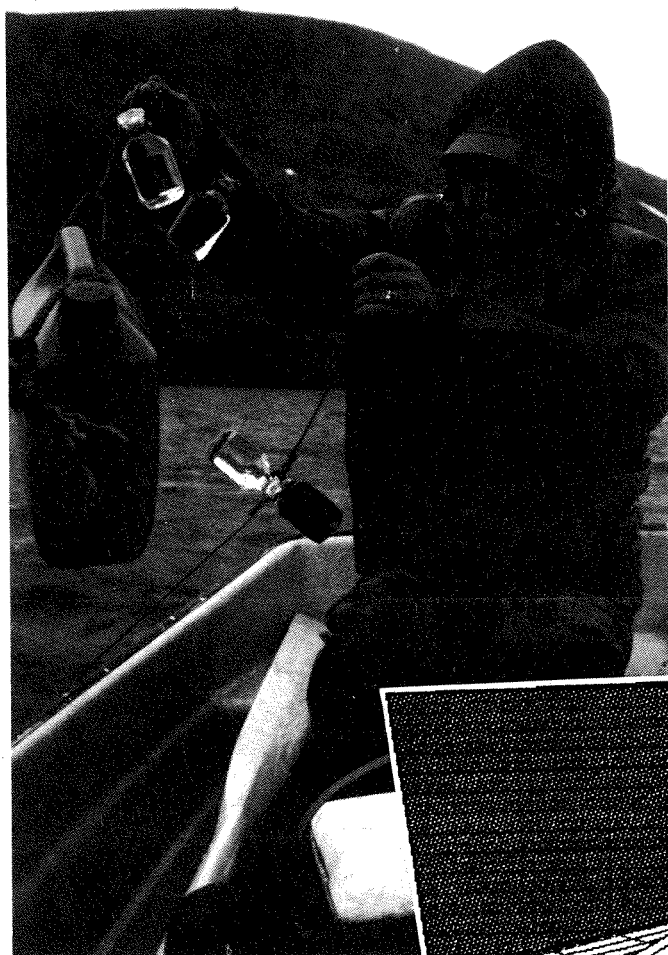


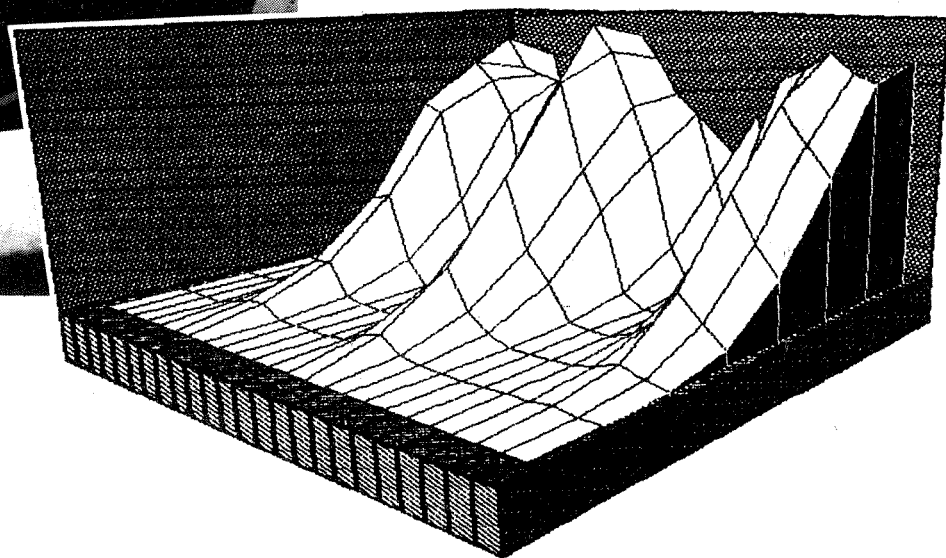
DR-2113



O-87065

E-87701

**Planktonisk  
primærproduksjon  
i en arktisk innsjø  
71,2°N**



**Produksjonens døgnfordeling  
under midnattsol**

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor  
Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen  
Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen  
Breiviken 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.: O-87065 E-87701
Undernummer:
Løpenummer: 2113
Begrenset distribusjon:  Fri

Rapportens tittel:  PLANKTONISK PRIMÆRPRODUKSJON I EN ARKTISK INNSJØ PÅ 71.2 N  Produksjonens døgnfordeling under midnattsol	Dato:  29.4. 1988
Forfatter (e):  Dag Berge Tor Traaen Sigurd Rognerud Rolf Høgberget	Prosjektnummer: O-87065 E-87701
	Faggruppe: VASSDRAGSAVDELING
	Geografisk område: Finnmark
	Antall sider (inkl. bilag): 85

Oppdragsgiver: Norges Hydrologiske Komité (NHK) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Arealproduksjonen, viste et sinuskurvet forløp også i perioden med midnattsol. Volumproduksjonen viste også et klart sinuskurvet forløp med unntak av det øverste vannsjikt (dvs. prøvene fra 0.2m og 0.5m og dels fra 1m), der det skjedde lysinhibering midt på dagen, samt en signifikant midnattsproduksjon. Kvantitativt var bidraget ved midnatt lite. Beregninger av døgnproduksjoner ved korttidseksposeringer og Gächters metode, gav resultater som ikke var signifikant forskjellig fra integralet under døgnkurven. Arealproduksjonen var mer avhengig av tid på døgnet enn av innstrålt lysmengde (PAR), noe som indikerer at planktonet har iboende døgnrytmer (sirkadiske rytmer). Til tross for store værforhold (lysinnstråling) mellom de ulike observasjonsdøgnene, var det liten variasjon i primærproduksjonen. Dette viser at algene har stor adaptasjonsevne til endrede værforhold. Dag til dag endringer i lysinnstråling så ut til å indusere signifikante endringer i algenes klorofyllinnhold.

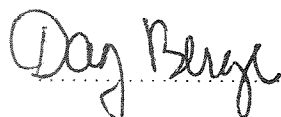
4 emneord, norske:

1. Primærproduksjon
2. Fytoplankton
3. Arktisk innsjø
4. Midnattsol

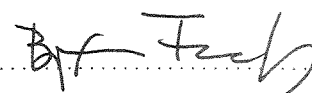
4 emneord, engelske:

1. Primary production
2. Phytoplankton
3. Arctic lake
4. Midnight sun

Prosjektleder:



For administrasjonen:



ISBN - 82-577-1391-0

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

E-87701

O-87065

PLANKTONISK PRIMÆRPRODUKSJON I EN ARKTISK INNSJØ PÅ 71.20 N

PRODUKSJONENS DØGNFORDELING UNDER MIDNATTSOL

Brekke 29/4 - 1988

---

Saksbehandler: Dag Berge

Medarbeidere: Tor Traaen  
Sigurd Rognerud  
Rolf Høgberget

## FORORD

Oppdragsgivere for den foreliggende undersøkelse har vært Norges Hydrologiske Komitee, NHK, (0-87065) og Norsk institutt for vannforskning, NIVA, (E-87701).

Arbeidet er utført som et samarbeidsprosjekt mellom NIVA's sentralavdeling i Oslo, NIVA's Sørlandsavdeling og NIVA's Østlandsavdeling. Dette ble dels gjort for å oppdatere og samkjøre feltobservasjonsteknikker ved denne type viktige ferskvannsundersøkelser.

De praktiske undersøkelsene er utført på nordspissen av Finnmark, nærmere bestemt i Middagsvatn mellom Mehamn og Gamvik på Nordkinnhalvøya, 71.20 N, i perioden juli-august 1987. Vi fikk god hjelp av lokale krefter under feltarbeidet og vil rette en spesiell takk til Kåre Hågenrud, Ivan Nilsen, Åge og Rolf Hansen, alle Mehamn. Feltarbeidet er ellers i sin helhet utført av forfatterne, siv. ing. Tor Traaen (NIVA sentr.), cand. real. Sigurd Rognerud (NIVA Østl.-avd), DH-kandidat Rolf Høgberget (NIVA Sørl.-avd) og cand. real. Dag Berge (NIVA sentr.).

De kjemiske og radiologiske analyser er utført ved NIVA's laboratorium. Cand. real. Pål Brettum (NIVA) har artsbestemt og volumberegnet planteplanktonet. Prosjektleder har vært Dag Berge.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

Seksjon	Side
1 KONKLUSJON	1
2 INNLEDNING	2
2.1 Generelt	2
3 BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSESONMRÅDET	3
3.1 Lokalisering	3
3.2 Geologi i nedbørfeltet	3
3.3 Klimatiske og meteorologiske forhold	5
4 MATERIALE OG METODER	5
5 MORFOMETRISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD	7
6 SOL- OG HORISONTHØYDE.	7

Seksjon	Side
7 FYSISK-KJEMISK VANNKVALITET I MIDDAGSVATN	8
8 ALGESAMFUNNETS BIOMASSE OG ARTSSAMMENSETNING	10
9 Innstråling	13
10 UNDERVANNSLYS.	13
11 AREALPRODUKSJON(=SAMLET PRIMÆRPRODUKSJON I DEN EUFOTISKE SONE)	16
12 VOLUMPRODUKSJON I DE ULIKE DYP.	21
12.1 Døgn- og dypfordeling ved augusttoktet (ikke midnattsol).	21
12.2 Døgn- og dybdefordeling ved julitoktet (midnattsol).	21
13 HAR PLANKTONET NOEN IBOENDE DØGNRYTME?	23
14 BEREGNING AV DØGNPRODUKSJON VED HJELP AV KORTTIDSEKSPONERINGER.	27
15 LITTERATURREFERANSER	29
16 PRIMÆRDATA	31

## 1 KONKLUSJON

---

Planktonisk primærproduksjon i den arktiske innsjøen Middagsvatn, 71.2°N, ble studert i perioder med og uten midnattsol.

Arealproduksjonen, dvs. totalproduksjonen under en kvadratmeter overflate, viste et sinuskurvet forløp også i perioden med midnattsol. Kvantitativt var bidraget ved midnatt lite. Beregninger av døgnproduksjoner ved hjelp av korttidseksponeeringer og Gächters metode, gav resultater som ikke var signifikant forskjellig fra integralet under døgnkurven.

Arealproduksjonen var mer avhengig av tid på døgnet enn av innstrålt lysmengde (PAR), noe som indikerer at planktonet har iboende døgnrytmer (sirkadiske rytmer). Til tross for store værforskjeller (lysinnstråling) mellom de ulike observasjonsdøgnene, var det liten variasjon i primærproduksjonen. Dette viser at algene har stor adaptasjons-evne til endrede værforhold.

Dag til dag endringer i lysinnstråling så ut til å indusere signifikante endringer i algenes klorofyllinnhold. Den naturlige dag til natt variasjon i innstrålt lys så imidlertid ikke ut til å indusere slike endringer, noe som indikerer at adaptasjonsapparatet er korrigert for denne type rytmiske variasjoner.

Volumproduksjonen viste også et klart sinuskurvet forløp med unntak av det øverste vannsjikt (dvs. prøvene fra 0.2m og 0.5m og dels fra 1m), der det skjedde lysinhibering midt på dagen, samt en signifikant midnattsproduksjon.

---

## 2 INNLEDNING

### 2.1 Generelt

Størrelsen på den planktoniske primærproduksjonen er et av de beste mål man har for å bedømme eutrofisituasjoner i innsjøer.

