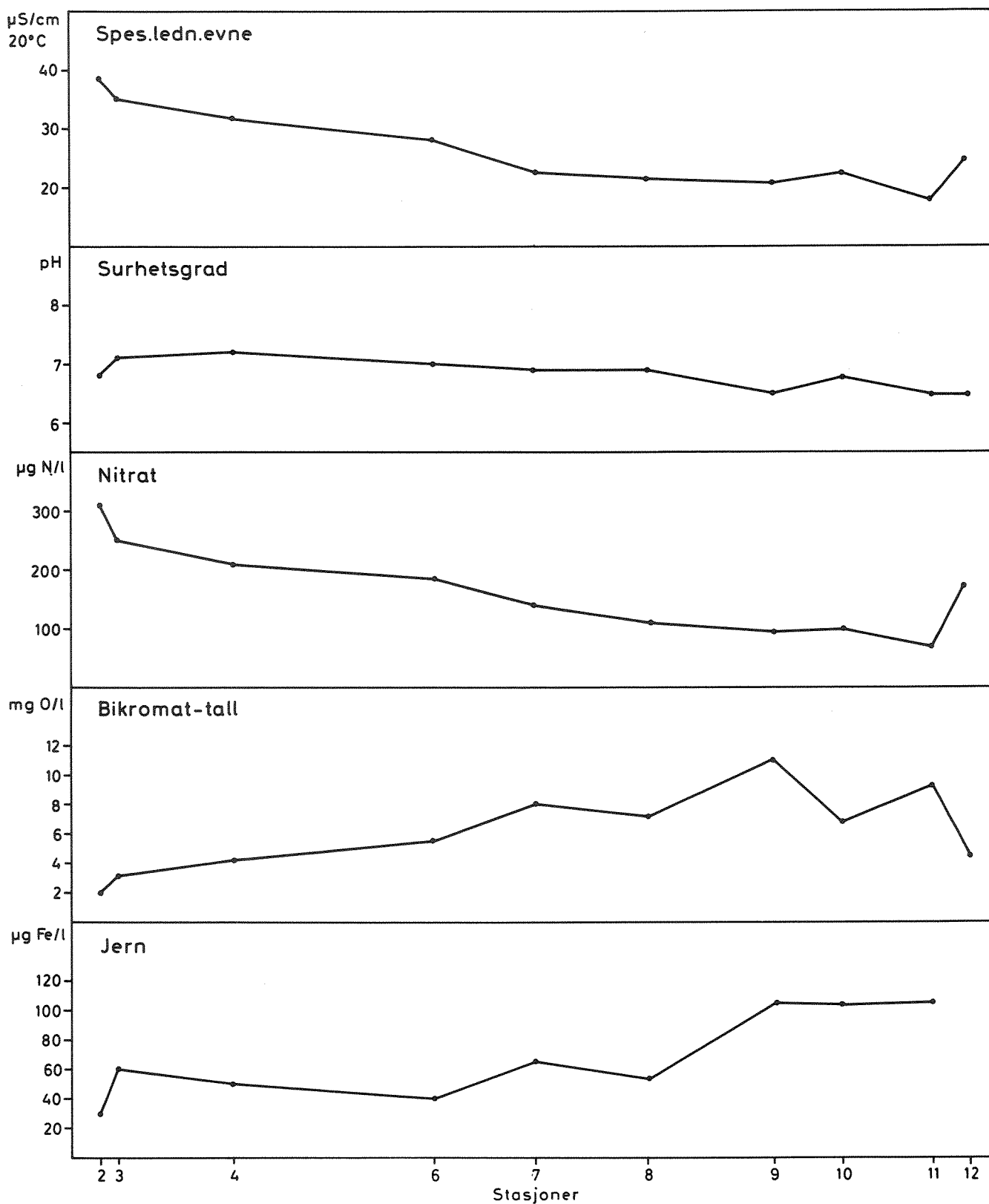
Verdiene for spesifikk elektrolytisk ledningsevne og nitrat, som er høyest ved de øverste stasjoner på elvestrekningen, gjenspeiler grunnvannsinnyttelsen på de kjemiske forhold. Dette er i overensstemmelse med at bikromattall og jernforbindelser er funnet å ha økende konsentrasjoner nedover i vassdraget. Overflatevann i nedbørfeltet, som vil være preget av organisk stoff og ledsakende jernforbindelser, gjør seg mer gjeldende i denne del av vassdraget.

Vannmassenes dystrofe karakter kommer til uttrykk i forholdene i Flatsjø (tabell 4). Vannets farge varierte mellom 9 og 29 mg Pt/l og bikromattallet mellom 5,9 og 11,4 mg O/l. Oksygenforholdene i innsjøen under vinterstagnasjonen (observasjoner 25. mars 1969) viste at det gjorde seg gjeldende et oksygenforbruk i bunnvannmassene. Men selv i vannprøven fra 25 m dyp var det et oksygeninnhold på 5,7 mg O₂/l.

Planktonprøvene fra Flatsjø og Sundsbarmvatn viste et relativt lite innhold av organismer i forhold til partikler av dødt organisk materiale.

