

RAPPORT 0-92

En undersøkelse av Maridalsvannet som drikkevannskilde, 1959-60.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

FORSKNINGSVEIEN 1, BLINDERN

TELEFON: OSLO, 69 58 80

RETTELSER I TEKST.

- Side 2, linje 11: kvalitet - skal være kvantitet.
- Side 27, linje 17: stasjons - skal være stasjon.
- Side 32, linje 4: (se omtale side 45).
- Side 34, linje 2: disse verdier - skal være de oppgitte tall.
- Side 38, linje 9: høye - skal være høyere.
linje 21: parallelt - skal være parallelt.
- Side 41, linje 21: tabellene 44 og 45.
- Side 43, Fig.11 : tekst falt ut - Celler (evt.større enheter) pr. liter.
- Side 45, siste linje: påvirsning - skal være påvisning.
- Side 46, linje 32: Huber-Pestalozzi - skal være Huber-Pestalozzi.
- Side 56, linje 6: Bosminia coregoni - skal være Bosmina coregoni.
- Side 57, linje 1: Skjersjøelvas - skal være Skjersjøelva.

INNHALDSFORTEGNELSE.

TABELLFORTEGNELSE	side	2
FIGURFORTEGNELSE	"	4
1. FORORD	"	5
2. INNLEDNING	"	6
2.1 Nedslagsfeltets naturforhold	"	6
2.2 Foreliggende litteratur	"	10
2.3 Mulige forurensningskilder	"	12
3. ARBEIDSOPPLEGG	"	15
4. METEOROLOGISKE FORHOLD I UNDERSØKESESERIODEN	"	17
5. OBSERVASJONER I MARIDALSVANNET	"	21
5.1 Hydrografi	"	21
5.2 Plankton	"	38
5.3 Bakteriologi	"	48
6. OBSERVASJONER I TILLOPENE	"	53
6.1 Kjemi	"	53
6.2 Biologi	"	55
6.3 Bakteriologi	"	56
7. DISKUSJON	"	60
8. KONKLUSJON	"	65
9. LITTERATURLISTE	"	67
TABELLER	"	69 - 158.

TABELLFORTEGNELSE.

Tabeller i teksten.

	side:
Tab. 1. Morfometriske data	6
" 2. Nedslagsfelt til elver og bekker	9
" 3. Oversikt over feltarbeid	18
" 4. Metalimnions vertikale utstrekning	25
" 5. Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver for Maridalsvannet	33
" 6. Sammenstilling av turbiditetsmålinger ved stasjon V 15 i tiden febr.1959 - mars 1960	36
" 7. Skala for subjektiv vurdering av kvalitet	40
" 8. Kvantitative planktonprøver og håvtrekkmateriale for stasjon V 15	41
" 9. Eksempel på vertial fordeling av plankton	45
" 10. Plankton i Skjersjøen	47

Større tabeller plasert etter teksten.Kjemisk-fysiske analyser:

Tab.10. Stasjon V 15, 24/2-1959	69
" 11. " V 15, 16/3-1959	70
" 12. " V 15, 9/4- 1959	71
" 13. " V 10, 2/4- 1959	72
" 14. " V 15,28/4 og 30/4-1959	72
" 15. " V 15,2/5, 5/5 og 11/5-1959	73
" 16. " V 15, 21/5-1959	74
" 17. " V 15, 17/6-1959	75
" 18. " V 15, 30/6-1959	76
" 19. " V 15, 6/8-1959	76
" 20. " V 15, 15/7-1959	77
" 21. " V 15, 18/8-1959	78
" 22. " V 15, 18/9-1959	79
" 23. " V 15, 15/10-1959	80
" 24. " V 15, 24/11-1959	81
" 25. " V 15, 12/1-1960	82
" 26. " V 15, 19/1-1960	83
" 27. " V 15, 10/3-1960	84
" 28. " V 19, 12/3-1960	85
" 29. " V 12, 13/3-1960	85

	side:
Tab.30. Stasjon V 16, 13/3-1960	86
" 31. " V 4, 18/3-1960	87
" 32. " V 7, 19/3-1960	87
" 33. " V 4, V 9 og V 19, 7/5-1959	88
" 34. O-stasjoner, 4/11-1959	89
" 35. R-stasjoner, 19/3, 20/3, 31/3 og 2/4-1959	90
" 36. " , 13/4, 14/4, 29/4 og 11/5-1959	91
" 37. " , 7/5, 21/5 og 24/5-1959	92
" 38. " , 24/8 og 16/9-1959	93
" 39. " , 22/10-1959	94
" 40. " , 2/11, 4/11 og 3/12-1959	95
" 41. T-stasjoner, 13/4, 14/4, 29/4, 7/5 og 24/5-1959	96
" 42. Skjersjøen, 11/6-1959	97

Biologiske observasjoner:

Tab.43. Undersøkelse av håvtrekk (3 sider)	98
" 44. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton (8 sider)	101
" 45. Kvantitative undersøkelser av fytoplankton (30 sider)	109
" 46. Oversiktstabell for planktonets vertikale fordeling på stasjon V 15, 18/8-1959	139
" 47. Den vertikale fordeling av planktonet på stasjon V 15, 18/8-1959 (3 sider)	140

Bakteriologiske analyser:

Tab.48. Kimtall på V-stasjoner 12/3 - 30/3-1959	143
" 49. " " " 31/3 - 23/11-1959	144
" 50. " " Stasjon V 15, 24/2-1959 - 10/3-1960	145
" 51. " i Maridalsvannet	146
" 52. Koliforme bakterier i Maridalsvannet	146
" 53. " " på V-stasjoner 31/3 - 23/11-59	146
" 54. Kimtall i Maridalsvannet	147
" 55. Koliforme bakterier i Maridalsvannet	147
" 56. Kimtall på O-stasjoner 12/3 - 13/11-1959	148
" 57. Koliforme bakterier på V-stasjoner 12/3 - 20/3-1959	149
" 58. " " " Stasjon V 15, 24/2-1959 - 10/3-60	150
" 59. " " " O-stasjoner, 12/3 - 13/11-59	151
" 60. Kontroll av bestemmelse av koliforme bakterier (2 sider)	152
" 61. Kimtall på R-stasjoner 19/3-1959 - 15/1-1960.	154

	side:
Tab.62. Kimtall på T-stasjoner 13/4-1959 - 25/1-1960	155
" 63. " " S-stasjoner 11/6 og 6/10-1959	156
" 64. Koliforme bakterier på S-stasjoner 11/6 og 6/10-1959	156
" 65. " " " R-stasjoner 19/3-1959 - 25/1-1960	157
" 66. " " " T-stasjoner 13/4-1959 - 25/1-1960	158

FIGURFORTEGNELSE.

	side:
Fig. 1. Fordeling av prøvestasjoner i Maridalsvannet	7
" 2. Magasinkurve for Maridalsvannet	8
" 3. Fordeling av prøvestasjoner i Maridalsvannets tillop	16
" 4. Gjennomsnittsverdier for lufttemperatur og nedslagsfeltets nedbørsmengde i mill. m ³ i tiden 1/1-31/12-59	20
" 5. Maridalsvannet St.V 15. Isotermene febr.59 -mars 60	22
" 6. Temperaturforhold i Maridalsvannet i tiden 15/4 - 30/12-1959	23
" 7. Temperaturforhold i fullsirkulasjonsperioden våren 1959	24
" 8. Temperaturforhold i fullsirkulasjonsperioden høsten 1959	26
" 9. Maridalsvannet St. V 15, Isopletdiagram for oksygen (prosent metning) Febr.1959 - Mars 1960	28
" 10. Maridalsvannet. O-stasjonene	39
" 11. Variasjon av planteplanktonpopulasjoner, dyp 4 m	43
" 12. Variasjon av planteplanktonpopulasjoner, dyp 20 m	44
" 13. Kephyrion sp. III	47.

1. FORORD.

På nyåret 1959 ble spørsmålet om Maridalsvannet som drikkevannskilde drøftet med vårt institutt i konferanse hos teknisk rådmann i Oslo. I konferansene deltok også stadsfysikus, skogssjefen og vannverkssjefen i Oslo.

Som resultat av drøftingene fremla vi et forslag til program som gikk ut på at en undersøkelse av forholdene burde strekke seg over ca. 1 år. Det ble lagt vekt på at oppgaven helt skulle gjennomføres i instituttets regi. Programmet med omkostningsoverslag ble godtatt av kommunens vedkommende, og feltarbeidet kunne starte allerede vinteren 1959.

Det ble i løpet av undersøkelsesperioden holdt to møter hvor instansene nevnt ovenfor var representert. Her ble instituttets løpende resultater fra Maridalsvannsundersøkelsen fremlagt.

Under gjennomføringen av arbeidet har instituttet hatt god kontakt med Oslo kommune's administrasjon. Dette har på mange måter lettet arbeidet. Instituttet har fått alle opplysninger det har bedt om fra vannverkssjefen i Oslo vedrørende karter, dybdeforhold m.v. Vi vil gjerne takke for denne hjelp, som har bidratt vesentlig til gjennomføringen av undersøkelsen.

Det er grunn til å påpeke det verdifulle i å få gjennomføre såvidt grundige undersøkelser av forhold i norske innsjøer. Vi har foreløbig bare beskjedent kjennskap til naturforholdene i våre ferskvannsføremøter. Undersøkelser av denne type bidrar betydelig til å øke denne kunnskap.

Ved vårt institutt har siv.ing. Kjell Baalsrud forestått de bakteriologiske undersøkelser, cand.real. J.E. Samdal har ledet de kjemiske arbeidene og cand.real. O. Skulberg hatt ansvaret for de biologiske observasjonene.

Blindern i januar 1961,

Kjell Baalsrud
saksbehandler.

2. INNLEDNING.

2.1 Nedslagsfeltets naturforhold.

Maridalsvannet er en morenedenmet innsjø. Mot syd ligger store opphopninger av løsmateriale som sperring for vannmassene. Avsetningene tilhører "Akers-trinnet" av isens tilbaketrekningshistorie. Selve bassenget er imidlertid utformet ved erosjon gjennom isaktivitet. Isen har fulgt dalførene som fra nord møtes i Maridalsvannet.

Fjellgrunnen er preget av bergarter som utgjør Oslo-feltets syenittområder. Regionalt størst forekomst i nedslagsfeltet har nordmarkitt. Avrenningsvannet fra området er i overensstemmelse med disse forhold typisk elektrolyttfattig. Men da den marine grense (havets tidligere høyeste nivå) her ligger på 212 m over nåværende havnivå, finnes det betydelige arealer med marine leiravsetninger som lokalt betinger dreneringsvann med høyere saltinnhold. Delene av nedslagsfeltet som ikke er oppdyrket, utgjør for det meste barskog, nakne knauser og åser med tynt dekke av løst materiale. Nedslagsfeltet er rikt på innsjøer.

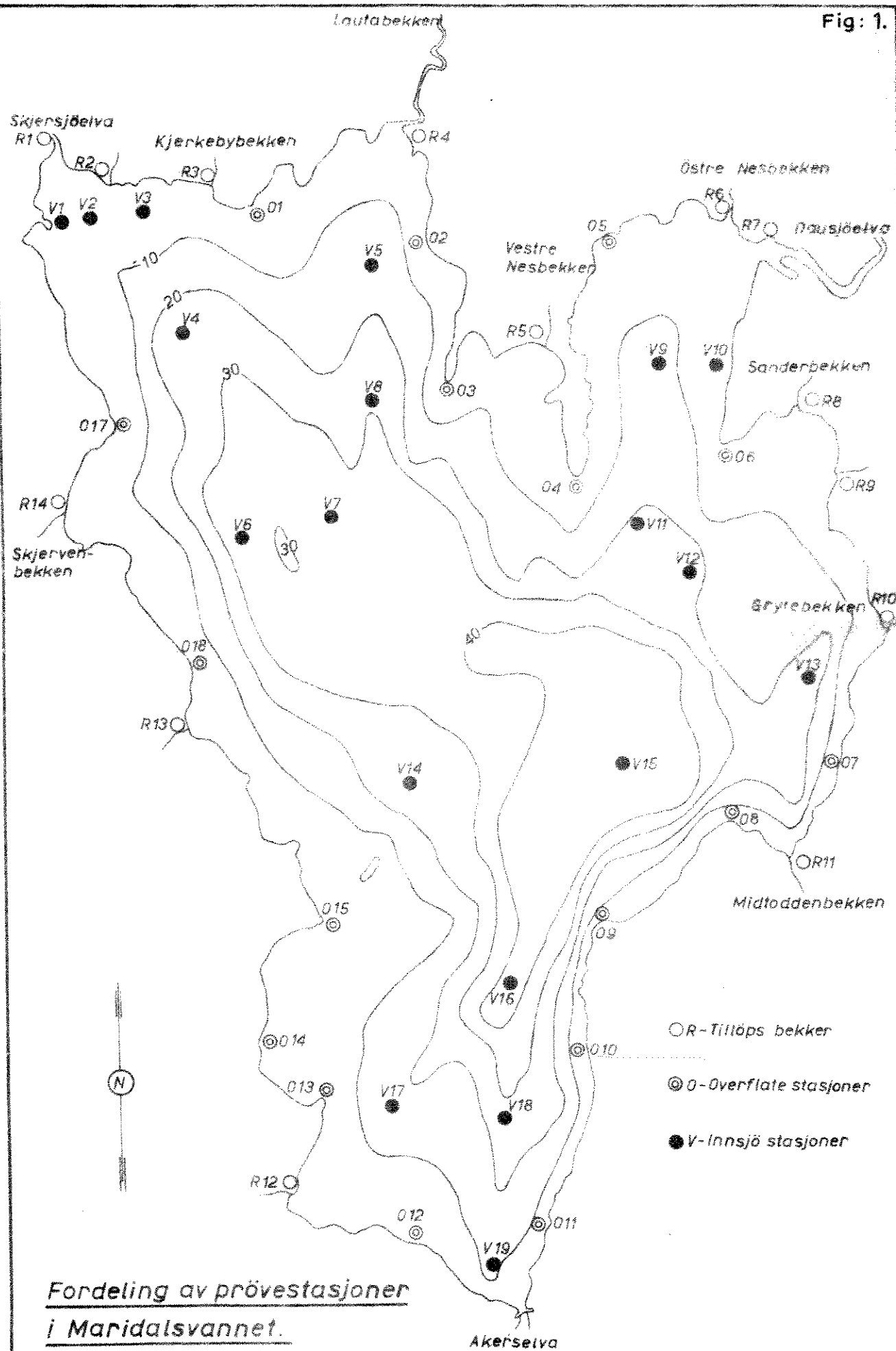
Kart over Maridalsvannet er tegnet av Oslo vann- og kloakkvesen i 1878 med målestokken 1:5000 og med 2 meters koteavstand. For detaljer i bassengets utformning kan vi derfor henvise til dette kart, men en skisse med koteavstand 10 meter er tatt med i fig.1, side 7. Magasinkurven er gjengitt i fig.2, side 8. De viktigste morfometriske data er stilt opp i tabell 1 nedenfor. Verdiene er hentet fra dybdekartet som er tegnet med Maridalsvannets overflate på kote 146,6 m.

Tabell 1. Morfometriske data.

Overflateareal	3,9 km ²
Vannvolum	70 mill.m ³
Største dyp	45 m
Middeldyp	18 m

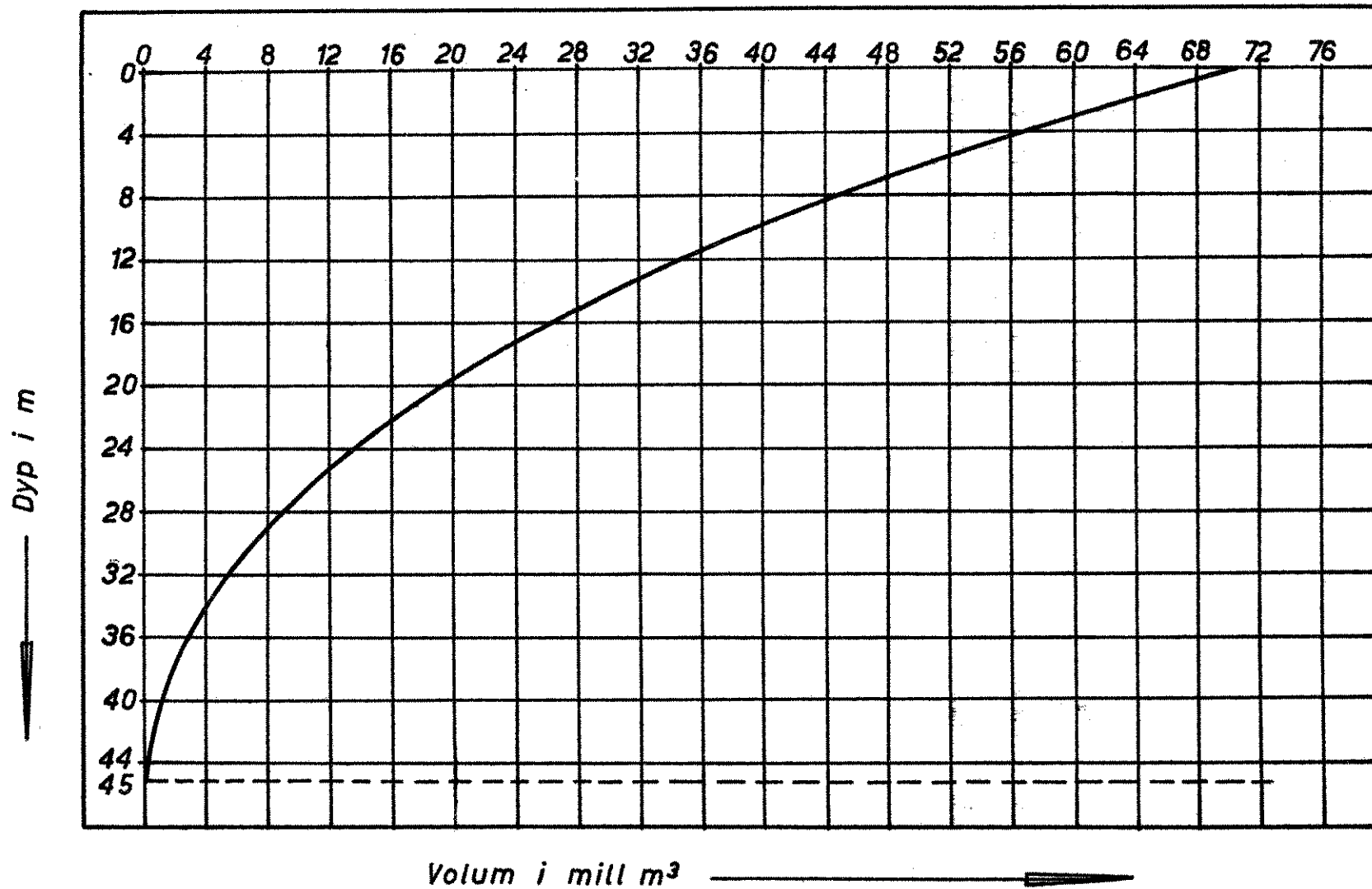
Oslo vann- og kloakkvesen oppgir Maridalsvannets høyeste oppdemning til kote 149,16 m, det tilsvarende vannvolum kan da anslås til ca. 79 mill. m³.

Fig: 1.



Fordeling av prøvestasjoner
i Maridalsvannet.

Magasinkurve for Maridalsvannet.



Det nordlige innsjøavsnittet består av to bukter adskilt av Nestangen som stikker langt inn i innsjøen. I de to store buktene munner hovedtilløpene Skjersjøelva og Dausjøelva ut. Hovedbassenget strekker seg fra disse buktene mot oset hvor Akerselva begynner.

De regelmessige hydrografiske observasjonene ble gjort hvor innsjøen har sitt største dyp, betegnet stasjon V 15 (se fig.1, side 7). Foruten dette store dypområdet finnes det flere arealmessig mindre forsenkninger i bassengbunnen. Slike eksempler er stasjonene V 10, V 12, V 13 og V 19.

Nedslagsfeltets naturlige størrelse er utvidet av Akerselvans Brugseierforening i årene 1908 - 1910, slik at det nåværende nedslagsfelt også omfatter nedslagsfeltene til Ørfiske, Trehørningen, Nordvann, Daltjuven og Gjerdningen. Ved tunneler er Ørfiske gitt avløp til Movatn, Trehørningen til Helgeren og Gjerdningen til Daltjuven som igjen er gitt avløp til Store Sandungen. Nedslagsfeltets samlede størrelse er $251,64 \text{ km}^2$.

Det samlede nedslagsfelt til Maridalsvannet utgjøres av 14 mindre dreneringsområder hvis størrelse fremgår av tabell 2 nedenfor. De $4,84 \text{ km}^2$ som det ikke blir redegjort for representerer foruten selve Maridalsvannet områder som har avløp direkte til Maridalsvannet og som ikke tar veien om de angitte elver og bekker.

Tabell 2. Nedslagsfelt til elver og bekker.

(Stasjonsbetegnelsen refererer seg til kartet fig. 1, side 7).

R 1 Skjersjøelva	156,04 km^2
R 2	0,22 "
R 3 Kjerkebybekken	1,70 "
R 4 Lautabekken	2,35 "
R 5	0,20 "
R 6	0,20 "
R 7 Dausjøelva	75,00 "
R 8	1,20 "
R 9	0,24 "

R 10 Grytebekken	6,25 km ²
R 11	0,80 "
R 12	1,10 "
R 13	0,30 "
R 14	1,20 "
	246,80 km ²

I 17-årsperioden 1934-51 var den gjennomsnittlige nedbørshøyde i området 1082,9 mm pr. år. For nedslagsfeltet i sin helhet gir dette en samlet nedbør på 275,5 mill.m³ pr.år. Det midlere avløp fra Maridalsvannet er av Oslo vann- og kloakkvesen oppgitt til 172 mill m³ pr. år. Med et vannvolum i bassenget på 79 mill m³, gir dette en beregnet fornyelsestid på 159 døgn.

2.2 Foreliggende litteratur.

Før den følgende oversikt presenteres er det nødvendig å gjøre en reservasjon. Vanskelighetene med å oppspore publiserte opplysninger om Maridalsvannets naturforhold er mange, særlig på grunn av at de er spredt i publikasjoner av svært varierende karakter. Det er derfor mulig at henvisninger som burde vært tatt med, mangler.

Siden 1866 har Maridalsvannet vært inntaksreservoar for vannforsyningen i Oslo. På grunn av sin beliggenhet, dengang utenfor byen hvor menneskelig innflytelse fra nedslagsfeltet bare i beskjedne målestokk gjorde seg gjeldende, var det en råvannskilde som nok etter tidens krav var fullt tilfredsstillende.

Oslo Helseråd har gjennom vel 70 år utført løpende kontroll over Maridalsvannet og dets tillop. Stadskjemiker L. Schmelck startet i 1888 kjemiske og bakteriologiske undersøkelser. Til og med årsberetningen for 1914 er det hvert år gjengitt resultater i tabeller og diagrammer. I senere beretninger er resultatene gjengitt mer summarisk. I Beretning om Folkemengden og Sundhedstilstanden i Christiania for 1890 konkluderer L. Schmelck: "Men selv om man endnu ikke tør rette nogen stærkere Indvending mod Maridalsvandet som Drikkevandsbeholder, maa det dog erindres, at Forholdene under tiltagende Bebyggelse, Opdyrkning og Fabrikdrift stadig bliver ugunstigere". Det fremgår forøvrig av årsberetningen

hvorledes forurensningsfaren for Maridalsvannet stadig har vært drøftet. Som eksempler kan nevnes at Helserådet, eller Sundhetskommissionen som det het, i 1891 tilrådte at den nylig innkjøpte gård Midtoddan skulle beplantes med skog og i 1892 at tiltak burde forberedes for å hindre at den planlagte "Nordbanen gjennom Nordmarken" skulle føre til økt bosetting, ferdsel og forurensning av drikkevannskilden.

I litteraturen finnes også notater om spredte observasjoner fra undersøkelser med andre siktepunkt (eks. Sars 1862). Den første biologiske undersøkelse som berørte problemer med Maridalsvannet som råvannskilde i kvalitetsmessig sammenheng, ble påbegynt av Wille (1896). Det kan, som et kuriosum, nevnes at dette var selv i europeisk sammenheng et meget tidlig forsøk på å benytte biologiske kriterier ved vurdering av vannkvalitet. Det later ikke til at denne undersøkelsen ble fullført, men i en foreløbig melding kommenterer Wille at innholdet av organismer er preget av artsrikdom. Imidlertid er individtallet av de enkelte arter ikke stort. "Das Trinkwasser Christianias muss deshalb als verhältnismässig arm an grösseren Organismen angesehen werden (die Bakterien also nicht mitgerechnet), und dies dürfte wohl darauf beruhen, dass es von subalpinen Gegenden mit äusserst geringem Anbau kommt". (Wille 1896, side 125).

En bakteriologisk undersøkelse med hensyn på tilførsler av colibakterier i Maridalsvannet fra vanntilførsel rundt innsjøen ble gjennomført høsten 1950. Det blir i arbeidet understreket at bekkene fra beiter og dyrket mark betyr meget lite når det gjelder bakteriell forurensning av selve Maridalsvannets vannmasser (Traaen 1950, side 10).

I perioden oktober 1951 - september 1952 ble det gjennomført en limnologisk undersøkelse av Maridalsvannet i forbindelse med en hovedfagsoppgave ved Universitetet i Oslo (Eliassen 1953).

Hovedtrekkene i vannmassenes hydrografi ble klarlagt ved månedlige observasjoner på en stasjon i det dypeste område av innsjøen.

Maridalsvannets oligotrofe karakter blir fremhevet, men bestemmelsen av oksygenverdiene i dyplagene viser tydelig at forbruk av oksygen gjør seg gjeldende i stagnasjonsperiodene.

Et zoologisk arbeid som bl.a. vurderer forekomsten av to relikte krepsdyr i innsjøer på Østlandet (Mathisen 1953), påpekte det eiendommelige forhold at Pontoporeia affinis aldri er funnet i Maridalsvannet. En mulig forklaring som henger sammen med forurensningssituasjonen i innsjøen, blir antydnet: "During the last centennium an extensive log drift has been carried out every year, and the bottom is covered with sunken logs, branches and bark. As a result of this, tannic acid and other extracts may have eventually put an end to an existing Pontoporeia affinis population" (Mathisen 1953, side 63).

Selv om det ikke kanskje har interesse for den følgende behandling, kan et arbeid som angår temperaturforhold, varmeledningsevne og varmetransport gjennom is og snø på Maridalsvannet nevnes (Wold 1957).

Et debattinnlegg om Maridalsvannet og Oslos vannforsyning kan omtales (Solem 1959). Dette gir en oversikt over noen tekniske detaljer og enkelte hydrologiske forhold, dessuten kommenteres alternative disponeringer av innsjøens nedslagsområde. Av samme karakter er et skrift rettet til Oslo kommune (Akers Velforbund 1958) fra Vel-foreninger i Maridalsvannets nedslagsfelt.

Da Norsk institutt for vannforskning tok til med sine undersøkelser, forelå det altså et materiale med data om Maridalsvannet som i noen grad kunne danne et grunnlag for vurderingen av utviklingen innsjøen har gjennomgått de nærmere hundre år den har inngått i byens vannforsyning. Men dette blir den første undersøkelse som har hatt som hovedhensikt å behandle den aktuelle forurensningssituasjon i innsjøen på bakgrunn av de kjemiske, fysiske og biologiske forhold. På lengre sikt vil denne undersøkelsen være et utgangspunkt for å kunne følge utviklingen som foregår med naturforholdene til innsjøen.

2.3 Mulige forurensningskilder.

Den nære beliggenhet av Maridalsvannet til bykjernen i Oslo har medført at det på en rekke måter er utsatt for forurensninger av forskjellig slag. Tilførslen av forurensninger henger sammen med

forskjellige former for menneskelig aktivitet i området. Som mulige forurensningskilder kan tenkes forskjellige faste innretninger i området, personer som bor eller arbeider der og den trafikk og virksomhet som henger sammen med rekreasjon.

Det finnes en del permanent bebyggelse i nedslagsfeltet som for det meste er konsentrert innen områdene Maridalen, Solemskogen og Sørbråtan.

I Maridalen er det nærmere 500 fastboende. Bortsett fra en strekning på et par km langs Maridalsvannets østside er innsjøen omgitt av jordbruksbebyggelse. Jordbruksarealene strekker seg dessuten fra vannet oppover langs Lautabekken og langs Dausjøelva opp til Skard. En del av gårdsbrukene er i privat eie og en del eies av Oslo kommune. Det dyrkede jordbruksareal er ialt 2 772 da, hvorav 2 240 hører til de kommunale bruk. Husdyrbestanden på de kommunale gårder bestod høsten 1960 av 136 storfe, 99 småfe, 29 griser, 27 hester m.m. Driften av gårdsbrukene skjer etter moderne metoder. På flere av brukene utføres luting av halm og nedlegging av silofôr. En del av gårdsbrukene dreneres av små bekker som går rett ut i Maridalsvannet.

På en ås rett øst for Maridalsvannet ligger boligfeltet Solemskogen. Dette byggeområdet dreneres av tre bekker som løper sammen til Grytebekken før de renner ut i Maridalsvannet. Det bor nærmere 300 personer fast i dette området. Det er innført tvungen kommunal renovasjon av såvel søppel som priveter.

Nordøst for Maridalsvannet ligger tettbebyggelsen Sørbråten hvor det bor vel 300 personer fast. Boligfeltet går over i en hyttebebyggelse som strekker seg opp til Movatn. Bebyggelsen ligger på østsiden av bekken fra Movatn til Dausjøen. Flere småbekker drenerer bebyggelsen og ledes ut i Movatnbekken. For boligområdet er det innført tvungen, kommunal renovasjon av søppel og priveter.

Øverst i Maridalen ligger militærforlegningen Skard, hvor det i gjennomsnitt oppholder seg ca. 150 personer. I denne bebyggelse er det ordnet vannforsyning og boligene er utstyrt med vannklosetter. Kloakkvannet samles til et renseanlegg som gir vannet en høyverdig biologisk rensning.

Det rensede vann passerer deretter et cellulosefilter og blir tilslutt tilsatt klor for desinfisering. Avløpsvannet fra anlegget ledes ut i en grøft hvorfra det infiltreres i elven.

Utenom militærforlegningen på Skard er det ingen boliger som er utstyrt med vannklosett.

I tillegg til de ca. 1250 fastboende i nedslagsfeltet nær Maridalsvann, kommer om sommeren de som befolker hyttene, slik at befolkningen på denne årstid kanskje er omkring dobbelt så stor.

I Maridalsvannets nedslagsfelt foregår det en betydelig skogsdrift. Arbeiderne som er beskjeftiget med dette, bor til dels i området. Etter hogsten blir tømmeret ved fløtning og biler transportert ned til Maridalsvannet, hvor det ligger i opplag før viderebehandling skjer på Brekke bruk. Skogsdriften er forurensningsmessig en belastning for Maridalsvannet. Spesielt er det i denne forbindelse grunn til å feste oppmerksomheten ved tømmerfløtingen og tømmeropplaget i innsjøen.

Av industribedrifter er det bare Brekke bruk det er grunn til å nevne. Denne ligger ved Oset på et område som bare delvis dreneres til Maridalsvannet. Tømmeret som tas opp fra Maridalsvannet, blir barket, og barken lagret i hauger på land. Det er imidlertid ikke til å unngå at en del bark blir liggende i vannet og avsetter seg på bunnen. Brekke bruk er gjennom sitt barkeanlegg og sin foredling av tømmeret en forurensningskilde som kan ventes å ha betydning for forholdene i Maridalsvannet.

Langs vannets østside går jernbanelinjen fra Oslo til Bergen. I innsjøens søndre del, nær inntaket, går linjen ganske nær vannet. Forurensninger fra togtoilettene er en faktor i Maridalsvannets forhold, spesielt har morgentogenes betydning vært i søkelyset.

Endelig kommer direkte ferdsel av mennesker. Det foregår både sommer og vinter et betydelig rekreasjonsliv nær Maridalsvannet i Maridalsvannets nedslagsfelt. Trafikken fører til en del transport med biler. Med dette følger mulighet for oljeforurensninger. Selve turlivet er ved skilter dirigert bort fra de nærmestliggende

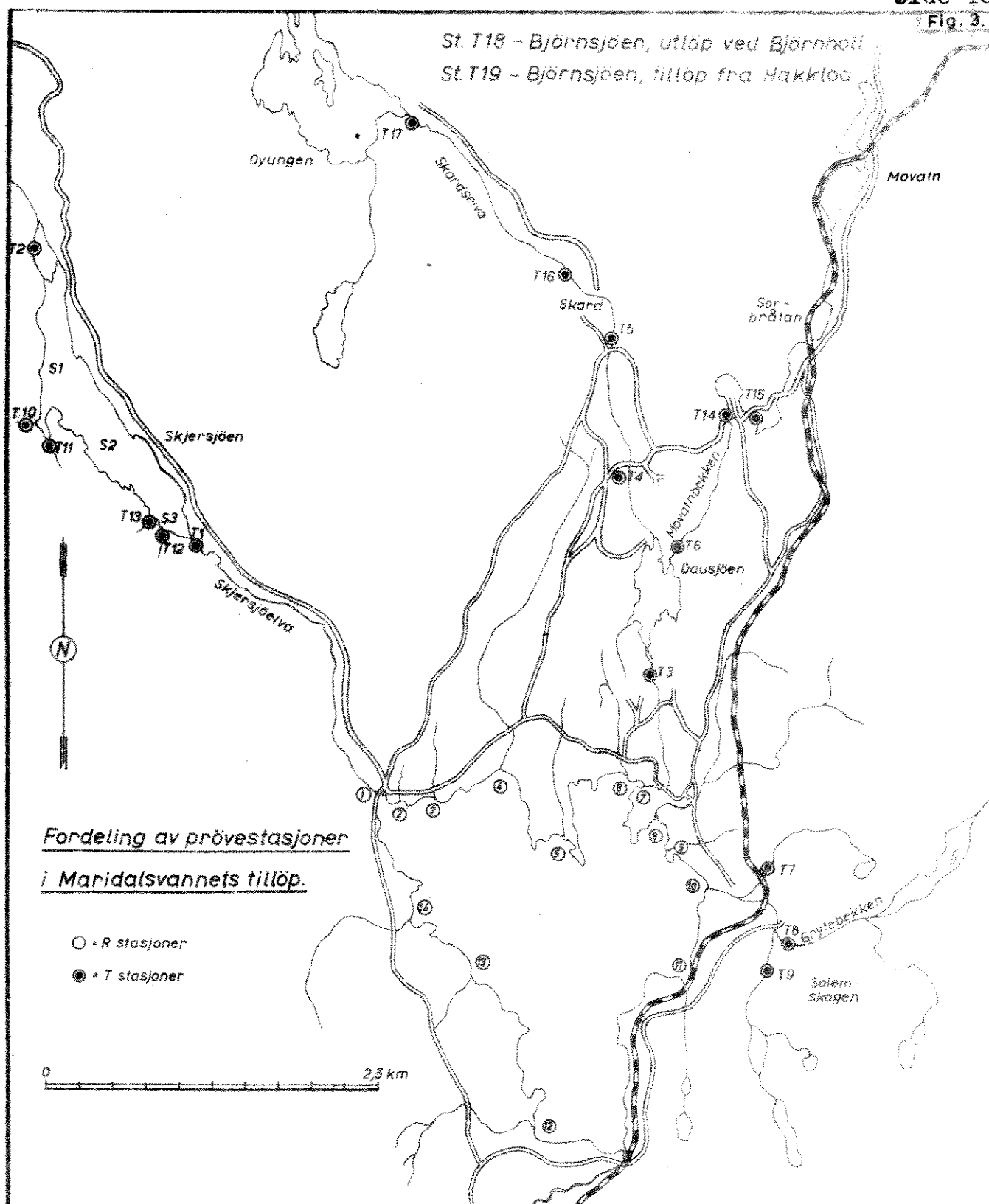
deler av tilløpene og selve Maridalsvannets bredder, men overtredelser av påbudene kan selvfølgelig forekomme. Trafikken er vesentlig større vinterstid enn sommerstid. Om vinteren er det ikke lagt restriksjoner på ferdslen. Det tillates bl.a. skigåing over selve Maridalsvannet. Om sommeren er fiske og bading forbudt i Maridalsvannet og de nærmestliggende vassdragsdeler. Den alminnelige ferdsel er allikevel en forurensningskilde både sommer og vinter.