Mens algemengden er et statisk mål som ikke bare er en funksjon av algeproduksjonen, men også av beiting fra zooplankton og bunndyr, er algeproduksjonen en hastighetsparameter som reagerer spontant på økt næringssalttilførsel. Primærproduksjonen øker derfor signifikant på et langt tidligere stadium i eutrofiutviklingen enn der problemer begynner å melde seg m.h.t. algemengde og algesamfunnets sammensetning.

Går en eutrofiering for langt, oppstår det en rekke problemer, både med hensyn til innsjøkosystemets balanse og menneskers bruk av innsjøen. Disse skadene kan være vanskelig å reparere. I praktisk vannforvaltning er det derfor særdeles viktig å kunne fastslå eutrofieringen på et tidlig stadium, og som nevnt er planktonisk primærproduksjon den mest følsomme enkeltparameteren man har i så måte.

Primærproduksjon ved "in-situ" metoden bestemmes ved at man inkuberer algene i klare glassflasker i forskjellige dyp. I flaskene har vi tilsatt litt radioaktivt karbon ( $^{14}\text{C}$ ). Algene merker ikke forskjell på dette og det vanlige karbonet ( $^{12}\text{C}$ ) som er i vannet fra før av. Ved å måle hvor radioaktive algene er blitt etter en viss tid, kan vi beregne karbonassimillasjonen. Dette er et direkte mål på fotosyntesehastigheten, dvs. den prosessen hvor plantene omdanner uorganisk materiale til organisk materiale og som er grunnlaget for alt liv på jorden.

For at algene ikke skal respirere ut deler av det opptatte karbonet under inkuberingen, er man nødt til å basere seg på korttidseksponeringer, kortere jo mer produktivt system man har med å gjøre. 2-4 timer har vist seg å være de gunstigste intervaller. Døgnproduksjonen bestemmes etter empiriske kurver over produksjonens fordeling fra soloppgang til solnedgang. Det finnes imidlertid ikke særlig kjennskap til primærproduksjonens døgnfordeling i områder med midnattsol. Derfor har primærproduksjon ikke kunne brukes til resipientundersøkelser og overvåking av vannkvalitet i Nord-Norge. Vår ene hovedmålsetting er å



bestemme produksjonens døgnfordeling under midnattsol, samt å utvikle /tilpasse en metode for beregning av døgnproduksjon ut fra korttids-eksponeringer.

I tillegg var det mange andre felt vi ønsket å belyse, som f. eks. hvor langt det effektive lysdøgnet var i de ulike dyp, hadde planktonet innebygde døgnrytmer, var natteproduksjonen så stor at dette kunne kompensere for den korte produksjonssesongen i arktiske innsjøer. Vi ville også se på algenes lysadaptasjon.

### 3 BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSESONOMRÅDET

#### 3.1 Lokalisering

Undersøkelsene ble lagt til Middagsvatn ytterst på Nordkinnhalvøya i Finnmark, nærmere bestemt mellom Mehamn og Gamvik (71.2 °N.br, 28.1 °Ø.1). Det vil i praksis si så langt nord det går an å komme på fastlands Norge. Skisse over området er gitt i fig.1.

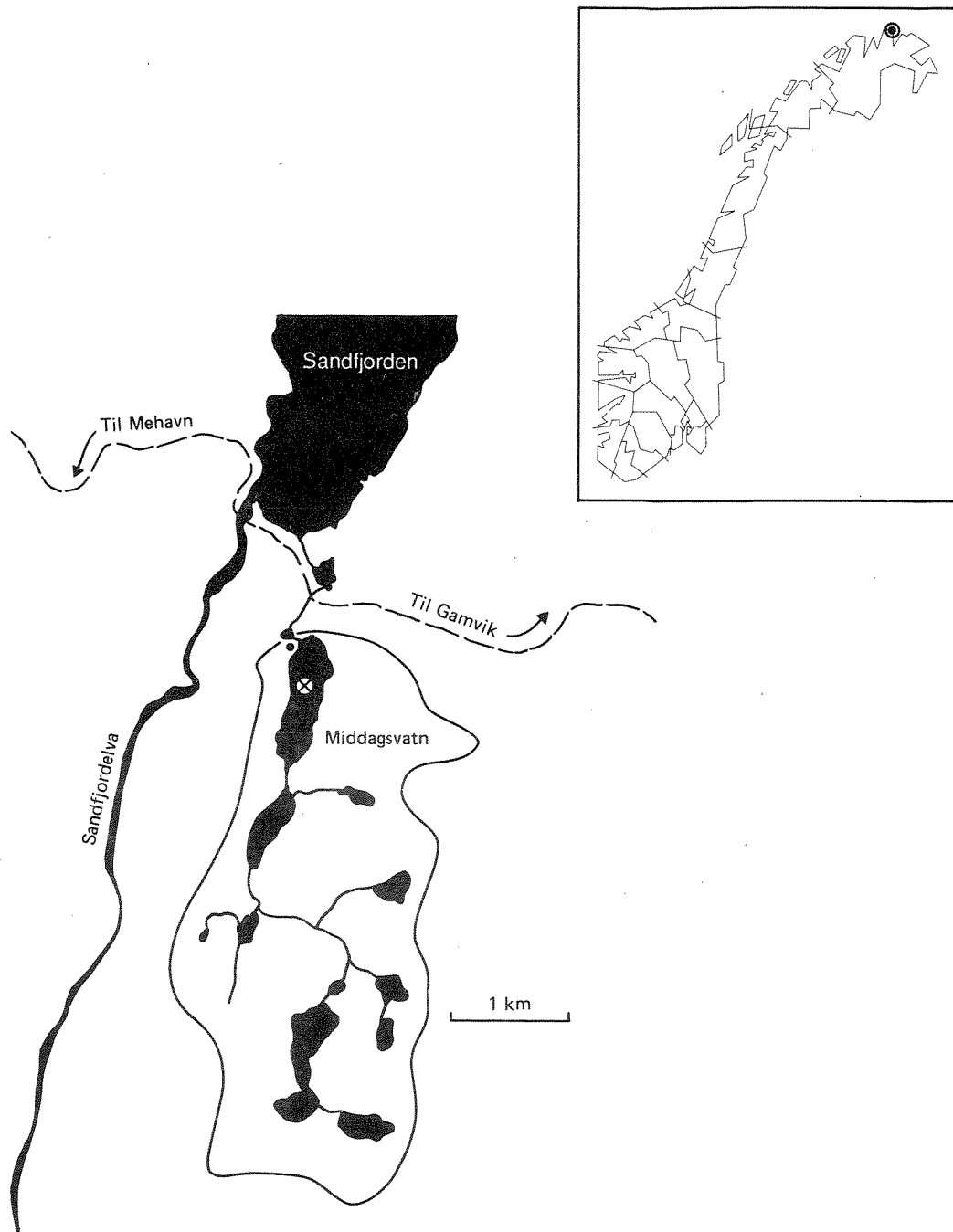
Innsjøen ligger 82 meter over havet og ca 1 km fra kysten, Sandfjorden. Til tross for denne lave beliggenheten må innsjøen karakteriseres som en høyfjellssjø. Omgivelsene er svært karrige med ur som et dominerende innslag i landskapsbildet. Trær og busker finnes ikke.

Fig.2 viser Middagsvatn og gir dessuten et inntrykk av landskapet.

#### 3.2 Geologi i nedbørfeltet

Berggrunnen i nedbørfeltet består av de omdannede sedimentære bergarter glimmerskifer og metasandstein i veksling, avsatt i sen-Prekambrium og i Kambro-silur. Løsavsetningene består for det meste av ur og morenemateriale. Det er relativt lite myr i området.

Geologi og landskapsforhold skulle tilsi at vannet skulle ha rimelig gode bufferegenskaper og være lite myrvannsfarget (lavt humusinnhold).



Middagsvatn

Areal nedbørfelt 7.7 km<sup>2</sup>

Areal overflate 0.284 km<sup>2</sup>

⊗ Stasjon

● Camp. Sonja

Fig. 1. Undersøkellesområdet lokaliserings, 71.2<sup>0</sup> n.br., 28.1<sup>0</sup> ø.l.



Fig. 2. Bilde av Middagsvatn og "Camp Sonja". Til venstre i bildet, midt ute på innsjøen, pågår feltarbeidet fra båt.

### 3.3 Klimatiske og meteorologiske forhold

Med sin beliggenhet bare 1 km fra havet har Middagsvatn et oceanisk klima. Det er karakteristisk med kjølige og fuktige somrer, vintrene er lange og forholdsvis milde. Middagsvatn er islagt fra oktober til midten av juni.

## 4 MATERIALE OG METODER

Vannprøvene ble tatt som kontinuerlige blandprøver fra sjiktet 0-5m med en slangehenter. Slangen var koplet til en sugokolbe hvor undertrykket under prøvetakingen ble holdt konstant på ca 20% vakum. Ved å senke slangen ned og opp 2 ganger med jevn hastighet var prøvevolumet ca 5 liter.

Umiddelbart ble deler av denne blandprøven benyttet til å fylle opp inkubasjonsflaskene (120 ml Jenafasker stående i mørk kjølebagg) som etter tilsats av 0.2 ml  $^{14}\text{C}$ -løsning (4 $\mu\text{Ci/ml}$ ), ble inkubert på 0.2 - 0.5 -1 -2 -4 -6 -8 -10 -12m dyp. Siden det var sirkulasjon og isotermeri i hele vannsøylen (16m), ble det bare hengt ut en mørkeflaske.

Inkuberingene foregikk i tre timers overlappende intervaller, ved juli-toktet (midnattsol) i 3 hele sammenhengende døgn, i august (like

etter sola hadde gått under horisonten om natta) i 2 hele døgn. Umiddelbart etter eksponering ble de inkuberte prøvene brakt til arbeidsteltet i mørk kjølebagg og filtrert på Gelman membran filter (0.45 $\mu$ m) porevidde. Filtrene ble oppbevart i åpne scintillasjonsbegre slik at de tørket.

Fra den samme blandprøven ble det filtrert klorofyll, samt tatt av prøve til pH og alkalitet. Prøver til andre vannkjemiske analyser, kvantitativt og kvalitativt planteplankton, ble tatt ut en gang pr. døgn, fortrinnsvis midt på dagen.

Til klorofyllbestemmelse ble det filtrert ca 2 liter, filterene ble pakket inn i Al-folie og oppbevart i plastflaske i en snøfonn. En gang pr. dag ble siste døgn's klorofyllfiltere brakt til Mehamn og frosset på Hågenruds rekemottak. Filtrene ble brakt i frosset stand til Oslo for analyse.

Lysmålinger (PAR = Photosynthetic Active Radiation, 400-700 nm) i vann ble gjort ved bruk av en LI-180B (Lamda Instruments) med 2 $\pi$  Under Water Quantum Sensor. Innstråling (PAR) ble utført kontinuerlig med LI-1000 Datalogger med 2 $\pi$  Quantum Sensor. Utstyret var plassert på en høyde 100 m nord for innsjøen. Dataene (avlesning hvert minutt) ble logget og skrevet ut som middelverdier pr time. Maksimumsverdier og minimumsverdier i hver periode, og tidspunkt for dette, ble også lagret. Det ble ikke anledning til å splitte målingene i direkte og indirekte stråling. Utstyret som ble nyttet til innstrålingsmålinger ble programmert på forhånd og pakket inn i vanntett plast for at man ikke skulle få problemer med fuktighet. Dette var ikke mulig å gjøre med utstyret som ble brukt til undervannslysmålinger, og dette apparatet sviktet dessverre etter et halvt døgn's bruk i det rå og kalde været, til tross for at vi hele tiden holdt det skjermet for direkte regn.