Fig.9

Variasjon i noen hydrokjemiske komponenter
Gjennomsnitt av analyseresultater, Flatdalsåi-vassdraget



Organismer løsrevet fra begroinger på elvestrekningene, ble hyppig funnet i prøvene.

Flatsjø. Diatomeene dominerte, og *Tabellaria flocculosa* var en av de vanligste artene. Av grønnalgene ble det funnet bare spredte forekomster av en del ulike arter, og da vesentlig i høstmånedene. I oktoberprøvene ble det observert en del sopp og bakterier. Her kan nevnes en art som trolig tilhører gruppen *Fungi imperfecti*.

Sundsbarrvatn. Også her var diatomeene de viktigste planktonorganismer. *Tabellaria flocculosa* ble ikke funnet. Grønnalgene hadde bare spredte forekomster. Noe zooplankton var til stede. *Kellicottia longispina* (de fleste med egg) og tintinnider hørte til de viktigste organismer.

I tabell 10 er det gitt et sammendrag av de viktigste observasjoner av vegetasjonskomponenten i begroingene av vassdraget. Blågrønnalger, diatomeer og grønnalger hadde gjennomgående størst betydning i vegetasjonen. Av trådformede grønnalger hadde *Spirogyra* spp., *Microspora* spp., *Zygnema* spp. og *Ulothrix* spp. forekomst på alle de undersøkte lokaliter. Rødalgene gjorde seg gjeldende, særlig på stasjonene på elvestrekningen etter samløp mellom Manndøla og Åmotsdalsåi. *Hydrurus foetidus* hadde forekomst i vassdraget på ettervinteren og forsommeren. Denne arten kan være en begroingsorganisme som lager problemer. Det er av interesse å nevne at *Hydrurus foetidus* ikke ble funnet ved undersøkelsen av Daleåi- og Morge-dalsåi-vassdragene.

Høyere vegetasjon (tabell 8) hadde gjennomgående sparsom forekomst i vassdraget. Bare i Flatsjø var det lokale områder som viste igjengroingsfenomener (*Equisetum fluviatile*, *Sparganium angustifolium* og *Myriophyllum alterniflorum*).

De biologiske undersøkelsene viste at naturforholdene i nedbørfeltet preget vassdragets tilstand. Forurensningsvirkninger ble bare registrert i ubetydelig utstrekning. Ikke på noen steder ble det observert heterotrofe begroingsorganismer i visuell forekomst.

Tabell 10. Observasjoner av begroing i vassdraget.

Sammenstilling av arter med stor forekomst.

St. 1	St. 2	St. 3
Hygrohypnum cf. ochraceum Meridion circulare Spirogyra spp. Tabellaria flocculosa Tolypothrix distorta cf. var. penicillata Ulothrix sp. (10 μ)	Ceratoneis arcus Draparnaldia sp. Fragilaria spp. Hydrurus foetidus Microspora spp. Spirogyra spp. Stigonema cf. mamillosum Ulothrix sp. (10 μ)	Closterium spp. Hydrurus foetidus Hygrohypnum cf. ochraceum Microspora cf. rufescens Spirogyra spp. Tolypothrix distorta cf. var. penicillata
St. 4	St. 6	St. 7
Microspora cf. rufescens Ulothrix sp. (10 μ)	Chantransia cf. hermanni Hydrurus foetidus Lemanea fluviatilis Stigeoclonium sp. Tabellaria flocculosa	Lemanea fluviatilis Tolypothrix distorta cf. var. penicillata
St. 8	St. 10	St. 11
Hydrurus foetidus Oscillatoria spp. Phormidium spp. Tabellaria flocculosa Ulothrix sp. (10 μ) Zygnema spp.	Ceratoneis arcus Hydrurus foetidus Tabellaria flocculosa Ulothrix sp. (10 μ)	Hydrurus foetidus Spirogyra spp.

9. SAMMENFATNING

1. Det er utført kjemiske og biologiske undersøkelser som beskriver vassdragstilstanden i Åmotsdalsåi og Flatdalsåi før de nye vannføringsforhold tok til å virke.
2. Vannmassene i nedbørfeltet er gjennomgående elektrolyttfattige, svakt sure og noe belastet med humusstoffer. Innholdet av plantenæringsstoffer er lite. I Åmotsdalsåi gjør grunnvannsinnyflytelse seg tydelig gjeldende på forholdene i vassdraget.
3. Begroingsorganismene er hovedsakelig de samme som ble funnet under undersøkelsen av Morgedalsåi og Daleåi (Rapport 1). Det kan nevnes at *Hydrurus foetidus* viste oppblomstringer i løpet av ettervinteren og våren.
4. Naturforholdene i nedbørfeltet preget vassdragstilstanden. Det ble ikke observert forurensningsvirkninger som hadde betydning utover rent lokale områder.
5. Det bør gjennomføres fortsatte undersøkelser for å følge utviklingen i vassdraget fremover. Et lite antall stasjoner på elvestrekningene bør velges ut til dette.
6. Forholdene i Flatsjø og Sundsbarmvatn bør bli studert i sammenheng med de øvrige innsjøer som er berørt av reguleringsinngrepet.

SUNDKILEN 72 m.o.h.
DYBDEKART