Måkene som slår seg ned på eller nær vannet, utgjør en forurensningskilde som må tas i betraktning. Kommunens vaktmenn søker å holde måkene mest mulig borte. Maridalsvannet er utsatt for forurensning med støv via luften. Under bestemte meteorologiske forhold er det iaktatt at overflaten har et synlig belegg av støvpartikler, særlig sot.

3. ARBEIDSOPPLEGG.

Gjennomføringen av undersøkelsene har i det vesentlige fulgt det program som ble fremlagt i brev av 16. febr. 1959. Feltarbeidet strakte seg over ca. 12 måneder og observasjoner og materialinnsamling har omfattet hydrografiske, kjemisk-fysiske, bakteriologiske og biologiske forhold. Storparten av arbeidet har vært konsentrert om selve Maridalsvannet, for å kunne fastslå brukbarheten av dette som drikkevannsreservoar og hvilke tiltak som kunne tenkes nødvendig for å bedre vannkvaliteten. Undersøkelser som ble utført i tilløpene, hadde som oppgave å forklare de fenomener som ble observert i Maridalsvannet og peke ut hvilke tilløp eller forhold som er av særlig betydning for forurensningssituasjonen.

For gjennomføringen av feltarbeidet ble det valgt ut en rekke observasjonssteder. Disse er delt i 5 grupper. V-stasjoner er tatt i selve Maridalsvannet. O-stasjoner er likeledes tatt i Maridalsvannet i overflaten langs strendene. R-stasjoner er tatt i tilløpsbekkene idet de renner ut i Maridalsvannet. T-stasjoner er tatt høyere opp i tilløpsbekkene. Endelig er S-stasjoner tatt i Skjersjøen. Stasjonsfordelingen fremgår av de to oversiktskart, fig. 1, side 7 og fig. 3, side 16.



En oversikt over fremdriften og intensiteten av feltarbeidet er vist i tabell 3, side 18. Alle fysisk-kjemiske og bakteriologiske observasjoner refererer seg til stasjoner nevnt ovenfor. Storparten av det biologiske materialet er også innsamlet på stasjonene, men noe skriver seg fra andre områder av Maridalsvannet og nedslagsfeltet.

Hovedobservasjonene i Maridalsvannet ble tatt på stasjon V 15 hvor innsjøen har sitt største dyp. I tillegg ble det ved enkelte anledninger, særlig i mars 1959, tatt observasjoner ved andre stasjoner i innsjøen slik at det skulle være mulig å vurdere om det kan opptre variasjoner i de enkelte innsjøavsnitt.

I tilløpene ble det lagt særlig vekt på å vurdere Skjersjøelva og Dausjøelva som tilsammen representerer over 92% av nedslagsfeltet. Gode fremkomstveier og den nære beliggenhet i forhold til instituttet lettet arbeidet betydelig.

En del av de innsamlende prøver ble straks tatt til analysor i laboratorier, mens andre ting ble lagret for senere bearbeidelse. Det har spesielt vært undersøkelsen av de biologiske prøver som har vært tidkrevende. De metodene som er anvendt, er kommentert i de enkelte avsnitt av kapittel 5.

4. METEOROLOGISKE FORHOLD I UNDERSØKELSESPERIODEN.

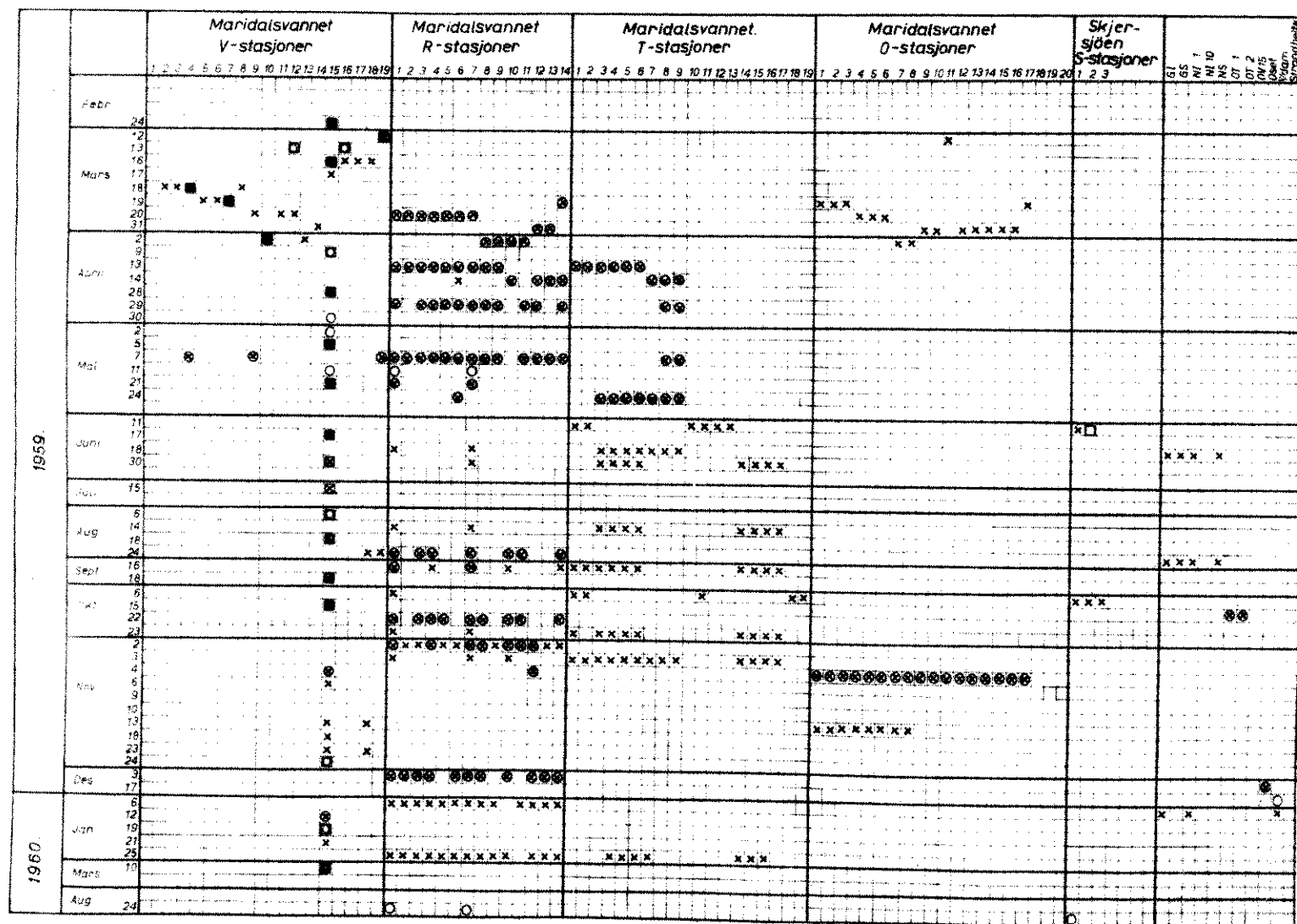
Vurderingen av hvor representative resultatene fra denne undersøkelsen er for forholdene i Maridalsvannet i sin alminnelighet, forutsetter bl.a. kjennskap til den meteorologiske situasjon i perioden

Oslo vann- og kloakkvesen foretar nedbørmålinger ved Maridalsoset, Bjørnholdt, Hakloa og Katnosa. En midlere nedbørshøyde for det samlede nedslagsfelt beregnes etter formelen

$$H_m = 1/8 (M + 3 B + 2 H + 3 K)$$

hvor M, B, H og K er nedbørsobservasjoner for de respektive målesteder i feltet. Beregnet etter denne formel for 17-årsperioden 1934 - 1951 var den gjennomsnittlige nedbørshøyde 1082,9 mm pr. år. I 1959 var tilsvarende tall 1299,7 mm. Imidlertid var fordelingen

Tabell 3. Oversikt over fettarbeide.



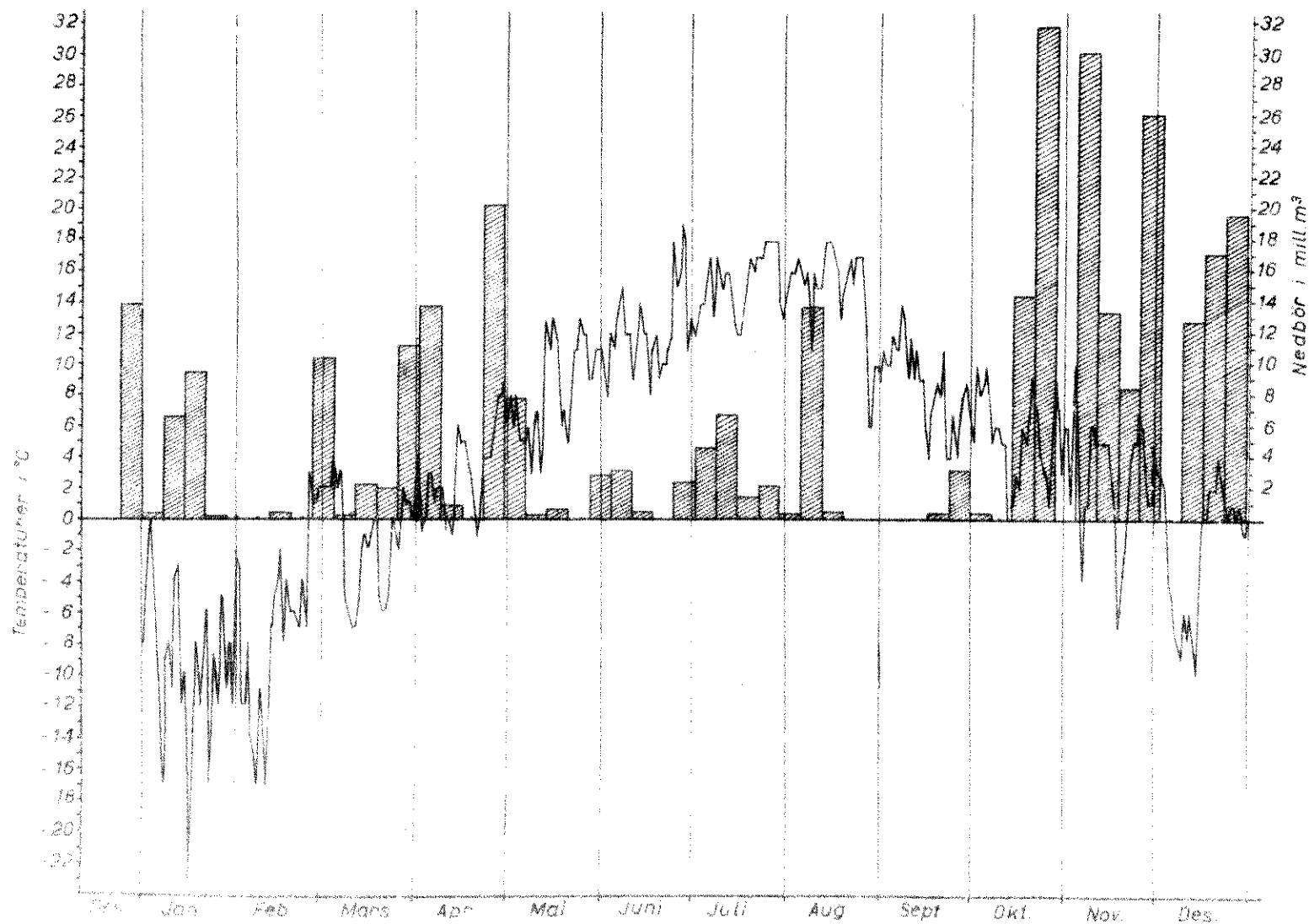
Tegnforklaring: □ - oksygen, temp. o - kjemi. x - bakteriologi. ◻ - oksygen, temp., kjemi. ■ - oksygen, temp., bakteriologi. • - kjemi, bakteriologi. ▀ - oksygen, temp., bakteriologi, kjemi.

av nedbøren gjennom året helt usedvanlig. Perioden fra tidlig på sommeren til høsten var ekstremt nedbørfattig. Dette fremgår av fig. 4, side 20, hvor nedbørmengden i undersøkelsesperioden er fremstilt grafisk.

På vannstanden i Maridalsvannet ga tørken relativt lite utslag; dette gjenspeiler den gode regulering av vassdraget.

Differansen mellom høyeste og laveste målte vannstand utgjorde 0.93 m.

Temperaturforholdene i undersøkelsesperioden var også avvikende fra det normale. I fig. 4, side 20 er gjennomsnittlige verdier for lufttemperaturen tegnet inn. Vinteren 1959 hadde lufttemperaturer under det normale. Innsjøen var tilfrosset til slutten av april. Derpå fulgte en langvarig periode med høye lufttemperaturer, over det normale fra mai til september. I november kom det dager med lave lufttemperaturer. Dette var en av årsakene til den korte høstfullsirkulasjonen, allerede den 14. desember la isen seg.



Maridalsvannet.

Gjennomsnittsverdier
for lufttemperatur
og nedslagsfeltets
nedbørsmengde i
mill. m³ i tiden
1/1-31/12-1959.

5. OBSERVASJONER I MARIDALSVANNET.

5.1 Hydrografi.

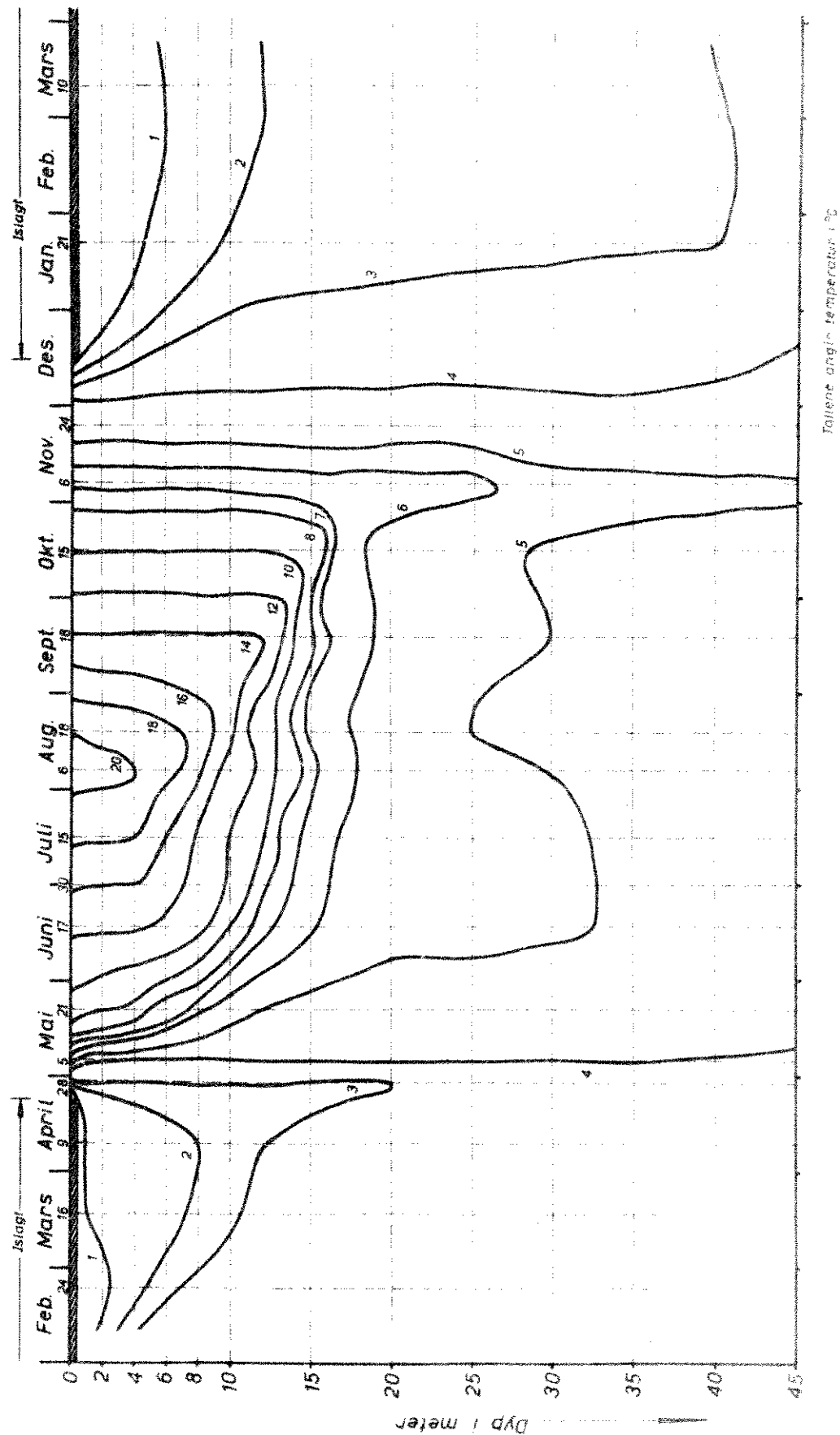
Temperaturforhold.

Temperaturen ble målt regelmessig i de ulike dyp i tidsrommet februar 1959 til mars 1960 på stasjon V 15. I tillegg til dette ble det foretatt målinger leilighetsvis på en rekke andre stasjoner. Vi skal her i forbindelse med dybde-tid diagrammet for variasjonene av temperaturen på stasjon V 15 (fig 5, side 22) gjøre noen kommentarer til de viktigste termiske forhold.

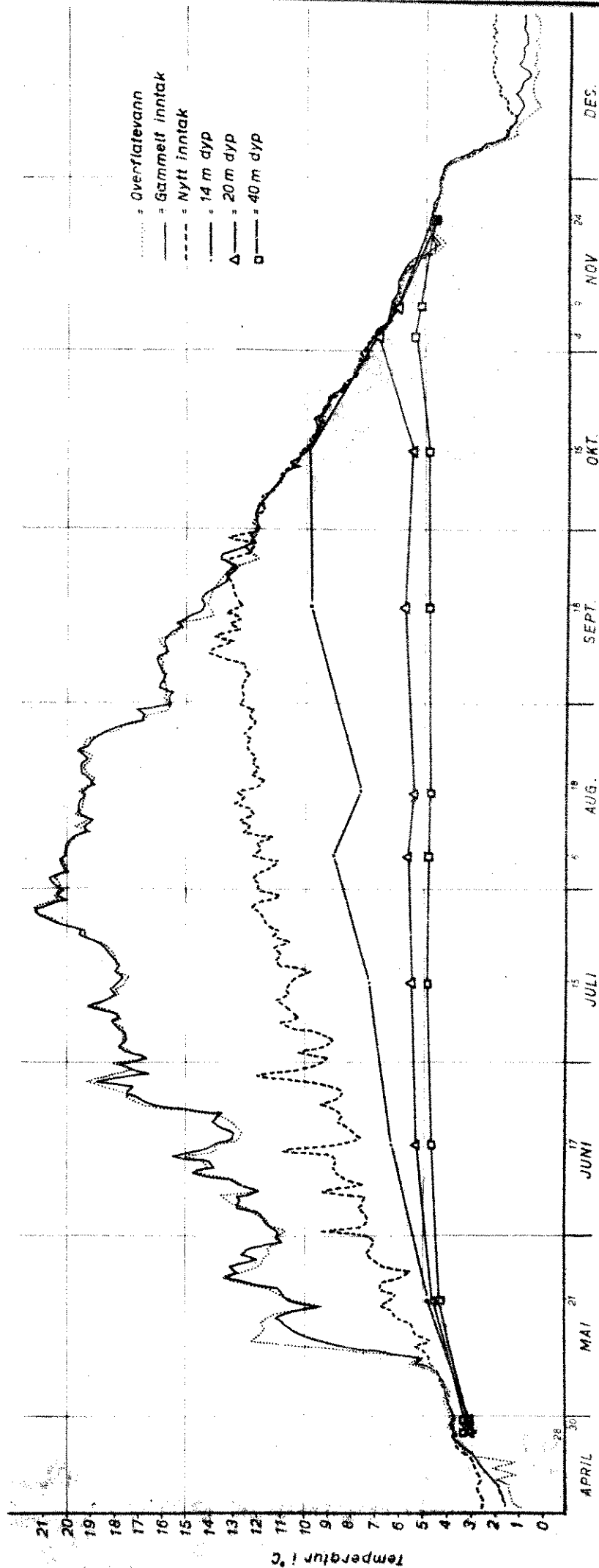
Maridalsvannet hører til den regionalt vidt utbredte type innsjøer med stagnasjonsperioder vinter og sommer, og ved dyptgripende blanding av vannmassene i de mellomliggende perioder. Isløsningen fant sted i slutten av april, og innsjøen gikk kort etter inn i vårsirkulasjonsperioden. Denne situasjonen ble fulgt opp i detalj. Fig. 7, side 24, gir en oversikt av resultatene. Mens innsjøen var islagt, hadde vannmassene vært delt i et kaldt overflatelag som strakte seg ned til ca. 8 m dyp, og et varmere dypvannslag.

Kurven for observasjonsdag 16/3 demonstrerer dette. De meteorologiske forhold som resulterte i isløsningen, medførte en oppvarming av overflatelaget og en avkjøling av dyplagene, noe som fremgår av kurven for 28/4. Det er verd å merke at temperaturen på selv de største prøvedyp var sunket med inntil $0,7^{\circ}\text{C}$, og dette viser med stor tydelighet at ytre påvirkninger som vinden, medfører gjennomblanding av Maridalsvannet i hele innsjøens dybde. Soloppvarming gjorde seg etterhvert sterkere gjeldende, og under den pågående sirkulasjonsvirksomhet nådde vannmassene ca. 4°C gjennom alle dyp slik situasjonen 5/5 illustrerer. Fra da av ble sirkulasjonsfenomenet motvirket av tetthetsforholdene idet oppvarming av overflatevannet til over temperaturen for største tetthet etablerte et sjikt av varmere og lettere vann nær overflaten. Oppvarmingsprosessen gikk videre, og sammen med vindvirkning og periodevis avkjølinger ved fordampning og nattlig utstråling resulterte det i den fordeling av temperaturen i Maridalsvannet som var karakteristisk for sommersituasjonene. Observasjonsdagen 20/5 viste dette forhold i særpregt utformning. For sommertiden er det hensiktsmessig å beskrive vannmassene som vertikalt delt

Maridalsvannet st.V15. Isothermer Febr. 1959-Mars 1960.

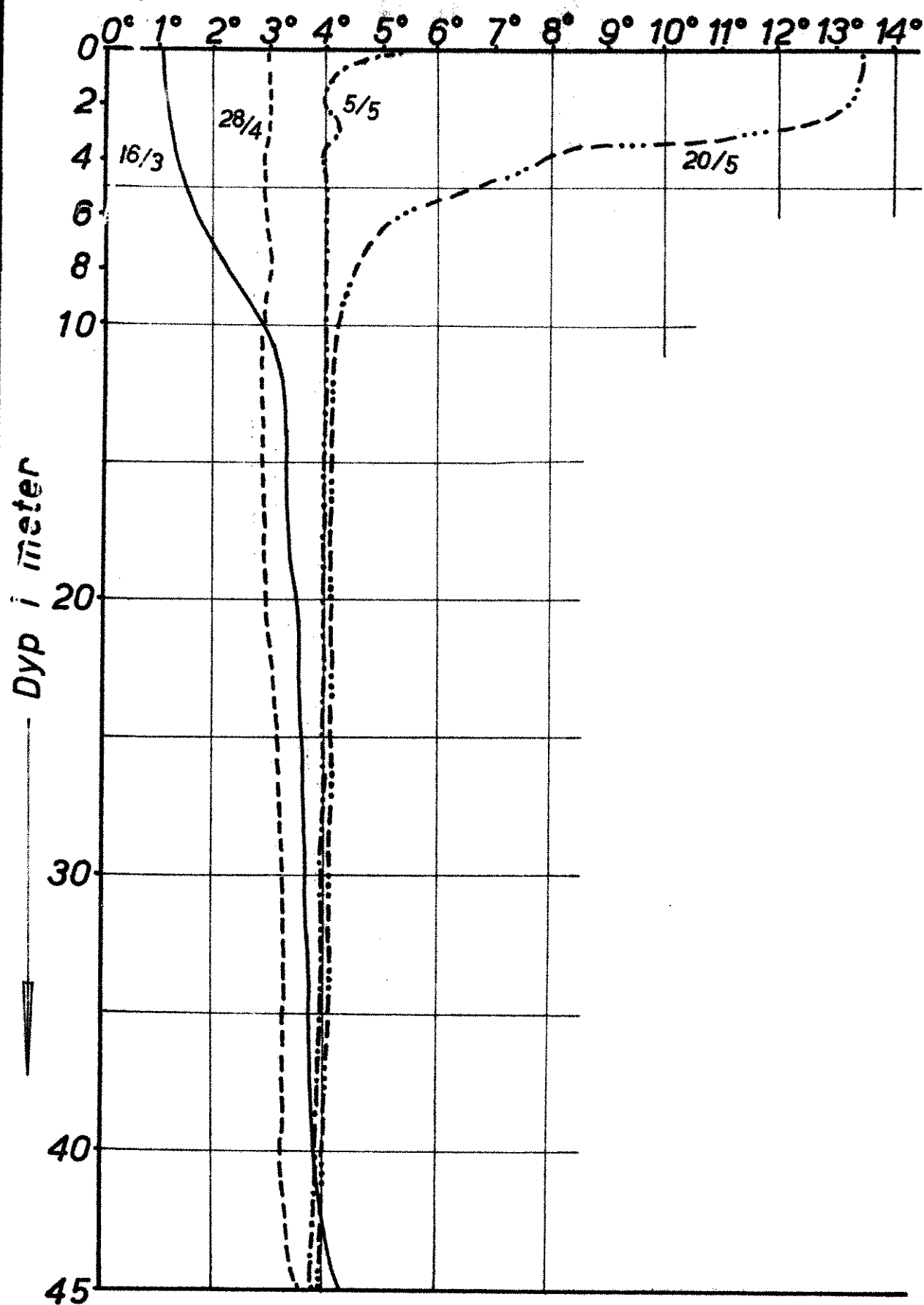


Temperaturforhold Maridalsvannet i tiden 15-4 til 30-12 1959.



MARIDALSVANNET.

Temperaturforhold i fullsirkulasjons-
perioden våren 1959.



i tre lag. Øverst det varme og lette overflatesjikt (epilimnion), under dette et sprangsjikt hvor temperaturen raskt endrer seg og blir kaldere (metalimnion) og så dyplaget (hypolimnion) med jevnt kalde vannmasser.

I løpet av sommeren gikk utviklingen i retning av en gradvis forskyvning av metalimnions nedre grense mot dypet. Metalimnions øvre grense holder seg på omtrent 4 m dyp gjennom månedene mai, juni og juli. Sin største mektighet hadde metalimnion i begynnelsen av august. Fra da av betinget de synkende døgntemperaturer i luften en avkjøling av epilimnion. Differansen i temperatur mellom epilimnion og hypolimnion minsket og vannmassenes stabilitet avtok. September og oktober var karakterisert ved at metalimnion avtok i mektighet og ble raskt arbeidet ned mot dypet. Tabell 4 nedenfor gir en oversikt over visse observasjoner av metalimnions beliggenhet i Maridalsvannet sommerhalvåret 1959.

Tabell 4. Metalimnions vertikale utstrekning.

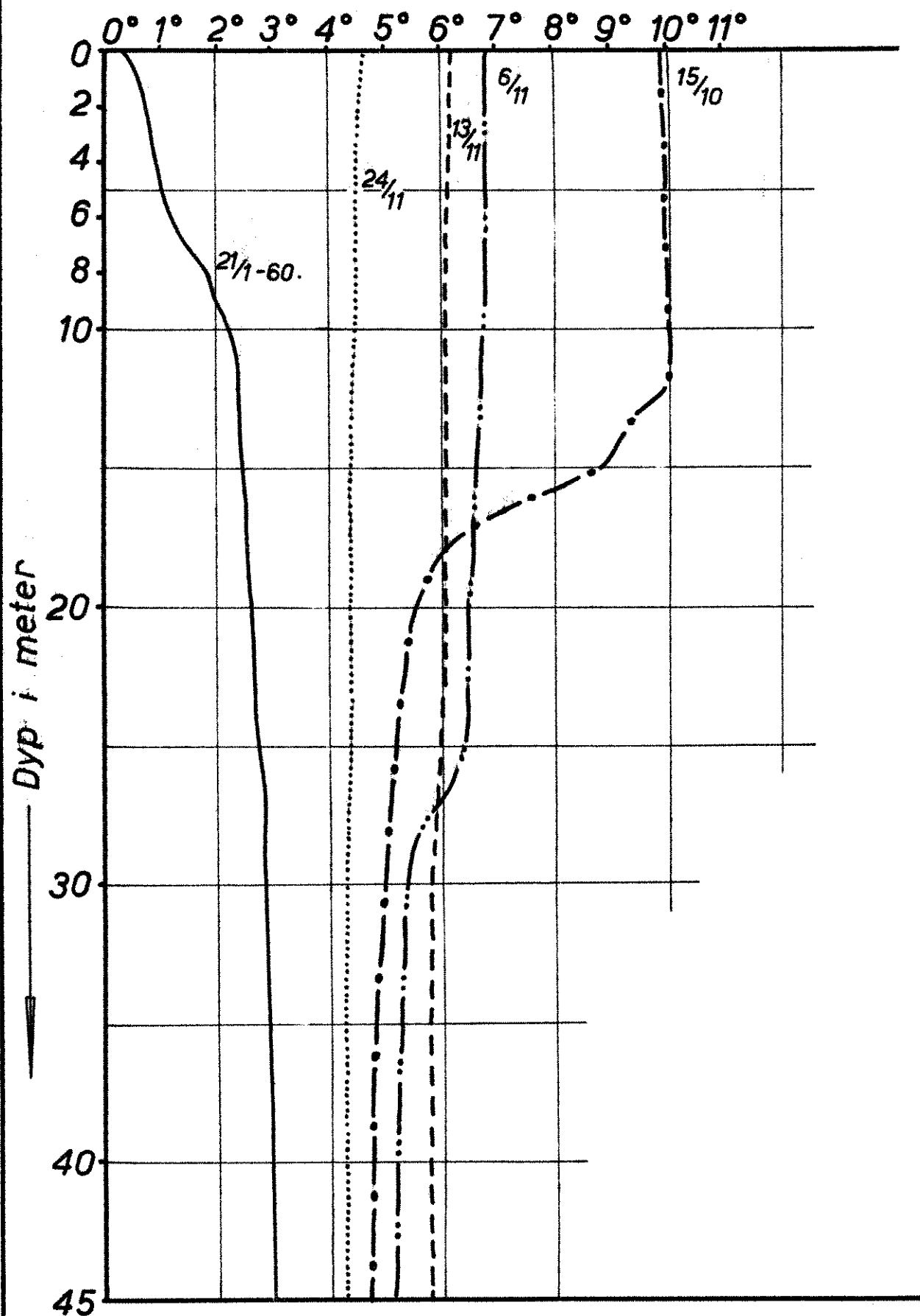
Dato	21/5	17/6	15/7	6/8	18/8	18/9	15/10	6/11
Dybdeintervall til metalimnion	4-10 m	5-14 m	4-16 m	4-17 m	6-18 m	12-20 m	15-22 m	25-30 m

Høstfullsirkulasjonen ble også gjort til gjenstand for detaljert observasjon. En oversikt over disse resultater gjengis i fig.8, side 26. Så snart metalimnion var arbeidet ned til området ved 20 m dyp, gikk utviklingen videre i sterkt øket tempo. 24 november ble det konstatert samme temperatur (ca. 4,4 °C) gjennom alle dyp. Det forhold at det med høstsirkulasjonen fulgte en forbigående oppvarmning av dyplagene (se kurvene for 15/10, 6/11 og 13/11) demonstrerer tydelig gjennomblandingens effektivitet selv ned til Maridalsvannets største dypområder.

Det er grunn til å kommentere fullsirkulasjonsperiodens utstrekning i tid. Dette skjer hensiktsmessig i sammenheng med de resultater som kom frem ved daglige temperaturmålinger (kl.8 morgen) ved vanninntakene i Maridalsvannet. I fig.6 side 23 er disse observa-

MARIDALSVANNET.

Temperaturforhold i fullsirkulasjons-
perioden høsten 1959.



sjonene fremstilt grafisk sammen med måleresultatene fra prøvedyp på stasjon V 15. Denne fremstilling tillater visse slutninger om fullsirkulasjonens varighet om våren og høsten i undersøkelsesperioden, fordi muligheten for slik gjennomblanding bare vil foreligge i perioder da kurvene for dyplagene faller nesten sammen med overflatekurvene. Det fremgår at dette forhold gjorde seg gjeldende i en periode av noen få dager i overgangen november-desember. Figur 6 viser forøvrig for høstsirkulasjonen tydelig hvordan sirkulasjonen fra overflaten stadig griper om seg og tar med dypereliggende vannlag. Andre forhold som er interessant demonstrert, er de sterkt fluktuerende temperaturer i vannet som føres gjennom det såkalte nye inntak (oppgitt av Oslo vann- og kloakkvesen å ligge i et dyp av 14 m). Disse fluktuasjoner svinger i hovedtrekkene i takt med variasjoner i overflatevannets temperatur. Samtidig er det iøynefallende at dette inntaksvannet har høyere temperatur enn man finner på tilsvarende dyp på stasjon V 15. Den regionale avstand mellom disse to målestedene kan ikke være årsak til en slik forskjell. Forholdet synes å ha sin forklaring i at "det nye vanninntak" tar inn vann som ligger høyere enn 14-meter nivået og muligens får tilskudd helt fra overflatelaget.

Observasjonene fra periodene med is i Maridalsvannet viser en betydelig større avkjøling av vannmassene vinteren 1960 enn tilfellet var vinteren 1959. De meteorologiske forhold forut for isleggingen er bestemmende for slike variasjoner. Det kan fremheves at isotermen for 2 °C gikk ned til 12 m dyp i mars 1960.