Temperatur ble målt med termistor av typen "Hydrolab AB PT 77A" og kontrollsjekket mot termometer i vannhenteren. Lufttemperaturen ble målt med det samme utstyret i skyggen av arbeidsteltet.

Solvinkel og horisonten ble målt med et Suunto PM-5 klinometer.

Siktedyp ble målt uten vannkikkert med en sirkulær hvit skive med diameter 30cm.

Alle kjemiske analyser, samt klorofyll er utført i følge Norsk Standard. pH ble målt potensiometrisk i felt med et "Hoelzle & Chelius Digimeter pH 21" pH-meter.

Primærproduksjonsfiltrene er talt på en "Packard Tri-carb 4000 Minaxi" med SIS quench-korreksjon. Scintillasjonsvæsken er Packard's "Optifluor-0".

Beregningene av volumetrisk primærproduksjon i eksponeringsintervallene er utført etter Vollenweider (1969). UOC bestemmelse ut fra temp., pH, alk og kond., er gjort etter Rebsdorf's tabeller (Rebsdorf, A. 1972). Omgjøring til dagsproduksjoner er gjort etter Gächter (1972) og korrigert ved integrering av døgnkurven.

Alle tidsangivelser i figurer er justert til stedets sanne soltid.

## 5 MORFOMETRISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD

Middagsvatns nedbørfelt er 7.7 km<sup>2</sup>, mens innsjøens overflate er 0.284 km<sup>2</sup>. Det finnes ikke dybdekart over innsjøen. Ut fra spredte målinger som ble foretatt under feltarbeidet, ble det maksimale dyp funnet å være ca 17m. Middeldyp ble anslått til ca 7-8 m. Tar vi utgangspunkt i 7.5m, blir volumet 2.13 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Avrenningen fra området er ca 40 l/km<sup>2</sup> sek. (NVE 1987). Dette gir et årlig avløp på 9.71 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Teoretisk vannutskiftingstid, eller oppholdstid som det oftest kalles, blir da 0.22 år, eller 2.64 måneder. Selv om denne beregnede oppholdstiden er nokså usikker, er det klart at man her har en innsjø der algeproduksjonen ikke dempes av gjennomstrømning. Forsøk NIVA har gjort i biodammer, indikerer at dette først skjer når oppholdstiden kommer ned i under 5 dager (A. Erlandsen, pers. medd.).

## 6 SOL- OG HORISONTHØYDE.

I fig.3 er det fremstilt, en del data om solhøyde, horisontens høyde målt i retning av sola, samt refleksjonskurven for direkte stråling. Solkurven for Oslo er også tegnet inn. Alle data refererer seg 7-8 juli.

Solhøyden over Middagsvatn midt på dagen var i underkant av 42 grader, og vel 4 grader midt på natten, 7-8 juli. For samme dato i Oslo var maks solhøyde 53 grader, mens sola gikk ned ved halv ti-tiden om kvelden og stod opp ved tre-tiden om natten. Man ser at målt fra

### Solkurve og refleksjon 7. juli

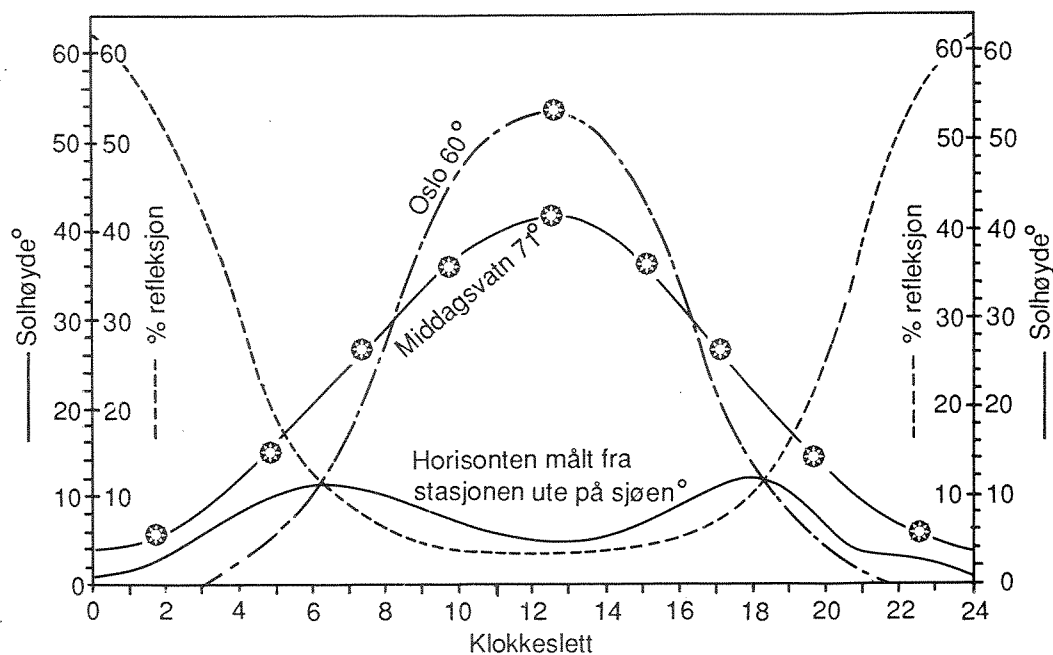


Fig. 3. Solhøyde( $^{\circ}$ ), horisonthøyde( $^{\circ}$ ) i retning mot sola, og refleksjon(%) av direkte sollys målt fra stasjonen ute på innsjøen. Solkurven for Oslo er også tatt med for sammenlikningens skyld. Alle verdier refererer seg til 7-8 juli.

stasjonen ute på vannet, gikk solen godt klar av åsene rundt vannet for hele himmelrunden. Man ser også at på grunn av lav solhøyde er refleksjon av direkte stråling fra vannoverflaten svært stor om natten, 62% kl 2400, mens den ligger fra 2.5-10% det meste av dagen.

### 7 FYSISK-KJEMISK VANNKVALITET I MIDDAGSVATN

Tabell 1 gir en del vannkvalitetsbeskrivende data fra de 2 undersøkelsesperiodene.

Til tross for at Middagsvatn bare ligger 82 meter over havet, har det karakter av en ultraoligotrof fjellsjø. Den har klart vann (lav turbiditet) og er uten myrvannskaraktter (lav fargeverdi). Næringssalt-

innholdet er lavt og de utviklede algemengder blir også lave. Innsjøen er dyp nok til å bli sjiktet med etablering av sprangsjikt mellom overflatelagene og dyplagene. Dette skjedde imidlertid ikke i de perioder vi var der oppe, da det var nærmest isotermi gjennom hele vannsøylen, rundt 6°C under toktet i juli og rundt 10°C ved toktet i august. Innsjøen har gode bufferegenskaper mot forsuring, som følge av sedimentær geologi, og pH ligger som en følge rundt nøytralt punktet. Sulfatinnholdet er høyt til å være en fjellsjø, men mye av dette skyldes påvirkning fra sjøsalt, noe som bekreftes av det høye kloridinnholdet. Det kan beregnes at av totalinnholdet av sulfat på 3.8 mg/l stammer ca 1.6 mg fra sjøsalt og 2.2 mg fra sur nedbør eller geologiske kilder. Fordelingen mellom disse kilder er det ikke mulig å beregne eksakt, men det kan nevnes at det er betydelig syrenedfall over østlige deler av Finnmark (Traaen 1987).

Tabell.1 Vannkvalitetsbeskrivende variable fra Middagsvatn sommeren 1987. Der hvor det er flere målinger, er spredningen gitt som standardavvik.

Variabel	Benevning	7-8. juli	12-13. aug.
pH		7.15 ± 0.07	6.84 ± 0.04
Turbiditet	FTU	0.28 ± 0.005	0.26 ± 0.04
Konduktivitet	mS/m (25 <sup>0</sup> )	6.70 ± 0.15	6.4 ± 0.01
Farge	mg Pt/l	7.10 ± 0.05	7.7 ± 0.9
Alkalitet	mmol/l	0.104 ± 0.006	0.111 ± 0.006
Uorganisk karbon	mg C/l	1.54 ± 0.08	1.86 ± 0.06
Total fosfor	µg P/l	3.0 ± 0.00	1.5 ± 0.5
Total nitrogen	µg N/l	139 ± 16	136 ± 25
Nitrat	µg N/l	28 ± 0.5	14 ± 0
Natrium	mg Na/l	6.2	
Kalium	mg K/l	0.55	
Calcium	mg Ca/l	2.54	
Magnesium	mg Mg/l	0.93	
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	3.80	
Klorid	mg Cl <sub>4</sub> /l	11.53	
Siktedyp	m	9.43 ± 0.05	12.3 ± 0
Lyssvekning (PAR-1n)	m <sup>-1</sup>	0.32 ± 0.005	0.30 ± 0.02
Temperatur	°C	6.13 ± 0.2	9.86 ± 0.04
Klorofyll	µg/l	1.54 ± 0.13	0.74 ± 0.02

## 8 ALGESAMFUNNETS BIOMASSE OG ARTSSAMMENSETNING

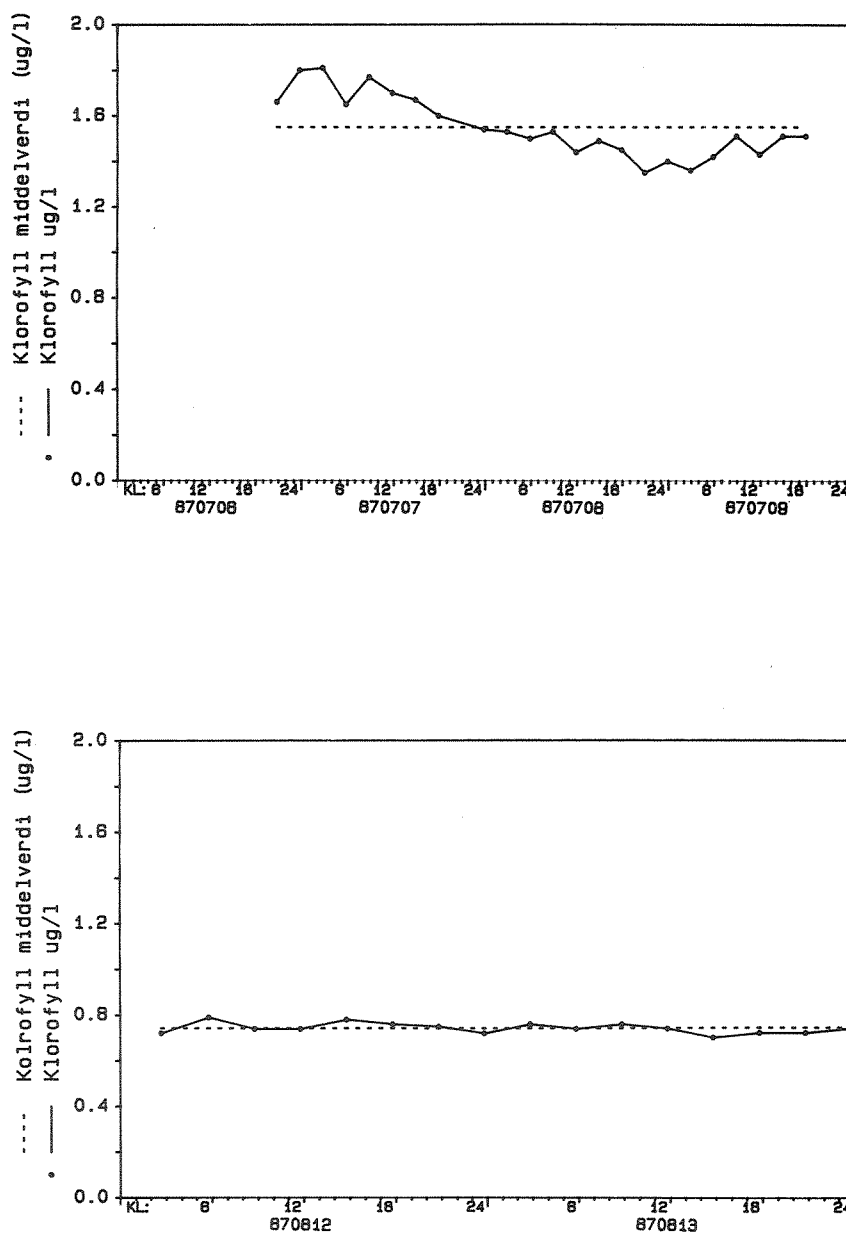


Fig. 4. Klorofyll a konsentrasjoner fra Middagsvatn målt som middelverdi i 0-5m sjiktet med 3 timers mellomrom, øvre panel fra juli-toktet og nedre panel fra august-toktet.



Middagsvatn har lave konsentrasjoner av alger. Angitt som klorofyll a, fig. 4, var middelverdiene ved julitoktet  $1.54 \pm 0.13 \mu\text{g/l}$  og ved augusttoktet  $0.74 \pm 0.02 \mu\text{g/l}$ . Det var ingen signifikante endringer i klorofyll konsentrasjonen ved augusttoktet, mens ved julitoktet var konsentrasjonen i siste halvdel av perioden signifikant lavere enn i første halvdel ( $x = 1.66 \mu\text{g/l}$  i første halvdel mot 1.44 i andre. Mann-Whitney's U-test gir signifikans på 0.0002, dvs. det er 99.98 % sannsynlig at det har vært en nedgang). Helt mot slutten av perioden begynner konsentrasjonen å stige igjen. Hvorvidt dette er reelle endringer i biomasse kunne vært effektivt avdekket hvis man hadde hatt kvantitative algetellinger med samme hyppighet. Av økonomiske grunner har vi bare slike prøver fra midten av hver observasjonsperiode.

I denne ultraoligotrofe delen av produktivitetsskalaen vil imidlertid en biomasseendring av denne størrelsesorden (14%) gi klare utslag i siktedypet. I henhold til relasjoner mellom siktedyp og klorofyll (Rognerud et al 1979, Dillon og Riegler 1974, Berge 1987), kan det beregnes at denne reduksjonen i klorofyll ville ha gitt en økning av siktedypet på bortimot 1 m fra første halvdel av observasjonsperioden til den siste. Våre 3 siktedypsmålinger, en fra hvert døgn, hhv. 7.5m, 7.4m og 7.4m gir derimot ikke inntrykk av noen endring. Hvis man i det hele skal tillegge den lille variasjonen i siktedypsobservasjoner noen vekt, ser vi at utviklingen heller har vært den motsatte av det man skulle forvente hvis de observerte klorofyllendringene representerer reelle biomasseendringer.

Tar man en titt på innstrålingskurven i fig. 6 kan man få den assosiasjon at de observerte klorofyllvariasjoner kan skyldes planktonets adaptasjon til endrede lysforhold. Det var svært lite lys det første døgnet vi målte, noe som induserte klorofyllrike alger. Bedringen i været døgn nr 2 induserte nedgang i algenes klorofyllinnhold, mens nedgangen i innstrålt lys det tredje døgnet igjen har fått algenes klorofyllinnhold til å stige. Årsakssammenhengen kan virke spekulativ, men det er velkjent at slike adaptasjoner kan skje på få timer (Fogg, 1975).

Under den videre behandling har vi valgt å anse algebiomassen som konstant i begge observasjonsperioder.

Algetellinger fra prøver tatt sentralt i observasjonsperiodene, gav totalt algevolum på hhv. 132 og 100  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , se fig.5. Dette er lave verdier og vitner om oligotrofe forhold. Mengdemessig er chrysophycea viktigste hovedgruppe, noe som også er vanlig i sørnorske fjellvatn.

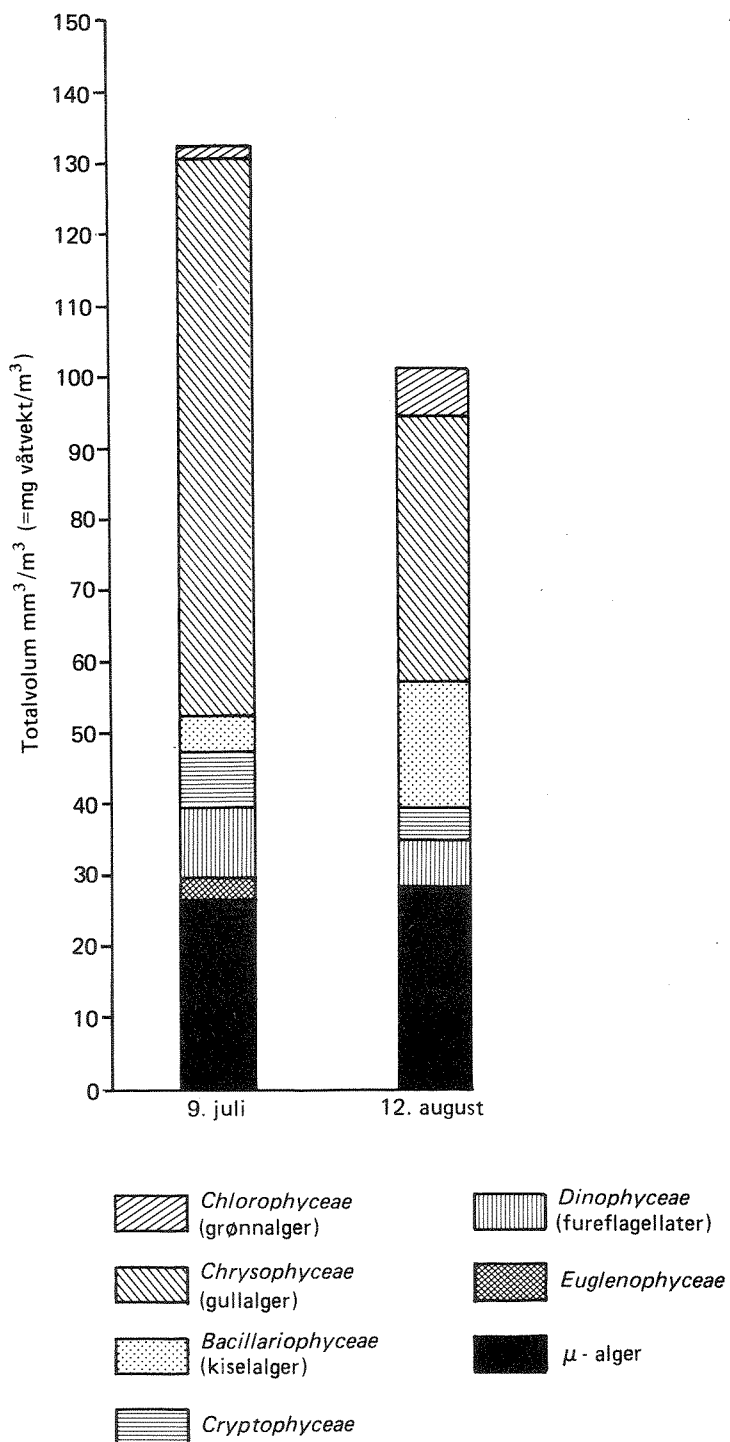


Fig. 5. Totalt algevolum og relativ sammensetning av de viktigste algegrupper i Middagsvatns algesamfunn.

Ellers utgjør μ-algene (bitte små alger som er vanskelige å bestemme

uten elektronmikroskop) relativt mye av biomassen. Av de vel 40 arter som tellingene omfatter, er det ingen som viser markert dominans. Planktonsamfunnet må sies å ha en sammensetning som er naturlig for denne type innsjøer.

## 9 Innstråling

Måling av totalinnstrålingen av PAR-lys (fotosyntese-aktivt lys, 400-700 nm) ble gjort fra en høyde 250 m nordvest for innsjøen, se fig. 1. Resultatene ( $\mu\text{E}/\text{m}^2 \text{ sek}$ , middelverdi hver time) er fremstilt i fig.6

Ved juli-toktet var det meget dårlig vær det første døgnet, brukbart vær det andre døgnet og dårlig igjen det 3. døgnet. Ved august-toktet var det mindre forskjell mellom de 2 døgnene. Til tross for at øyet oppfatter en finværsnatt med midnattsol på 71.2 grader nord like lys som dagen, ser man at det likevel er stor forskjell i innstrålt lysmengde.

## 10 UNDERVANNSLYS.

Lysdataene er gitt i tabell 2 og 3.

$I_0$ , dvs. det lyset som slipper gjennom overflaten, varierer fra 19  $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$  midt på natten til 580 midt på dagen. Lyssvekningen (PAR) uttrykt i ln-enheter var i gjennomsnitt 0.3  $\text{m}^{-1}$  hvilket indikerer klart oligotroft vann.

Opprinnelig hadde vi lagt opp til målinger av undervannslys hver tredje time slik at vi kunne sett på algenes lysadaptasjon, kompensasjonsnivåer, refleksjoner, terskelverdier, døgnrytmer, etc. På grunn av svikt i det elektroniske lysmålerutstyret ble det bare tatt 7 vellykkede undervannsserier. Etter planen skulle vi hatt 40! De få resultatene vi har indikerer imidlertid at det ligger interessante problemstillinger i relasjoner mellom innstrålt lys, produksjon og undervannslys som vil gi forklaringer på mange viktige fysiologiske forhold i det arktiske algesamfunnet. Dette bør følges opp.