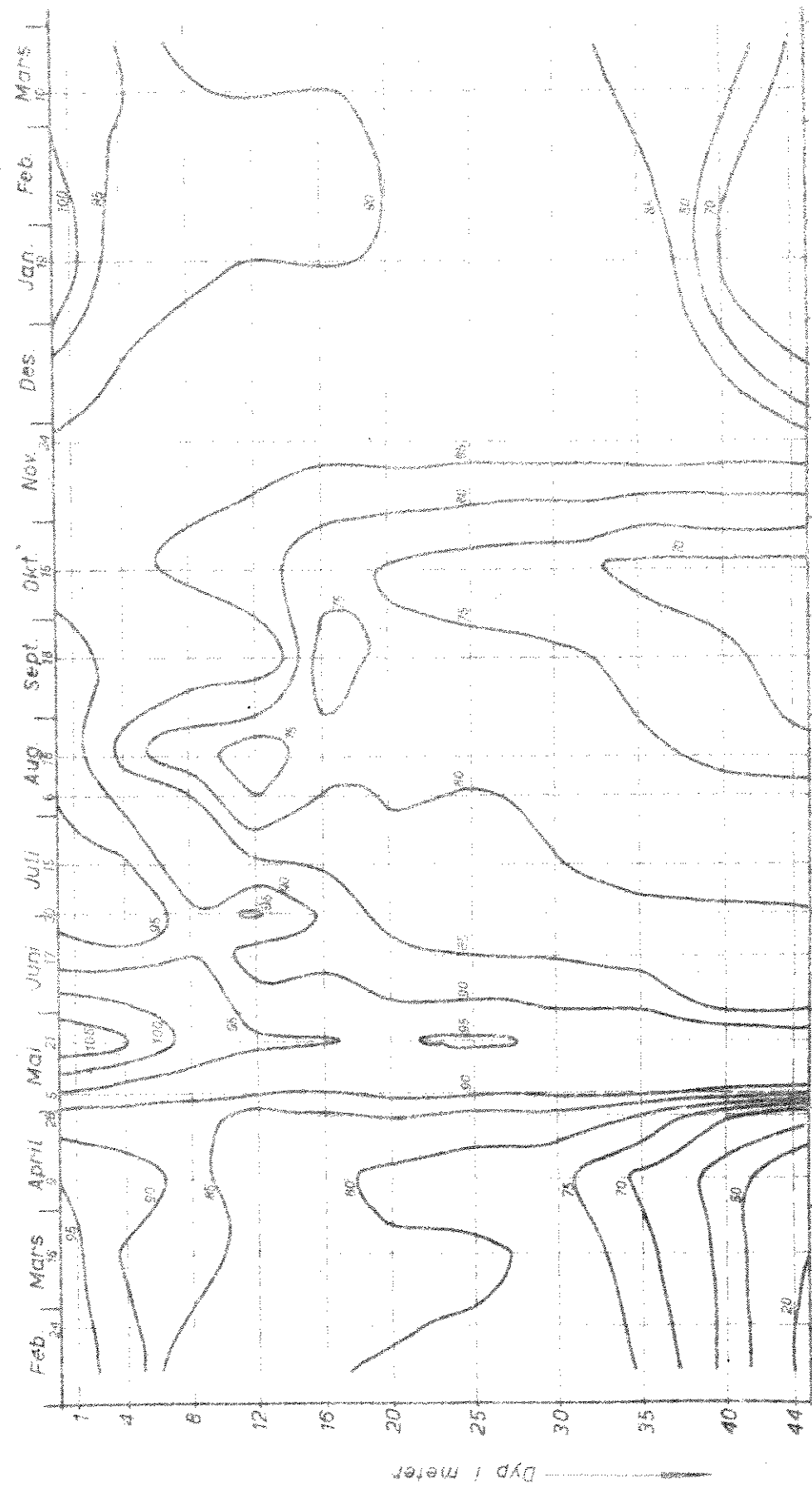
Temperaturforholdene i en innsjø danner bakgrunn for forståelse av fenomener som har betydning for vurdering av drikkevannskilden. Dette gjelder bl.a. innsjøens oksygenbalanse som blir behandlet nedenfor.

Oksygeninnhold.

Variasjonene i oksygeninnhold ble observert regelmessig på stasjon V 15 gjennom hele undersøkelsesperioden. Resultatet av disse målingene er fremstilt i et dybde-tid-diagram i figur 9, side 28. Det ble også gjort enkelte observasjoner på forskjellige andre stasjoner (V 4, V 7, V 9, V 10, V 12, V 16 og V 19). Resultatene er gjengitt i tabellene 13, 28-32.

Fig. 9.

Maridalsvannet st. V15. Isopletdiagram for oksygen (prosent metning) Feb. 1959-Mars 1960.



Variasjonene i oksygeninnhold på disse stasjonene viser i hovedtrekkene overensstemmelse med variasjonene på stasjon V 15, og vil ikke bli kommentert særskilt. I det følgende blir Maridalsvannets oksygenforhold behandlet på bakgrunn av situasjonen på stasjon V 15.

En innsjøe variasjoner i oksygeninnhold gjennom året er et resultat av samspillet mellom gassers løselighetsforhold, vannmassenes dynamikk og biogene prosesser.

Ved å sammenlikne forløpet til isopletene på diagrammene i figur 5 og figur 9 er det isynefallende hvordan de i hovedtrekkene gjen-speiler det samme mønster for årstidenes vekslinger i vannmassene. Fullsirkulasjonsperiodene medførte utluftning av vannlagene, og oksygen ble transportert til de største dyp. Imidlertid var sirkulasjonsperiodene av kort varighet, og vannmassene oppnådde ikke helt å få det innhold av oksygen som løselighetsforholdene tilsier. Av tabellene 17 og 25, sidene 75 og 82 går det frem at metning ble ca. 95% etter fullsirkulasjonen om våren og tilsvarende ca. 88% om høsten. Dette er et forhold som er iaktatt også i andre innsjøer på Østlandet.

Stagnasjonsperiodene var karakterisert ved de synkende verdier for oksygenmetning i dyplagene. Forbruket av oksygen gikk så langt at metningen i 44 m dyp var ca. 20% i februar-mars 1959, men allerede i 40 m dyp var metningen på denne tiden ca. 60% (se tabellene 10-11, sidene 69-70). Sommeren 1959 var preget av gradvis avtagende verdier for oksygenmetning. Ved slutten av stagnasjonsperioden (september-oktober) var dyplagene i en mektighet av inntil 12 m over bunnen mindre enn 70% mett med oksygen. Forholdene i vannmassene over sprangsjiktet var i stagnasjonsperiodene merket av den nære kontakt med atmosfæren og viste gjennomgående oksygeninnhold opp til metningsverdiene. Et spesielt forhold med utvikling av oksygenminimum i eller nær sprangsjiktet gjorde seg gjeldende i slutten av sommerstagnasjonsperioden (se fig. 9). Det er flere faktorer som bidrar til dette. Tildels henger det sammen med at sprangsjiktet gjennom gradienten i tetthetsendringene virker som en "falsk bunn" hvor synkende partikler kan akkumuleres.

Oksygenforholdene i Maridalsvannet demonstrerer at innsjøen er av en oligotrof karakter, men situasjonen i stagnasjonsperiodene

indikerer at innsjøen er under en utvikling som vil bli stadig mer preget av de biologiske omsetninger. De variasjonene som oksygenforholdene viste i undersøkelsesperiodene, gir viktige informasjoner om innsjøens stoffskifte. Nedenfor vil enkelte trekk i dette problemkompleks omtales.

Først noen generelle forhold: Prosesser som virker i retning av økende oksygeninnhold i vannmassene, er tilblendingen fra atmosfæren med oksygen som ved bølgebevegelser og resulterende turbulens transporteres nedover i sjøen; dessuten produksjon av oksygen gjennom prosesser gjennomført av fotosyntetiserende organismer i planktonet. Tilførslen av oksygenrikt vann fra nedslagsfeltet finner sted gjennom de frittstrømmende tilløpsbekkene. - I motsatt retning virker prosesser i sammenheng med nedbrytning av organisk materiale. Disse prosessene er hovedsakelig av biologisk natur. Det organiske stoff som er gjenstand for nedbrytning tilhører særlig to kategorier. Ved produksjon av organismer gir innsjøen et eget bidrag, og gjennom tilførsler fra nedslagsfeltet kommer partikulært og løst organisk materiale ut i vannmassene.

Med hensyn til variasjonsmønster av oksygeninnhold i dyplagene synes det regionalt å være to ulike hovedtyper av innsjøer. Den ene typen har omtrent samme grad av oksygensvinn i begge stagnasjonsperioder; den andre typen har vesentlig større forbruk av oksygen under sommerstagnasjonsperioden. Årsakssammenhengen kan være at den første typen representerer innsjøer hvor det vesentlige oksygensvinn må tilskrives nedbrytning av tilført organisk materiale til vannmassene, mens den andre sjøtypen har den vesentlige oksygenforbrukende substans produsert i innsjøens egne vannmasser - noe som hovedsakelig skjer i sommerhalvåret.

Den aktuelle situasjon i Maridalsvannet viser at innsjøen nærmest hører til typen med samme grad av oksygensvinn i dyplagene begge stagnasjonsperioder. De organiske forurensninger som transporteres til innsjøen og bevirker denne effekt kan føres tilbake til flere faktorer i nedslagsfeltet. Naturlig foregår det en utvasking av organisk materiale (humusstoffer) fra nedbrytning av vegetasjonen i området, dette gjør seg gjeldende både fra skog- og jordbruksarealene. Boligfeltene, og i særlig utstrekning gårdsbrukene (halmluting og silonedlegging) gir bidrag med organiske

forurensninger i sitt avløpsvann. Fra massene med tømmer som transporteres og oppbevares i innsjøen løses organiske stoffer ut i vannet. Det foreligger ikke tilstrekkelig med observasjoner til å bedømme den relative betydning av de forskjellige faktorer i dette forurensningsbildet, men det er grunnlag til å karakterisere bidraget fra menneskelig virksomhet med at det har en betydelig innflytelse på oksygenballansen i innsjøen.

Når det gjelder forbruket av oksygen i dyplagene i Maridalsvannet i undersøkelsesperioden, er det enkelte særegenheter å peke på. Forbruket av oksygen var tilsynelatende noe større under periodene med vinterstagnasjon, og reserven med oksygen i dyplagene var omtrent den samme etter hver fullsirkulasjon. Flere forhold kan være med å forklare dette.

Under isen om vinteren ligger vannmassene i ro og er avstangt fra nær kontakt med atmosfæren. Under slike betingelser er det begrensede muligheter for transport av oksygen ned gjennom vannlagene. Samtidig er organisk materiale fra foregående vekstperiode anriket i og nær bunnlaget. Tillopsbekkene fører løst og partikkulært organisk materiale fra nedslagsfeltet. Dette vannet kan ha en temperatur som gjør det tyngre enn overflatevannet i innsjøen og derfor gir det en tendens til å følge innsjøbunnen mot dypet. Opphopningen av nedbrytbar substans medfører at forbruket av oksygen overstiger tilførslene, og situasjoner med undermetning gjør seg gjeldende.

Mulighetene for gassutveksling med atmosfæren gjennom innsjøens vannmasser er betydelig større under perioder med sommerstagnasjon enn om vinteren. Selv vannet i dypet befinner seg ikke i noen tilstand av fullstendig ro. Det skjer produksjon av oksygen så dypt fotosyntesen kan foregå. I det hele har tilførslen av oksygen til dyplagene større mulighet til å kunne realiseres under sommersituasjon enn under vintersituasjon.

Produksjon av oksygen ved fotosyntetisk aktivitet gjorde seg gjeldende gjennom hele undersøkelseperioden, men om vinteren under isen i beskjedne målestokk. Som vanlig for oligotrofe innsjøer ble overmetning med oksygen bare sjelden observert. Et eksempel på dette fra stasjon V 15 fant sted 21. mai (108% i 1 m dyp). Dette hadde

en sammenheng med oppblomstring av flagellater av slekten Kephyrion. Etter fordelingen av fotoautrofe organismer mot dypet er det nærliggende å anta at produksjon av oksygen ved fotosyntese i hvertfall foregår ned til området ved 20 m dyp (se omtale side)

Fysisk-kjemiske forhold.

I laboratoriet har bearbeidelsen av materialet foregått etter konvensjonelle metoder iflg. internasjonalt anerkjente prinsipper. Blandt de kjemiske analysemetoder er det enkelte som skal få en kort omtale.

Fargen er bestemt fotoelektrisk ved absorpsjon ved 435 mμ og sammenlignet med standarsoppløsninger av platinklorid. Turbiditeten er også bestemt optisk ved refleksjon som Tyndall-effekt i et spesielt instrument. Turbiditetsmålingene er sammenlignet med standardoppløsninger av silica. Permanganat-tallene er oppgitt som mg oksygen pr liter idet dette gir det letteste sammenligningstall for å vurdere innhold av organisk stoff i forhold til innhold av løst oksygen i vannet. Ved å multiplisere de oppgitte tall med 12,5 fremkommer ml N/100 KMnO₄ som er den vanlige enhet brukt i drikkevannsanalyser hos oss. For å vurdere innholdet av nærings-salter i vannet er det gjort en del analyser på N- og P-holdige stoffer. Av nitrogenholdige stoffer er det analysert på nitrat, fri ammonium og bundet og fri ammonium (BFA). Det siste er bestemt etter en forutgående hydrolyse. Av fosforholdige komponenter er det bestemt ortho-fosfat, syrehydrolyserbart fosfat og total-fosfat, det siste etter en oppslutning med svovelsyre. Innholdet av fri kulldioksyd er beregnet ut fra vannets surhetsgrad (pH) og dets totale innhold av fri og bundet kulldioksyd.

Ut fra de mange observerte verdier kan man trekke en del slutninger. Først og fremst er det karakteristisk at de fleste verdier bare i liten grad varierer med årstidene og med dypene i innsjøen. At de fysisk-kjemiske forhold i vannmassene holder seg så konstante, henger sammen med at avrenningsforholdene i nedslagsfeltet og dettes geologi er ganske likeartede og med at arealet er rikt på innsjøer hvor vannet har en betydelig oppholdstid og hvor mindre variasjoner derfor lett vil utjevnes. I tabell 5 er satt opp gjennomsnittsverdier for samtlige analyser utført på prøver fra stasjon V 15 midt i Maridalsvannet. Analyseverdier fra samt-

TABELL 5.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet.

Gjennomsnittsverdier for stasjon V 15.

pH	6,5
Ledningsevne, $^{\circ}\text{C}_{20}$, $\text{ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot 10^{-5}$	3,2
Farge, mg Pt/l	20
Turbiditet, mg SiO_2 /l	1,0
Permanganat-tall, mg C/l	3,1
Alkalinitet, ml N/10 HCl/l	0,9
Asiditet, ml N/10 NaOH/l	0,8
Klorid, mg Cl/l	1,4
Sulfat, mg SO_4 /l	5,1
Hårdhet, mg CaO/l	6,6
Kalium, mg K/l	< 1
Jern, mg Fe/l	0,10
Mangan, mg Mn/l	< 0,05
Nitrat, mg NO_3 /l	0,37
Ammonium, mg N/l	0,18
B.F.A., mg N/l	0,30
Orthofosfat, mg PO_4 /l	0,01
Syrehydrolyserbar fosfat, mg PO_4 /l ...	0,01
Totalfosfat, mg PO_4 /l	0,03
Fri kulldioksyd, mg CO_2 /l	3,2

lige dyp er her tatt med. På grunn av det store antall enkelt-verdier som disse verdier er gjennomsnitt av, må disse verdiene antas å være helt representative for innsjøen.

Maridalsvannet har de karakteristiske egenskaper som går igjen i svært mange innsjøer på Østlandet. Det er et saltfattig vann, med en hardhet omkring $1/2$ tysk grad. Innholdet av klorider er lite og det må tilskrives at nedbøren som faller i nedslagsfeltet har vært fraktet en betydelig avstand gjennom atmosfæren fra havet. Tallene for farge og permanganat-verdier viser at vannet er svakt humusholdig. Vannets farge ansees tilfredsstillende etter kravene i Norge nå for tiden, selv om det kan tenkes at man en gang i fremtiden ville ønske et mere fargeløst vann. Vannet har en svakt sur reaksjon. Denne surhet kan delvis tilskrives vannets innhold av humuskomponenter, men kan i like høy grad skyldes et visst innhold av fri kulldioksyd.

Vannets turbiditet viser at det er et visst innhold av suspenderte partikler, men at disse partikler forekommer i beskjeden mengde.

Maridalsvannet har et visst innhold av nitrogen- og fosforholdige komponenter. Disse er viktige stoffer for å vurdere det næringsgrunnlag som alger og høyere planter har i vannmassene. Verdiene er etter vår erfaring noe høyere enn vi ville vente å finne dem i et tilsvarende uberørt vassdrag. Dette kan tilskrives tilførsel av næringsstoffer fra bebyggelse i området og kanskje særlig fra jordbruksarealene som regelmessig gjødsles.

Analysene som er utført på vannprøver fra stasjon V 15, viser variasjoner gjennom ået og i forskjellige dyp. Enkelte av disse variasjoner må tolkes med varsomhet, da komponentene forekommer i så små mengder at analysens nøyaktighet ikke alltid er tilstrekkelig stor.

Noen av de mer fremtredende variasjoner som er blitt observert, skal bli kommentert i det følgende: (se tabell 10 - 27):

Bortsett fra korte perioder med full sirkulasjon i vannmassene viser pH en synkende tendens mot dypet. Samtidig sees at verdiene for fri kulldioksyd stiger mot dypet. Disse to observasjoner kan

forklares ved at det i de øvre lag foregår et forbruk av kulldioksyd ved algenes fotosyntese, mens det i de dypere lag foregår en produksjon av kulldioksyd som resultat av den biologiske, særlig bakteriologiske, nedbrytning av organisk stoff. I de øvre lag er det produksjon av organisk stoff som er fremherskende, i de dypere lag nedbrytning av organisk stoff.

Selv om variasjonene for ledningsevne stort sett er små, viser tallene at ledningsevnen stiger noe mot dypet. Denne stigning kan i det vesentlige forklares ved de endringer vannet har i surhetsgrad og innhold av fri kullsyre. Dette stemmer godt overens med at verdiene for vannets hårdhet stort sett er konstante gjennom vannmassene ved alle observasjonsserier.

Innholdet av jern er noe variabelt, men stort sett lavt. Et visst jerninnhold pleier å følge innhold av humuskomponenter. De lave jernverdier stemmer derfor godt overens med vannets innhold av humusstoffer.

Når det gjelder vannets innhold av næringskomponentene nitrogen, fosfor og kalium viser forholdet ved stasjon V 15 flere interessante trekk. Innholdet av fosfor og kalium er lavt, og fosfor foreligger som orthosfosfat og som hydrolyserbare fosfater. Gjennomgående er bundet og fri ammonium (BFA) høyere enn fri ammonium (FA) på grunn av bundet ammonium i vannets humuskomponenter. Nitratinholdet er gjennomgående høyt, og viser et vekslende mønster både i dypet og ved de forskjellige årstider. I mars-april 1959 antas nitratinholdet å ha sammenheng med vårløsningen. I topplagene avtar nitratinholdet utover sommeren og høsten; forhold som skyldes planteplanktonets forbruk av nitrat. Ved fullsirkulasjonstiden i november er nitratinholdet stort sett jevnt fra topp til bunn. Nitratinholdet er betydelig høyere i januar 1960 enn i februar 1959. Dette kan ha sammenheng med de store nedbørsmengder som kom senhøstes 1959.

Vannets turbiditet viser et variasjonsmønster som er lett å tolke og som tildels gjenspeiler seg i andre verdier. Det vises derfor til tabell 6 hvor turbiditetsverdiene fra stasjon V 15 er stilt sammen.

Vinteren 1959 og vinteren 1960 var preget av gjennomgående lave turbiditesverdier. I mai og november var turbiditeten forholdsvis

Maridalsvannet. Sammenstilling av turbiditetsmålinger ved Stasjon V 15

i tiden febr. 1959 - mars 1960.

Turbiditeten er angitt i mg SiO₂/l.

m dyp	1959																1960	
	24/2	16/3	9/4	28/4	30/4	2/5	5/5	11/5	21/5	17/6	15/7	6/8	18/8	18/9	15/10	24/11	19/1	10/3
1	0,43	0,60	1,7	0,87	0,83	1,0	1,2	0,96	1,7	1,2	1,3	0,77	1,2	1,9	1,3	1,4	2,1	0,49
4	0,43	0,70	1,3	1,0	0,88	1,0	1,1	1,0	2,6	1,7	1,6	0,51	1,3	1,9	1,3	1,5	1,5	0,72
8	0,55	0,77	0,61	0,83	0,70	1,0	1,1	1,0	1,2	1,4	1,5	0,90		1,8		1,7		0,86
12	0,54	0,52	0,48	0,70	0,66	0,96	1,2	1,0	1,7	1,1	1,4	0,72	1,1	1,9	1,3	1,6	1,6	0,72
16	0,62	0,62	0,40	0,96	1,0	1,0	1,1	1,0	1,5	0,60	0,68	1,2		1,0		1,5		0,68
20	0,75	0,66	0,40	0,87	0,66	1,1	1,1	1,0	1,1	0,42	0,68	0,68	1,1	0,94	0,60	1,5	1,8	0,62
25	0,59		0,44	0,66	0,58	1,0	1,1	1,0	1,1	0,47	0,90	1,0		0,68		1,7		0,66
30	0,60	0,58	0,44	0,70	0,62	1,2	1,1	0,96	1,1	0,55	0,55	0,42	0,72	0,66	0,86	1,5	1,2	0,64
35	0,76	0,70		0,58	0,58	1,0	1,1	1,1	1,6	0,60	0,77	0,38		0,60		1,5		0,77
40	0,76	0,73	0,82	0,44	0,74	1,3	1,0	1,0	1,3	0,55	0,86	1,3	0,75	0,58	0,77	1,8	1,4	0,79
44	1,8	1,3			0,74													

TABELL 6.

høy, mens den i sommerhalvåret nådde lave verdier i de dypere vannlag. Dette forhold kan forklares slik: om vinteren var vann som kommer til Maridalsvannet ganske fritt for suspenderte partikler og i selve innsjøen lå forholdene vel til rette for sedimentering og klaring av vannmassene. I fullsirkulasjonsperiodene hvor hele vannet antas å være i bevegelse, skjedde det en økning av innholdet med suspenderte partikler. Om sommeren var vannet igjen lagdelt slik at mulighet for sedimentering var tilstede, men denne gjorde seg lite gjeldende i de øvre vannlag hvor bevegelse var forårsaket av vindpåvirkning og hvor innholdet av planktoniske alger også bidro til turbiditetsverdiene. Selv om turbiditetsverdiene varierte så meget at en viss tolkning lar seg gjennomføre, nådde de ikke så høye verdier at de gir årsak til bekymring for vannets brukbarhet.

Da turbiditeten måles ved en optisk metode er verdiene hovedsakelig bestemt av meget små partikler. Innholdet av større partikler som er synlig for det blotte øye, vil bare i ubetydelig grad influere turbiditetsmålingene. Det foreligger ingen tilfredsstillende metode for å karakterisere vannets innhold av større partikler. Dette er beklagelsesverdig fordi de større partikler kan være av praktisk betydning for vannforsyningsformålet.

Et mindre antall prøver er hentet fra andre stasjoner i Maridalsvannet, nemlig V 4, V 7, V 9, V 10, V 12, V 16 og V 19. Det som er sagt om resultatene fra V 15 gjelder også stort sett for disse stasjonene. Spesielt er det viktig å merke at det ikke er tegn som tyder på at forholdene mot dypet er annerledes på disse stasjonene enn på V 15. Vi kan derfor ut fra analysene fastslå at vannmassene i Maridalsvannet på de forskjellige dyp er ganske ensartet i de forskjellige avsnitt av innsjøen.

Det store antall stasjoner i selve Maridalsvannet ble lagt opp nettopp for å ha mulighet for å registrere gradienter i enkelte innsjøavsnitt. Det var størst mulighet for at slike gradienter skulle kunne la seg påvise under en vintersituasjon. Allerede etter kort tids prøvetagning viste resultatene at slike gradienter ikke lot seg påvise med sikkerhet og derfor var av uvesentlig betydning. De rene overflateprøver som er vist i tabell 34, viser verdier som stemmer overens med dem i Maridalsvannets sentrale

vannmasser. Stasjon 0 5 utmerker seg ved noe høyere farge, turbiditet og permanganat-tall. Dette henger sikkert sammen med at det i denne trange og grunne bukt var særlig dårlig utveksling med vannmassene utenfor. (se fig. 10, side 39).

5.2 Plankton.

Innledende bemerkninger.

I en innsjø av Maridalsvannets type er det organismelivet i de fri vannmasser som betyr mest i produksjonsmessig sammenheng. Den høye vegetasjon i littoralsonen viser en beskjeden utformning såvel kvantitativt som kvalitativt. Primærprodusentene i pelagialet har imidlertid en eufotisk sone av stor mektighet å utvikle seg i. Dette medfører at dannelsen av organisk stoff i innsjøen kan bli betydelig, selv med relativt små populasjoner av planteplankton. Målsettingen med den biologiske del av undersøkelsen var å gi en beskrivelse av "standing crop" av planteplankton. Samtidig med den systematiske gjennomgåelse av materialet skulle organismer som indikerer eutrofierende tendenser i vannmassene noteres.

Metode og materiale.

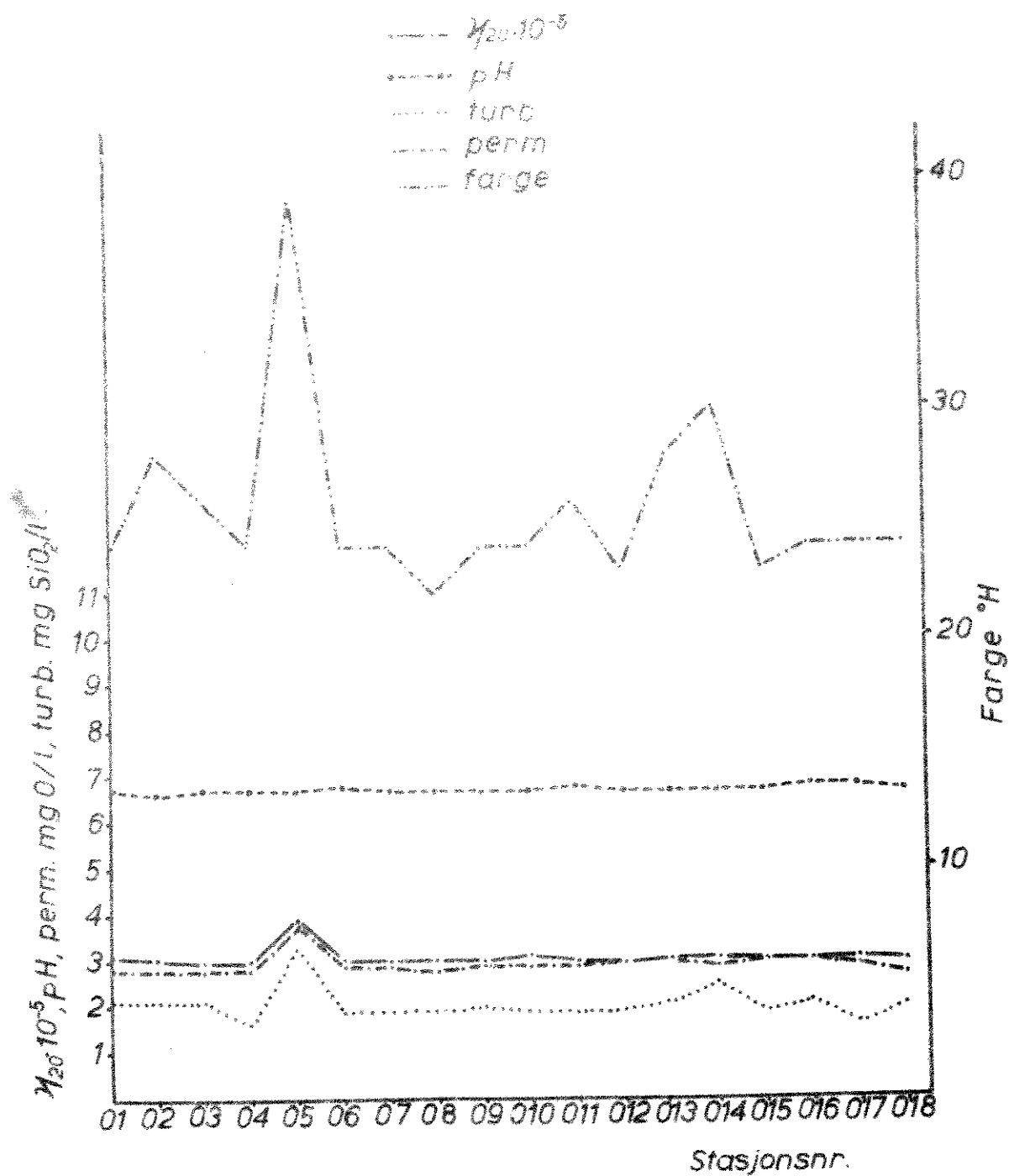
Innsamlingen av materiale til den biologiske undersøkelsen foregikk parallellt med prøvetakingen til de kjemiske analysene. De kjemiske data for vannprøvene fra de ulike dager viser, når det er overensstemmende datoangivelser, egenskapene til vannprøver som gikk til biologisk bearbeiding. Ved siden av innsamlingen av kvantitative prøver ble det i den isfri del av undersøkelsesperioden også samlet materiale ved overflatetrekk med håv. Til dette ble en fyttoplanktonhåv med møllesilke no. 20 benyttet. Disse prøvene er til hjelp ved den systematiske bearbeidning, men samtidig tjener de til orientering om forekomst av større planktonorganismer med liten populasjonstetthet.

Bearbeidningen av de kvantitative prøver foregikk etter Utermöhl's sedimenteringsmetode. Fra hvert prøvedyp som er representert ble vannprøver med volum 2 ml og 50 ml gjennomarbeidet. Celler (i noen tilfeller større morfologiske enheter) ble tellt opp og resultatet omregnet til innhold i 1 liter vannprøve. Alle

Maridalsvannet 0-stasjonene.

Verdier av pH, $M_{20} \cdot 10^{-5}$, perm. mg O/l,

farge °H og turb. mg SiO_2 /l målt: 4-11-1959



tallangivelser i tabellene med resultatene fra undersøkelsene av de kvantitative prøver refererer seg derfor til organismeinnhold i 1 liter vann.

En subjektiv vurdering av de enkelte artenes forekomst ble benyttet under materialbearbeidelsen av håvtrekkene. For å uttrykke det kvantitative forhold er følgende skala anvendt:

Tabell 7 . Skala for subjektiv vurdering av kvantitet.

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

Tabell 8 gir en oversikt over planktonprøvene som ble innsamlet på stasjon V 15 og angir materialet som ble bearbeidet. Under lagringen av prøvene i et kjølerom mens arbeidet foregikk, skjedde det et uhell med det tekniske arrangement, og en rekke flasker ble ødelagt ved at de fros i stykker. Imidlertid lot det seg likevel velge ut et sett prøver som kunne være representative for beskrivelsen av planktonforholdene, men i flere tilfeller ble det nødvendig å bryte mønsteret i den oppstilte plan for bearbeidingen. Det er i tabellen benyttet symbolene:

+ prøve er innsamlet, (-) prøve er ødelagt, b prøve er bearbeidet.

Tabell 8 . Kvantitative planktonprøver og håvtrekk-materiale
fra stasjon V 15.

	1959										1960	
	16/3	9/4	21/5	15/6	30/6	15/7	18/8	17/9	15/10	24/11	19/1	10/3
0 m		+(-)	+ b	+ b	+	+ b	+ b	+ b	+ b		+ b	+ b
1 m	+ b		+(-)							+(-)	+	+
2 m		+ b		+	+	+	+ b	+	+			
4 m	+ b	+ b	+ b	+ b		+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+	+ b
8 m	+(-)	+(-)	+	+		+(-)	+ b	+	+	+(-)	+ b	
12 m	+(-)	+	+(-)	+(-)		+(-)	+ b	+	+	+(-)	+	+
16 m	+(-)	+	+	+		+ b	+(-)	+ b	+	+(-)		+
20 m	+ b	+ b	+ b	+ b	+	+(-)	+ b	+(-)	+ b	+(-)	+ b	+ b
25 m	+	+	+(-)	+(-)		+ b	+ b	+(-)	+(-)	+(-)		
30 m	+(-)	+(-)	+(-)	+(-)		+(-)	+ b	+(-)	+(-)	+(-)	+	+
35 m	+		+(-)	+		+(-)	+ b	+ b	+	+(-)		+
40 m	+ b	+ b	+ b	+ b		+(-)	+ b	+(-)	+ b	+(-)	+ b	+ b
Håv- trekk		+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	+ b	

Resultater og kommentarer.

De detaljerte resultater av planktonbearbeidingen foreligger i tabellene 44 45. Tabell 44 gir en hovedoversikt, artene i de ulike klasser som kvantitativt betydde mest er fremhevet.