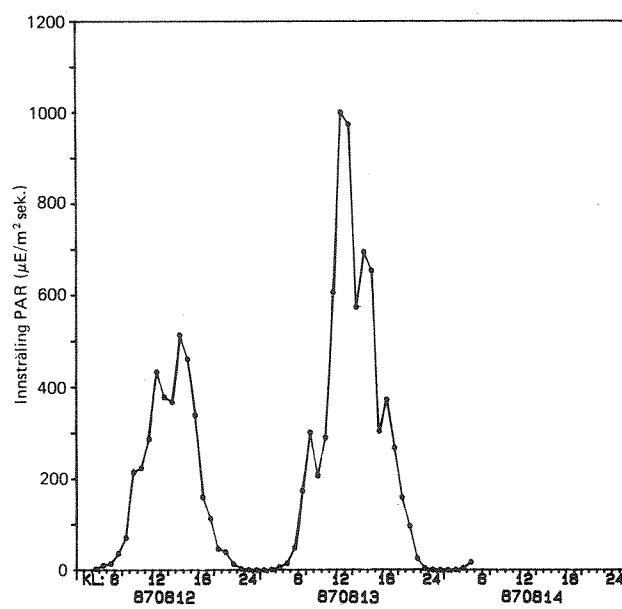
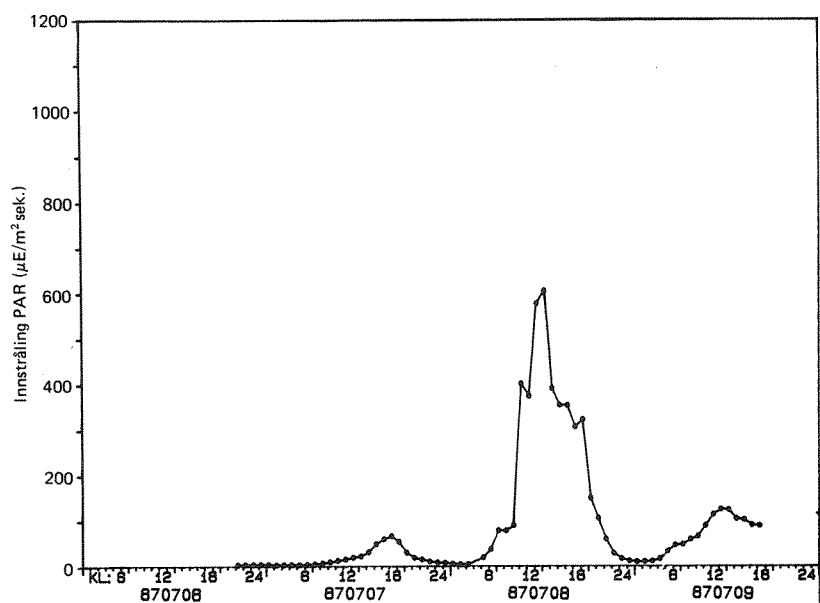


Fig. 6. Innstråling av fotosyntese-aktivt lys (PAR) i observasjonsperiodene.

Tabell 2:  $I_0$ , samt lys i ulike dybdeniver i Middagsvatn 1987.

			Dyp ved relativ lysintensitet (m)						Sikte dyp (m)	%lys ved sikte dyp
Dato	Kl	$I_0$	1%	5%	10%	25%	50%	75%		
870706	1900	75.2	12.8	9.2	6.9	3.0	1.2	0.4	9.5	4.5
870706	2230	23.6	10.9	7.3	5.4	3.1	1.2	0.4	9.5	2.1
870706	2400	19.4	14.4	9.7	8.3	4.2	1.9	0.6	9.5	5.5
870707	1040	436.7	11.8	9.0	6.0	3.0	1.2	0.4	9.4	4.6
870707	1300	579.6	16.1	11.7	7.3	3.9	1.9	0.7	9.4	6.8
870812	0715	104.7	10.5	8.2	6.2	3.2	1.1	0.4	12.2	0.3
870813	1615	433.7	11.6	9.6	6.9	3.7	0.9	0.3	12.2	2.5

Tabell 3: Lyssvekning i Middagsvatn 1987.

Dato	kl	$I_0$ $\mu E/m^2 s$	K ln-enhet			E $\log_{10}$ -enhet		
			neden fra	oven fra	alle dyp	neden fra	oven fra	alle dyp
870706	1900	75.4	0.44	0.66	0.33	0.19	0.28	0.15
870706	2230	23.6	0.41	0.65	0.41	0.18	0.28	0.18
870706	2400	19.6	0.30	0.34	0.30	0.13	0.15	0.13
870707	1040	436.7	0.17	0.56	0.29	0.08	0.25	0.13
870707	1300	579.6	0.15	0.36	0.26	0.06	0.16	0.11
870812	0715	104.2	0.27	0.70	0.32	0.12	0.30	0.14
870813	1615	433.7	0.26	0.79	0.28	0.11	0.34	0.12
Gjennomsnitt			0.29	0.58	0.31	0.12	0.25	0.14
Standard avvik			0.11	0.17	0.05	0.05	0.07	0.02

### 11 AREALPRODUKSJON (=SAMLET PRIMÆRPRODUKSJON I DEN EUFOTISKE SONE)

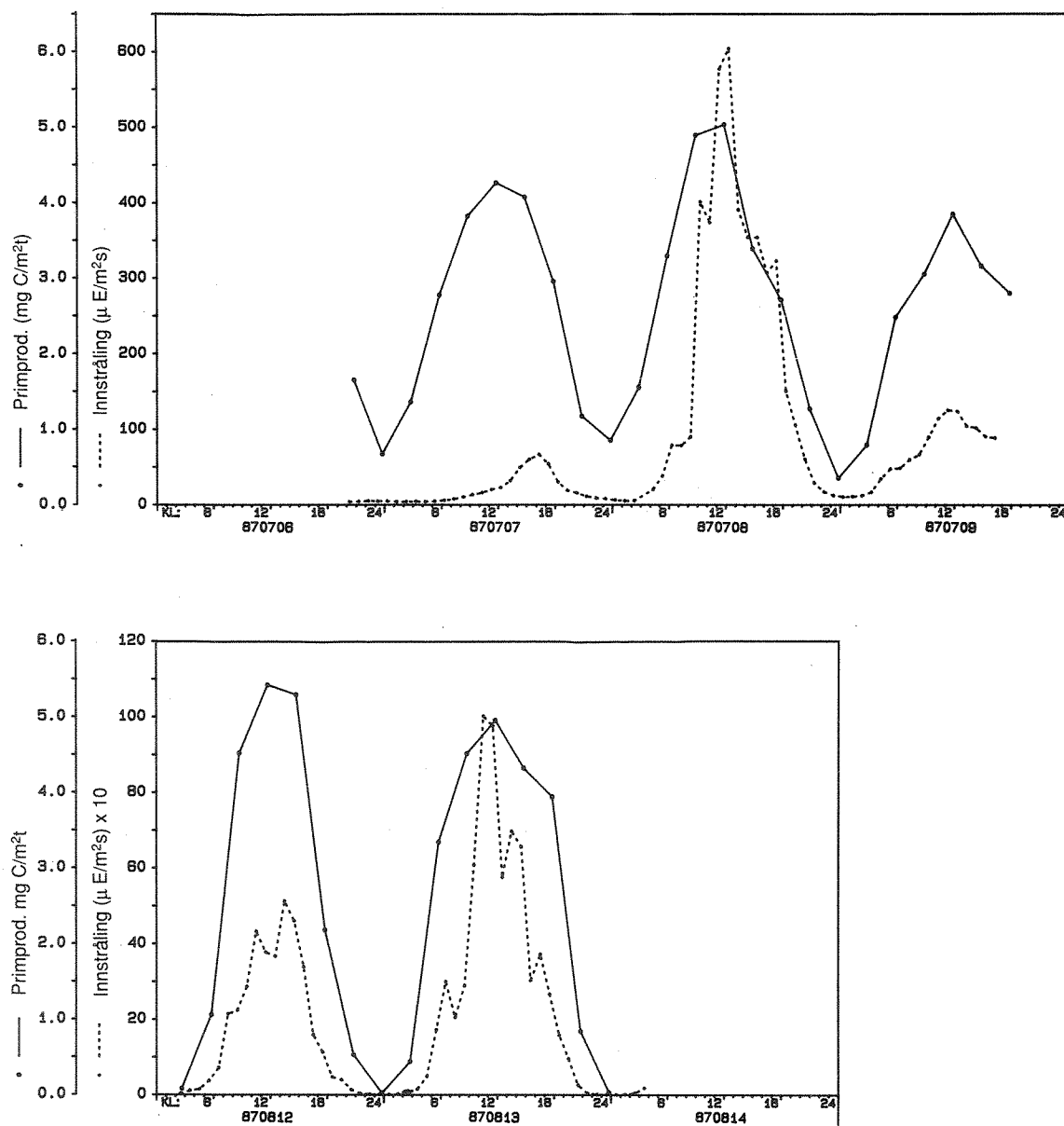


Fig. 7. Arealproduksjon, (=samlet primærproduksjon under en kvadratmeter overflate), samt innstråling av PAR på forskjellige tider på døgnet. Øverste panel viser 3 døgn med midnattsol i juli, mens nedreste panel viser 2 døgn i august like etter at sola har gått under horisonten ved midnatt.

Fordelingen av arealproduksjonen (samlet produksjon under 1 m<sup>2</sup> overflate) ved de 2 observasjonsperiodene er gitt i fig. 7. I samme figur er også innstrålingen av PAR-lys tegnet inn.

Produksjonen viser typiske sinuskurvende døgnvariasjoner. Mønsteret er ikke vesensforskjellig i perioden med midnattsol og perioden uten midnattsol. Forskjellen ligger i at produksjonen om natten i førstnevnte periode ikke går ned i null. Bidraget om natten er imidlertid lite. Trondsen og Heimdal (1976) målte produksjonen i marint plankton ved 5 tidspunkt over døgnet 3-4 juli 1974 i Straumbukta ved Tromsø. De fant at primærproduksjonen i en fire timers periode symmetrisk om midnatt bare var 1/60 del av produksjonen i tilsvarende periode symmetrisk om middag. Dette er noe større forskjell enn det vi har funnet, noe som trolig har sammenheng med en noe mer sydlig breddegrad (lavere midnattsol).

Bemerkelsesverdig er det at til tross for store variasjoner i innstrålt lys mellom observasjonsdøgnene, så var de observerte produksjoner svært like. Dette indikerer at været har liten betydning for produksjonen, tabell 2. Tilsvarende har Fee (1980) funnet at år-år variasjoner i vær har lite å si for årsproduksjonen i kanadiske innsjøer. Algene har altså en meget stor evne til å kompensere for endrede lysforhold.

Tabell 4. "Værets betydning for den samlede døgnproduksjon".

<u>Juli</u>	Døgnprod. mg C/m <sup>2</sup> døgn	Innstrålt lysmengde mE/m <sup>2</sup> døgn	Væroppfatning (subjektivt)
Døgn nr 1	63	1700	Heldårlig
Døgn nr 2	69	15900	Halvpent
Døgn nr 3	55	5100	Dårlig
<u>August</u>			
Døgn nr 1	56	13300	Halvdårlig
Døgn nr 2	65	24400	Halvpent

Ser man nøyer på juli-panelet i fig. 7, f. eks. den 7/7-87, ser man at en gitt liten lysmengde om dagen produserer 10 ganger så mye som den samme lysmengde om natten. Dette "kan antyde" at algene kan

klokka, det vil si de har iboende døgnrytmer, såkalt sirkadiske rytmer, noe som er et fenomen man nylig er blitt klar over hos marine alger (Rivkin & Putt 1987, Legendre et al 1988). Dette kan være en av forklaringene på effekter av prøvetakingstidspunkt og lagring som ofte observeres ved inkubatormålinger (Berge et al 1978).

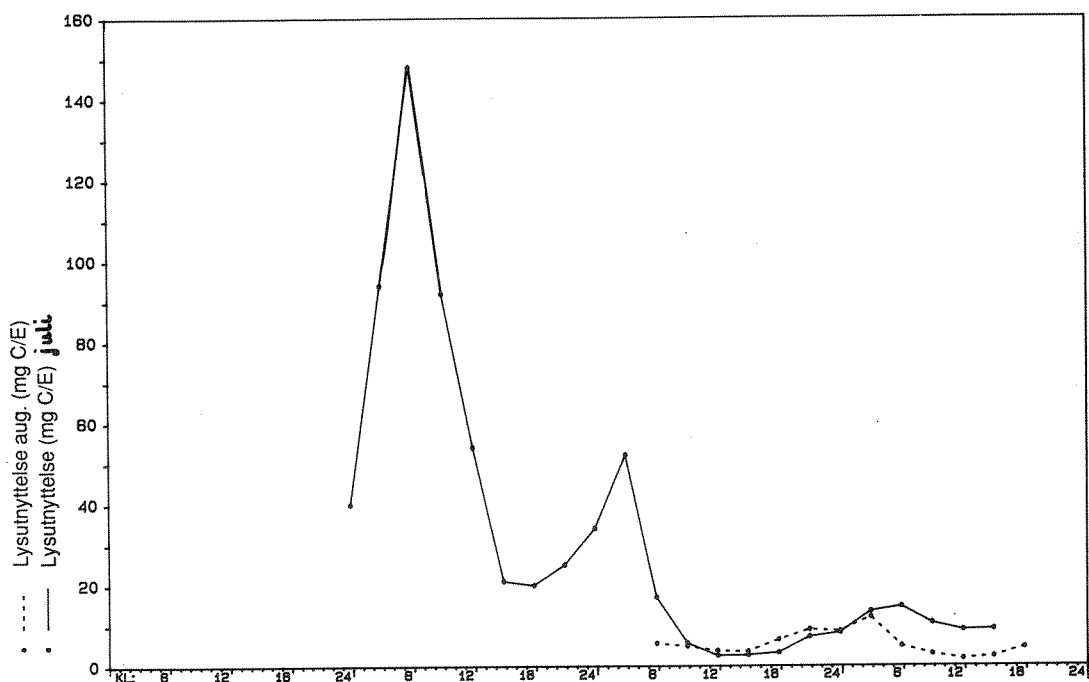


Fig. 8. Algenes utnyttelse av innstrålt PAR-lys.

I fig. 8 er det fremstilt hvor mye organisk karbon det produseres pr innstrålt lysmengde (PAR E) på de ulike tidspunkt. Det fremgår at lysutnyttelsen er best i dårlig lys. Konvertering av lysenergi til biokjemisk energi er en antallsfunksjon, i det et foton i bølgelengdeområdet 400-700 nm kan eksitere et elektron i klorofyllmolekylet. I finvær blir fotonstrømmen raskt større enn det algene trenger, og lysutnyttelsen blir dårlig. I finvær med overskudd av lys svarer algene med å redusere klorofyllmengden, jfr. fig. 4. Omvendt i dårlig vær, svarer algene med å øke klorofyllmengden. Nivå for lysmetning,  $I_k$ , vil også forandres som følge av endringer i været, se kapittel 13 samt Jones (1978).

Sammenhengen mellom areal primærproduksjon og innstrålt PAR-lys på innsjøoverflaten er fremstilt i fig. 9. Den tilpassede lineære re-



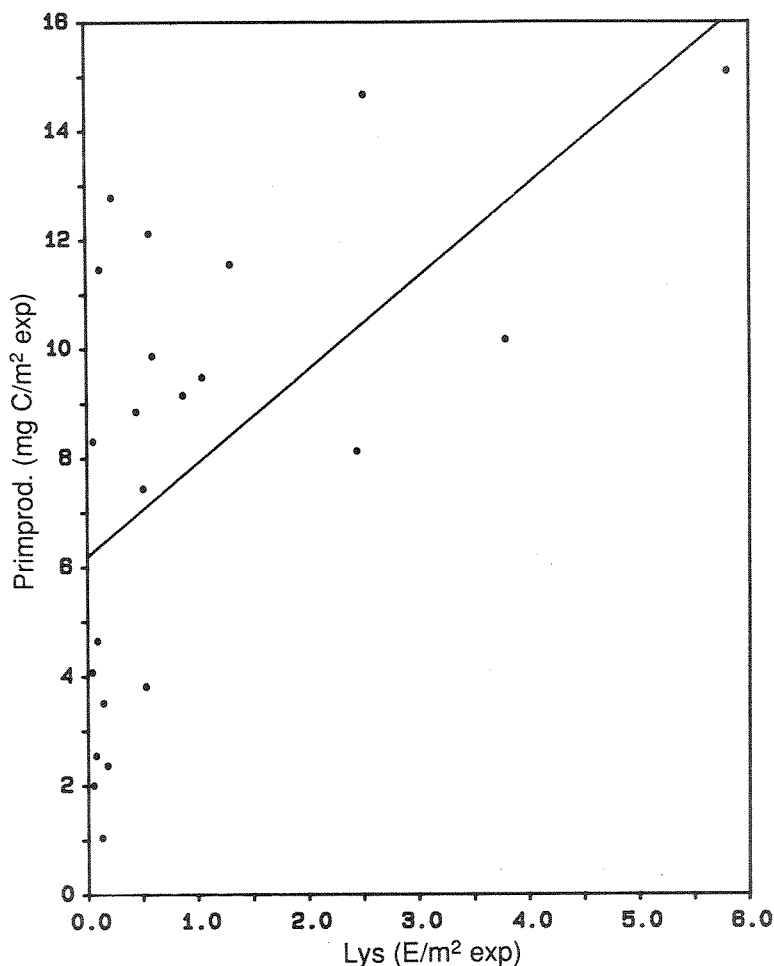


Fig. 9. Sammenhengen mellom areal primærproduksjon og innstrålt lys på innsjøens overflate i perioden med midnattsol (exp = eksponeringsperiode på 3 timer).

gressjonsmodell kan matematisk uttrykkes:

$$\text{Primprod} = 1.71 \text{ Lys} + 6.19$$

$$r^2 = 0.33 \quad p \leq 0.01$$

Benevning som i fig. 9.

Sammenhengen er ikke særlig god med forklaringsgrad ( $r^2$ ) på ca 30%. Man ser at f.eks. en og samme lysmengde (\*) kan produsere fra 1 til 11.5 mgC/m<sup>2</sup>, i en tre timers tidsperiode, en variasjon på 1150%, avhengig av om innstrålingen skjer om natten eller om dagen (se også fig. 7). I perioden uten midnattsol var det noe bedre sammenheng mellom innstrålt lys og prim.prod., noe som er naturlig i og med at

det da er mye større svingninger i lysmengde over døgnet.

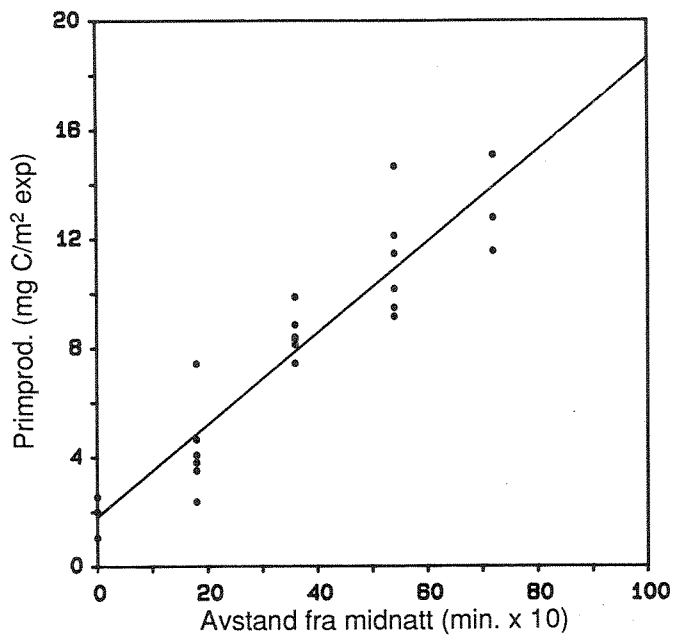


Fig. 10. Sammenhengen mellom primærproduksjon og tid på døgnet. Tidspunkt angitt som avstand fra midnatt i minutter.

Derimot er det langt bedre sammenheng mellom tid på døgnet og primærproduksjon, med en forklaringsgrad på hele 86%, se fig. 10. Den lineære regressjonsmodell kan skrives:

$$\text{Primprod} = 0.02 \cdot \text{Avst. midnatt} + 1.83 \quad r^2 = 0.86 \quad p \leq 0.001$$

I august var sammenhengen tilsvarende god, figur ikke tatt med. Disse korrelasjonsanalyser indikerer at planktonet har iboende døgnrytmer. I kapittel 13 blir slike forhold diskutert mer inngående.

## 12 VOLUMPRODUKSJON I DE ULIKE DYP.

### 12.1 Døgn- og dypfordeling ved augusttoktet (ikke midnattsol).

Volumproduksjonene i de ulike dyp ved augusttoktet er fremstilt i fig. 11. De enkelte produksjonskurvene (dybdeprofiler) er fremstilt i figur P1 bak i vedlegget. Vi ser av fig.11 (øvre panel) at det var en del lysinhibering i de øvre vannlag midt på dagen den 13. august, mens dette ikke ble registrert i nevneverdig grad den 12. Dette stemmer bra over ens med forskjellene i innstråling av PAR de to døgn.

Av det nedre panel i samme figur ser man en typisk døgnfordeling av lysbegrenset produksjon. Det fremgår også at produksjonsdøgnet er lenger i overflaten enn i dypet, noe som indikerer at også kompensasjonsnivået beveger seg langs en sinuskurve. De enkelte dybdeprofilkurvene er fremstilt bak i vedlegget, fig.P1.

I fig. 12 har vi fremstilt døgn- og dybdefordelingen av primærproduksjonen i et tredimensjonalt plot. Lysinhiberingen midt på dagen den 13. august ses tydelig.

### 12.2 Døgn- og dybdefordeling ved julitoktet (midnattsol).

Nedre panel i fig. 13 viser døgnfordelingen av volumproduksjonen fra 4 meters dyp og ned til 12 m. Mønsteret er svært likt det man hadde i perioden uten midnattssol, med nærmest ingen natteproduksjon. Produksjonen er lysbegrenset. I øvre panel i samme figur (fig. 13) vises produksjonen fra overflaten og ned til 2 meters dyp. Mønsteret er ikke på langt nær så sinuskurvende som i de tidligere omtalte kurver. Jo nærmere overflaten man kommer, jo større blir avviket. Nærmest overflaten (20 cm dyp, heltrukken linje) hadde man faktisk maksimal produksjon kl. 2400 om natta det midterste døgnet, mens det var lysinhibering ved middagstid. De andre døgnene var det imidlertid et minimum midt på natta også nær overflaten.