Et stort antall arter inngår i Maridalsvannets planktonbestand. Ved den kvantitative bearbeiding er ca. 100 ulike kategorier holdt adskilt, men en videre systematisk analyse ville øke dette antall ytterligere. Det er av interesse å merke fordelingen av artene mellom de viktigste taksonomiske klasser:

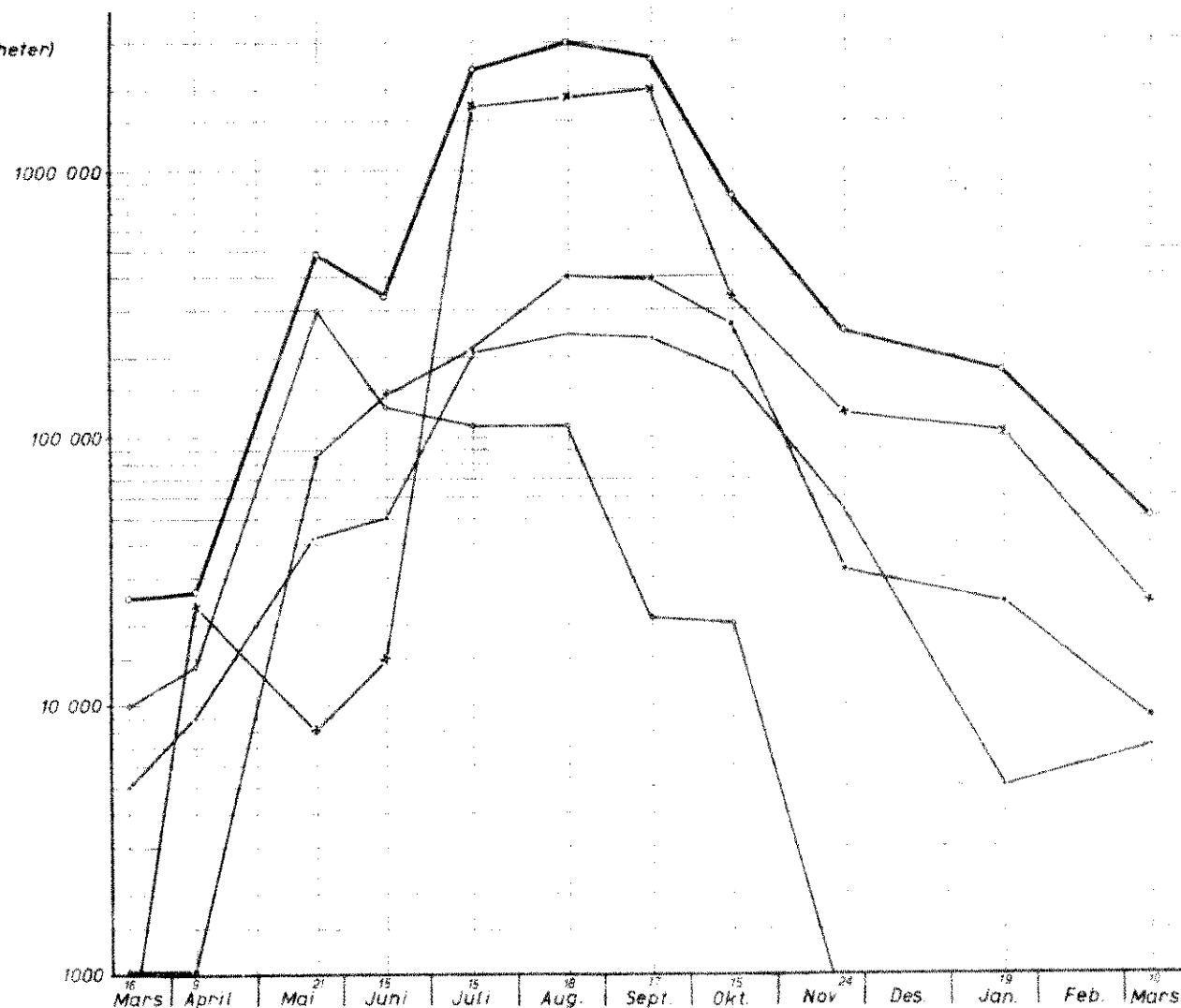
Schizophyceae (blågrønnalger)	6
Chlorophyceae (grønnalger)	37
Chrysophyceae	15
Bacillariophyceae (kiselalger)	18
Dinophyceae	5

Forholdet gjenspeiler innsjøens oligotrofe særpreg, og en nærmere kvalitativ betraktning understreker dette ytterligere. Desmidiaceene er artsrikt representert, og organismer som Tabellaria flocculosa, Crucigenia rectangularis, Diceras Chodati, Holopedium gibberum og Conochilus volvox har karakteristisk forekomst. Som vanlig for så mange norske oligotrofe innsjøer setter chryso-monader sitt preg på forsommerplanktonet.

Den kvalitative sammensetning av planktonet gir enkelte indier på eutrofierende tendenser i vannmassene. Forekomsten av arter som Pediastrum duplex, Scenedesmus spp., Crucigenia minima, Ankistrodesmus falcatus og Melosira ambigua er slike eksempler. I denne sammenheng kan det nevnes at allerede Paraz rapporterer Scenedesmus bijugatus fra Maridalsvannet (Printz 1914, side 79).

I kvantitativ sammenheng viser utviklingen av planktonet en typisk periodisitet. Dette fremgår av de grafiske fremstillingene i figur 11 og 12 som viser variasjoner i "standing crop" for dypene 4 m og 20 m i undersøkelsesperioden. Hovedinntrykket av planktonets vekslinger er at om vinteren er det små bestander, med isløsningen følger en gradvis vekst av populasjonene, i august forekommer de største mengdene, og gjennom høstmånedene avtar så forekomstene igjen inntil vintersituasjonen etableres. Dette mønster er fulgt av de fleste planktonklassene. Chrysophyceene danner et interessant unntak. Denne klasse opptrer med et tydelig maksimum på forsommeren, det er da arter av slekten Kephyrion som dominerer planktonet. Eksempelvis utgjorde Kephyrion-gruppen den 21. mai 1959 i en overflateprøve 267 000 celler/liter, hvor den samlede planktontetthet var 460 000 celler/liter. I sommermånedene er det Schizophyceene som tallmessig har størst forekomst, og det er en enkelt art Merismopedia tenuissima som er dominerende. Forholdene 18. august 1959 kan karakterisere situasjonen. I en overflateprøve ble det funnet 13 500 000 celler/liter, og av disse utgjorde Merismopedia tenuissima 12 167 000 celler/liter. Innen Bacillariophyceae viste Melosira ambigua relativt stor forekomst. Denne arten hadde et utviklingsmaksimum om høsten og oppnådde en populasjonstetthet på 109 000 celler/liter i en overflateprøve fra 15. oktober.

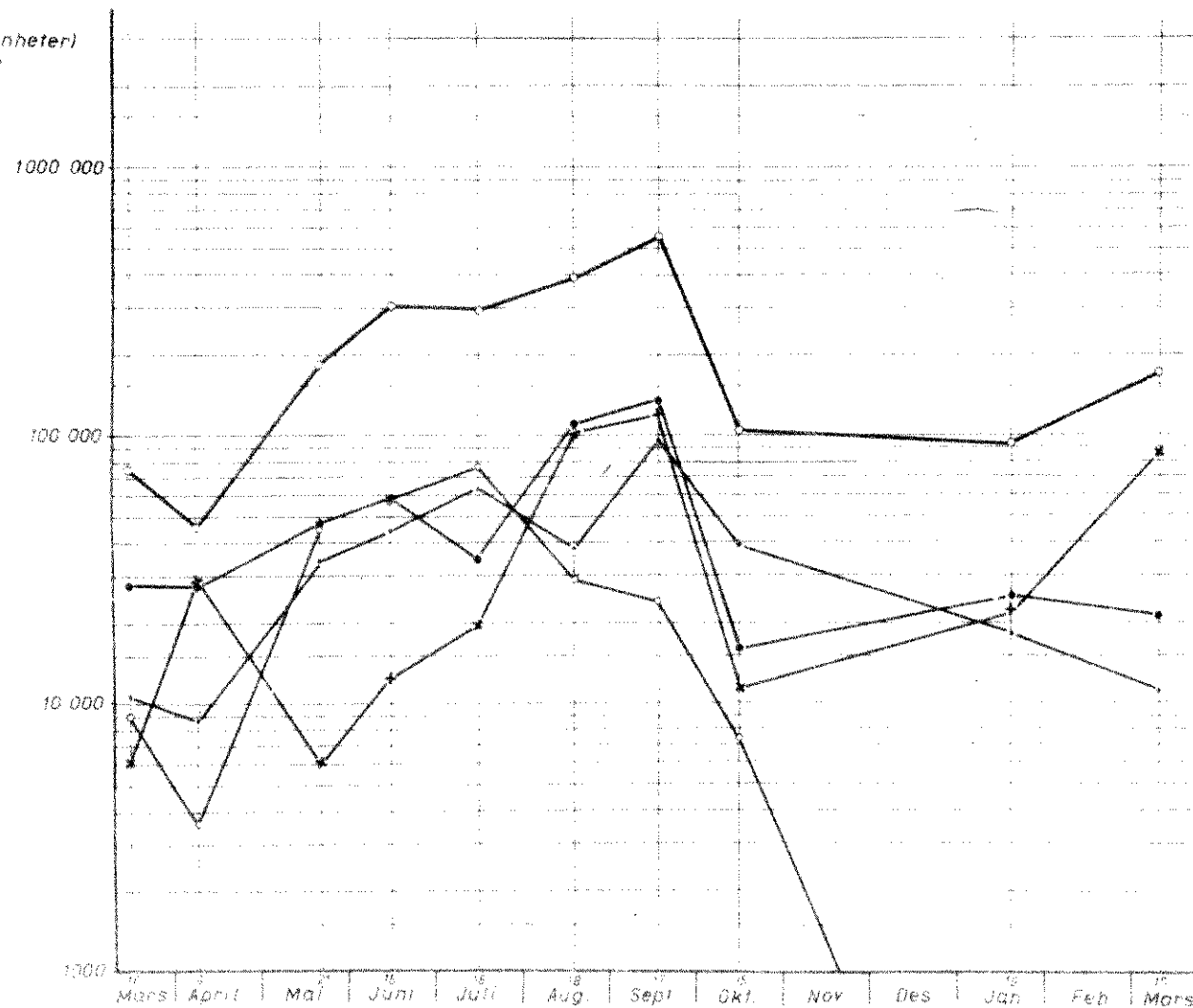
Celler
[andre enheter]
pr. liter



Maridalssvannet.
Mars 1959 - mars 1960
st. V15
Variasjon av
planteplanktonpopulasjoner
dyp 4 meter.

- o = Alle grupper
- = Chlorophyceae
- x = Schizophyceae
- ◊ = Chrysophyceae
- + = Bacillariophyceae

Celler
(evt. større enheter)
pr liter



Maridalssvannet.

Mars 1959 - mars 1960.

st. V15

Variasjon av
planteplanktonpopulasjoner
dyp 20 meter.

- = Alle grupper
- = Chlorophyceae
- ✕ = Schizocryptaceae
- = Chrysophyceae
- ▲ = Bacillariophyceae

Når det gjelder grupper og arter som preget planktonet i undersøkelsesperioden, vises det til oversiktstabellen for de kvantitative undersøkelser av fytoplanktonet (tabell 44, side 101).

Med hensyn til planktonets vertikale fordeling viser undersøkelsene at den eufotiske sone under sommerstagnasjonen strekker seg dypere ned enn til sprangsjiktet, men kompensasjonsdypet kan ikke angis. Selv på 20 m dyp er planktonpopulasjonen gjennomgående av størrelsesorden 10^5 celler/liter, og komponenten av fotoautotrofe arter er betydelig. En avklaring av dette problem ville best skje ved direkte måling av lys og forsøk med nedsenkning av algekulturer i innsjøen.

For å kunne gi en nærmere beskrivelse av den vertikale fordeling av planktonet under situasjonen med maksimal forekomst ble prøver fra 18. august 1959 bearbeidet for ti dyps vedkommende. Resultatet er gjengitt i tabellene 46 og 47. Her skal bare det totale antall organismer som var tilstede i 1 liter vann på de respektive dyp, gjengis:

Tabell 9 . Eksempel på vertikal fordeling av plankton.

Dyp i m	0	2	4	8	12	20	25	30	35	40
Antall($n \cdot 10^6$)	13,5	22,7	3,1	1,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3

Metalimnion utgjorde denne dato vannmassene mellom 8 m og 16 m dyp.

En sammenligning mellom diagrammene for de periodiske vekslingene av planktonforekomstene i 4 m og 20 m dyp (se fig. 11 og 12) viser at utviklingsmaksima for de forskjellige grupper av organismer ligger tidsforskjøvet (ca. 1 måned etter) i dypet, mot i overflate- laget. Om dette er resultat av at årstidene gjør seg senere gjeldende i dyplagene, eller bare gjenspeiler synkningen av plankton- organismene, er ikke blitt avklaret.

Enkelte konkluderende bemerkninger.

Den kvantitative bearbeidningen av fytoplanktonet resulterte i på- virkning av tallmessig store forekomster for populasjonene av flere

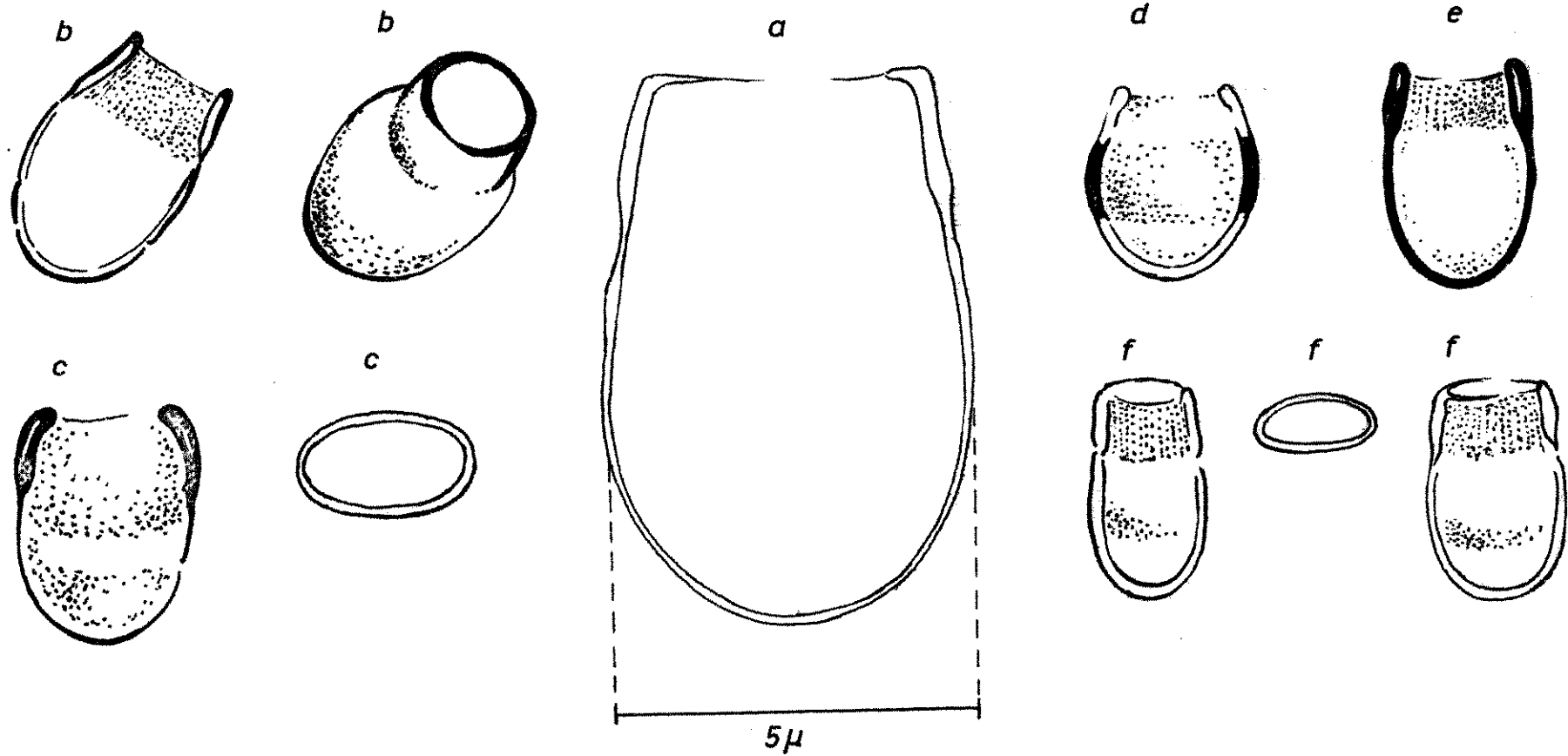
arter i undersøkelsesperioden. Imidlertid hører artene som dominerte, til nannoplanktonet og selv i denne kategori kommer Maridalsvannets viktigste arter til å være av dem med minste størrelse. Følgende eksempler viser dette:

<u>Merismopedia tenuissima</u> ,	diameter ca. 1,5 mikron,
<u>Kephyrion</u> spp.,	diameter ca. 6 mikron,
<u>Melosira ambigua</u> ,	diameter ca. 10 mikron.

Dette forhold medfører at den biomasse som planktonet i innsjøen representerer, ikke er atypisk for oligotrofe vannsamlinger, men viser likevel til en planktonrik variant. Det kan i denne sammenheng omtales at det i Svartediket, en oligotrof innsjø som inngår i Bergens vannforsyning, ble funnet populasjoner av Merismopedia tenuissima som utgjorde $24 \cdot 10^6$ celler/liter (Føyn 1952, side 12). Likedan er det rapportert $20 \cdot 10^6$ celler/liter av denne art i en oligotrof innsjø i Aust-Agder (Hauge 1943, side 19).

De relativt store innslag av nannoplanktoniske chrysomonader skal fremheves. Det synes som betydningen av disse flagellater i norske, oligotrofe vannsamlinger stort sett har vært lite påaktet. Kjennskapet til disse organismene er enda meget beskjedent, men det er grunn til å regne med at de i produksjonsmessig sammenheng hører til våre oligotrofe innsjøers mest betydningsfulle arter. Våre observasjoner som knytter seg til artene av slekten Kephyrion, var undersøkelsens kanskje mest interessante biologiske iakttagelse. Dette blir det nødvendig å komme tilbake til i en annen sammenheng, men det kan nevnes at det etter alt å dømme er funnet arter som tidligere ikke er beskrevet. For å gi et inntrykk av utseendet til disse flagellatene gjengis en tegning av en representant for slekten som særlig hadde stor forekomst i Maridalsvannet (fig. 13, side 47). Et annet resultat av interesse vurdert i algologisk sammenheng, er påvisningen av Diceras chodati. Denne flagellaten er tidligere bare rapportert fra noen få lokaliteter i Europa (Huber-Pestaozzi 1941, side 209; Skuja 1956, side 296; Bourrelly 1957, side 305).

Organismene i planktonet utgjøres overveiende av små former, men det forekommer også en viss mengde større former. Det dreier seg mest om pennate diatomeer, krepsdyr og jernbakterier av slekten



Kephyrion sp. III

Leptothrix som vokser ut til trådformige kolonier ofte med en lengde av 100 - 1000 mikron. Selv om antallet av større organismer eller organismekolonier er relativt lite, har det en spesiell praktisk betydning. Det er slike planktonorganismer fra Maridalsvannet som i stor utstrekning danner den filtrertettende substans i konsumentenes ledningsvann.

Maridalsvannet kan klassifiseres til den oligotrofe innsjøtype, men det hører til en planktonrik variant. Nedslagsfeltets naturlige karakter synes ikke å skulle betinge et slikt avvik fra hovedtypen, og utviklingen som innsjøen gjennomløper, må derfor vurderes på bakgrunn av den menneskelige virksomhet i nedslagsfeltet. Den biologiske aktivitet i vannmasser med et så lavt elektrolyttinnhold som Maridalsvannet vil stimuleres i stor utstrekning av selv små tilførsler av næringssalter som fosfat og nitrat. De relativt store populasjoner av schizophyceer, sentriske diatomeer og chlorococcale chlorophyceer er vanskelige å forklare på en annen bakgrunn enn slik melioriserende påvirkning.

5.3 Bakteriologi.

De bakteriologiske undersøkelserne omfatter bestemmelse av kimtall og koliforme bakterier og forsøk med merkebakterier. Kimtall ble bestemt ved dyrking i 3-5 dager på "vannagar" ved værelsetemperatur. Koliforme bakterier ble i regelen bestemt ved membranfiltermetoden. Alt etter det ventede innhold av koliforme bakterier ble inntil 200 ml filtrert gjennom membranfilter "Coli 5". Filteret ble inkubert med endomedium (Bacto m-Endo Broth MF^(R), DIFCO) i 18 - 20 timer ved 35°C, hvorefter de typiske kolonier ble talt opp. Antallet kolonier pr. filter ble holdt under 100. Ved enkelte anledninger ble metoden sammenlignet med den konvensjonelle fortynningsmetode.

Merkebakterien Serratia indica ble dyrket anaerobt i 60 l ved værelsetemperatur på et medium med gjærekstrakt 180 g, farin 1200 g, KCl 300 g, NH₄Cl 60 g, MgSO₄·7H₂O 60 g, Na₂-citrat 300 g til 60 l H₂O.

Ved telling ble en passe stor prøve membranfiltrert og inkubert med glucose 1 g, kjøttekstrakt 3 g, peptone 10 g, NaCl 0,5 g til 1 l dest. H_2O ved $29^{\circ}C$ i 1-2 dager og typiske kolonier talt opp.

Kimtallbestemmelsene.

Undersøkelsen av kimtall på vannprøver fra Maridalsvannet gir informasjoner som må vurderes i forbindelse med de kjemiske og øvrige biologiske observasjoner. Med undersøkelsen i mars (se tabell 48) viste det seg en fordeling som var noenlunde jevn over hele Maridalsvannet, men varierte sterkt i dybden. Det var høye kimtall ned til ca. 8 m dyp. Under dette dyp fantes ganske lave tall, slik som for rene, upåvirkede vannmasser. De høye tall som gjør seg gjeldende i 1-, 4- og 8-meters-dypene kan forklares ved at tilførsel av smeltevann, overvann lagret seg inn på dette dypet. I tabell 50 er stillet sammen kimtall fra hovedstasjonen i Maridalsvannet gjennom undersøkelseperioden. Det fremgår her at tallene stort sett lå lavt, både om våren og om sommeren. Fra november steg tallene betraktelig og gjorde seg i løpet av denne måneden gjeldende helt til bunns. Etter isleggingen ble forholdene igjen vesentlig bedre med hensyn til innhold av kimtall. I tabell 49 er vist resultater fra forskjellige andre stasjoner i Maridalsvannet. De informasjoner som denne tabell gir, stemmer godt overens med tabell 50. I tabell 51 er vist kimtall på prøver tatt ved inntakene. Det fremgår at det jevnt over var høyere kimtall i det gamle inntak enn i det nye, hvilket betyr at vannmassene i det gamle inntak var mere utsatt for bakterielle forurensninger enn i det nye. I tabell 54 er det vist flere observasjoner som viser det samme forhold. I tillegg ble det tatt noen prøver nær tømmerlensene. Disse viste høye tall som skiller seg ut fra alle øvrige prøver tatt i Maridalsvannet. Tabell 56 har resultater fra en rekke prøver tatt nær strandbredden rundt Maridalsvannet. Disse tallene lå jevnt noe høyere enn dem som fantes ute i de fri vannmasser, men forskjellen er ikke særlig stor.

Resultatene av kimtallsbestemmelsene har vist at høye bakterieforekomster gjorde seg gjeldende på de steder og på de tidspunkter hvor man kunne vente kraftig påvirkning fra tilløpene. At en slik påvirkning har latt seg påvise, må henge sammen med at bakterieinnholdet i tilløpene periodevis var betydelig høyere enn det som

skyldtes oppvekst av bakterier i innsjøen selv. Bakteriekon- holdet i overflaten i mars stammet sannsynligvis fra smelte- vann og det som gjorde seg gjeldende mot dypet ut på høsten, hang sammen med den kraftige nedbørsmengde og begynnende fullsirku- lasjon. De eneste verdier som skiller seg ut, er de som er påvist nær tømmer i opplag i innsjøen. Resultatene her tyder på at det nær tømmeropplaget er organisk stoff nok i vannet til at en egen bakterieflora kan vokse opp.

Koliforme bakterier.

Analyse av de koliforme bakterier gjenspeiler forhold i Maridals- vannet av mer direkte hygienisk betydning. Prinsipielt omfatter de koliforme bakterier også bakterietyper som finnes i naturen, slik at det kan tenkes høye tall uten at disse nødvendigvis behøver å indikere en fekal forurensning fra mennesker. Imidler- tid er analysemetodene etterhånden blitt mer spesifikke, slik at den nå ikke omfatter den karakteristiske Aerobakteraerogenes som før forvirret bildet betydelig.

Av tabell 53, 57 og 58 fremgår at det er markerte variasjoner når det gjelder mengden koliforme bakterier i Maridalsvannet. I vinter- og vårhalvåret er antallet funne koliforme bakterier meget lavt, så lavt som man kan vente det i en innsjø av denne type. I løpet av sommeren skjer det en viss stigning som særlig gjør seg gjeldende i de øvre vannlag. Fra begynnelsen av november blir forholdene markert endret, og videre ut denne måneden blir Maridalsvannet tydelig bakterieforurenset gjennom det hele. Straks vintersituasjonen med islegging igjen inntraff - i januar 1960 - var innholdet av koliforme bakterier igjen kommet ned på det lave nivå som ble observert vinteren før. En sammenligning av tallene i de tre tabellene viser at det i de fri vannmasser i Maridalsvannet (på V-stasjonene) aldri ble funnet over 40 koliforme bakterier pr 100 ml og bare to ganger over 30. Dette viser at massiv forurensning av Maridalsvannet ikke lett gjør seg gjeldende. Tabell 52 og 55 viser at vannet utenfor det "nye inntak" var tilsvarende de fri vannmasser i Maridalsvannet, mens vannet utenfor det "gamle inntak" var tydelig mer forurenset. Dette er nettopp hva en må vente ut fra beliggenheten av de to inntak. Det "gamle inntak" tar overflatevannet, mens det "nye inntak" tar vann på et dyp av henimot 14 m. Dessuten ligger det

"gamle inntak" mindre fritt til slik at det vann som går inn i høy grad har mulighet for å bli påvirket av land omkring. Tabell 59 viser forhold som svarer overens med de tidligere tabeller. Det var også langs stranden bare en svak forurensning som gjorde seg gjeldende tidlig på sommeren, mens det om høsten gjennomgående var et innhold av koliforme bakterier som lå noe over det i de fri vannmasser.

Kontroll av metoden.

Da det ble funnet meget lave koliformtall utover våren under situasjoner med snesmeltningsflom og regnflom, ble det ansett ønskelig å kontrollere selve metoden. For dette formål ble en del prøver samtidig analysert etter membranfiltermetoden og etter den klassiske fortynningsmetode. Resultatene av disse forsøk er ført opp i tabell 60. De omfatter prøver fra Maridalsvannet og enkelte bekkestasjoner. Som ventet for bakteriologiske observasjoner var det en betydelig spredning av resultatene. Sammenlignes membranfiltertallene med avlesningen etter 24 timer for den konvensjonelle metode finnes det at membranfiltertallene ligger ca. 50 % høyere i gjennomsnitt enn de andre. Det er ikke tallmateriale nok til å trekke denne slutning med sikkerhet. Ved avlesning av fortynningsprøvene er tallene fra McCrady's tabeller ført opp med en nøyaktighet med 1/10.

Tilsvarende undersøkelser som vi har foretatt i andre vassdrag, viser like god eller bedre overensstemmelse mellom metodene. Det kan derfor trekkes den konklusjon at den bakteriologiske analysemetode er tilfredsstillende innen det nøyaktighetsområde som man kan vente.

Merkebakterieforsøk.

De kjemiske og bakteriologiske resultater har vist så like resultater i forskjellige deler av Maridalsvannet, at man må anta at det er en god sirkulasjon i horisontalplanet i innsjøen. Ut fra vannets form er det heller ikke å vente at det skal kunne opptre lokale variasjoner av noen betydning. Av denne grunn ble det ikke funnet formålstjenlig å forsøke å følge blandingsmekanismen i selve innsjøen ved hjelp av merkebakterier. Derimot ble disse funnet brukbare for eventuelt å påvise den forurensning som kan komme fra jernbanetrafikken. Som prøvestrekning ble valgt en

jernbanefylling som går like nord for det nye inntaket. Jernbanen ligger her på en stenfylling som strekker seg helt ned i Maridalsvannet. Lengden på stenfyllingen er flere hundre meter. Avstanden fra jernbanen og ned til vannet kan være omlag 30 m.

Serratia indica er en bakterie som undertiden er påvist i naturlige vannmasser. Den har ingen sunnhetsmessig betydning for mennesker eller dyr og kan derfor forsåvidt uten risiko slippes ut i et vannreservoar. Allikevel ble for fullstendighets skyld denne bakteries motstandsevne overfor fritt klor undersøkt i laboratoriet. Det viste seg at doser på 0,050 mg klor/l førte til total dødelighet i løpet av 0,5 min. Med den klorbehandling som vannet fra Maridalsvann underkastes, var det derfor ingen mulighet for denne bakterie å slippe inn i distribusjonssystemet. Da vassdraget har naturlig forekomst av denne bakterietype, fikk forsøket begrenset verdi.

En tett suspensjon av merkebakterien Serratia indica ble dyrket i 60 l medium. Den 9/11-59 ble suspensjonen helt ut mellom jernbaneskinneene på en strekning av 100 m. Porsjoner på 1/2 - 1 liters størrelse ble fordelt mellom svillene. Forsøket ble utført under regnværsforhold. Det hadde forut for forsøket vært regnvær i mange dager, slik at terrenget var gjennomvått. Under selve doseringen var det duskregn som senere gikk over til svakt regnvær. Forholdene skulle derfor ligge vel til rette for hurtig transport av bakteriene fra banelegemet til vannet. På grunn av den lave temperatur på denne årstid kunne man ikke påregne at selvrensningen skulle virke særlig sterkt. På 8 steder langs fyllingens kant i Maridalsvannet ble det tatt prøver hver halvtime gjennom 4 timer. Det ble sluppet ut 10^{13} merkebakterier. Dette svarer til det antall koliforme bakterier som finnes i kloakkvann fra 1000 personer i ett døgn. Det ble utvist spesiell forsiktighet for at ikke direkte forurensning av prøveflaskene skulle skje. Resultatene viste at Maridalsvannet fra før var befolket av denne eller en lignende bakterie. Et mindre antall bakterier av typen Serratia ble funnet i alle dyp i innsjøen og i de fleste av tilløpsbekkene. I de nærmeste timene etter doseringen ble det imidlertid ikke funnet noen stigning i antallet av betydning. De observerte verdier lå lavt tatt i betraktning den betydelige dose som var helt ut over jernbanefyllingen.

Det er nærliggende å anta at når man fra et så betydelig utslipp av merkebakterier som i seg selv er mer resistente mot naturens påvirkning enn tarmbakteriene er, ikke kan finne forurensning av vannet nærmest jernbanesporet, kan ikke jernbanelinjen med dens trafikk utgjøre noen forurensningskilde av betydning for Maridalsvannet. Det som ikke kan tas med i denne konklusjon er den forurensning som kan oppstå ved at f.eks. toilettpapir, blåses rett ut i innsjøen.

6. OBSERVASJONER I TILLOPENE.

6.1 Kjemi.

De kjemiske forhold i Maridalsvannet er bestemt av de kjemiske forhold i tilløpene som i alt vesentlig utgjøres av bekkene kalt R 1 til R 14. Innflytelsen av det enkelte tilløp er bestemt av dettes egenskaper såvel som av den vannføring det har. Ut fra tabell 2, side 9 sees at tilløp R 1, Skjersjøelva, dekker 62 %, og tilløp R 7, Dausjøelva, dekker 30% av det samlede nedslagsfelt til Maridalsvannet. De øvrige tilløp utgjør bare 6 % av tilløpsvannet. Det er derfor viktigst å se på variasjonene i tilløpene R 1 og R 7 for å forstå forholdene i Maridalsvannet.

Ledningsevne målingene viser at Skjersjøelva gjennomgående er noe saltfattigere enn Dausjøelva, og at verdiene for disse tilløpene pendler omkring middelverdiene for Maridalsvannet. Dette stemmer godt med ovenstående avrenningsbetraktninger. Samtlige andre 12 tilløp har gjennomgående høyere ledningsevne enn hovedtilløpene. De mindre tilløp har relativt mere dyrket mark i sine nedslagsfelt, og dette gir en rimelig forklaring på forskjellen i saltinnhold.

Av de øvrige kjemiske egenskaper er det særlig innholdet av suspendert stoff, av organisk stoff og av næringssalter som har stor interesse. (se tabellene 35 - 42, side 90 - 97).

Turbiditetsverdiene viser karakteristiske variasjoner hos samtlige tilløp. I perioder med liten vannføring er turbiditeten lav i samtlige tilløp, men i perioder med stor vannføring er enkelte tilløp sterkt preget av suspenderte partikler. Særlig viktig i denne

forbindelse er det at hovedtilløpene R 1 og R 7 alltid viser lave turbiditetstall. F.eks. viser prøver tatt 29/4 og 22/10, begge ganger etter kraftig nedbør. og ved flom i tilløpene, at både R 1 og R 7 fremdeles har lave turbiditetstall. Nettopp dette forhold at hovedtilløpenes innhold av suspenderte partikler er praktisk talt uavhengig av deres vannføring, er en av hovedårsakene til at Maridalsvannet har vært og er en velegnet kilde for drikkevann.

Høye turbiditetsverdier er særlig notert i tilløpene R 3, R 4, R 5, R 6, R 9, R 12, R 13 og R 14. Alle disse tilløpene må karakteriseres som dreneringssystemer for jordbruksarealer og det er overveiende sannsynlig at turbiditeten skyldes dette forhold.

Innholdet av organisk stoff i tilløpene sees best av permanganattallene. Disse er gjennomgående lave i samtlige tilløp. De høyeste verdier har vært observert i R 3 og R 14.

Bekker som mottar avløp fra urinkummer, siloanlegg og halmlutingsanlegg, kan periodisk få meget høye innhold av organisk stoff. Det ble ikke funnet hensiktsmessig å legge an undersøkelser på å oppdage slike kortvarige utslipp, og det er ikke sannsynlig at disse i særlig grad har gjort seg gjeldende i de foreliggende analyser.

Fargetallene viser store variasjoner. De høyeste fargetall forekommer i tilløp med høy turbiditet og høyt permanganattall. Den vesentligste del av prøvenes farge har i disse tilfeller vært forårsaket av suspenderte partikler.

For å vurdere tilløpenes innhold av næringssalter er det utført en del nitratanalyser og noen fosfatanalyser. Nitratanalysene viser for det første at tilløpene var vesentlig rikere på nitrat om vinteren og forsommeren enn senere på året. De høyeste nitratverdier er funnet i tilløpene R 2, R 4, R 6, R 9, R 12, R 13 og R 14, alle typiske, små jordbruksbekker.

Videre er det interessant å legge merke til at R 7 har høyere nitratinnhold enn R 1. Dette er hva som kunne ventes, idet Dausjøelva er utsatt for en viss belastning både fra jordbruksområder

og boligbebyggelse, men Skjersjøelva er lite belastet i så henseende.

De observerte fosfatverdier er gjennomsnittlig relativt lave og tillater ikke noen sikre slutninger, ut over det som nitratverdiene har kunnet vise.

Prøvetaking fra T-stasjoner var begrenset til april og mai 1959. I april var T-stasjonene preget av høye turbiditets- og nitrattall.

En undersøkelse av vannet i Skjersjøen midt i juni måned viste at vannmassene var ganske homogene, med tilfredsstillende oksygenforhold helt til bunns.

Stort sett tyder analysene på at vannet i hovedtilløpene har litt høyere farge og er preget av noe høyere humusinnhold enn vannmassene i selve Maridalsvannet. Denne slutning er sannsynlig, idet det er rimelig å anta en viss reduksjon av humusstoffene under den lange oppholdstid i Maridalsvannet.

Ut fra analyseresultatene for de enkelte tilløp til Maridalsvannet er det en teoretisk mulighet for å gjøre tilnærmede kvantitative overslag ved hjelp av antatt vannføringer i hvert tilløp. Det er desverre ikke mulig å utføre direkte observasjoner over vannføringen de enkelte prøvetagningsdager. Perioden var imidlertid preget av sterkt vekslende vannføringer i tilløpene. En stor del av sommeren var flere bekker helt tørre. Et forsøk på å anslå vannføringen ut fra nedbørsfeltenes størrelser vil være såpas usikkert, at det ikke ble funnet tilrådelig å gjennomføre.

6.2 Biologi.

Innsjøene Skjersjøen og Dausjøen viste ingen særlige biologiske forhold som er av interesse i sammenheng med vurderingen av Maridalsvannet som drikkevannsreservoar. Vannsamlingene er av oligotrof karakter. De dominerende arter i et håvtrekk fra Skjersjøen 11/6 1960 er illustrerende:

Tabell 10.
Plankton i Skjersjøen.