De enkelte dybdeprofiler er fremstilt i fig. P1 bak i vedlegget. Ved nøyere inspeksjon av disse fremgår det at produksjonsmønsteret om natten er liknende det man får om man forskyver en dagprofilkurve oppover i vannsøylen. Man oppnår ikke  $P_{maks}$  ved midnattstider. Dette er identisk med hva Trondsen og Heimdal (1976) fant for marint plankton i Tromsøundet, noe lenger syd. De hadde imidlertid bare en

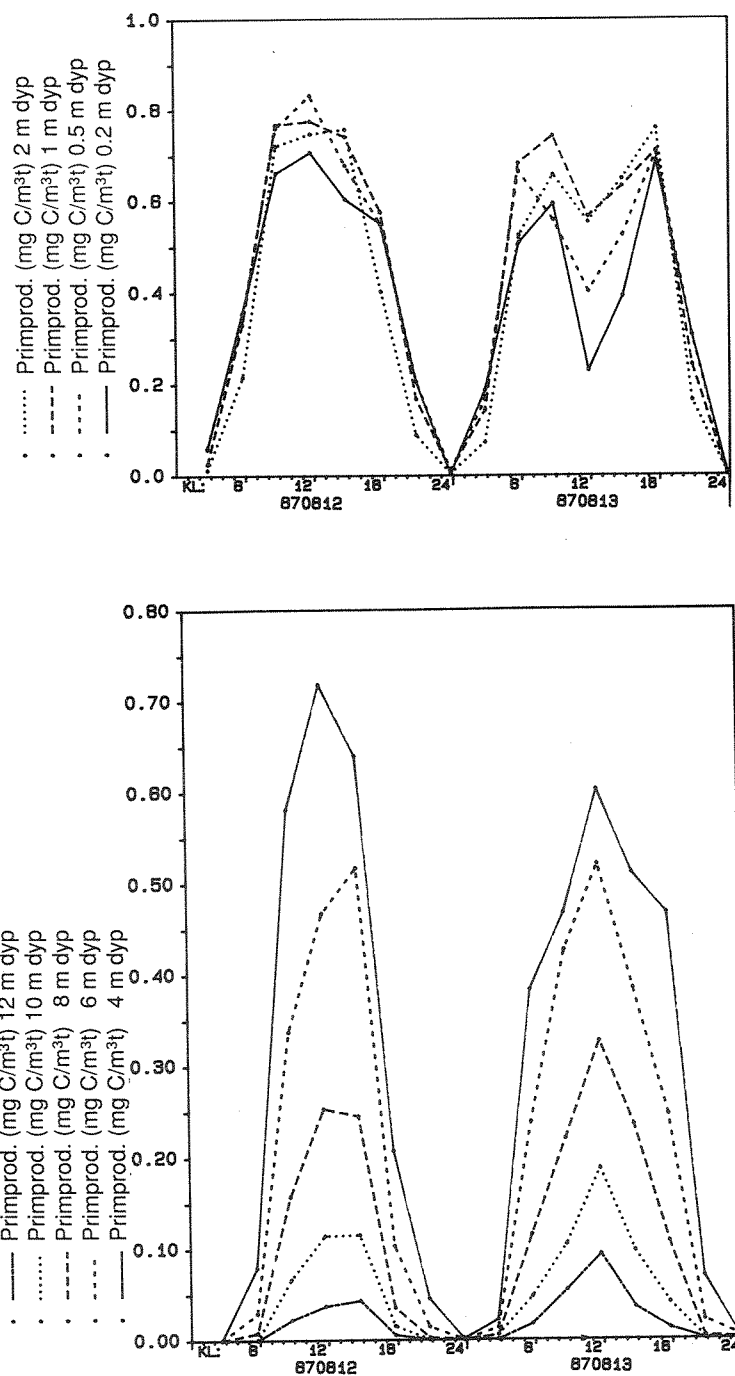


Fig. 11. Fordeling av volumproduksjonen i de ulike dyp ved augusttoktet.

måling av nattproduksjon.

I fig. 14 er døgn- og dybdefordelingen av volumproduksjonen fremstilt

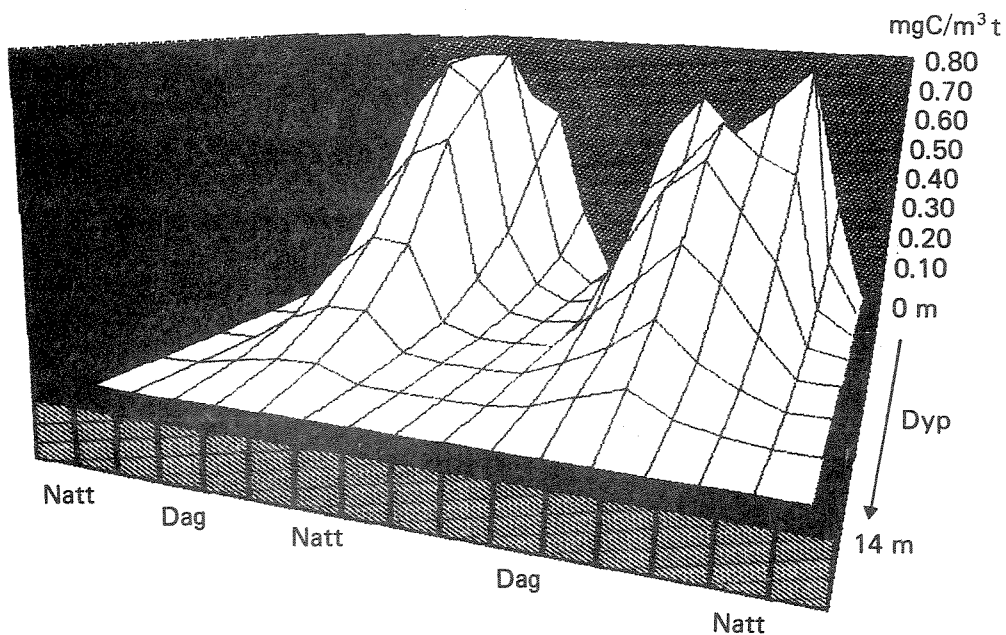


Fig. 12. Døgn- og dybdefordeling av primærproduksjonen ved augusttoktet fremstilt i tredimensjonalt plot.

i tredimensjonalt plot. Man ser at under 4-5m's dyp var det ikke effekt av midnattsola. Etter hvert som man nærmer seg overflaten, "hever dalbunnen seg" hvilket vil si at midnattsproduksjonen gjør seg gjeldende. Særlig utpreget er dette den midterste natten.

### 13 HAR PLANKTONET NOEN IBOENDE DØGNRYTME?

Som vi nevnte under diskusjonen om den totale arealproduksjonens avhengighet av innstrålt lys (et indirekte uttrykk for været), så det ut som om planktonet hadde iboende døgnrytmer som gjorde at produksjonen var mer avhengig av tid på døgnet enn av innstrålt lysmengde, se figur 9 og 10. Det samme ser ut til å gjelde volumproduksjonen i de enkelte dyp, så lenge man holder seg under 4 m dyp.

Lysmetning ser ved julitoktet ut til å inntre ved ca  $45 \mu\text{E}/\text{m}^2\text{sek}$  og  $P_{\text{maks}}$  ved middagstid ligger rundt 4m. Vi ser av tabell 2 og 3 at  $I_0$ , dvs. nettolyset som slipper gjennom overflaten, varierte fra 580

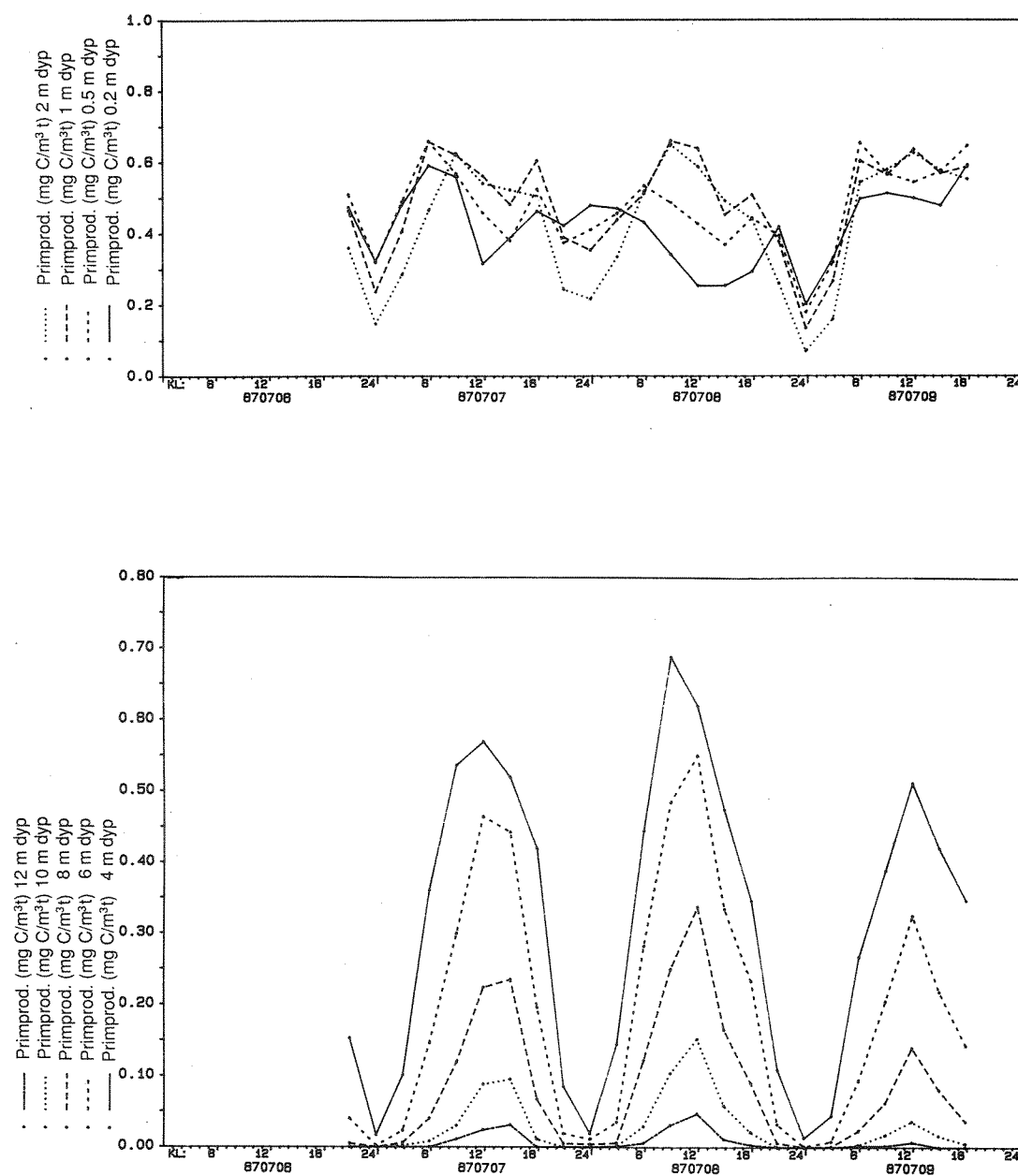


Fig. 13. Døgnfordeling av volumproduksjonen i de ulike dyp ved juli-toktet (midnattsol).