Phytoplankton		Zooplankton	
Dinobryon cylindricum	3	Holopedium gibberum	4
Dinobryon divergens	3	Conochilus volvox	4
Peridinium Willei	3	Bosminia coregoni	3
Tabellaria flocculosa	2	Polyarthra platypthera	2
		Notholca longispina	2

Noen inngående undersøkelse av organismelivet i disse to sjøene ble ikke gjennomført.

6.3 Bakteriologi.

Generelle bakteriologiske forhold.

Undersøkelsene her har fulgt samme mønster som i selve Maridalsvannet. Som ventet ble det funnet vesentlig større spredning mellom de bakteriologiske observasjoner i tilløpene enn i selve Maridalsvannet.

Resultatene av kimtallanalysene er gjengitt i tabell 61 og 62. Det fremgår av resultatene at det gjør seg gjeldende visse årstidsvekslinger på de fleste prøvesteder, slik at bakteriefunnene er mindre om sommeren enn om våren og høsten. Forholdene ble sterkt vanskeliggjort ved at vannføringen i flere av de viktige bekkene var minimal en del av undersøkelsesperioden.

Hovedvannmengden som tilføres Maridalsvannet, kommer via stasjon R 1. Observasjonene her har derfor særlig stor verdi. En tydelig stigning i verdiene inntreffer fra og med 22. oktober, d.v.s. etter at regnvørsperioden satte inn. Stasjonene T 1 og T 2 lenger opp i samme elv viser tilsvarende forhold, men bakterietallene når ikke der så høye verdier om høsten som helt nede ved Maridalsvannet. Prøvene som er tatt i selve Skjersjøen (tabell 63), viser at vannet i denne sjø er fattig på vanlige bakterier.

Et annet viktig vassdrag er Dausjøelva hvor stasjon R 7 viser forholdene ved utløpet i Maridalsvannet. Denne elv som bidrar med bortimot 1/3 av vanntilslaget til Maridalsvannet, viser jevnt

over høyere innhold av bakterier enn Skjersjøelvas. Stasjonene T 3, T 4 og T 6 viser detaljer omkring Dausjøen. Overensstemmelsen mellom R 7 og T 3 er hele tiden meget tilfredsstillende og variasjonene mellom T 3 og stasjonene T 6 og T 4 ovenfor Dausjøen er også ganske små, slik at man ikke kan fastslå noen vesentlig økning eller reduksjon av bakterietallet på stekningen imellom. Ut fra de kimtallanalyser som er gjort, er det riktigere å si at Dausjøen virker utjevnende på forholdene enn å si at en positiv selvrensningseffekt er observert.

Stasjonene T 14 og T 15 høyere oppe i Movatnbekken viser at bekken på disse steder ikke er særlig rikere på bakterier enn ved utløpet i Dausjøen. Det samme gjelder også stasjonene lenger oppe i Skardselva T 5, T 16 og T 17. I det hele må man si at tallene fra hele Dausjøvassdraget viser at vannet her ikke er særlig utsatt for belastning som fører til høye bakterietall. Det skulle tyde på at vassdraget ikke er særlig påvirket av forurensninger med organisk dekomponerbart materiale.

Spesiell interesse knytter seg til bekkene som drenerer Solemskogområdet hvor utløpet i Maridalsvannet er ved stasjon R 10. Her finner vi jevnt over lave innhold av kimtall, men enkelte høyere verdier er notert særlig i regnværperioden om høsten. Disse tallene bør igjen sammenlignes med stasjonene T 7, T 8 og T 9 lenger oppe i bekkesystemet. Tallene fra disse stasjoner gir ikke grunnlag for å peke ut noen enkelt bekk som særlig viktig når det gjelder forurensningstilførselen.

Forøvrig er det en rekke små bekker rundt Maridalsvannet som er undersøkt gjennom R-stasjoner, men hvor det ikke er prøver tatt høyere oppe i bekkene. Det fremgår at i sin alminnelighet ved tørrværsforhold er bakterieinnholdet i disse bekkene av samme størrelsesorden som i de større bekkene, men ved regnværsavrenning blir forholdene annerledes. F.eks. sees at bekkene ved R 3, R 4 og R 5 har stor stigning i innholdet av bakterier ved regnværsavrenningen den 22. oktober. Disse bekkene har mesteparten av sitt tilførselsområde i eller nær dyrket mark, hvor man kan vente avrenningsvann med høyt innhold av organisk stoff og høyt innhold av bakterier. Det samme forhold gjør seg også tydelig

gjeldende ved bekkene R 8, R 11 og R 14. Den 29. april var det likeledes regnværsvannføring i bekkene og de høye tall som er funnet på stasjon R 9, R 12 og R 14 må sees i sammenheng med det. Disse tre bekkene er forøvrig de som jevnt over viser de høyeste tall med hensyn til vanlige bakterier.

Koliforme bakterier.

Resultatene av analyser på koliforme bakterier, som er ført opp i tabellene 64, 65 og 66, viser tildels variasjoner som er av sesongmessig art. Skjersjøelva ved stasjon R 1 viser stort sett analysetall av samme størrelse som de som er funnet i Maridalsvannets fri vannmasser. Analysene som er tatt noe høyere opp i selve Skjersjøen, tabell 66, synes å vise at denne kan være noe mer forurensset med hensyn til koliforme bakterier enn Maridalsvannet. Ved en anledning ble det tatt prøver også i utløpet av Bjørnsjøen og ved innløpet fra Hakloa til Bjørnsjøen og disse tallene var ennå høyere. Tallmaterialet fra disse stasjonene i de øvre deler av vassdraget er imidlertid for lite til at vi vil trekke sikre slutninger. Det indikerer imidlertid at et visst antall med koliforme bakterier vil man kunne finne i de fleste innsjøer og bekker i hele Nordmarksområdet.

Ved utløpet av Dausjøelva, R 7, finner vi sterkt varierende forhold med tildels høye tall. Ved Dausjøens utløp, T 3, ligger tallene gjennomsnittlig noe lavere. En sammenligning mellom T 3 og tilløpene til Dausjøen, T 4 og T 6, viser at de siste stort sett har høyere verdier enn utløpsvannet, men ikke alltid. Det virker som om Dausjøen har en selvrensende evne når tilførselen av koliforme bakterier blir høy, mens den med normal belastning ikke medfører noen reduksjon av betydning.

T 14 og T 15 viser tildels høyere tall enn tilsvarende lenger nede i vassdraget, men vannføringen i bekken tatt i betraktning, kan ikke tallene sies å være særlig foruroligende. T 5 er tatt nedenfor renseanlegget for militærleiren ved Skard, og verdiene fra dette sted viser at renseanlegget i bakteriologisk henseende har virket meget tilfredsstillende. T 16 og T 17 ligger ovenfor bebyggelsen i samme elv, og også her finnes det varierende antall med koliforme bakterier slik som påvist i de andre undersøkte bekkene i området. 13. april er det funnet et antall koliforme

bakterier ved stasjonene T 5, T 4 og T 3 som skiller seg ut fra de andre verdiene på denne årstid. Dette er den eneste gang det med noen sikkerhet kan påvises koliforme bakterier fra bebyggelser på Skard.

Ser man på resultatene av analyser på koliforme bakterier i Maridalsvannet med tillopsbekker virker det som om de sesongmessige variasjoner er de vesentlige. Om vinteren og under vårflommen, f.eks. under regnvårsflommen 29. april, er det et lite antall koliforme bakterier som kan påvises i vannet. Det er først i løpet av mai at disse bakteriene gjør seg gjeldende. Høye tall nåes bare i de typiske jordbruksbekker utover sommeren og i de større bekker under høstflommen. Innholdet av koliformbakterier ser derfor ut til å være nøye forbundet med avrenningsforholdene for vannet i hele området. Denne sesongmessige variasjon er forøvrig noe som ikke bare er funnet i Maridalsvannet, men som gjør seg gjeldende i de fleste innsjøer av tilsvarende type. Hovedpoenget ved de beskrevne observasjoner er at de forurensninger som periodevis opptrer i de forskjellige vassdrag, bare i liten grad formår å forurense Maridalsvannets store vannmasser. Det virker som om innholdet av koliforme bakterier i Maridalsvannets sentrale partier er lite påvirket av de lokale variasjoner som opptrer i nedslagsfeltet.

7. DISKUSJON.

Vannkvaliteten.

I tillegg til det som er diskutert i hvert enkelt avsnitt, skal det her medtas en sammenfattende diskusjon. De resultater som undersøkelsen har gitt, må sees i relasjon til de noe uvanlige klimatiske forhold som preget undersøkelsesperioden. Sommerhalvåret var usedvanlig tørt. Det var en periode hvor mange vannforsyninger på østlandet led under vannmangel. I Nordmarka var mange av bekkene tørre. Det vann som rant i vassdraget i den tørre periode, var stort sett vann som var lagret i innsjøene eller tilført disse fra grunnvannet. Innflytelsen av overflateavrenning under regnskyll om sommeren kunne derfor ikke gjøre seg så sterkt gjeldende som i et mere normalt år. I april forårsaket kraftig regnvær flom i vassdragene. I siste halvpart av

oktober satte det inn med kraftig regnvær. Bekkene fikk på kort tid flomlignende vannføring som for det meste skyltes overflateavrenning. Under disse periodene var det god anledning til å vurdere overflateavrenningens betydning.

Selv om mange detaljer i undersøkelserne kan være gjenstand for diskusjon og mange forhold kunne vært viet større oppmerksomhet, synes resultatene å vise en god overensstemmelse mellom de kjemiske og biologiske analyser. Innsjøens hydrografiske tilstand i undersøkelsesperioden må derfor sies å være godt karakterisert, og gir et godt grunnlag for å bedømme vannmassenes alminnelige kjemiske og biologiske forhold.

Maridalsvannet og dets hovedtilløp er preget av oligotrofe (næringsfattige) vannmasser. En sammenligning mellom vannet i hovedtilløpene og det i Maridalsvannet tyder på at det gjennomgående beste og mest stabile vann i nedslagsfeltet finnes i de dypere lag av Maridalsvannets hovedvannmasser.

Selve Maridalsvannets basseng har en slik utformning at vannmassene blander seg godt i horisontalplanet. Mens vannet var islagt, ble det foretatt undersøkelser en rekke steder i innsjøen med sikte på å finne gradienter forårsaket av de to tilløpene. Observasjonene ga imidlertid ikke holdepunkt for å anta at slike gradienter forekommer annet enn helt lokalt. Resultatene av disse prøvene som ble tatt i mars, var så entydige at det ble funnet hensiktsmessig å legge hovedvekten på undersøkelsene i selve Maridalsvannet til en stasjon over det dypeste punkt V 15.

Mot dypet opptrer det i Maridalsvannet en sjiktning av vannmassene slik som man normalt finner det i innsjøer hos oss. Vannmassenes kjemiske egenskaper er meget nær konstante. Det er temperaturforholdene som betinger lagdelingen. De hydrografiske egenskaper viser at innsjøen regelmessig vår og høst undergår full sirkulasjon slik at samtlige vannmasser får anledning til å innstille seg i likevekt med luften. Det har stor betydning for oksygenforholdene.

Planktonbildet tyder på at en viss gjødslingseffekt gjør seg gjeldende. Dette kan tilskrives jordbruksvirksomheten og boligbebyggelsen i nedslagsfeltet.

Et visst oksygensvinn ble påvist i de dypere vannmasser både om sommeren og om vinteren. Det er nærliggende å anta at ekstrakt av organisk stoff fra tømmer under fløtning og opplag, avfallsvann fra halmlutingsanlegg og siloer sammen med algeveksten er hovedansvarlige for oksygentæringen.

Hovedvannmassene i Maridalsvannet variere lite i fysisk-kjemisk henseende. Vannet er saltfattig og blødt. Det har et visst innhold av humusstoffer som gjør det noe brunfarget. Vannet reagerer svakt surt. Innholdet av suspenderte partikler er lavt. Disse egenskaper viser at Maridalsvannet er en fullt tilfredsstillende råvannskilde.

De omfattende bakteriologiske undersøkelsene har vist at Maridalsvannet er utsatt for en viss tilførsel av bakteriologiske forurensninger. I innsjøens hovedvannmasser er innholdet av koliforme bakterier beskjedent. Bakteriologiske forurensninger synes vesentlig å følge overflateavrenning i siste halvpart av den varme årstid. Disse iakttagelser stemmer godt overens med de kontrollanalyser Oslo Helseråd har utført gjennom mange år. Det er øyensynlig ingen direkte relasjon mellom vannets innhold av koliforme bakterier og de kjemisk-biologiske forhold forøvrig.

De koliforme bakterier må i denne forbindelse ikke tillegges for stor betydning. De tas som indikatororganismer for fekale forurensninger. Man kan ikke med sikkerhet si at alle fundne koliforme bakterier skriver seg fra fekale forurensninger, enn si om de i så fall kommer fra mennesker eller dyr. Dessuten vet man lite om forholdet mellom koliforme bakterier og smitteførende bakterier og virus som samme vannmasser inneholder. Det er en alminnelig erfaring i vårt land ved drikkevannsforsyninger at et beskjedent innholde av koliforme bakterier ikke betyr noe faremoment av betydning. En annen ting er selvfølgelig at man med større vannforsyninger ikke kan ta noen sjangse, slik at en desinfiserende behandling må gjøres så å si uansett hvilken kvalitet råvannet har så lenge det er overflatevann som nyttes.

Av naturlige årsaker kan ikke denne rapport gi en vurdering av de hygieniske forhold i Maridalsvannet som drikkevannskilde idet det må overlates til helsemyndighetene. I tillegg til direkte under-

søkelser må en slik vurdering ta utgangspunkt i områdets utnyttelse for forskjellige formål og de muligheter for forurensninger som foreligger. Det er imidlertid sannsynlig at denne rapport må bli et viktig bidrag også for den rent hygieniske vurdering.

Vannuttaket.

Det vann som blir tatt ut gjennom "det gamle inntak" hadde gjennomgående en dårligere kvalitet enn det som finnes i innsjøens hovedvannmasser. Dette inntak bør derfor nedlegges så snart som mulig.

Det såkaldte "nye inntak" er vesentlig bedre, men også dette ligger så høyt at det bare i liten grad drar fordel av den termiske lagdeling i Maridalsvannet.

Maridalsvannet ville mest fordelaktig bli utnyttet ved et dypt inntak i innsjøens sentrale del. Det ville være ønskelig å anordne inntaket 30 - 35 m under overflaten, men teknisk-økonomiske hensyn må tas med ved fastsettelse av dypet. Hvis det f.eks. anordnes et uttak på 35 m dyp, vil det i vannmassene ovenfor opptil 10-meter dypet være ca. 36,5 mill. m³. Dette volum svarer til et vannforbruk av 200 000 m³/døgn i 182 dager, eller lenger enn en lagdelingsperiode varer.

Ved et slikt dypvannsuttak vil man få vann som er godt lagret og vann som er lite påvirket av direkte forurensninger. De korte periodene av året hvor fullsirkulasjonen pågår, vil en forurensning tilført overflaten måtte blande seg med en vesentlig del av innsjøens ca. 79 mill. m³ før den kunne nå selve vannforsyningssystemet. Dette gir en tilsvarende stor sikkerhet mot påvirkning av lokale, ukontrollerbare forurensningstilførsler.

Hvis utnyttelsen av Maridalsvannet ved et dyputtak lar seg realisere, kan det være grunn til å ta opp til ny vurdering de restriksjoner som er lagt på området og de tilførsler som tilføres innsjøen. Det tenkes i denne forbindelse spesielt på de hygieniske betraktninger.

Ut fra beredskapsmessige betraktninger vil uttak av vann fra et dyp fra 30 til 35 meter i Maridalsvannet gi en vesentlig større sikkerhet enn noen annen utnyttelse av dette vassdraget.

Rensing av vannet.

Overflatevann vil alltid ha et visst innhold av suspenderte partikler, det må derfor filtreres. Selv ved anordning av uttak på 30 - 35 meters dyp vil en filtreringsanordning være nødvendig. De utførte undersøkelser har ikke tatt sikte på å vurdere renseprosesser i detalj. Det er sannsynligvis fordelaktig å vie dette problem betydelig oppmerksomhet før den tekniske utformning fastlegges.

Vannet må behandles med desinfiserende midler, f.eks. ved klortilsetning. Umiddelbart etter klortilsetningen bør vannet ledes til et kammer og få en viss oppholdstid. Derved vil det være sikret god innblanding av klor i vannmassene. Dessuten vil kammeret inneholde en vannreserve for det tilfelle at klortilsetningen stopper for en kort tid.

De bløte norske overflatevann er kjent for å være korrosive overfor ledninger av jern og kobber. Vi har ennå lite kjennskap til disse prosesser og kan ennå ikke forutsi en bestemt vørntypes korrosjonsevne ut fra de kjemiske analyser. Det er imidlertid håp om at denne prosessen skal bli bedre forstått og at det ved hjelp av tilsatzmidler skal bli mulig å redusere korrosjonen. Ved den videre tekniske utbygging av vannverket bør det settes av plass for dosering av slike tilsatzstoffer.

Maridalsvannets farge ansees idag å ligge innenfor den grense vi setter for tilfredsstillende drikkevann. Det er imidlertid mulig at kravene med tiden vil stige slik at det blir ønskelig å redusere vannets farge i et renseanlegg.

Forurensningskildene.

En kort vurdering av de mest omtalte forurensningskilder skal medtas:

Den fastboende befolkning på Solemskogen, Sørbråtan, i Maridalen og militærleiren på Skard utgjorde ikke noen vesentlig belastning for Maridals vannet. En viss tilførsel av næringssalter kan merkes likesom en del av de bakterielle forurensninger må tilskrives befolkningen.

Rekreasjonslivet i vinterhalvåret var ifølge undersøkelsene uten betydning for forholdene i vassdraget. Om sommeren må rekreasjonslivet ta sin del av ansvaret for de bakterielle forurensninger.

Gårdsbrukene medførte en viss belastning av Maridalsvannet, dels som suspenderte partikler, næringssalter og bakterier fra dyrket mark, og dels som flytende forurensninger fra husdyr, siloer og halmlutingsanlegg på gårdene.

Tømmerdriften representerte likeledes en belastning for Maridalsvannet. Ved fløtingen og tømmeropplaget i innsjøen tilføres vannet bark og fiber likesom organisk stoff ble ekstrahert ut av tømmeret. Synketømmeret utgjør en permanent belastning.

Ved Brekke bruk forårsaker tømmeropptakingen og barkingen utvilsomt en viss belastning, men det er usikkert om virksomheten på selve sagbruket hadde noen særlig betydning for innsjøen.

Jernbanelinjen som går langs innsjøen var antagelig uten betydning for de bakteriologiske forholdene i Maridalsvannet.

Tiltak mot forurensninger.

For de alminnelige forhold i Maridalsvannet er det utvilsomt tilførsel av forurensninger som renner direkte fra forurensningskilden til innsjøen eller dens tilløp, som har størst betydning. Det er disse tilførsler av flytende forurensninger som det er viktig å holde under kontroll. For bebyggelsen vil dette si at moderne vannklosett ikke bør installeres og at forbruk av vann for andre sanitære formål bør reduseres mest mulig. Bebyggelse som kan dreneres slik at kloakkvannet føres ut av nedslagsfeltet, kommer selvfølgelig ikke inn under disse betraktninger. Det er realistisk å regne med at i den grad nåværende bebyggelse får rikelig tilførsel med godt drikkevann vil det oppstå avløp med betydelige forurensninger.

På tilsvarende måte er det viktig å hindre at flytende avløp fra gjødsel og urinkummer, siloer og halmlutingsanlegg på gårdsbrukene kan nå innsjøen eller tilløpene.

De bekker som passerer jordbruksarealer blir merket av avrenning fra dyrket mark. Dette gir seg utslag i periodevis høyt innhold av suspenderte partikler og av et visst innhold av næringssalter i bekkene.

Fra tømmerfløtingen og tømmeropplaget i Maridalsvannet tilføres vannmassene suspenderte partikler og oppløste organiske stoffer. Begge disse faktorer bidrar til å nedsette kvaliteten av vannet. Det ville være en fordel om denne utnyttelsen av vassdraget kunne reduseres mest mulig. Likeledes er innsjøen under en viss belastning fra barkeanlegget ved Brekke bruk og på grunn av det synketømmer som det øyensynlig er store mengder av i innsjøen.

Det er rimelig at en vannkilde for såvidt mange mennesker stadig underkastes kontroll. I tillegg til den rutinemessige bakteriologiske kontroll som utføres av Oslo Helseråd, mener vi at det rutinemessig, f.eks. 2 ganger i året, henholdsvis i august og mars, bør utføres en hydrografisk undersøkelse i Maridalsvannet på stasjon V 15. Denne vil vise forholdene til disse kritiske tider, og vil på lang sikt kunne vise om det skjer en utvikling i innsjøen i god eller i dårlig retning.

8. KONKLUSJON.

Maridalsvannets brukbarhet.

Maridalsvannets hovedvannmasser er idag en tilfredsstillende råvannskilde for en storby. Vannet har en stabil kvalitet. Bakteriell forurensning er påvisbar, men av beskjedent størrelse. Skjersjøens vannmasser er meget lik Maridalsvannets og er ifølge undersøkelsene ikke bedre enn dem.

Maridalsvannets utnyttelse.

Innsjøen ville bli best utnyttet ved inntak på 30 - 35 m dyp. Det "gamle inntak" bør i alle tilfelle snarest nedlegges. Behandling av vannet ved filtrering og svak-klorering antas å være tilfredsstillende for mange år fremover. Etter klortilsetningen ville det være fordelaktig om vannet passerte et kammer med en viss oppholdstid. Muligheten for å redusere vannets korrosjon på kobber og jernrør

ved tilsetning av spesielle stoffer bør undersøkes nærmere. Det kan med tiden av hensyn til økende krav bli ønskelig å redusere vannets farge før det ledes til konsumentene.

Om innsjøens forurensning tillates å stige vil det bli nødvendig med en mere vidtgående behandling av vannet.

Maridalsvannets beskyttelse.

For å bevare innsjøen mest mulig som råvannskilde er det ifølge undersøkelsene særlig viktig å:

- a hindre ytterligere bebyggelse og å hindre at den nåværende bebyggelse moderniseres slik at rennende kloakkvann oppstår som kan nå Maridalsvannet eller tilløpene.
- b redusere bruken av vassdraget for tømmerfløting, spesielt bruken av Maridalsvannet for tømmeropplag.
- c minske innflytelsen fra dyrket mark og gårdsbruk, helst hindre avløp fra gjødsel- og urinkummer, siloer og halmlutingsanlegg i å nå innsjøen eller dens tilløp.

LITTERATURLISTE.

Akers Velforbund: Angående Maridalsvannets fremtid,

Skrift rettet til Oslo kommune,
Bystyret, Rådhuset Oslo,
Oslo i juli 1958.

Bourrelly, P.: Recherches sur les Chrysophysées,

Revue Algologique - 1957,
Memoire Hors - Série no. 1,
Paris 1957.

Eliassen, Thorleif: Maridalsvannet, en limnologisk undersøkelse,

Hovedfagsoppgave i geografi, Universitetet i Oslo 1953.

Føyn, Bjørg: Svartediket, Et vest-norsk oligotroft ferskvann,

Universitetet i Bergen, Årbok 1952,
Naturvitenskapelig rekke nr. 18,
Bergen 1952.

Hauge, Halvor Vegard: Small lakes in Aust-Agder,

Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo,
I. Mat.-Naturv.Klasse 1942, No 8,
Oslo 1943.

Huber-Pestalozzi, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers,

Die Binnengewässer, Band XVI,
2. Teil, 1. Hälfte,
Stuttgart 1941.

Mathisen, O.A.: Some investigations of the relict crustaceans in
Norway with special reference to Pontoporeia affinis Lind-
strøm and Pallasea quandrispinosa G.O.Sars,

Nytt Mag. Zool., Vol. I,
Oslo 1953.

Oslo Helseråd: Beretning fra Oslo Helseråd,

Årgangene 1881 - 1959,
Oslo.

Printz, H.: Kristianiatraktenes Protococcoideer,

Videnskapsselskapets Skrifter,
I. Mat.-Naturv.Klasse 1913, nr. 6,
Kristiania 1914.

Sars, G.O.: Oversigt av de indenlandske Ferskvands-Copepoder,

Forh. Vid. Selsk.
Chr. 1862.

Skuja, H.: Taxonomische und Biologische Studien über das Phytoplankton Schwedischen Binnengewässer.

Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis,
Ser. IV, Vol. 16, No. 3,
Uppsala 1956.

Solem, Gunnar: Maridalsvannet og Oslos vannforsyning.

Teknisk ukeblad,
22. oktober 1959.

Traaen, A.E.: Undersøkelser over vannets kvalitet i Maridalsvannet,

Manuskript,
Mikrobiologisk Institutt,
Norges Landbrukshøgskole,
Desember 1950.

Wille, N.: Untersuchungen über Organismen im Christiania-Trinkwasser,

Biol. Centralbl. 16,
1896.

Wold, Knut: Temperaturforhold i snø og is og beregning av varmeledningsevnen i og varmetransport gjennom isen,

Hovedfagsoppgave i geografi,
Oslo 1957.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 24/2 1959.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Ledn.evne.10 ⁻⁵ %20	Perm.-tall mg O/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Klorid mg Cl/l	Nitrat mg NO ₃ /l	Orthofosfat mg PO ₄ /l	Hårdhet mg CaO/l	Jern mg Fe/l	Mangan mg Mn/l	Fri ammonium mg N/l	Tørrstoff mg/l	Gjødrest Gjødrest ml/g
1	0,7	96,5	6,7	22	0,4	2,83	3,1	1,2	2,1	0,35	0,00	5,2	-	Ikke påvist	0,1	29	15
4	1,5	91,2	6,7	18	0,4	2,72	2,9	1,1	1,0	0,20	0,00	5,2	0,04		0,1	23	12
6	2,7	87,4	6,6	20	0,5	2,96	3,1	1,1	1,2	0,50	0,06	5,3	-		0,1	20	20
8	3,2	84,0	6,5	16	0,6	3,14	2,6	1,1	1,2	0,20	0,01	5,7	0,04	"	0,1	26	16
12	3,5	83,1	6,5	16	0,5	3,14	2,6	1,1	1,3	0,35	0,01	5,6	-	"	0,1	18	11
16	3,6	81,7	6,5	16	0,6	3,18	2,6	1,2	1,4	0,60	0,01	6,0	0,07	"	0,1	21	11
20	3,7	80,3	6,5	18	0,8	3,14	2,7	1,1	1,4	0,40	0,00	5,8	-	"	0,1	26	24
25	3,8	79,9	6,5	17	0,6	3,18	2,6	1,1	1,7	0,20	0,01	5,9	0,06	"	0,1	36	25
30	3,8	78,4	6,6	-	0,6	3,18	2,7	1,1	1,7	0,15	0,02	5,8	-	"	-	-	-
35	3,9	73,8	6,4	18	0,8	3,18	2,7	1,1	1,6	0,45	0,01	6,1	0,06	"	0,1	60	25
40	4,0	57,5	6,3	22	0,8	3,44	2,7	1,2	1,7	0,25	0,03	6,3	-	"	0,1	33	32
44	4,5	20,7	6,3	39	1,8	4,55	2,9	2,2	2,9	0,20	0,02	8,7	0,46	"	0,2	41	32

TABELL 10.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 16/3 1959.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Farge mg Pt/l	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ "20°	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.tall mg O/l	Fri Kulldioksyd mg CO ₂ /l	Nitrat mg NO ₃ /l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Kalium mg K/l
1	1,1	95,6	6,7	19	2,73	0,6	3,0	2,2	0,11	0,5	< 1,0
4	1,3	89,1	6,7	21	2,78	0,7	3,0	2,0	0,54	0,4	< 1,0
8	2,2	87,7	6,7	17	2,98	0,8	2,6	2,2	0,87	0,5	< 1,0
12	3,2	80,9	6,7	15	3,09	0,5	2,6	1,7	0,82	0,5	< 1,0
16	3,3	80,0	6,7	17	3,09	0,6	2,5	3,2	0,72	0,5	< 1,0
20	3,5	80,9	6,7	16	3,09	0,7	2,3	1,9	0,77	0,5	< 1,0
30	3,7	78,0	6,7	15	3,13	0,6	2,2	2,8	0,77	0,5	< 1,0
35	3,7	71,8	6,7	17	3,17	0,7	2,4	3,2	0,77	0,5	< 1,0
40	3,9	56,5	6,7	19	3,28	0,7	2,3	5,5	0,82	0,6	< 1,0
44	4,2	32,4	6,7	41	4,86	1,3	2,8	6,5	0,20	1,1	< 1,0

TABELL 11.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 9/4-59.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning:	pH	Ledn.evne. 10^{-5} μ_{20}	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.-tall mg O/l	Hårdhet mg CaO/l	Kalium mg K/l	Orthofosfat mg PO ₄ /l	Hydrolyserbar fosfat mg PO ₄ /l	Fri ammonium mg N/l	B.F.A. mg N/l	Nitrat mg NO ₃ /l
1	1,3	94,5	6,4	3,31	1,7	3,0	8,2	< 1	< 0,01	-	0,1	0,7	0,40
4	1,3	93,6	6,5	3,43	1,3	3,3	7,6	< 1	< 0,01	-	0,1	0,7	0,52
8	1,9	87,0	6,5	3,18	0,6	3,5	8,6	< 1	0,05	0,05	0,1	0,2	0,39
12	3,0	82,0	6,5	3,24	0,5	3,1	10,6	< 1	0,02	0,02	0,1	0,4	0,30
16	3,2	81,6	6,5	3,26	0,4	3,2	9,4	< 1	0,01	0,01	0,1	0,3	0,31
20	3,2	78,6	6,5	3,26	0,4	3,1	9,2	< 1	< 0,01	-	0,1	0,2	0,34
25	3,3	77,3	6,5	3,24	0,4	3,0	9,4	< 1	0,03	-	0,1	0,2	0,31
30	3,4	75,9	6,4	3,30	0,4	2,8	8,4	< 1	< 0,01	-	0,1	0,2	0,36
40	3,8	54,9	6,3	3,50	0,8	2,8	10,8	< 1	< 0,01	-	0,1	0,2	0,38

TABELL 12.

Kjemisk-fysiske analyser av

TABELL 13.

vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 10.

Dato: 2/4-59.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} n ₂₀ °	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.- tall mg O/l	Nitrat mg NO ₃ /l
1	0,6	92,5	6,5	4,07	18	1,0	3,7	1,5
4	1,0	92,2	6,5	3,46	22	0,5	3,7	1,2
9	1,4	85,8	6,5	3,66	21	1,0	3,3	1,3

Kjemisk-fysiske analyser av

TABELL 14.

vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 28/4-59.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} n ₂₀ °	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Nitrat mg NO ₃ /l
1	3,0	85,4	6,7	3,39	16	0,9	0,45
4	2,9	86,5	6,5	3,34	20	1,0	0,48
8	3,0	86,9	6,4	3,36	20	0,3	0,53
12	2,9	83,0	6,4	3,30	20	0,7	0,53
16	2,9	84,3	6,8	3,80	26	1,0	0,44
20	3,0	85,4	6,5	3,32	20	0,9	0,53
25	3,2	82,8	6,4	3,32	20	0,7	0,45
30	3,3	84,3	6,4	3,27	20	0,7	0,48
35	3,3	79,8	6,4	3,28	20	0,6	0,47
40	3,3	71,4	6,3	3,41	20	0,4	0,54
Dato: 30/4-59.							
1	-	-	6,3	3,22	18	0,8	-
4	-	-	6,4	3,25	20	0,9	-
8	-	-	6,4	3,20	18	0,7	-
12	-	-	6,4	3,20	18	0,7	-
16	-	-	6,4	3,22	20	1,0	-
20	-	-	6,4	3,27	16	0,7	-
25	-	-	6,4	3,17	18	0,6	-
30	-	-	6,4	3,20	16	0,6	-
35	-	-	6,4	3,22	17	0,6	-
40	-	-	6,4	3,45	20	0,7	-
45	-	-	6,4	3,67	22	0,7	-

TABELL 15.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 2/5-59.

m dyp:	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} 20°	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1
1	-	-	- x)	3,54	22	1,0
4	-	-	-	3,63	20	1,0
8	-	-	-	3,63	20	1,0
12	-	-	-	3,63	20	1,0
16	-	-	-	3,66	20	1,0
20	-	-	-	3,63	20	1,1
25	-	-	-	3,63	20	1,0
30	-	-	-	3,63	20	1,2
35	-	-	-	3,63	20	1,0
40	-	-	-	4,24	20	1,3
Dato: 5/5-59.						
1	4,1	93,5	-	3,41	16	1,2
4	4,0	92,4	-	3,41	18	1,1
8	4,0	91,6	-	3,45	18	1,1
12	4,0	91,6	-	3,72	20	1,2
16	4,0	90,0	-	3,45	15	1,1
20	4,0	91,6	-	3,40	14	1,1
25	4,0	91,6	-	3,40	16	1,1
30	4,0	90,9	-	3,42	17	1,1
35	4,0	90,0	-	3,42	16	1,1
40	3,9	89,9	-	3,40	15	1,0
44	3,9	89,9	-	-	-	-
Dato: 11/5-59.						
1	-	-	-	2,94	28	1,0
4	-	-	-	2,96	20	1,0
8	-	-	-	3,25	20	1,0
12	-	-	-	3,03	24	1,0
16	-	-	-	3,03	25	1,0
20	-	-	-	3,03	25	1,0
25	-	-	-	3,04	25	1,0
30	-	-	-	2,96	25	1,0
35	-	-	-	3,02	19	1,1
40	-	-	-	3,05	18	1,0

x) Målingene usikre p.g.a. instrumentfeil.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 21/5-59.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn.evne. 10^{-5} °20°	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm.tall mg O/1	Kalium mg K/1	Orthofosfat mg PO ₄ /1	Hydrolyser- bar fosfat mg PO ₄ /1	Klorid mg Cl/1
1	10,8	109	6,8	3,09	25	1,7	3,9	< 1	< 0,01	0,01	0,2
4	9,4	106	6,8	3,08	24	2,6	3,6	< 1	< 0,01	0,01	2,9
8	6,2	98,6	6,8	3,20	24	1,2	3,4	< 1	< 0,01	< 0,01	ikke påv.
12	5,0	95,8	6,8	3,25	23	1,7	3,3	< 1	< 0,01	< 0,01	ikke påv.
16	4,7	95,4	6,9	3,20	25	1,5	3,1	< 1	< 0,01	0,01	ikke påv.
20	4,6	94,4	6,8	3,21	22	1,1	3,3	< 1	< 0,01	0,01	2,5
25	4,5	95,2	6,8	3,27	24	1,1	2,9	< 1	< 0,01	< 0,01	1,8
30	4,4	94,2	6,8	3,20	28	1,1	2,7	< 1	< 0,01	< 0,01	ikke
35	4,4	95,0	6,8	3,25	25	1,6	2,8	< 1	< 0,01	< 0,01	påvisel.
40	4,3	93,9	6,8	3,22	25	1,3	3,1	< 1	< 0,01	0,01	0,2

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 17/6-59.

Meter dyp:	Temp. °C	Oksygen % metning	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\frac{\Omega}{cm}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Totalfosfat mg PO ₄ /l	Nitrat mg NO ₃ /l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Hårdhet mg CaO/l	B.F.A. mg N/l	Jern mg Fe/l	Sulfat mg SO ₄ /l
1	14,2	92,6	6,7	2,80	14	1,2	3,4	-	0,18	1,0	5,5	0,3	<0,05	4
4	14,2	93,6	6,6	2,83	14	1,7	3,4	-	-	-	-	-	-	-
8	12,9	94,9	6,6	2,84	16	1,4	3,5	0,06	0,16	1,0	5,8	0,3	-	-
12	7,3	87,5	6,6	2,96	12	1,1	3,5	-	-	-	-	-	-	-
16	5,8	89,0	6,4	2,97	14	0,6	3,9	-	-	-	-	-	-	-
20	5,3	86,1	6,5	3,00	12	0,4	3,2	0,11	0,33	1,0	5,8	0,3	-	-
25	5,3	85,5	6,5	3,03	11	0,5	3,3	-	-	-	-	-	-	-
30	5,2	84,4	6,4	3,03	11	0,6	3,4	-	-	-	-	-	-	-
35	4,6	83,0	6,6	3,02	12	0,6	3,2	-	-	-	-	-	-	-
40	4,6	82,3	6,4	3,03	12	0,6	3,2	0,10	0,23	1,1	5,8	0,2	<0,05	6

TABELL 17.

TABELL 18.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 30/6-60.

Meter dyp	Temp. °C	Oksygen % metning
1	18,4	97,6
4	17,8	99,8
8	14,5	91,0
12	12,7	95,5
16	7,5	89,5
20	5,6	83,7
25	5,1	83,4
30	5,0	82,5
35	4,9	82,9
40	4,9	82,0

TABELL 19.

Dato: 6/8-59.

Stasjon V 15.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn.evne. 10^{-5} n ₂₀ ^o	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.tall mg O/l
1	20,8	92,5	6,9	2,63	24	0,8	3,7
4	20,1	88,3	6,7	2,60	23	0,5	4,1
8	16,4	85,5	6,6	2,65	20	0,9	3,3
12	11,6	75,0	6,7	2,67	23	0,7	3,6
16	6,4	81,2	6,5	2,96	18	1,2	3,2
20	5,6	79,6	6,4	2,99	14	0,7	3,2
25	5,4	80,8	6,4	2,99	14	1,0	3,4
30	5,0	78,5	6,3	2,99	14	0,4	3,2
35	4,9	78,9	6,4	3,00	14	0,4	3,3
40	4,8	78,8	6,6	2,83	26	1,3	3,7

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 15/7-59.

Meter dyp	Temperatur °C	Oksygen % metning	Ledningssevne. 10^{-5} Ω ₂₀	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganat-tall mg O/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Klorid mg Cl/l	Asiditet ml N/10 NaOH/l	Nitrat mg NO ₃ /l	Orthofosfat mg PO ₄ /l	Total fosfat mg PO ₄ /l	B.F.A. mg N/l	Hårdhet mg CaO/l	Jern mg Fe/l
0	18,5	99,0	2,72	20	1,3	3,1	0,7	< 1	1,1	2,8	0,30	0,02	0,09	0,4	8,0	0,09
2	18,3	98,6	2,72	33	1,4	-	0,7	7	-	-	0,23	< 0,01	0,07	0,3	6,4	-
4	18,1	96,0	2,78	28	1,6	3,1	0,7	6	-	-	0,26	0,02	0,11	0,3	5,7	-
8	13,5	86,4	2,94	26	1,5	-	0,7	5	2,1	1,9	0,20	0,02	0,12	0,3	6,0	0,07
12	10,0	86,1	3,18	26	1,4	2,9	0,7	-	-	-	-	-	-	-	6,4	-
16	6,2	84,2	3,25	21	0,7	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	6,6	-
20	5,5	82,8	3,40	20	0,7	2,5	0,7	5	1,9	3,8	0,49	0,02	0,05	0,3	6,8	0,12
25	5,4	82,6	3,23	26	0,9	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	6,8	-
30	5,3	80,5	3,32	16	0,6	2,2	0,6	6	-	-	0,16	-	-	0,3	6,3	0,10
35	4,9	75,6	3,18	16	0,8	-	0,6	7	-	-	-	-	-	-	6,8	0,12
40	4,9	75,6	3,28	16	0,9	2,3	0,6	6	2,1	1,9	0,32	0,01	0,11	0,4	7,4	0,09

pH-målingene er utelatt p.g.a. instrumentfeil.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 18/8-59.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} $\frac{\Omega}{cm}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg C/l	Kalium mg Cl/l	Nitrat mg NO ₃ /l	Hårdhet mg CaO/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Klorid mg Cl/l	Asiditet ml N/10 NaOH/l	Jern mg Fe/l	Sulfat mg SO ₄ /l
1	19,8	92,4	6,5	2,88	24	1,2	3,2	< 1	0,02	5,2	0,7	0	0,3	0,05	7
4	19,2	83,5	6,7	2,94	28	1,3	3,1	< 1	0,02	-	0,8	0	0,3	-	-
8	17,2	76,2	6,5	3,25	-	-	2,7	< 1	0,18	-	0,8	0	0,4	-	-
12	10,7	74,5	6,4	3,17	20	1,1	3,0	< 1	-	-	0,8	0	0,3	-	-
16	6,2	75,9	6,4	3,32	-	-	3,0	< 1	-	-	0,8	0	0,4	-	-
20	5,4	77,5	6,6	3,55	24	1,1	3,0	< 1	0,48	-	1,8	0,5	1,2	-	-
25	5,0	76,0	6,5	3,32	-	-	2,7	< 1	-	-	0,9	0,2	0,4	-	-
30	4,9	76,5	6,5	3,43	24	0,7	3,1	< 1	0,45	-	0,8	0,4	0,5	-	-
35	4,7	76,3	6,4	3,43	-	-	3,1	< 1	-	-	0,8	0,3	0,4	-	-
40	4,6	73,5	6,4	3,46	19	0,8	3,1	< 1	0,48	6,0	0,8	0,4	0,4	0,05	4

TABELL 21.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 18/9-59.

Meter dyp	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} Ω ₂₀ ⁻¹	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Hardhet mg CaO/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Asiditet ml N/10 NaOH	Klorid mg Cl/l	Jern mg Fe/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Nitrat mg NO ₃ /l	Total fosfat mg PO ₄ /l	B.F.A. mg N/l	Fri Ammonium mg N/l	Fri kulldioksyd mg CO ₂ /l
1	14,2	90,5	6,8	- ^{x)}	28	1,9	3,1	5,1	1,0	0,5	ikke påvis.	<0,05	3	0,05	0,02	-	0,2	1,1
4	14,1	89,5	6,8	-	27	1,9	3,0	-	-	-	-	-	-	0,06	0,02	0,2	-	1,0
8	14,1	89,5	6,8	-	26	1,8	2,9	5,1	1,0	0,6	ikke påvis.	-	-	0,06	0,02	0,2	-	1,0
12	14,0	88,1	6,7	-	27	1,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	6,9	73,3	6,4	-	18	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5,8	76,1	6,3	-	17	0,9	3,1	5,8	0,9	1,0	ikke påvis.	-	-	0,60	0,02	0,2	-	4,3
25	5,2	75,6	6,3	-	15	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	5,0	75,4	6,3	-	16	0,7	3,1	-	-	-	-	-	-	0,62	0,01	0,2	-	-
35	5,0	74,0	6,2	-	15	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	4,9	71,1	6,2	-	14	0,6	2,9	5,6	0,9	0,9	ikke påvis.	<0,05	3	0,62	0,02	-	0,2	4,8

x) Analysene feil utført.

TABELL 22.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 15/10-59.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} $\frac{\Omega}{cm}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Hardhet mg CaO/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Fri ammonium mg N/l	Nitrat mg NO ₃ /l	Jern mg Fe/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Total fosfat mg PO ₄ /l	Fri kulldioksyd mg CO ₂ /l
0	-	-	6,7	2,60	18	1,3	3,1	5,2	1,0	0,2	-	> 0,05	5	-	-
1	9,9	89,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	-	0,03	-
4	10,0	89,3	6,7	2,76	20	1,3	3,0	-	-	0,2	-	-	-	-	1,3
8	10,0	84,8	6,5	2,94	-	-	-	5,2	1,1	0,2	0,07	-	-	0,01	1,3
12	10,0	81,5	6,4	2,90	17	1,3	2,9	-	-	0,2	-	-	-	-	2,6
16	7,8	76,6	6,2	3,23	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	4,1
20	5,6	74,7	6,2	3,12	14	0,6	3,0	6,0	1,1	0,2	0,49	-	-	0,02	4,2
25	5,2	72,6	6,2	3,27	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	4,2
30	5,0	72,0	6,1	3,36	16	0,9	3,0	-	-	0,2	-	-	-	-	4,6
35	4,8	68,3	6,1	3,20	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	4,6
40	4,8	68,2	6,0	3,35	17	0,8	3,0	6,0	1,1	0,2	0,29	< 0,05	3	0,01	5,6

TABELL 23.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V15.

Dato: 24/11-59.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} % ₂₀	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Hardhet mg CaO/l	Nitrat mg NO ₃ /l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Jern mg Fe/l	Klorid mg Cl/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Mangan mg Mn/l	Total fosfat mg PO ₄ /l	A.P.B. x) l/m ³
1	4,6	88,3	6,1	3,20	21	1,4	3,0	6,0	0,25	0,9	0,08	0,6	5	0,05	0,01	0,5
4	4,5	88,4	6,2	3,21	22	1,5	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-
8	4,5	86,4	6,1	3,21	24	1,7	3,1	6,0	0,25	0,9	0,08	0,6	5	0,05	0,01	0,7
12	4,4	87,5	6,2	3,24	22	1,6	-	-	0,23	-	-	-	-	-	-	-
16	4,4	86,8	6,1	3,27	-	1,5	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
20	4,4	87,5	6,0	3,23	22	1,5	2,9	6,2	0,26	0,9	0,08	0,9	4	0,05	0,01	0,9
25	4,4	87,5	6,1	3,23	-	1,7	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-
30	4,3	87,5	6,1	3,32	22	1,5	-	-	0,23	-	-	-	-	-	-	-
35	4,3	88,4	6,0	3,32	-	1,5	-	-	0,28	-	-	-	-	-	-	-
40	4,3	88,7	6,0	3,33	23	1,8	3,0	6,2	0,27	0,9	0,08	1,0	4	0,04	0,01	0,7

TABELL 24.

TABELL 25.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 12/1 1960.

m dyp:	pH	Ledningsevne. 10^{-5} " _{20°}	Farge mg Pt/l
1	6,2	2,85	24
4	6,5	3,39	24
8	6,6	3,33	18
12	6,7	3,23	16
16	6,6	3,36	16
20	6,6	3,27	16
25	6,6	3,21	16
30	6,6	3,21	17
35	6,5	3,21	18
40	6,3	2,88	39

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 19/1 1960.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} Ω ⁻¹ cm ⁻¹	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Hårdhet mg CaO/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Jern mg Fe/l	Klorid mg Cl/l	Nitrat mg NO ₃ /l	B.F.A. mg N/l	Total fosfat mg PO ₄ /l	Asiditet ml N/10 NaOH/l	Mangan mg Mn/l	Kalium mg K/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l
1	0,6	102	6,8	3,16	28	2,1	3,9	8,1	5	0,05	1,4	0,48	0,4	0,02	-	-	<1	1,0
4	0,9	92,6	6,8	3,26	24	1,5	3,6	8,4	6	0,06	1,7	0,57	0,2	0,04	0,9	<0,05	<1	1,3
8	1,8	91,1	6,8	3,39	28	-	3,3	7,3	6	<0,05	1,4	0,46	0,3	0,03	0,8	<0,05	<1	1,7
12	2,4	90,0	6,8	3,23	20	1,6	2,9	6,4	5	<0,05	0,8	0,46	0,3	0,01	0,7	<0,05	<1	1,4
16	2,5	90,3	6,7	3,20	20	-	3,0	5,6	5	<0,05	0,9	0,45	0,3	0,02	0,7	<0,05	<1	1,0
20	2,6	89,5	6,8	3,21	21	1,8	3,1	8,5	4	0,06	2,1	0,53	0,3	0,03	0,7	<0,05	<1	1,6
25	2,8	89,0	6,7	3,31	20	-	3,0	5,7	6	0,05	1,9	-	0,3	0,02	0,6	<0,05	<1	0,7
30	2,9	88,5	6,7	3,20	16	1,2	3,1	6,3	4	0,05	1,4	0,48	0,2	0,03	0,6	<0,05	<1	1,5
35	2,9	90,5	6,6	3,21	24	-	3,4	6,3	4	0,06	1,4	0,64	0,3	0,03	0,6	<0,05	<1	1,4
40	3,0	69,2	6,6	3,38	20	1,4	3,2	6,6	4	0,08	1,6	0,48	0,2	0,04	0,6	<0,05	<1	1,2

TABELL 26.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 15.

Dato: 10/3-60.

Meter dyp:	Temperatur °C	Oksygen % metning	pH	Ledningsevne. 10^{-5} κ_{20}	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permanganattall mg O/l	Hårdhet mg CaO/l	Alkalinitet ml N/10 HCl/l	Asiditet ml N/10 NaOH/l	B.F.A. mg N/l	Klorid mg Cl/l	Total fosfat mg PO ₄ /l	Nitrat mg NO ₃ /l	Mangan mg Mn/l	Jern mg Fe/l	Sulfat l/100 g mg
1	0,1	97,0	6,6	2,54	21	0,5	3,9	5,4	0,8	0,5	0,3	1,1	0,01	0,20		0,14	5
4	0,5	95,5	6,6	3,16	20	0,7	3,4	6,7	0,8	0,5	0,1	2,0	0,01	0,42		0,40	6
8	1,2	91,0	6,5	3,32	20	0,9	3,3	7,0	0,8	0,5	0,2	1,8	0,01	0,42		0,26	6
12	2,0	89,5	6,6	3,30	16	0,7	3,0	6,7	0,9	0,5	-	1,4	0,01	0,53		0,20	6
16	2,6	90,3	6,6	3,23	16	0,7	3,0	6,7	0,8	0,5	0,1	1,8	0,01	0,34		0,34	5
20	2,6	89,0	6,6	3,12	16	0,6	3,1	6,2	0,8	0,5	0,1	1,6	0,03	0,42		0,14	6
25	2,7	88,8	6,6	3,23	15	0,7	2,8	6,2	0,8	0,5	0,1	1,2	0,02	0,12		0,23	5
30	2,9	88,8	6,6	3,19	15	0,6	3,0	6,2	0,8	0,5	0,0	1,8	0,01	0,45		0,30	5
35	2,9	83,0	6,5	3,27	16	0,8	3,0	6,2	0,9	0,5	0,1	2,8	0,01	0,40		0,11	6
40	3,1	81,3	6,3	3,32	18	0,8	3,0	6,3	0,8	0,5	0,1	2,0	0,02	0,18	ikke påviselig	0,16	5

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 19.

Dato: 12/3 1959.

m dyp:	Temp. °C	Oksygen % metning:	pH	Farge mg Pt/1	Ledn.evne. 10^{-5} κ_{20}°	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm.-tall mg O/1	Nitrat mg NO ₃ /1
1	0,9	91,1	6,7	23	2,66	0,9	4,0	0,37
4	1,1	88,7	6,7	21	2,82	0,9	3,8	0,41
8	1,7	83,5	6,7	22	2,97	0,9	3,5	0,32
12	3,1	79,0	6,6	16	3,17	1,1	3,3	0,39
16	3,2	79,0	6,6	17	3,18	0,9	3,0	0,32
17,5	3,3	80,4	6,5	16	3,10	0,9	3,0	0,32

TABELL 28.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V12.

Dato: 13/3 1959.

m dyp:	Temp. °C	Oksygen % metning:	pH	Farge mg Pt/1	Ledn.evne. 10^{-5} κ_{20}°	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm.-tall mg O/1	Nitrat mg NO ₃ /1
1	0,9	94,6	6,7	21	3,17	0,7	3,6	0,20
4	1,1	92,7	6,6	24	2,84	0,7	3,7	0,18
8	2,2	86,6	6,5	19	3,25	0,5	3,2	0,47
12	3,1	81,4	6,4	16	3,20	0,5	3,1	0,38
16	3,2	80,5	6,4	17	3,23	0,6	3,0	0,56
20	3,3	78,7	6,4	16	3,20	0,6	3,1	0,43
25	3,4	78,5	6,4	17	3,25	0,7	3,3	0,47
27,5	3,5	76,5	6,4	19	3,29	0,6	3,3	0,40

TABELL 29.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 16.

Dato: 13/3 1959.

m dyp:	Temp. °C	Oksygen % metning:	pH	Farge mg Pt/l	Ledn.evne. 10^{-5} $\kappa_{20^{\circ}}$	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.-tall mg O/l	Nitrat mg NO ₃ /l
1	0,9	93,6	6,7	21	2,65	0,6	3,6	0,34
4	11,1	92,0	6,7	23	2,87	0,6	3,5	0,22
8	2,0	86,1	6,6	21	3,15	0,6	3,6	0,47
12	3,0	81,8	6,5	17	3,32	0,4	3,8	0,49
16	3,2	80,5	6,5	18	3,20	0,6	3,2	0,42
20	3,3	79,5	6,5	17	3,29	0,5	3,3	0,34
30	3,4	61,9	6,4	18	3,29	0,7	3,4	0,36
35	3,6	71,6	6,3	17	3,33	0,7	3,1	0,44
41	3,7	45,6	6,2	18	3,55	0,7	3,1	0,28

TABELL 30.

TABELL 31.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 4.

Dato: 18/3 1959.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} n ₂₀ °	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permtall mg O/l
1	0,9	92,6	6,6	2,83	22	0,6	3,0
4	1,0	86,7	6,5	3,26	24	0,7	2,9
8	1,9	82,8	6,4	3,14	21	0,4	2,9
12	3,0	80,4	6,4	3,25	17	0,4	2,8
16	3,2	78,5	6,4	3,14	19	0,4	2,6
20	3,3	77,3	6,4	3,14	16	0,4	2,8
25	3,3	74,1	6,4	3,12	21	0,5	2,8

TABELL 32.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. Stasjon V 7.

Dato: 19/3 1959.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} n ₂₀ °	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Permtall mg O/l	Nitrat mg NO ₃ /l
1	1,1	92,7	6,6	2,88	24	0,7	4,3	0,03
4	1,1	91,6	6,5	2,78	23	0,7	4,2	0,03
8	2,0	82,0	6,5	3,05	19	0,6	3,0	0,04
12	3,0	82,3	6,6	3,05	21	0,5	3,6	0,01
16	3,3	81,1	6,6	3,18	17	0,5	3,0	0,04
20	3,4	81,0	6,5	3,18	16	0,6	2,7	0,45
25	3,4	79,0	6,5	3,15	19	0,5	3,2	0,24
30	3,4	74,0	6,4	3,18	19	0,6	2,5	0,55
36,5	3,7	65,5	6,4	3,25	19	0,8	2,4	0,55

Dato: 7/5-59.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. V-stasjoner.

m dyp:	pH	Ledningsevne. 10^{-5} % _{20°}	Farge mg Pt/l
<u>Stasjon V 4.</u>			
1	6,1	2,81	22
4	6,3	2,83	24
8	6,2	2,85	22
12	6,2	2,88	20
16	6,2	2,88	20
20	6,1	2,86	21
<u>Stasjon V 9.</u>			
1	6,2	2,91	22
4	6,2	2,88	19
8	6,1	2,91	20
12	6,1	2,91	20
<u>Stasjon V 19.</u>			
1	6,1	2,82	22
4	6,1	2,78	19
8	6,1	2,78	21
12	6,1	2,78	19

TABELL 34.

Kjemisk-fysiske analyser av
overflatevann fra Maridalsvannet.

Dato: 4/11-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm.-tall mg O/1
01	6,7	3,06	24	2,1	2,8
02	6,6	3,06	28	2,1	2,8
03	6,7	2,98	26	2,1	2,8
04	6,7	2,98	24	1,6	2,8
05	6,7	3,91	39	3,3	3,8
06	6,8	3,00	24	1,9	2,9
07	6,7	3,00	24	1,9	2,9
08	6,7	3,00	22	1,9	2,8
09	6,7	2,98	24	2,0	2,9
010	6,7	3,10	24	1,9	2,9
011	6,8	3,00	26	1,9	2,9
012	6,7	2,96	23	1,9	3,0
013	6,7	3,00	28	2,1	3,0
014	6,7	3,04	30	2,5	2,9
015	6,7	3,02	23	1,9	3,0
016	6,8	3,00	24	2,1	3,0
017	6,8	3,04	24	1,6	2,9
V15 ^{x)}	6,7	2,98	24	2,0	2,7
x) Overflate					

Dato: 17/12-59. Overflatevann.

pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Farge mg Pt/1	Fermanganattall mg O/1
6,5	3,21	20	3,1
Turbiditet mg SiO ₂ /1	Nitrat mg NO ₃ /1	Total fosfat mg PO ₄ /1	B.F.A. mg N/1
1,0	0,57	0,02	0,3

TABELL 35.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 20/3-50.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Turbiditet mg $\text{SiO}_2/1$	Perm.tall mg O/1	Nitrat mg $\text{NO}_3/1$
R1	6,7	3,15	0,3	2,8	0,50
R2	6,3	5,86	1,0	1,6	2,7
R3	6,1	7,62	1,3	1,1	1,8
R4	6,1	8,46	1,4	2,9	4,5
R5	5,9	7,27	7,8	3,1	1,7
R6	6,7	17	8,0	8,6	8,0
R7	6,2	4,41	0,8	2,3	1,7

Dato: 19/3-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Turbiditet mg $\text{SiO}_2/1$	Nitrat mg $\text{NO}_3/1$
R14	6,5	8,03	3,3	2,1

Dato: 31/3-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Turbiditet mg $\text{SiO}_2/1$	Perm.tall mg O/1	Nitrat mg $\text{NO}_3/1$
R12	6,6	8,55	5,7	4,2	3,0
R13	6,5	10,9	4,6	1,9	0,22

Dato: 2/4-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ $\kappa_{20^{\circ}}$	Turbiditet mg $\text{SiO}_2/1$	Perm.tall mg O/1	Nitrat mg $\text{NO}_3/1$
R8	5,4	4,43	4,5	7,9	0,55
R9	6,1	5,36	7,8	3,1	3,6
R10	6,4	4,61	1,7	2,9	0,84
R11	6,7	7,61	5,9	2,3	1,9

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 13/4-59.

stasjon:	pH	Ledn. evne. 10^{-5} $\frac{\mu\text{mhos}}{\text{cm}}$	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg Pt/l	Perm.-tall mg O/l	Nitrat mg NO_3/l
R1	6,3	3,06	18	0,3	3,9	0,29
R2	6,4	2,94	22	0,3	3,7	0,24
R3	6,5	3,64	18	0,3	3,4	0,01
R4	6,3	5,57	7	0,9	1,7	1,1
R5	6,3	5,66	9	1,7	1,7	0,87
R6	6,5	7,20	26	2,3	4,1	2,3
R7	6,6	3,67	16	0,8	3,3	0,78
R8	6,6	3,90	16	0,5	2,6	0,43
R9	6,5	4,63	16	0,3	6,9	0,77
Dato: 14/4-59.						
R10	6,6	4,77	17	2,1	2,7	1,1
R12	6,5	7,80	-	13	4,4	4,7
R13	6,1	8,30	-	46	4,5	4,4
R14	6,3	6,58	-	5,3	4,2	2,6
Dato: 29/4-59.						
R1	6,4	2,79	22	1,9	-	0,46
R3	6,4	5,35	-	17	-	1,6
R4	6,2	5,55	-	23	-	4,1
R5	6,1	8,75	-	21	-	4,0
R6	6,1	5,64	-	9,1	-	0,75
R7	6,1	3,31	24	1,9	-	0,73
R8	5,4	3,84	-	16	-	0,62
R9	6,2	5,90	-	25	-	4,9
R11	6,6	6,50	18	1,6	-	1,1
R12	6,4	6,85	264	>100	-	3,0
R14	6,4	5,07	-	31	-	1,7
Dato: 11/5-59.						
R1	-	2,15	22	0,5	-	-
R7	-	2,76	16	0,7	-	-

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 7/5-59.

Stasjon:	pH	Ledn. evne. 10^{-5} % $_{20^{\circ}}$	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm. tall mg O/1
R1	6,4	2,28	-	1,4	-
R2	6,4	5,65	-	0,3	-
R3	6,7	6,57	-	1,9	-
R4	6,8	6,81	-	0,6	-
R5	6,5	6,81	-	2,8	-
R6	6,5	5,88	-	1,8	-
R7	6,5	3,26	-	0,5	-
R8	6,0	4,24	-	0,8	-
R9	6,3	5,15	-	1,1	-
R11	6,8	7,48	-	0,3	-
R12	6,4	7,26	-	1,6	-
R13	6,1	12,6	-	6,8	-
R14	6,6	5,83	-	1,1	-
Dato: <u>24/5-59.</u>					
R6	6,6	3,20	18	0,3	2,7

Dato: 21/5-59.

St.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} % $_{20^{\circ}}$	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm. mg O/1	Kalium mg K/1	Ortho- fosfat mg PO ₄ /1	Hydro- lyserb. fosfat mg PO ₄ /1	Klorid mg Cl/1
R1	6,8	3,00	23	2,5	4,5	< 1	< 0,01	< 0,01	3,7
R7	6,8	2,38	25	0,8	5,2	< 1	< 0,01	< 0,01	0

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 24/8-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. $\cdot 10^{-5}$ % _{20°}	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO ₂ /1	Perm.tall mg O/1	Total fosfat mg PO ₄ /1	B.F.A. mg N/1	Nitrat mg NO ₃ /1
R1	6,9	2,88	19	0,6	3,5	0,02	< 0,1	0,01
R3	7,6	18,3	314	26	17,3	0,03	0,4	0,04
R4	7,7	16,2	41	3,0	4,1	0,03	0,3	0,41
R7	7,2	3,39	12	0,7	2,5	0,01	> 0,1	0,01
R10	7,3	6,88	9	0,7	1,3	0,11	0,1	0,24
R11	7,0	9,92	2	0,1	1,4	0,01	> 0,1	0,41
R14	7,3	18,6	201	17	13,0	0,15	-	0,00
<u>Dato: 16/9-59.</u>								
R1	7,0	4,02	14	0,6	3,1	0,01	0,3	> 0,01
R7	6,8	4,02	12	0,9	2,1	0,01	0,3	0,02

TABELL 38.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 22/10-59.

St.	pH	Ledn.evne. 10^{-5} 20°	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO ₂ /l	Perm.tall mg O/l	Fri ammonium mg N/l	Orthofosfat mg PO ₄ /l	Nitrat mg NO ₃ /l
R 1	6,7	2,32	23	0,9	4,8	0,1	0,07	0,04
R 3	7,2	16,6	55	7,9	5,9	0,4	0,02	1,90
R 4	7,2	19,0	59	6,6	6,7	0,4	0,02	1,10
R 5	6,5	95,0	129	31	7,2	0,6	0,02	0,43
R 7	6,5	3,28	25	2,0	4,0	0,2	0,03	0,13
R 8	6,9	6,75	22	1,2	3,5	0,2	0,04	0,87
R10	6,5	11,1	64	2,0	7,3	0,5	0,02	1,05
R11	7,0	13,1	12	0,5	5,2	0,2	< 0,01	3,19
R14	6,9	12,3	1228	196	11,1	0,3	0,03	0,89

TABELL 39.

TABELL 40.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. R-stasjoner.

Dato: 2/11-59.

Stasjon	pH	Ledn.evne. 10^{-5} n_{20}°	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO_2 /l	Perm.-tall mg O/l
R1	6,5	2,96	26	1,5	4,2
R4	6,5	8,87	30	1,3	4,5
R7	6,5	4,14	26	1,7	3,7
R8	6,9	5,30	20	4,4	2,4
R10	6,9	5,00	11	1,2	1,9
R11	6,9	10,8	26	0,9	4,5
R12	6,5	11,0	39	4,3	4,6
Dato: 4/11-59.					
R12	6,7	3,06	27	1,9	3,0
Dato: 3/12-59.					
R1	5,6	2,68	22	0,6	4,0
R2	5,4	5,99	11	1,2	2,0
R3	5,7	6,64	26	2,9	2,9
R4	5,9	7,36	36	2,6	4,1
R6	5,6	6,70	65	4,8	7,4
R7	5,5	4,28	60	6,3	3,7
R8	4,6	5,37	20	0,8	4,7
R10	5,6	5,04	12	0,9	2,4
R12	5,6	8,37	108	12	5,1
R13	4,9	12,9	10	1,0	2,6
R14	5,6	6,82	164	20	3,4

TABELL 41.

Kjemisk-fysiske analyser av
vannprøver fra Maridalsvannet. T-stasjoner.

Dato: 13/4-59.

Stasjon:	pH	Ledn.evne. 10^{-5}	Farge mg Pt/1	Turbiditet mg SiO_2 /1	Perm.-tall mg O/1	Nitrat mg NO_3 /1
T1	6,3	6,36	-	4,8	4,1	2,1
T2	6,3	6,16	-	3,6	9,1	2,0
T3	6,4	4,50	-	1,0	3,7	1,7
T4	6,4	5,45	-	1,1	3,8	2,1
T5	6,0	5,02	-	2,4	4,4	0,93
T6	6,1	7,27	-	5,3	2,5	2,4
<u>Dato: 14/4-59.</u>						
T7	6,6	4,20	11	0,2	2,7	0,31
T8	6,5	5,30	11	0,2	2,4	2,3
T9	6,7	6,76	16	1,2	2,4	1,6
<u>Dato: 29/4-59.</u>						
T8	6,4	3,51	19	1,0	-	0,43
T9	6,6	5,04	18	5,9	-	0,50
<u>Dato: 7/5-59.</u>						
T8	6,6	3,98	-	0,8	-	-
T9	6,9	5,45	-	0,9	-	-
<u>Dato: 24/5-59.</u>						
T3	3,9	7,14	39	0,6	3,4	-
T4	3,8	9,42	53	1,7	3,4	-
T5	6,7	3,34	50	0,3	2,4	-
T6	6,7	3,34	28	0,2	3,0	-
T7	6,9	4,41	28	0,1	0,6	-
T8	6,8	4,39	26	0,1	1,1	-
T9	7,0	6,31	94	0,4	1,9	-

TABELL 42.

Kjemisk-fysiske analyser av vannprøver fra Skjersjøen.

Dato: 11/6-59.

m dyp	Temp. °C	Oksygen % metn.	pH	Ledn. evne. 10^{-5} °20°	Farge mg Pt/l	Permanganattall mg O/l
1	15,4	95,0	6,7	1,87	18	4,2
4	12,4	88,8	6,5	1,87	19	4,8
8	7,6	85,0	6,1	1,85	24	4,3
12	7,1	86,1	6,2	1,95	22	3,9
16	6,9	85,7	5,8	2,02	26	4,6

Maridalsvannet. Undersøkelse av høvtrekk.

1959 - 1960.

1.

	9/4	5/5	21/5	15/6	30/6	15/7	18/8	17/9	15/10	24/11	19/1
<u>SCHIZOMYCETES.</u>											
Kolonier av jernbakterier	1									1	2
Leptothrix cf. ochracea										1	1
Leptothrix discophora										1	1
Siderocapsa sp.	1										1
<u>SCHIZOPHYCEAE.</u>											
Anabaena flos-aquae				+	1	3	1	1	2	1	1
Aphanocapsa elachista								+			
Coelosphaerium pusillum (?)						1	1	1	1		1
Merismopedia tenuissima											
<u>CHLOROPHYCEAE.</u>											
Ankistrodesmus falcatus (?)						1					
Arthrodesmus Incus			1	+		+	1	1	1	+	+
Arthrodesmus triangularis(?)								+	1		
Cosmarium sp.									+		
Crucigenia rectangularis			1	1		2	1	1	1		+
Crucigenia tetrapedia									+		
Elakatothrix gelatinosa						2	1	1	2		
Euastrum sp.								+			
Gloeocystis sp.						1					
Kougeotia sp.			+							+	
Pediastrum duplex							+		+		
Quadrigula closterioides						1	1	1	2	1	
Scenedesmus sp.						1					
Sphaerocystis Schroeteri						2		1	1		1
Staurastrum spp.	1	+	+				+	1	1	1	1
Ubostemte Chlorophyceae				1		2			1		

TABELL 43 - 1.

Maridalsvannet. Undersøkelse av høvtrekk.

1959 - 1960.

2.

	9/4	5/5	21/5	15/6	30/6	15/7	18/8	17/9	15/10	24/11	19/1
<u>BACILIARIOPHYCEAE.</u>											
Asterionella formosa			1					1			
Ceratoneis arcus			1					1	1	1	
Fragilaria sp.						1	1	1	1	1	+
Melosira ambigua	1		1			1		1	1	1	
Pinnularia gracilis (?)	+										
Pleurosigma angustatum	+										
Surirella sp.	+										
Tabellaria fenestrata	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+
Tabellaria flocculosa	1	1	1			1		1	1	1	+
Ubestemte pennate diatomeer			1								
<u>CHRYSOPHYCEAE.</u>											
Dinobryon bavaricum			1			1	1				
Dinobryon divergens		2	3	3	+	1					
Kephyrion spirale										+	+
Mallomonas caudata (?)			1		+	1	2	2	1	2	
<u>XANTHOPHYCEAE.</u>											
Botryococcus Braunii								1			
Stichogloea Doederleinii								2	1	2	
<u>DINOPHYCEAE.</u>											
Ceratium hirundinella							+				+
Glenodinium sp.			1								
Peridinium Willei			1			1					
Peridinium sp.										1	+

Maridalsvannet. Undersøkelse av håvtrekk.

1959 - 1960.

3.

	9/4	5/5	21/5	15/6	30/6	15/7	18/8	17/9	15/10	24/11	19/1
<u>CRYPTOPHYCEAE.</u>											
Cryptomonas sp.										1	
<u>CILIATA.</u>											
Codonella lacustris							2	1	2		+
Epistylis rotans											1
Tintinnidium fluviatile										+	
Vorticella				1	1	2			1	+	
<u>ROTIFERA.</u>											
Conochilus volvox		+	2	1		1	2	1	2	+	
Keratella cochlearis			1			1	1	1	1	1	1
Keratella quadrata									+		
Notholca longispina			1	2	1	2	2	1	1	1	1
Polyarthra platyptera		+	1	1	+	2	1	1	1	1	+
Ubestemte rotatorier									1	1	
<u>CRUSTACEA.</u>											
Bosmina spp.			1	1	+	1	1	2	1	1	1
Calanoide copepoder	1	+	2	1		1	1	1	2	1	1
Cyclopoide copepoder			2	1	+	1	1	1	2	1	1
Daphnia spp.		+	1	1	+	1	1		+		1
Holopedium gibberum			1	1	1	1	1	2	+		
Nauplier		+	2	1	+	1	1		1	+	
<u>VARIA.</u>											
Asterothrix raphidioides										+	
Heliozoa						1			+		+
Pollenkorn	+		4			+			+	+	+
Ubestemt koloni							1		1		
Trocofora-larver						1					

TABELL 43 - 3.

side 100.

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	16/3 1959				9/4 1959				21/5 1959			
	1 m	4 m	20 m	40 m	2 m	4 m	20 m	40 m	0 m	4 m	20 m	40 m
SCHIZOMYCETES	300	4100	10100	34100	8000	3600	8200	3800	5600	6800	33200	75300
Siderocapsa sp. Ubestemt bakteriekoloni Leptothrix sp. (nakne) Bakteriekolonier			10500	34000				2600			11600 9400	12200 54800
SCHIZOPHYCEAE	4000	-	6000	8000	22600	23500	29000	4200	7200	-	6000	19000
Merismopedia tenuissima Chroococcus sp.	4000		6000	8000	22500	23500	29000	4200	7200	-	5500	8000
CHLOROPHYCEAE	2100	800	27500	25500	14600	880	27500	34400	25900	84200	47600	53000
Dispora sp. (?) Chlorococcum sp. Ankistrodesmus falcatus (?) Crucigenia tetrapedia Oocystis sp. Scenedesmus sp. Stichococcus sp. Haematococcus sp.			26000	24500	12500	2000	24000	30000	10200	37000 14600	15800	13200 14200
BACILLARIOPHYCEAE	2400	5600	10900	14600	40800	21400	8700	11000	97900	42400	34400	46000
Cyclotella sp. Melosira ambigua Tabellaria flocculosa Navicula sp. Achnanthes sp.			4500	6000 8500	27500	11000 1500	3900	5400	20000 3200 8800	12000		

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	16/3 1959				9/4 1959				21/5 1959			
	1 m	4 m	20 m	40 m	2 m	4 m	20 m	40 m	0 m	4 m	20 m	40 m
CHRYSTOPHYCEAE	22500	10000	9000	3000	44900	14400	3600	3400	293400	308200	44800	22000
Chrysococcus sp.	16500	6500			24000	13000			22000	12200	13200	
Kephyrion Rubri-claustri(?)									172000	225000	17600	9200
Kephyrion sp. III									60000	31800		
Kephyrion spirale												
Stenokalyx sp.												
Kephyrion sp. V												
Kephyrion sp. IV												
DINOPHYCEAE	400	80	20		760					2600	40	
EUGLENINAE				20								
FUNGI										2000	1600	3200
RHIZOPODA							40					2200
CILIATA	340	860			180	1000	5100	6100	14400	10200	5800	4200
ROTIIFERA	40	80			120							
CRUSTACEA												
VARIA	440	3500	11500	6500	8000				24600	36200	24800	24300
Totale antall pr. 1	33000	25000	75000	92000	141000	65000	82000	70000	469000	487000	198000	249000

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	15/6 1959				15/7 1959				18/8 1959			
	0 m	4 m	20 m	40 m	0 m	4 m	16 m	25 m	0 m	4 m	20 m	40 m
SCHIZOMYCETES	1100	920	84200	397700	113600	78600	79200	112000	426200	369500	105000	178000
Siderocapsa sp.				40000			13800	26800	279200	305000	13200	24200
Ubestemt bakteriekoloni			61000	99400								
Leptothrix sp. (nakne)				232000								
Bakteriekolonier					93600	38000						
SCHIZOPHYCEAE	7200	15200	12200	11600	1122000	1781000	19600	18400	12176000	1378000	103000	40000
Merismopedia tenuissima	6800	13800			1120500	1778000	19600	18400	12167000	1875000	103000	40000
Chroococcus sp.												
CHLOROPHYCEAE	158900	142900	58700	41000	231800	215900	34600	22600	618000	408800	109500	26000
Dispora sp. (?)	59000	25800	9600	11600	12800	33400	24000	10400	55000	47000	24800	10200
Chlorococcum sp.			11000									
Ankistrodesmus falcatus (?)	70000	96800	6600	8800	48400	58000			225400	163500		
Crucigenia tetrapedia					26600	15600						
Oocystis sp.					32400	32400			88400	55500		
Scenedesmus sp.									42800	28500	52600	
Stichococcus sp.												
Haematococcus sp.												
BACILLARIOPHYCEAE	57000	49900	43700	18400	161400	204300	64600	38400	186500	248000	37900	36000
Cyclotella sp.												
Melosira ambigua	5700	4600			30400	25800	7000	2800	43200	69500	9600	8400
Tabellaria flocculosa												
Navicula sp.	8400											
Achnanthes sp.										10000		

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	15/6 1959				15/7 1959				18/8 1959			
	0 m	4 m	20 m	40 m	0 m	4 m	16 m	25 m	0 m	4 m	20 m	40 m
CHRYSTOPHYCEAE	139000	129800	58200	14400	85600	118200	77000	33000	77400	111000	29100	18200
Chrysococcus sp.												
Kephyrion Rubri-claustri(?)	44800	64800	28800	8400	26000	25600	41800	19000	19600	22000	19000	11600
Kephyrion sp. III	29000	17200								18000		
Kephyrion spirale	49800								11200	15000		
Stenokalyx sp.										17000		
Kephyrion sp. V												
Kephyrion sp. IV												
DINOPHYCEAE			200	200	15800	6400	40		2400	13000	40	80
EUGLENINAE												
FUNGI	80											
RHIZOPODA				600	1600	2200	40			120		
CILIATA	1000	1900	6800	2800	18200	19300	8000	4400	11400	10000	2440	3000
ROTIFERA	480	160	140		840	400		440	400	120		
CRUSTACEA		40						40				
VARIA	9000	10000	42000	27600	9800	22600	8600	7400	23000	21500	3600	3100
Totale antall pr. 1	424000	351000	316000	514 000	171 000	245000	292000	227000	135000	310000	390000	304000

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	17/9 1959				15/10 1959				24/11-59
	0 m	4 m	16 m	35 m	0 m	4 m	20 m	40 m	4 m
SCHIZOMYCETES	58800	34400	167100	139800	107200	18600	23500	40000	13800
Siderocapsa sp.			45400	40600			10400	24400	
Ubestemt bakteriekoloni									
Leptothrix sp. (nakne)			96600	52400					
Bakteriekolonier	32000	13800			62200	17400			13100
SCHIZOPHYCEAE	3140000	1962000	120000	1113800	1069000	333600	11200	14400	121700
Merismopedia tenuissima	3140000	1962000	120000	1112600	1069000	333600	11200	14400	121600
Chroococcus sp.									
CHLOROPHYCEAE	502700	398600	136700	80700	571900	264500	16300	20200	32000
Dispora sp. (?)	52600	35600	62400	18800	76000	42200	13200	11200	10800
Chlorococcum sp.									
Ankistrodesmus falcatus (?)	257000	182800			172600	157200			13000
Crucigenia tetrapedia	70600	61000		18400	28400				
Oocystis sp.									
Scenedesmus sp.									
Stichococcus sp.					230000				
Haematococcus sp.									
BACILLARIOPHYCEAE	286900	238400	96300	50600	282900	166200	39000	23600	53300
Cyclotella sp.	29400	21600	17400		47400	36400	15000	4600	
Melosira ambigua	92000	99000	33400	19200	109000	79000	14800	8400	22400
Tabellaria flocculosa									
Navicula sp.									
Achnanthes sp.									

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	17/9 1959				15/10 1959				24/11-59
	0 m	4 m	16 m	35 m	0 m	4 m	20 m	40 m	4 m
CHRYSTOPHYCEAE	99000	21000	20500	238400	98000	15200	7400	11200	40
Chrysococcus sp.									
Kephyrion Rubri-claustri (?)									
Kephyrion sp. III	8000		6000	9000	23000	4500	2200	7800	
Kephyrion spirale	8400	7800			61400	7000	2200		
Stenokalyx sp.									
Kephyrion sp. V									
Kephyrion sp. IV									
DINOPHYCEAE	600	600	400	600					
EUGLENINAE									
FUNGI									
RHIZOPODA	40	600	1000	1600	3600			2800	
CILIATA	5800	6200	4600	1400	3000	2100	2600	3600	2000
ROTIFERA		40	40	200	40	40	40		
CRUSTACEA						80			
VARIA	9600	5500	6000	4400	16600	1400	5000	2200	30700
Totale antall pr. l	4100000	2667300	552600	1417000	2150000	808000	97000	118000	220800

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	19/1 1960				10/3 1960			
	1 m	8 m	20 m	40 m	1 m	4 m	20 m	40 m
SCHIZOMYCETES	12500	18500	6000	20500	10000	1600	31000	8000
Siderocapsa sp. Ubestemt bakteriekoloni Leptothrix sp. (nakne) Bakteriekolonier	11500	12500	6000	14000			23000	3000
SCHIZOPHYCEAE	193000	114000	22000	121500	55200	24000	87000	62000
Merismopedia tenuissima Chroococcus sp.	190000	114000	22000	117500	54200	12800	86000	62000
CHLOROPHYCEAE	71500	24000	25000	49000	20400	9300	21000	32200
Dispora sp. (?) Chlorococcum sp. Ankistrodesmus falcatus (?) Crucigenia tetrapedia Oocystis sp. Scenedesmus sp. Stichococcus sp. Haematococcus sp.	11000							
	19500	10000	8000	25000	12000	5600	8500	14500
BACILLARIOPHYCEAE	3000	5000	18000	36800	7000	6600	11300	19600
Cyclotella sp. Melosira ambigua Tabellaria flocculosa Navicula sp. Achnanthes sp.			13000	33000			8500	6500

TABELL 44 - 7.

Maridalsvannet. Oversiktstabell for de kvantitative undersøkelser av fytoplankton.

	19/1 1960				10/3 1960			
	1 m	3 m	20 m	40 m	1 m	4 m	20 m	40 m
CHRYSTOPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysococcus sp.								
Kephyrion Rubri-claustri (?)								
Kephyrion sp. III								
Kephyrion spirale								
Stenokalyx sp.								
Kephyrion sp. V								
Kephyrion sp. IV							2000	1500
DINOPHYCEAE								
EUGLENINAE								
FUNGI								
RHIZOPODA								
CILIATA	120	1500	3000	1200	4200	3300	4000	2500
ROTIFERA				20		40		40
CRUSTACEA								40
VARIA	7500	12000	19000	26600	10000	5100	14000	15500
Totale antall pr. 1	287000	175000	93000	256000	107000	49900	171000	141000

TABELL 44 - 8.

TABELL 45 - 1.

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	16/3-1959.			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Bakteriekolonier a)				
Bakteriekolonier b)				
Kolonier av jernbakterier				
Leptothrix discophora				
Leptothrix ochracea		1.100	120	140
Leptothrix sp. (nakne)				
Siderocapsa sp.				
Ubest. bakteriekoloni	300	3.000	10.500	34.000
Anabaena flos-aquae				
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf. pusillum				
Merismopedia tenuissima	4.000		6.000	8.000
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)				
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)				
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.				
Closterium sp.				
Cosmarium sp.				
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis				
Crucigenia tetrapedia (?)				
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp (?)	2.000	40	26.000	24.500
Elakatothrix gelatinosa		60		1.000
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.				
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.				
Nephrocystium sp.			1.500	
Oocystis sp.			20	
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides				
Scenedesmus sp.				
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurostrum gracile		500		
Staurostrum paradoxum (?)				
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum				
Ubest. Chlorophyceae (individer)		160		
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)				

TABELL 45 - 2.

	16/3 1959			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chryscoccus sp.	16.500	6.500	2.000	
Diceras sp.				
Dinobryon bavaricum + D.sp.				
Dinobryon divergens	40			
Hyalobryon sp.				
Kephyrion Rubri-claustri (?)	4.500	1.000	4.000	1.500
Kephyrion spirale	1.500	2.500	3.000	1.500
Kephyrion spirale (?)				
Kephyrion sp. III				
Kephyrion sp. IV				
Kephyrion sp. V				
Andre Kephyrion-arter				
Mallomonas caudata				
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S.sp.)				
Chrysophyce-cyster		40	6.000	3.000
Zygotecyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.				
Asterionella formosa				
Ceratoneis arcus	20	500	100	
Cyclotella sp.	1.500		4.500	6.000
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.				
Gomphonema sp.				
Melosira ambigua	1.000	3.000	2.700	3.500
Navicula sp.				
Nitzschia sp.				
Pinnularia gracilis				
Surirella sp.				
Synedra ulna (?)				
Tabellaria fenestrata				
Tabellaria flocculosa	20			
Ubest. centriske diatomeer				
Ubest. pennate diatomeer (små)		1.500	3.500	
Ubest. pennate diatomeer (store)	240	520	220	100
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum				
Peridinium spp.	400	80	20	
Peridinium Willei				
Peranema sp.				20
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa				
Testacea				

TABELL 45 - 3.

	16/3 1959			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Ciliater (ubestemte)	340	360		
Codonella lacustris		500		
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)				
Tintinnidium fluviatile				
Vorticella sp.				
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata		20		
Notholca longispina				
Polyarthra platyptera	40	20		
Ubest. rotatorier				
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier				
Cyster				
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater		1.500	5.500	3.500
Follen				
Rotatoric-egg				
Sopp-sporer				
Trochofera-larver				
Ubest. organismer(kolonier)				
Ubest. organismer(enkelceller)	440	2.000		

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	9/4-1959			
	2 m	4 m	20 m	40 m
Bakteriekolonier a)				
Bakteriekolonier b)				
Kolonier av jernbakterier				2.600
Leptothrix discophora		400	240	6.200
Leptothrix ochracea				
Leptothrix sp. (nakne)				
Siderocapsa sp.	8.000	3.200	8.000	
Ubest.bakteriekoloni				
Anabaena flos - aquae				
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf.pusillum				
Merismopedia tenuissima	22.500	23.500	29.000	4.200
Ubestemte Cyanophyceae	80			
Ankistrodesmus falcatus (?)			2.800	6.000
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)				
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.				
Closterium sp.		520	240	360
Cosmarium sp.				
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis		160	160	
Crucigenia tetrapedia (?)				
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp.(?)	12.500	2.000	24.000	30.000
Elakatothrix gelatinosa				
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.				
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.				
Nephrocytium sp.	2.000		80	
Oocystis sp.				
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides				
Scenedesmus spp.				
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurostrum gracile				
Staurostrum paradoxum (?)		160	40	40
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf.trigonum var. setigerum				
Ubest.Chlorophyceae(individer)				
Ubest.Chlorophyceae(kolonier)		40		

TABELL 45 - 5.

	9/4-1959			
	2 m	4 m	20 m	40 m
Chrysococcus sp.	4.500			
Diceras sp.				
Dinobryon bavaricum + D.sp.				
Dinobryon divergens	400			
Hyalobryon sp.				
Kephyrion Rubri-claustri (?)	24.000	13.000	2.800	1.200
Kephyrion spirale	16.000	1.400	800	1.200
Kephyrion spirale (?)				
Kephyrion sp. III				
Kephyrion sp. IV				
Kephyrion sp. V				
Andre Kephyrion-arter				
Mallomonas caudata				
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp.(S.cf. monilifera + S.sp.)	4.500			
Chrysophyce-cyster	2.000			
Zygotecyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii	80			
Achnanthes sp.				
Asterionella formosa	60	1.160	840	600
Ceratoneis arcus	360	1.040	280	40
Cyclotella sp.	8.500	11.000	2.120	6.400
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.				
Gomphonema sp.				
Melosira ambigua	27.500	1.480	3.920	
Navicula sp.				
Nitzschia sp.				
Pinnularia gracilis				
Surirella sp.				
Synedra ulna (?)				
Tabellaria fenestrata			120	
Tabellaria flocculosa	420	120	200	
Ubest.centriske diatomeer				
Ubest.pennate diatomeer(små)	4.000			
Ubest.pennate diatomeer(store)	200	6.600	1.400	4.000
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf.aciculiferum				
Peridinium spp.				
Peridinium Willei				
Peranema sp.				20
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa			40	
Testacea				

TABELL 45 - 6.

	9/4 1959			
	2 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Ciliater (ubestemte)	120	760	5.000	5.600
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)	60			
Tintinnidium fluviatile				
Vorticella sp.				
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Notholca longispina	20			
Polyarthra platytera	80			
Ubest. rotatorier	20			
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier				
Cyster				
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	6.000			
Pollen				
Rotarie-egg				
Sopp-sporer				
Trochofora-larver				
Ubest.organismer (kolonier)				
Ubest. organismer (enkelceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	21/5-1959			
	0 m	4 m	20 m	40 m
Bakteriekolonier a)				
Bakteriekolonier b)				
Kolonier av jernbakterier			1.360	4.880
Leptothrix discophora		3.000	2.000	2.400
Leptothrix ochracea	2.000	1.240	800	1.000
Leptothrix sp.(nakne)				
Siderocapsa sp.	3.600	2.600	11.600	12.200
Ubest.bakteriekoloni			9.400	54.800
Anabaena flos-aquae				
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf.pusillum				
Merismopedia tenuissima	7.200		5.500	8.000
Ubestemte Cyanophyceae			500	11.000
Ankistrodesmus falcatus(?)	3.400	14.600	5.400	4.400
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis(?)		800		
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.		37.000	15.800	14.200
Closterium sp.	4.000	4.200	160	160
Cosmarium sp.				
Crucigenia minima(?)				
Crucigenia rectangularis	40	320		
Crucigenia tetrapedia(?)				
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp.(?)	10.200	12.000	7.000	13.200
Elaktothrix gelatinosa				
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.				
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.			200	
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.				
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides			800	
Scenedesmus spp.				
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurostrum gracile				
Staurostrum paradoxum (?)	40	40	200	200
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum	600	800	400	400
Tetraëdron cf.trigonum var.				
setigerum	1.600	2.200	840	40
Ubest.Chlorophyceae(individer)	6.000	12.200	13.000	11.200
Ubest.Chlorophyceae(kolonier)			3.800	9.200

TABELL 45 - 8.

	21/5 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.				
Dinobryon bavaricum + D.sp.	1.800	4.200	3.400	
Dinobryon divergens	6.600	5.000	2.800	2.400
Hyalobryon sp.	15.800	16.600	200	
Kephyrion Rubri-claustri (?)	22.000	12.200	13.200	7.000
Kephyrion spirale	60.000	31.800	600	600
Kephyrion spirale (?)				
Kephyrion sp. III	172.000	225.000	17.600	9.200
Kephyrion sp. IV	4.400	4.000	1.800	200
Kephyrion sp. V				
Andre Kephyrion-arter	9.000	9.400		
Mallomonas caudata				
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S. sp.)	1.800		5.200	2.600
Chrysophyceae-cyster		3.200	19.200	1.200
Zygoteocyster av Kephyrion	7.600	7.400	2.000	9.000
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	6.800	4.400	3.400	2.800
Asterionella formosa	440	440	480	40
Ceratoneis arcus	3.000	2.000	1.280	800
Cyclotella sp.	20.000	12.000	.	7.800
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)	40	80		
Fragilaria sp.				
Gomphonema sp.		80		
Melosira ambigua	3.200	3.600	2.480	3.200
Navicula sp.				800
Nitzschia sp.	4.800	5.600	40	1.800
Pinnularia gracilis	1.200	200	160	
Surirella sp.	40			
Synedra ulna (?)	3.000	4.000	240	1.200
Tabellaria fenestrata				
Tabellaria flocculosa	8.800	3.800	2.000	600
Ubest. centriske diatomeer				
Ubest. pennate diatomeer (små)	46.000	4.000	22.600	24.000
Ubest. pennate diatomeer (store)	600	2.240	1.760	2.000
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum		2.600		
Peridinium spp.			40	
Peridinium Willei				
Peranema sp.				
Eumycetes			200	
Phycomycetes		2.000	1.400	3.200
Heliozoa				2.200
Testacea				

TABELL 45 - 9.

	21/5-1959.			
	0 m	4 m	20 m	40 m
Ciliater (ubestemte)	14.400	7.600	5.600	3.000
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)				
Tintinnidium fluviatile				
Vorticella sp.				
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Nothoka longispina				
Polyarthra platyptera	40	200		
Ubest.rotatorier	40	40		
Copepoda Cyclopodia		40		
Nauplier				
Cyster				
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	17.000	19.200	2.600	3.200
Pollen		400	1.000	120
Rotatorie-egg				
Soppsporer				
Trochofora-larver				
Ubest.organismer(kolonier)				
Ubest.organismer(enkeltceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	15/6-1959.			
	0 m	4 m	20 m	40 m
Bakteriekolonier a)				
Bakteriekolonier b)				
Kolonier av jernbakterier		80	12.400	24.280
Leptothrix discophora	120	600	800	2.000
Leptothrix ochracea		40	800	40
Leptothrix sp (nakne)				232.000
Siderocapsa sp.	1.000	200	9.200	40.000
Ubestemte bakteriekolonier			61.000	99.400
Anabaena flos-aquae				
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf.pusillum				
Merismopedia tenuissima	6.800	13.800	3.800	4.000
Ubestemte Cyanophyceae	400	1.400	8.400	7.600
Ankistrodesmus falcatus (?)	70.000	96.800	6.600	8.800
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)				
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.	2.800	1.000	11.000	7.000
Closterium sp.	200	120	160	200
Cosmarium sp.				
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis				
Crucigenia tetrapedia (?)	160	4.800		
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum		80	160	
Dispora sp.(?)	59.000	25.800	9.600	11.600
Elakatothrix gelatinosa				
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.				
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.				
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.				
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum			40	
Quadrigula closterioides		800		
Scenedesmus spp.				
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurostrum gracile				
Staurostrum paradoxum(?)	80	40	40	40
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum	40		40	200
Tetraëdron cf.trigonum var. setigerum				
Ubest.Chlorophyceae(individer)	21.600	10.800	19.200	11.800
Ubest.Chlorophyceae(kolonier)	5.000	2.600	11.800	1.400

TABELL 45 - 11.

	15/6			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.			600	200
Dinobryon bavaricum + D.sp.	11.400	7.000	13.000	2.600
Dinobryon divergens		2.000		
Hyalobryon sp.	20.800	11.600	2.000	200
Kephyrion Rubri-claustri (?)		400	1.200	400
Kephyrion spirale	29.000	17.200	1.800	800
Kephyrion spirale (?)	5.800	9.600	1.200	
Kephyrion sp. III	44.800	64.800	28.800	8.400
Kephyrion sp. IV	13.000	6.400	1.600	800
Kephyrion sp. V				
Andre Kephyrion-arter	13.200	7.200	3.400	1.000
Mallomonas caudata	1.200	200	1.200	
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (Scf.monilifera	49.800	3.400	3.400	
Chrysophyce-cyster /+ S.sp.)	2.600	5.400	12.200	3.000
Zygotecyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	5.600	3.600	3.600	2.600
Astrionella formosa	480	240	580	400
Ceratoneis arcus	320	400	400	400
Cyclotella sp.		3.200	4.000	
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.	40			
Gomphonema sp.		200		
Melosira ambigua	5.720	4.640	3.360	1.240
Navicula sp.	8.400	3.800	800	
Nitzschia sp.	80	80		
Pinnularia gracilis	2.800	2.400	800	200
Surirella sp.				
Synedra ulna (?)	200	120	1.200	600
Tabellaria fenestrata	200	560	840	800
Tabellaria flocculosa	3.000	3.000	1.880	240
Ubest. centriske diatomeer				
Ubest. pennate diatomeer (små)	26.600	26.000	23.000	11.400
Ubest. pennate diatomeer (store)	3.600	1.720	3.200	560
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum			200	200
Peridinium spp.				
Peridinium Willci				
Peranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes	80			
Heliozoa				600
Testacea				

TABELL 45 - 12.

	15/6-1959			
	0 m	4 m	20 m	40 m
Ciliater (ubestemte)	1.000	1.600	5.400	2.800
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)				
Tintinnidium fluviatile				
Vorticella sp.				
Conochilus volvox	80			
Keratella cochlearis			40	
Keratella quadrata				
Notholca longispina	40	80	80	
Polyarthra platyptera	160	80	40	
Ubest. rotatorier	200			
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier		40		
Cyster			17.600	16.200
Invertebrat-egg				
Monader og nøgne flagellater	6.200	4.400	11.000	8.400
Pollen	200	200	1.200	
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer				
Trochofora-larver				
Ubest.organis er(kolonier)				
Ubest.organis er(enkeltceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	15/7 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	25 m.
Bakteriekolonier a)	93.600	38.000	5.600	7.200
Bakteriekolonier b)	8.600	26.000	10.800	13.400
Kolonier av jernbakterier			4.000	15.960
Leptothrix discophora	2.200	5.400	400	800
Leptothrix ochracea		1.200	400	600
Leptothrix sp. (nåkne)	4.200	2.600	27.600	19.800
Siderocapsa sp.	5.000	5.400	13.800	26.800
Ubest. bakteriekoloni			16.600	17.400
Anabaena flos-aquae	1.000	2.800		
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf. pusillum	1120.500	1778.000	19.600	18.400
Merismopedia tenuissima				
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)	48.400	58.000	3.200	4.000
Arthrodesmus Incus	40			
Arthrodesmus triangularis (?)	200		40	
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.	16.600	9.000	3.200	3.200
Closterium sp.	200	400	160	160
Cosmarium sp.	3.600	5.000	200	200
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis		13.880	1.120	1.120
Crucigenia tetrapedia (?)	26.600	15.600		
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp. (?)	12.800	33.400	24.000	10.400
Elakatothrix gelatinosa		1.600	400	
Euastrum sp.			200	
Gloeocystis sp.	1.800	10.400	440	80
Grønnalgefalgcillator				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.	120	160	80	240
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.	32.400	32.400	400	
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides				
Scenedesmus spp.	28.000	10.400	320	
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurostrum gracile				
Staurostrum paradoxum (?)	40	40	40	200
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum				
Ubest. Chlorophyceae (individer)	60.400	25.600	800	3.000
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)	560			

TABELL 45 - 14.

	15/7 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	25 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.	16.200	27.000	2.200	600
Dinobryon bavaricum + D.sp.				
Dinobryon divergens	6.600	6.800	10.600	4.000
Hyalobryon sp.	3.400		2.800	1.200
Kephyrion Rubri-claustri (?)		600	200	200
Kephyrion spirale	14.400	22.400	9.200	4.200
Kephyrion spirale (?)	600		1.200	800
Kephyrion sp. III	26.000	25.600	41.800	19.000
Kephyrion sp. IV	10.000	20.600	3.200	1.600
Kephyrion sp. V	6.600	5.200	400	600
Andre Kephyrion-arter		5.000	5.000	
Mallomonas caudata	1.200	3.800	440	240
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S.sp.)	600	1.200		600
Chrysophyceae - cyster				
Zygotecyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	7.400	14.600	3.800	2.400
Asterionella formosa	440	600	480	440
Ceratoneis arcus	80	240	280	120
Cyclotella sp.	17.400	20.600	3.200	1.600
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)			1.200	160
Fragilaria sp.	2.840	5.400	9.400	4.120
Gomphonema sp.	600	40		
Melosira ambigua	30.400	25.800	7.000	2.800
Navicula sp.				
Nitzschia sp.	2.400	560	520	200
Pinnularia gracilis	8.600	8.600	3.000	1.400
Surirella sp.				
Synedra ulna (?)	1.200		1.600	120
Tabellaria fenestrata	600	400	600	120
Tabellaria flocculosa	3.400	5.600	2.000	2.400
Ubest. centriske diatomeer	5.400	10.000	12.600	5.200
Ubest. pennate diatomeer (små)	79.400	117.000	14.800	15.800
Ubest. pennate diatomeer (store)	1.200	2.600	4.120	1.480
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum			40	
Peridinium spp.	15.800	6.400		
Peridinium Willei				
Peranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa	400	1.400		
Testacea	1.200	800	40	

TABELL 45 - 15.

	15/7 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	25 m.
Ciliater (ubestemte)	15.600	17.400	7.600	4.000
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)	2.200	1.800		
Tintinnidium fluviatile			400	200
Vorticella sp.	400	120		200
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Notholca longispina	200	160		200
Polyarthra platyptera	480	160		200
Ubest. rotatorier	160	80		40
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier				40
Cyster	200	160	3.600	5.000
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	9.600	22.400	4.600	2.200
Follen	40			
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer				
Trochofora-larver			40	200
Ubest. organismer (kolonier)				
Ubest. organismer (enkelceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	18/8 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Bakteriekolonier a)	79.400	18.500	7.000	4.800
Bakteriekolonier b)	61.200	22.000	3.400	2.600
Kolonier av jernbakterier			18.280	75.040
Leptothrix discophora	6.400	5.500	1.200	4.000
Leptothrix ochracea			320	80
Leptothrix sp. (nakne)		18.500	58.000	60.200
Siderocapsa sp.	279.200	305.000	13.200	24.200
Ubest. bakteriekoloni			3.600	7.200
Anabaena flos-aquae		2.500		
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf. pusillum				
Merismopedia tenuissima	12167.000	1875.000	103.000	40.000
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)	225.400	163.500	8.000	2.800
Arthrodesmus Incus	80	40		
Arthrodesmus triangularis (?)	1.460	1.400		200
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.	4.400	3.500	2.400	1.200
Closterium sp.	240	200		
Cosmarium sp.	23.200	13.500	2.200	2.000
Crucigenia minima (?)		2.000	800	2.800
Crucigenia rectangularis	7.600	13.920	640	
Crucigenia tetrapedia (?)	88.400	55.500	600	
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp (?)	55.000	47.000	24.800	10.200
Elakatothrix gelatinosa	1.600	8.000		640
Euastrum sp.	40			
Gloeocystis sp.	12.800	9.500	1.600	400
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.		500		
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.	8.000	11.000	6.800	600
Pandorina morum	200			
Pediastrum boryanum		80		
Quadrigula closterioides	15.200	14.000	1.600	
Scenedesmus spp.	42.800	28.500	52.600	1.200
Sphaerocystis Schroeteri	16.600	13.600	200	600
Staurastrum gracile				
Staurastrum paradoxum (?)	40			
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum	40	500		
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum				80
Ubest. Chlorophyceae (individer)	102.400	22.500	7.000	3.200
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)	6.800			

TABELL 45 - 17.

	18/8 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chrysococcus sp.	10.800	8.500	600	200
Diceras sp.			40	
Dinobryon bavaricum + D.sp.	8.000	2.000	400	1.600
Dinobryon divergens		1.000	1.200	200
Hyalobryon sp.	200			
Kephyrion Rubri-claustri (?)		18.000	3.000	1.600
Kephyrion spirale	2.800	3.000	200	200
Kephyrion spirale (?)	19.600	22.000	19.000	11.600
Kephyrion sp. III	8.600	17.000	2.200	800
Kephyrion sp. IV	11.200	15.000	800	400
Kephyrion sp. V		9.000	600	600
Andre Kephyrion-arter	200	240	240	240
Mallomonas caudata	4.800	560		200
Mallomonas sp.	11.200	5.000	800	600
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S.sp.)				
Chrysophyceae-cyster				
Zygoteocyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	3.400	10.000	1.200	1.000
Asterionella formosa	360	440	280	480
Ceratoneis arcus	40	500	200	80
Cyclotella sp.	5.400	21.000	4.000	2.800
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)	2.520	6.000	2.200	3.800
Fragilaria sp.			40	40
Gomphonema sp.	43.200	69.500	9.600	8.400
Melosina ambigua	1.600	13.500	1.000	2.000
Navicula sp.	800	40	40	
Nitzschia sp.				
Pinnularia gracilis			160	
Surirella sp.	600	2.500	80	
Synedra ulna (?)	160	500	400	240
Tabellaria fenestrata	1.000	5.000	1.200	760
Tabellaria flocculosa	11.000	9.000	6.200	5.000
Ubest. centriske diatomeer	124.600	110.000	10.200	9.800
Ubest. pennate diatomeer (små)	1.800	240	1.120	1.680
Ubest. pennate diatomeer (store)				
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum	2.400	13.000	40	80
Peridinium spp.				
Peridinium Willei				
Peranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa				
Testacea		120		

TABELL 45 - 18.

	18/8 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Ciliater (ubestemte)	10.800	10.000	2.400	2.800
Codonella lacustris				
Epistylis rotans	520			
Tintinnider (ubestemte)	80			
Tintinnidium fluviatile				200
Vorticella sp.			40	
Conochilus volvox		40		
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Notholca longispina	40	40		
Polyarthra platyptera	120	40		
Ubest. rotatorier	240			
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier				
Cyster	3.000	3.000	2.200	2.800
Invertebrat-egg	120			
Monader og nakne flagellater	6.200	8.000	1.000	200
Pollen				40
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer	400			
Trochofora-larver	200			
Ubest. organismer (kolonier)	13.000	10.500	400	40
Ubest. organismer (enkeltceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	17/9 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	35 m.
Bakteriekolonier a)	32.000	13.800	16.600	3.400
Bakteriekolonier b)	13.200	9.400	4.800	2.800
Kolonier av jernbakterier	1.600	800	320	38.040
Leptothrix discophora	200	200	1.800	2.000
Leptothrix ochracea				
Leptothrix sp. (nakne)	4.000	4.400	96.600	52.400
Siderocapsa sp.	7.800	5.800	45.400	40.600
Ubest. bakteriekolonier			1.600	600
Anabaena flos - aquae	400			1.200
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf. pusillum				
Merismopedia tenuissima	3.140.000	1962.500	120.000	1112.600
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)	257.000	182.800	41.400	14.800
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)	600	600	400	600
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.				
Closterium sp.	160	120	120	120
Cosmarium sp.	4.400	3.400	2.200	1.400
Crucigenia minima (?)	4.000	9.200		
Crucigenia rectangularis	2.960	3.000	320	
Crucigenia tetrapedia (?)	70.600	61.000	6.800	18.400
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp. (?)	52.600	35.600	62.400	18.800
Elakatothrix gelatinosa	3.000	1.400		2.400
Euastrum sp.	400	40	40	
Gloeocystis sp.	8.400	42.000	7.200	17.600
Grønnalgeflagellater				
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.				
Nephrocystium sp.				
Oocystis sp.	8.200	6.400	4.400	3.200
Pandorina morum	1.200			
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides	15.400	14.200	1.400	2.400
Scenedesmus spp.	26.000	23.200	7.800	800
Sphaerocystis Schroeteri	6.400	2.200	200	
Stauroastrum gracile				
Stauroastrum paradoxum (?)				
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum			200	200
Ubest. Chlorophyceae (individer)	38.600	3.400	1.400	
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)		200	400	

TABELL 45 - 20.

	17/9 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	35 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.	400	1.000	200	400
Dinobryon bavaricum + D.sp.				
Dinobryon divergens				
Hyalobryon sp.				
Kephyrion Rubri-claustri (?)			1.000	
Kephyrion spirale	8.400	7.800	2.200	3.000
Kephyrion spirale (?)		200	400	400
Kephyrion sp. III	8.000	6.000	6.000	9.000
Kephyrion sp. IV	4.600	2.400	3.000	5.600
Kephyrion sp. V	3.800	1.400	800	1.000
Andre Kephyrion-arter		1.800	6.400	4.400
Mallomonas caudata	200	240	80	
Mallomonas sp.		200	400	40
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S. sp.)				
Chrysophyceae-cyster				
Zygoteocyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	1.000	2.200	4.400	4.000
Asterionella formosa	400	480	400	560
Ceratoneis arcus	29.200	21.200	17.120	5.200
Cyclotella sp.	29.400	21.600	17.400	5.800
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.	8.400	6.600	3.600	1.120
Gomphonema sp.		80	40	
Melosira ambigua	92.000	99.000	33.400	19.200
Navicula sp.	2.600	2.600	3.200	3.400
Nitzschia sp.				
Pinnularia gracilis				
Surirella sp.			40	40
Synedra ulna (?)	200			
Tabellaria fenestrata	600	800	600	400
Tabellaria flocculosa	1.400	2.400	3.800	1.600
Ubest. centriske diatomeer	15.000	9.000	10.800	2.000
Ubest. pennate diatomeer (små)	88.000	92.000	16.400	11.200
Ubest. pennate diatomeer (store)	2.240	1.480	2.120	1.040
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. aciculiferum				
Peridinium spp.	600	600	400	600
Peridinium Willei				
Peranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa				
Testacea	40	600	1.000	1.600

TABELL 45 - 21.

	17/9 1959			
	0 m.	4 m.	16 m.	35 m.
Ciliater (ubestemte)	4.800	6.000	4.600	1.400
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)	600	200		
Tintinnidium fluviatile	400			
Vorticella sp.		40	40	
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				200
Keratella quadrata				
Notholca longispina		40		
Polyarthra platyptera			40	
Ubest. rotatorier				
Copepoda Cyclopoida				
Nauplier				
Cyster	2.200		3.400	3.600
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	1.200	1.000	1.400	600
Pollen		120		
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer				
Trochofora-larver				
Ubest. organismer (kolonier)	5.200	4.400	2.200	240
Ubest. organismer (enkeltceller)				

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	15/10 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Bakteriekolonier a)	62.200	17.400	3.000	2.600
Bakteriekolonier b)	7.600	1.000	6.600	1.400
Kolonier av jernbakterier	1.840		2.720	
Leptothrix discophora	3.000	200	600	10.400
Leptothrix ochracea	600			
Leptothrix sp. (nakne)	9.000			
Siderocapsa sp.	23.000		10.400	24.400
Ubest. bakteriekolonier			200	1.200
Anabaena flos-aquae	200			
Chroococcus sp.				
Coelosphaerium cf. pusillum				
Merismopedia tenuissima	1068.800	333.600	11.200	14.400
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)	172.600	157.200	1.800	3.600
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)	200	600		
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.				
Closterium sp.	80	120		
Cosmarium sp.	2.200	400		
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis	1.280	320		
Crucigenia tetrapedia (?)	28 400	5.400		
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp. (?)	70.000	42.200	13.200	11.200
Elakatothrix gelatinosa	2.600	1.480		
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.	15.400	12.800	1.200	1.400
Grønnalgeflagellater	19.800	18.600		200
Haematococcus sp.				
Mougeotia sp.				
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.	2.800	5.200		
Pandorina morum	200			
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides	9.360	7.320		
Scenedesmus spp.	13.000	15.000		
Sphaerocystis Schroeteri	800	360	120	
Staurostrum gracile				
Staurostrum paradoxum (?)				
Stichococcus sp.	230.000	1.400		1.200
Stigeoclonium sp.	1.200	4.000		
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum				
Ubest. Chlorophyceae (individer)	1.000	3.600		2.600
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)	1.000			

TABELL 45 - 23.

	15/10 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.	1.000	400		
Dinobryon bavaricum + D.sp.	400			600
Dinobryon divergens				
Hyalobryon sp.	600			
Kephyrion Rubri-claustri (?)				400
Kephyrion spirale	61.400	7.000	2.200	1.600
Kephyrion spirale (?)				
Kephyrion sp. III	23.000	4.600	2.200	7.800
Kephyrion sp. IV	7.800	1.800	800	800
Kephyrion sp. V	2.800	800	200	
Andre Kephyrion-arter	800	600	2.000	
Mallomonas caudata	200			
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (S.cf.monilifera + S.sp.)				
Chrysophyceae-cyster				
Zygoteccyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	11.200	600	1.000	2.800
Asterionella formosa	440	480		
Ceratoneis arcus	120		40	40
Cyclotella sp.	47.400	36.400	15.000	4.600
Diatoma sp.	4.600		200	400
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.	6.200	1.400		
Gomphonema sp.	400			
Melosira ambigua	109.000	79.000	14.800	8.400
Navicula sp.				
Nitzschia sp.				
Pinnularia gracilis				
Surirella sp.				
Synedra ulna				
Tabellaria fenestrata	520		160	200
Tabellaria flocculosa	2.920	400	400	800
Ubest. centriske diatomeer	14.000			
Ubest. pennate diatomeer (små)	73.800	47.000	6.600	5.600
Ubest. pennate diatomeer (store)	12.280	960	840	800
Nakne dinoflagellater				
Peridinium cf. siculiferum				
Peridinium spp.				
Peridinium Williei				
Peranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa				
Testacea	3.600			2.800

TABELL 45 - 24.

	15/10 1959			
	0 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Ciliater (ubestemte)	3.000	2.000	2.600	3.600
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)		80		
Intinnidium fluviatile				
Vorticella sp.	40		40	40
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Notholca longispina	40		40	
Polyarthra platyptera		40		
Ubest. rotatorier				
Copepoda Cyclopoida		80		
Nauplier				
Cyster	2.200	200	4.000	10.000
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	1.200		1.000	1.200
Pollen	400			
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer	12.200			
Trochofora-larver				
Ubest. organismer (kolonier)	600	1.200		
Ubest. organismer (enkelceller)				

TABELL 45 - 25.

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	24/11-59	19/1-1960			
	4 m	1 m	8 m	20 m	40 m
Bakteriekolonier a)	13.400	11.500	12.500	6.000	6.000
Bakteriekolonier b)					
Kolonier av jernbakterier					
Leptothrix discophora					
Leptothrix ochracea					
Leptothrix sp. (nakne)			6.000		14.000
Siderocapsa sp.					500
Ubest. bakteriekoloni	400	1.000			
Anabaena flos-aquae					
Chroococcus sp.		190.000	114.000	22.000	117.500
Coelosphaerium cf. pusillum					
Merismopedia tenuissima	121.600				
Ubestemte Cyanophyceae	80	3.000			4.000
Ankistrodesmus falcatus(?)	13.000	11.000	4.000	5.000	7.500
Arthrodesmus Incus					
Arthrodesmus triangularis(?)					
Arthrodesmus sp.					
Chlamydomonas sp.					
Chlorococcum sp.					
Closterium sp.					
Cosmarium sp.					
Crucigenia minima(?)					
Crucigenia rectangularis					
Crucigenia tetrapedia					
Crucigenia sp.					
Dictyosphaerium pulchellum					
Dispora sp. (?)	10.800				
Elaktothrix gelatinosa		500			
Euastrum sp.					
Gloeocystis sp.	3.200				1.500
Grønnalgeflagellater	3.200	8.500	3.000	5.000	4.000
Haematococcus sp.		19.500	10.000	8.000	25.000
Mougeotia sp.					
Nephrocystium sp.					
Oocystis sp.					
Pandorina morum					
Pediastrum boryanum					
Quadrigula closterioides					
Scenedesmus sp.					
Sphaerocystis Schroteri					
Stauroastrum gracile					
Stauroastrum paradoxum(?)					
Stichococcus sp.					
Stigeoclonium sp.					
Tetrædron minimum					
Tetrædron cf. trigonum var. setigerum					
Ubest. Chlorophyceae (individer)	1.800	32.000	7.000	7.000	11.000
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)					

TABELL 45 - 26.

	24/11-59	19/1-1960			
	4 m	1 m	8 m	20 m	40 m
Chrysococcus sp.					
Diceras sp.					
Dinobryon bavaricum + D.sp.					
Dinobryon divergens					
Hyalobryon sp.					
Kephyrion Rubri-claustri(?)					
Kephyrion spirale					
Kephyrion spirale(?)					
Kephyrion sp. III					
Kephyrion sp. IV					
Kephyrion sp. V					
Andre Kephyrion-arter					
Mallomonas caudata	40				
Mallomonas sp.					
Stenokalyx spp.(S.cf. monilifera + S.sp.)					
Chrysophyceae-cyster					
Zygotecyster av Kephyrion					
Botryococcus Braunii					
Achnanthes sp.	1.200				20
Asterionella formosa	40				
Ceratoneis arcus	120	20			
Cyclotella sp.	8.800			3.000	
Diatoma sp.	120	20			
Fragilaria crotonensis (?)					
Fragilaria sp.					
Gomphonema sp.	40				
Melosira ambigua	22.400	500	1.500	13.000	33.000
Navicula sp.	160				
Nitzschia sp.					
Pinnularia gracilis					
Suriella sp.					
Synedra ulna (?)					
Tabellaria fenestrata	600				20
Tabellaria flocculosa	1.200	500			
Ubest.centriske diatomeer					
Ubest.pennate diatomeer(små)	16.800	1.500	3.500	2.000	3.500
Ubest.pennate diatomeer(store)	1.600	140			280
Nakne dinoflagellater					
Peridinium cf. aciculiferum					
Peridinium spp.					
Peridinium Willei					
Peranema sp.					
Eumycetes					
Phycomycetes					
Heliozoa					
Testacea					

TABELL 45 - 27.

	24/11-59	19/1-1960			
	4 m	1 m	8 m	20 m	40 m
Ciliater (ubestemte)	2.000	60	1.500	3.000	1.000
Codonella lacustris					
Epistylis rotans					
Tintinnider (ubestemte)		40			
Tintinnidium fluviatile					
Vorticella sp.		20			160
Conochilus volvox					
Keratella cochlearis					20
Keratella quadrata					
Notholca longispina					
Polyarthra platyptera					
Ubest.rotatorier					
Copepoda Cyclopodia					
Nauplier					
Cyster	29.200		6.000	13.500	25.500
Invertebrat-egg					
Monader og nakne flagellater	1.400	7.500	6.000	5.000	4.000
Pollen	60				80
Rotatorie-egg					
Sopp-sporer					
Trochofora-larver					
Ubest.organismer(kolonier)				500	
Ubest.organismer(enkeltceller)					

Kvantitative undersøkelser av fytoplankton i Maridalsvannet.

	10/3 1960			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Bakteriekolonier a)	6.800	1.260	7.000	5.000
Bakteriekolonier b)				
Kolonier av jernbakterier				
Leptothrix discophora				
Leptothrix ochracea				
Leptothrix sp. (nakne)			23.000	3.000
Siderocapsa sp.				
Ubest. bakteriekoloni	3.200	320	1.000	
Anabaena flos-aquae				
Chroococcus sp.	54.200	12.800	86.000	62.000
Coelosphaerium cf. pusillum				
Merismopedia tenuissima		11.200		
Ubestemte Cyanophyceae				
Ankistrodesmus falcatus (?)	6.600	1.720	5.500	2.500
Arthrodesmus Incus				
Arthrodesmus triangularis (?)				
Arthrodesmus sp.				
Chlamydomonas sp.				
Chlorococcum sp.				
Closterium sp.				
Cosmarium sp.				
Crucigenia minima (?)				
Crucigenia rectangularis				
Crucigenia tetrapedia(?)				
Crucigenia sp.				
Dictyosphaerium pulchellum				
Dispora sp. (?)				
Elakatothrix gelatinosa				
Euastrum sp.				
Gloeocystis sp.				
Grønnalgeflagellater	600	1.280	7.000	8.000
Haematococcus sp.	12.000	5.600	8.500	14.500
Mougeotia sp.				
Nephrocytium sp.				
Oocystis sp.		320		
Pandorina morum				
Pediastrum boryanum				
Quadrigula closterioides				
Scenedesmus spp.				
Sphaerocystis Schroeteri				
Staurastrum gracile				
Staurastrum paradoxum (?)				
Stichococcus sp.				
Stigeoclonium sp.				
Tetraëdron minimum				
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum				
Ubest. Chlorophyceae (individer)	1.200	400		7.240
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)				

TABELL 45 - 29.

	10/3 1960			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Chrysococcus sp.				
Diceras sp.				
Dinobryon bavaricum + D.sp.				
Dinobryon divergens				
Hyalobryon sp.				
Kephyrion Rubri-claustri (?)				
Kephyrion spirale				
Kephyrion spirale (?)				
Kephyrion sp. III				
Kephyrion sp. IV				
Kephyrion sp. V				
Andre Kephyrion-arter				
Mallomonas caudata				
Mallomonas sp.				
Stenokalyx spp. (S.c.f. monilifera +S.sp.)				
Chrysophyceae-cyster				
Zygotecyster av Kephyrion				
Botryococcus Braunii				
Achnanthes sp.	600	1.160		
Asterionella formosa		80	160	120
Ceratoneis arcus			500	3.000
Cyclotella sp.			40	
Diatoma sp.				
Fragilaria crotonensis (?)				
Fragilaria sp.				
Gomphonema sp.				
Melosira ambigua	5.200	2.560	8.500	6.500
Navicula sp.			80	
Nitzschia sp.				
Finnularia gracilis				
Surirella sp.				
Synedra ulna (?)				
Tabellaria fenestrata				
Tabellaria flocculosa				
Ubest. centriske diatomeer				
Ubest. pennate diatomeer (små)	1.200	2.760	2.000	10.000
Ubest. pennate diatomeer (store)				
Nakne dinoflagellater			2.000	1.500
Peridinium aciculiferum				
Peridinium spp.				
Peridinium Willei			40	
Feranema sp.				
Eumycetes				
Phycomycetes				
Heliozoa				
Testacea				

TABELL 45 - 30.

	10/3 1960			
	1 m.	4 m.	20 m.	40 m.
Ciliater (ubestemte)	4.200	3.280	4.000	2.500
Codonella lacustris				
Epistylis rotans				
Tintinnider (ubestemte)				
Tintinnidium fluvatile				
Verticella sp.				
Conochilus volvox				
Keratella cochlearis				
Keratella quadrata				
Notholca longispina		40		
Polyarthra platyptera				40
Ubest. rotatorier				
Copepoda Cyclopoida				40
Nauplier				
Cyster	800	1.160	5.500	6.500
Invertebrat-egg				
Monader og nakne flagellater	5.200	2.560	8.500	6.500
Pollen				
Rotatorie-egg				
Sopp-sporer				
Trochoföra-larver				
Ubest. organismer (kolonier)				
Ubest. organismer (enkelceller)	4.000	1.360		2.500

Maridalsvannet.

Oversiktstabell for planktonets vertikale fordeling på stasjon V 15 18/8 1959.

Dyp: Gruppe:	0 m	2 m	4 m	8 m	12 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m
Schizomycetes	417000	1845000	369000	203000	67000	105000	88000	104000	158000	178000
Schizophyceae	12176000	19670000	1877000	944000	219000	103000	69000	70000	47000	40000
Chlorophyceae	618000	944000	409000	220000	84000	109000(?)	31000	23000	19000	26000
Chrysophyceae	77000	66000	111000	23000	14000	29000	35000	24000	20000	18000
Bacillariophyceae	186000	101000	248000	104000	55000	38000	20000	21000	25000	36000
Dinophyceae	2400	-	113000	440	1200	40	-	-	-	80
Rotatoria	400	240	120	120	80	-	40	160	40	-
Varia	34000	76000	32000	18000	27000	6000	13000	15000	7000	6000
Total	13500000	22700000	3100000	1500000	467000	387000	256000	258000	276000	304000

(?) Dette tallet er muligens for høyt. Se tabellen med telleresultatene for 18/8 1959.

Maridalsvannet.

Den vertikale fordeling av plankton 18/8 1959 på stasjon V 15.

	0 m	2 m	4 m	8 m	12 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m
Bakteriekoloni a)	70400		18500	56400	13400	7000	4400	3600	4200	4800
Bakteriekoloni b)	61200	60000	22000	47200	9200	3400	1800	1200	800	2600
Kolonier av jernbakt.				3800	2000	18200	14400	31000	40400	75000
Leptothrix discophora	6400	15000	5500	1400	800	1200	200	1600	2400	4000
Leptothrix ochracea				600	280	320		200	400	80
Leptothrix sp. (nakne)			18500		10000	58000	49000	46000	94400	60200
Siderocapsa sp.	279000	1770000	305000	93400	31200	13200	13800	17000	12400	24200
Ubest. bakteriekoloni						3600	4600	3000	2800	7200
Anabaena flos-aquae			2500		200					
Merismopedia tenuissima	12167000	19660000	1875000	943600	219200	103000	68300	70400	43200	40000
Ubest. Cyanophyceae	9000	10000							3400	
Ankistrodesmus falcatus (?)	255000	160000	163500	62000	19000	8000	3500	4200	3800	2800
Arthrodesmus Incus	80		40							
Arthrodesmus triangularis (?)	1460	5000	1400	160	40					200
Chlorococcum sp.	4400	10000	3500	1200	600	2400		1000	1000	1200
Closterium sp.	240		200							
Cosmarium sp.	23200	10000	13500	3000	1200	2200			1000	2000
Crucigenia minima (?)			2000		800	800				
Crucigenia rectangularis	7600	4040	13900	8120		640				2800
Crucigenia tetrapedia	88400	145000	55500	13600	2400	600	800	1200		
Dispora sp.(?)	55000	45000	47000	52800	30800	24800	18600	10800	10800	10200
Elakatothrix gelatinosa	1600		8000	2400						640
Elakatothrix sp.				7000			160			
Euastrum sp.	40									
Gloeocystis sp.	12800	20000	9500	16000	5800	1600	1400	1000	200	400
Grønnalgeflagellater				9200						
Mougeotia sp.			500							
Oocystis sp.	8000	295000	11000	5200	6800	6800	1200	1400		600
Pandorina morum	200									
Pediastrum boryanum			80	400						

TABELL 47 - 1.

side 140.

Maridalsvannet.

Den vertikale fordeling av plankton 18/8 1959 på stasjon V 15.

	0 m	2 m	4 m	8 m	12 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m
Quadrigula closterioides	15200	40000	14000	600		1600				
Scenedesmus sp.	48800		28500	9600	6000	52600	160			1200
Sphaerocystis Schroeteri	16600	25000	13600	13400		200				600
Staurastrum sp.	40									
Tetraëdron minimum	40		500		200					
Tetraëdron cf. trigonum var. setigerum					200				200	80
Ubest. Chlorophyceae (individer)	102400	185000	22500	16000	9800	7000	5400	3200	2400	3200
Ubest. Chlorophyceae (kolonier)	6800	120								
Diceras chodatii	10800	5000	8500	1600		600	200			200
Dinobryon bavaricum				1400		40		200		
Dinobryon divergens	8000	5000	2000	2600	400	400	2200	1400	1800	1600
Dinobryon sp.				400	600	40	2000	1000	1000	
Hyalobryon sp.			1000	600	800	1200	4400	1400	1400	200
Kephyrion Rubri-claustri(?)	200			400					200	
Kephyrion spirale		10000	18000	3000	1600	3000	4200	2200	2000	1600
Kephyrion spirale (?)	2800		3000			200				200
Kephyrion sp. III	19600	25000	22000	5200	6800	19000	20000	14300	10200	11600
Kephyrion sp. IV	8600	5000	17000	3400	1400	2200	1400	1400	1000	800
Kephyrion sp. V	11200	5000	15000	2400	200	800		200		400
Andre Kephyrion-arter		10000	9000	1400	800	600		1200	2000	600
Mallomonas sp.	4800	800	560	400	800		200			200
Stenokalyx spp.	11200		15000		400	800			400	400
Achnanthes sp.	3400		10000	2000	3200	1200	200	1800	200	1000
Ceratoneis arcus	40		500	200	200	200	40	80		80
Cyclotella sp.	5400	5000	21000	17800	17400	4000	7500	6500	7200	2800
Fragilaria sp.	2520		6000	14200	1800	2200	3200	1000	8800	3800
Gomphonema sp.						40				40
Melosira ambigua	43200	65000	69500	58800	20400	9600	4200	5400	3600	8400
Navicula sp.	1600		13500	400	2800	1000	400		200	2000

TABELL 47 - 2.

side 141.

Maridalsvannet.

Den vertikale fordeling av plankton 18/8 1959 på stasjon V 15.

	0 m	2 m	4 m	8 m	12 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m
Nitzschia sp.	800		40		200	40	40			
Pinnularia gracilis						160		80		
Surirella sp.						80		200		
Synedra ulna (?)	600	5000	2500	80						
Tabellaria fenestrata	160		500	240	480	400	160	80	120	240
Tabellaria flocculosa	1000	400	5000	800	1000	1200	560	360	800	760
Ubest. centriske diatomeer	1000		9000			6200		2200	400	5000
Ubest. pennate diatomeer (små)	124600	25000	110000	9000	6400	10200	3400	3200	2600	9800
Ubest. pennate diatomeer (store)	1800	360	240	520	960	1120	250	640	600	1680
Peridinium sp.	2400		13000	40		40				80
Ubest. dinoflagellater				400	1200					
Amøber			120		3600		2400	800	1000	
Ciliater (ubest.)	10800	5600	10000	5400	2800	2400	1600	1600	1800	2800
Epistylis rotans	520	40								
Tintinnidium fluviatile	80	80			200		200		400	200
Vorticella sp.		480		80		40	40			
Conochilus volvox			40					120		
Keratella cochlearis		40			40			40	40	
Notholca longispina	40	160	40	120	40					
Polyarthra platyptera	120	40	40				40			
Ubest. rotatorier	240									
Nauplier					40		40			
Cyster	3000	5000	3000	2800	3000	2200	2000	1200	600	2800
Monader og nakne flagellater	6200	15000	8000	7000	13400	1000	7000	11500	3200	200
Pollen		5000		80				80		40
Soppsporier				600	2000					
Trochophoralarver										
Ubest. organismer (kolonier)	13000	5300	10500	1600	2400	400	120	200	200	40
Ubest. organismer (enkelceller)		40000								

TABELL 47 - 3.

side 142.

TABELL 49.

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet - 1959.

Antall pr ml

Dato	31/3	2/4		7/5			24/8		13/11	23/11
St. Dyp	V14	V10	V13	V 4	V 9	V19	V18	V19	V18	V18
1,0	49	126	31	44	55	47	9	32	142	56
4,0	54	60	56	20	47	39	30	19	163	45
8,0	57	49	36	34	43	52	24	20	252	
12,0	39		11	44	18	39	5	3	234	54
16,0	18		2	35			6	3	195	41
20,0			5	33			6	2	167	30
21,5	4									
25,0							6			
28,0			3							

Kimntall på vannagar ved 20°C. i Maridalsvannet. Stasjon V15 1959 - 1960.
Antall pr. ml.

Dato Dyp	1959										1960							
	24/2	17/3	28/4	5/5	21/5	17/6	30/6	15/7	18/8	18/9	15/10	6/11	13/11	18/11	23/11	12/1	21/1	10/3
1	17	29	22	14	43	31	2	9	16	11	35	190	165	135	43	46	77	23
4	14	216	37	25	34	67	7	15	10	16	20	137	240	141	41	19	68	17
8	3	181	56	26	20	13	4	8	11	12	19	221	161	160	66	10	62	13
12	2	12	54	36	5	14	2	13	4	11	14	271	275	156	25		23	13
16	2	4	22	71	7	13	3	14	9	2	26	135	265	125	22	19	26	8
20	3	2	70	71	18	11	2	16	8	2	20	157	340	99	29	36	24	5
25	13		35	60	22		7	10	11	6	6	172	285	102	28	13	18	6
30	5	5	30	65	15	4	4	6	11	5	5	34	290	164	61	18	13	7
35	49	7	20	55	20	13	2	10	9	5	23	20	274	172	58	48	23	7
40	5	12	30	115	12	6	1	8	8	5	14	19	151	88	39	104	27	7
44	8	7	14	83			4											

TABELL 50.

TABELL 51.

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet - 1959.
Antall pr. ml.

Dato: 24/8-59.

Dyp:	Gammelt inntak innenfor:	Gammelt inntak utenfor:	Nye inntak innenfor:	Nye inntak utenfor:
0,0	93	210	120	37
1,0	22	102	14	28
2,5		76		
4,0	30		53	55
8,0				29

Koliforme bakterier i Maridalsvannet - 1959. TABELL 52.
Antall pr. 100 ml.

Dato: 24/8-59.

Dyp:	Gammelt inntak innenfor:	Gammelt inntak utenfor:	Nye inntak innenfor:	Nye inntak utenfor:
0,0	0	110	30	23
1,0	0	42	27	8
2,5		34		
4,0	0			21
8,0				19

Koliforme bakterier i Maridalsvannet - 1959. TABELL 53.
Antall pr. 100 ml.

Dato:	31/3	2/4		7/5			24/8		13/11	23/11
St.	V14	V10	V13	V4	V9	V19	V18	V19	V18	V18
Dyp										
1,0	2	4	0	1	6	2	27	20	20	8
4,0	0	2	1	0	2	3	22	25	25	16
8,0	0	0	0	1	4	2	19	23	19	
12,0	0		0	0	2	0	24	21	24	16
16,0	0		0	0			11	22	28	6
20,0			0	0			17	19	18	4
21,5	0									
25,0							36			
28,0			0							

TABELL 54.

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet 1959 - 1960.
Antall pr. ml.

		1959			1960
		18/6	15/10	3/12	6/1
Stasjon	Dato				
Gammelt inntak		247			53
Gammelt silkammer		0			
Nytt inntak		46			158
Nytt silkammer		4			
5 m fra tømmerlense			435		
Mellom tømmerstokker			620		
Oset				130	
Strandbredd 1					70
" 2					70
" 3					100

Koliforme bakterier i Maridalsvannet 1959 - 1960. TABELL 55.
Antall pr. 100 ml.

		1959			1960
		18/6	15/10	3/12	6/1
Stasjon	Dato				
Gammelt inntak		99			6
Gammelt silkammer		0			
Nytt inntak		1			1
Nytt silkammer		0			
5 m fra tømmerlense			6		
Mellom tømmerstokker			0		
Oset				10	
Strandbredd 1					2
" 2					8
" 3					2

TABELL 56.

Kimtall på vannagar ved 20°C. i Maridalsvannet - 1959.

Antall pr. ml.

Dato St.	12/3	19/3	20/3	31/3	2/4	4/11	13/11
O 1		286				120	325
O 2		80				253	233
O 3		213				210	182
O 4			318			200	295
O 5			371			230	260
O 6			153			240	290
O 7					196	170	222
O 8					29		255
O 9				48			
O 10				63		160	
O 11	328					160	
O 12				46		640	
O 13				42		110	
O 14				79		170	
O 15				32		66	
O 16				310		86	
O 17		144				95	
V 15 ^{x)}						150	
O 20						100	

^{x)} Overflate

Koliforme bakterier i Maridalsvannet. Stasjon V15 1959-1960.
Antall pr. 100 ml.

Dato Dyp	1959										1960							
	24/2	17/3	28/4	5/5	21/5	17/6	30/6	15/7	18/8	18/9	15/10	6/11	13/11	18/11	23/11	12/1	21/1	10/3
1	1	0	1	0	3	1	9	5	0	13	2	24	30	17	6	4	3	0
4	0	1	0	0	2	7	26	14	0	14	1	21	30	19	14	2	2	0
8	0	0	0	0	3	3	4	15	0	9	0	23	18	23	14	0	1	0
12	0	0	0	0	1	2	6	3	3	15	0	19	36	18	14		0	0
16	0	0	2	2	1	4	1	6	5	7	3	25	22	27	14	0	1	0
20	0	0	0	0	1	0	4	12	1	9	2	23	29	18	12	1	0	0
25	0	0	0	0	0	1	8	5	15	2	0	31	24	28	10	0	0	0
30	0	0	0	0	0	2	6	10	3	5	3	7	26	28	16	0	0	0
35	0	0	0	1	0	1	1	6	5	3	3	9	27	25	14	4	0	0
40	0	0	0	1	1	0	1	5	0	8	2	17	21	28	8	11	1	1
44	0	0	0	2			4											

TABELL 58.

TABELL 59.

Koliforme bakterier i Maridalsvannet - 1959.
Antall pr. 100 ml.

Dato St.	12/3	19/3	20/3	31/3	2/4	4/11	13/11
0 1		0				59	30
0 2		5				36	20
0 3		1				30	5
0 4			13			26	29
0 5			18			78	27
0 6			7			35	13
0 7					0	26	5
0 8					0	23	25
0 9				0		20	
0 10				2		26	
0 11	2					17	
0 12				3		27	
0 13				0		27	
0 14				0		33	
0 15				1		48	
0 16				6		43	
0 17		1				43	
V 15 ^{x)}						16	
0 20						26	

^{x)} Overflate utløp

TABELL 60 - 1.

Kontroll av bestemmelse av koliforme bakterier.

21/5-59.

Sted:	Membranfilter:		Fortynning:	
		20 h	24 h	72 h
V15 1 m		3	4,5	7,8
4 "		2	4,5	4,5
8 "		3	4,5	7,8
12 "		1	2	7,8
16 "		1	1,8	11
20 "		1	0	4,5
25 "		0	0	4,5
30 "		0	0	4,5
35 "		0	0	7,8
40 "		1	0	0
R1		6	2	17
R7		1	0	0

Membranfilter ble inkubert med mediet.

Fortynningsrekker (3 x 5 rør) med mediet.

TABELL 60 - 2.

Kontroll av bestemmelse av koliforme bakterier (forts.)25/5-59.

Membranfilter:		Fortynning:	
Sted:	20 h	24 h	48 h
T5	> 200	1600	> 1600
T4	151	79	79
T6	21	4,5	11
T3	20	2	4,5
R6	19	2	2
T7	6	2	2
T8	31	9,3	14
T9	1	0	0
<u>17/6-59.</u>			
V15 1 m	1	4,5	
4 "	7	17	
8 "	3	7,8	7,8
12 "	2	2	7,8
16 "	4	1,8	1,8
20 "	0		
25 "	1		
30 "	2	2	2
35 "	1	4,5	4,5
40 "	0	2	2
<u>18/6-59.</u>			
T4	217	170	540
T6	36	33	33
T3	44	6,8	14

TABELL 61.

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet 1959.

Antall pr ml.

Dato St.	19/3	20/3	31/3	2/4	13/4	14/4	29/4	7/5	21/5	24/5	18/6	30/6
R 1		50			59		644	74	35		53	
R 2		193			57			91				
R 3		269			185			148				
R 4		425			54			56				
R 5		312			50			217				
R 6		900				303		120		25		
R 7		287			103			60	23		77	67
R 8				464	65		806	100				
R 9			ca. 3500		233	ca. 4500		220				
R 10				139		18						
R 11				160			456	130				
R 12			605			598	6000	420				
R 13			700			682		220				
R 14	424					1248	6000					
Dato St.	14/8	24/8	16/9	6/10	22/10	23/10	2/11	3/11	4/11	3/12	6/1 60	25/1 60
R 1	130	58	58	59	700	220	1650	1400		90	49	300
R 2							2150			400	600	2060
R 3		560			13400		1480			900	550	ca. 2000
R 4		520	390		10400		1420			460	650	1760
R 5					32500		3950				1220	3200
R 6							7400			1370	780	11200
R 7	520	210	300		925	350	1300	1850		290	420	1150
R 8					9500		380			320	240	2080
R 9							1800				350	3200
R 10		131	460		1500		1970	400		140		560
R 11		37			13350		460				430	
R 12							1620		130	1210	670	ca. 3000
R 13							2400			570	250	1520
R 14		5800	4300		29000		1530			1550	180	ca. 5000

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet 1959.

Antall pr ml

St. \ Dato	13/4	14/4	29/4	7/5	24/5	11/6	18/6	30/6	14/8	16/9	5/10	23/10	3/11	25/1 60.
T 1	31					18				100	70	115	55	
T 2	56					40				160	140		220	
T 3	102				11		71	151	400	150		750	1110	
T 4	91				29		330	422	840	140		390	80	ca. 2500
T 5	143				102		552	ca. 1250	2160	200		760	110	157
T 6	34				39		73	96	560	190		340	160	316
T 7		40			9		22						520	269
T 8		69	314	33	36		44						240	
T 9		73	724	45	20		129						460	
T 10						49								
T 11						91					86			
T 12						25								
T 13						16								
T 14								129	440	230		300	354	388
T 15								119	290	140		330	290	332
T 16								64	220	130		210	166	236
T 17								101	92	280		250	288	
T 18											134			
T 19											94			

TABELL 62.

TABELL 63.

Kimtall på vannagar ved 20°C i Maridalsvannet - 1959.
 Antall pr. ml.

Dato:	11/6		6/10		
St. Dyp	S1	S2	S1	S2	S3
1,0	9	6	29	30	20
2,5			47		21
4,0	14	7		35	
8,0	11	4		42	
10,0	12			62	
12,0		10			
16,0		13			

TABELL 64.

Koliforme bakterier i Maridalsvannet - 1959.
 Antall pr. 100 ml.

Dato:	11/6		6/10		
St. Dyp	S1	S2	S1	S2	S3
1,0	3	1	65	10	32
2,5			34		49
4,0	1	0		62	
8,0	0	5		42	
10,0	0			43	
12,0		0			
16,0		0			

TABELL 65.

Koliforme bakterier i Naridalsvannet 1959.

Antall pr 100 ml

Dato St.	19/3	20/3	31/3	2/4	13/4	14/4	29/4	7/5	21/5	24/5	18/6	30/6
R 1		1			6		3	1	6		11	
R 2		0			0			0				
R 3		4			0		0	4				
R 4		49			38		0	113				
R 5		0			1		x)	1				
R 6		60				0	x)	0		19		
R 7		20			12		32	0	1		53	23
R 8				x)	0		0	0				
R 9				93	1		0	60				
R 10				0		0						
R 11				1			0	0				
R 12			40			108	100	30				
R 13			5			0		0				
R 14	101					31	x)	20				
Dato St.	14/8	24/8	16/9	6/10	22/10	23/10	2/11	3/11	4/11	3/12	6/1 60	25/1 60
R 1	0	29	24	94	9	2	26	26		7	4	138
R 2							22			12	26	ca. 100
R 3					1950		200			24	16	140
R 4			485		930		320			65	65	50
R 5					720		75				35	350
R 6							175			250	50	370
R 7	39	66	465		42	22	65	38		25	45	140
R 8					182		0			5	40	20
R 9							30				0	580
R 10		72	1490		150		15	28		55		30
R 11		125			90		5				35	
R 12							210		25	900	120	3600
R 13							5			15	5	133
R 14		x)	1650		3600		50			60	15	321

x) for mange bakterier.

Koliforme bakterier i Maridalsvannet - 1959.
Antall pr. 100 ml.

Dato St.	13/4	14/4	29/4	7/5	24/5	11/6	18/6	30/6	14/8	16/9	6/10	23/10	3/11	25/1-60
T 1	0					5				60	143	5	31	
T 2	0					0				57	205		17	
T 3	27				20		44	48	0	36		40	90	
T 4	ca.90				151		217	240	150	670		0	51	360
T 5	306				>200		740	1220	400	150		0	25	17
T 6	0				21		36	74	204	270		0	6	164
T 7		0			6		16						30	39
T 8		0	0	0	31		65						80	
T 9		2	1	1	1		46						5	
T 10						0								
T 11						0					4			
T 12						0								
T 13						0								
T 14								1160	245	175		0	18	192
T 15								210	900	10		5	116	122
T 16								125	30	160		0	16	18
T 17								44	12	20		0	16	
T 18											42			
T 19											33			

TABELL 66.