$\mu\text{E}/\text{m}^2\text{sek}$  midt på dagen til bare 19 midt på natten. Middagstid er det altså 10 ganger så mye lys tilstede i vannet nær overflaten enn det algene trenger for optimal vekst. Når algene stenges inne i flasker i

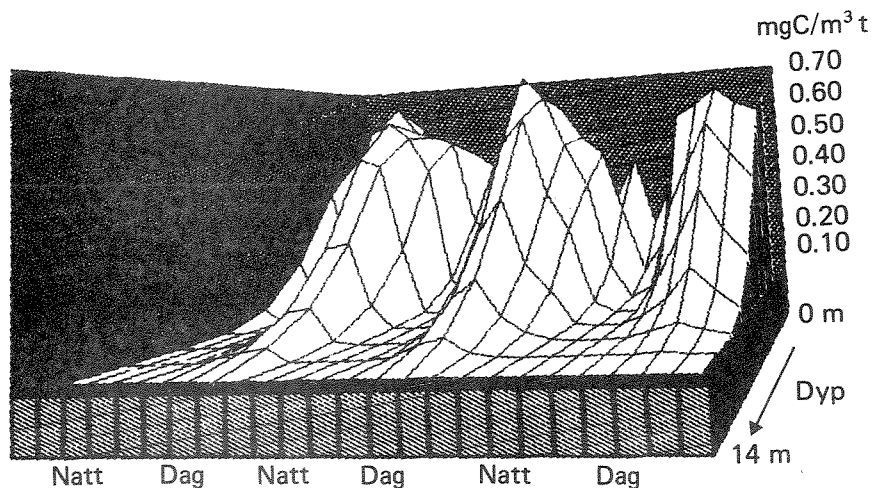


Fig. 14. Døgn- og dybdevariasjon av volumproduksjonen ved midnattsol-  
toktet fremstilt i tredimensjonalt plot.

dette sterke lyset, blir lyset skadelig og lysinhibering inntreffer. Lysinhibering er et artifakt av at algene er innestengt i flasker i for sterkt lys (Markager 1987). I naturlig vann seiler algene opp og ned i det sirkulerende vannsjikt. Av denne grunn kan ikke det rotete mønsteret vi fant mht. volumproduksjonen i overflatesjiktet i perioden med midnattsol, fig. 13, sies å svekke teorien om at planteplanktonet har iboende døgnrytmer (sirkadiske rytmer). Hvis vi korrigerer våre data for lysinhibering, vil vi nemlig få et nokså sinuspreget bilde også av volumproduksjonen i overflaten. Kvantitativt sett ville tillegget man hadde fått på arealproduksjonen ved en slik korreksjon, utgjort under 10%. Da selve korreksjonen bare kan utføres svært tilnærmet, droppes den her.

At natteproduksjonen ikke gir seg utslag i det kvantitative bildet når det gjelder arealproduksjonen, kommer av at produksjonen da stort sett bare foregår helt øverst i vannmassen. Selv om det er lyst og fint

oppe på overflaten, kommer en forholdsvis liten del av dette lyset ned i vannet. Dette har sammenheng med at ved lav solvinkel vil det meste av innstrålingen reflekteres, se den teoretiske beregningen av refleksjon fra stille vannflate gitt i figur 3. Hadde ikke undervannslysmåleren sviktet, ville vi hatt data over aktuell refleksjon under hele undersøkelsesperioden. Algene opplever altså midnattsol bare i den aller øverste vannmassen.

Dybdegrensen for produksjonen beveger seg fra 12-15m om dagen til 4-5m om natten under perioden med midnattsol (julitoktet). "Lys-terskelverdien" som må overskrides for at algene skal ha positivt lysopptak (dvs. mørkeopptaket trukket fra) av  $^{14}\text{C}$ , ser ut til å ligge rundt  $4 \mu\text{E}/\text{m}^2\text{sek}$  både under julitoktet og augusttoktet. Ved augusttoktet ligger også  $P_{\text{maks}}$  ved middagstid på ca 4m. Lysmetning ser imidlertid da ut til å inntre ved ca  $90 \mu\text{E}/\text{m}^2\text{sek}$ . En forutgående finværsperiode har adaptert algene til høyere lysintensitet enn ved julitoktet (Jones, 1978). Grenseverdien er en parallell til kompensasjonsnivået som er den nedre lysmengde som skal til for at produksjonen er større enn respirasjonen. Dette nivået kan imidlertid ikke bestemmes med  $^{14}\text{C}$  metoden.

Det er høyst sannsynelig at algene i Middagsvatn har sirkadiske rytmer som bidrar til den store døgnvariasjonen i primærproduksjon selv i perioder med midnattsol som antydnet av Rivkin & Putt (1987). Den eneste måten å avdekke dette helt sikkert på er å kjøre korttidsinkuberinger ved konstant belysning på vann som samples jevnt over døgnet, slik som Legrendre et al (1988). De fant at marint plankton fra Gulf of Maine hadde helt klare døgnrytmer. Planktonets nærmeste forhistorie (lyshistorie) er altså av stor betydning for hvilken primærproduksjon man måler. Dette kan være en av årsakene til lagringseffekter man får hvis det går for lang tid fra prøvetaking til inkubering når primærproduksjonen måles ved inkubatormetodikk. Fee (1973) anbefaler at denne tiden ikke må være lenger enn 2 timer. Berge et al (1978) fikk klart lavere produksjon på prøver tatt tidlig om morgenen enn prøver tatt midt på dagen. Dette ble den gang forklart med lagringsskader på planktonet, men det kan like gjerne ha vært forårsaket av at prøvene ble tatt på forskjellige steder i den sirkadiske syklus.



#### 14 BEREGNING AV DØGNPRODUKSJON VED HJELP AV KORTTIDSEKSPONERINGER.

Når man beregner primærproduksjonen med  $^{14}\text{C}$ -metoden bør man ikke eksponere lenger tid av gangen enn at 20-30% av tilgjengelig karbon (i flaska) er omsatt. Går man nevneverdig utover dette får man problemer med at det opptatte karbonet respireres ut igjen (Schindler & Fee, 1973), og produksjonen underestimeres. På den annen side må man eksponere så lenge at opptatt mengde  $^{14}\text{C}$  blir målbart. 2-4 timers eksponeringstider har vist seg å være passende i de fleste sjøer. I hypertrofe sjøer bør man vurdere å gå ned til 1 time. Vi valgte 3 timers intervaller ved denne undersøkelsen.

Gächter (1972) fant at planktonisk primærproduksjon fordelte seg fra soloppgang til solnedgang som en "pukkelliknende" figur. Formen på denne figuren har vist seg å være tilnærmet lik i de fleste tempererte innsjøer forutsatt at det ikke inntreer temporære, ekstreme næringsbegrensninger over døgnet. Metoden ble introdusert og testet for norske sjøer av Lillevold (1975) og Rognerud (1975), og den har senere fått stor anvendelse i Norge og ligger bl.a. til grunn for beregning av døgnproduksjon i NIVA's EDB-beregningsprogram (Faafeng, Berge og Tjomsland, 1980).

I fig. 15 er observert døgnproduksjon og Gächter-beregnet døgnproduksjon fremstilt. Visuelt ser det ikke ut til å være så stor forskjell på de to metoder, i alle ikke hvis man holder seg til eksponeringsintervaller på dagtid, hvilket antas å være det normale. Parvis t-test (alle intervaller bortsett fra det som var symmetrisk om midnatt) var signifikant på 17% nivå for juli-serien og 99% nivå for august-serien. Statistisk kan de to metodene således ikke sies å være signifikant forskjellige. Dette krever normalt signifikans på lavere nivå enn 5%.

Gächters metode ser altså ut til å kunne brukes til å beregne planktonisk døgnproduksjon (arealproduksjon) ut fra korttidseksponeringer også i strøk med midnattsol. Dette er en direkte følge av at bidraget om natta er så lite, og er bare kvantitativt sett betydningsfullt i de helt øvre vannlag.

Som det fremgår av kapittel 12 gjelder dette ikke volumproduksjoner på grunt vann, f.eks. begroing, og da selvfølgelig heller ikke for emergente makrofyter eller terrestriske planter. Våre resultater indikerer at slike planter har positiv produksjon hele døgnet, noe som kan være en av forklaringene på at det kan observeres svært mye algebegroing i strykpartier i Finnmarksøer og -bekker.

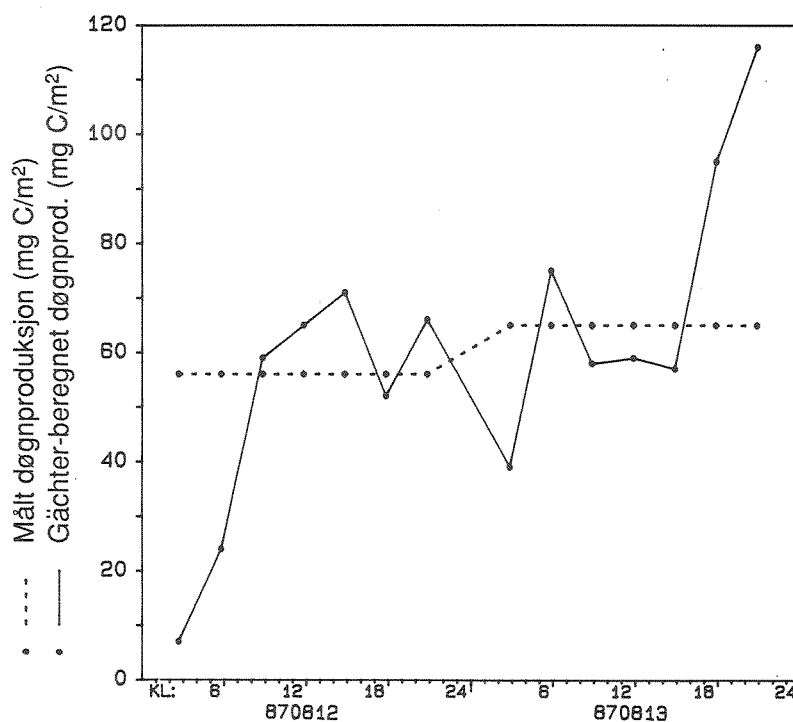
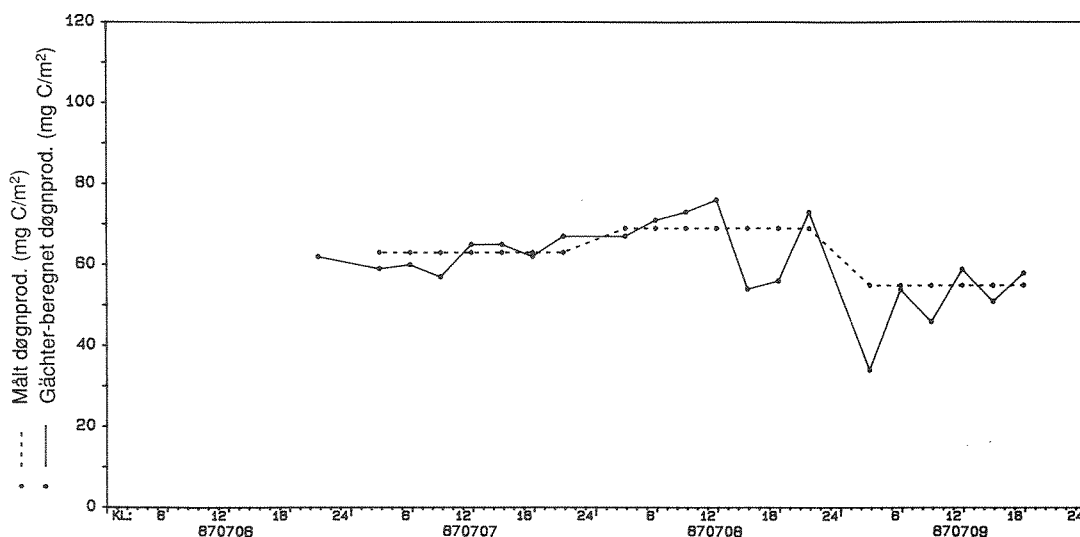


Fig. 15. Sammenlikning mellom målt døgproduksjon (integralet under arealproduksjonskurven) og Gächter-beregnet døgproduksjon (basert på korttidseksposeringer, alle intervaller er med unntatt det som krysser midnatt). Perioden med midnattsol i øvre panel, og etter at solen har gått under horisonten ved midnatt i nedre panel.

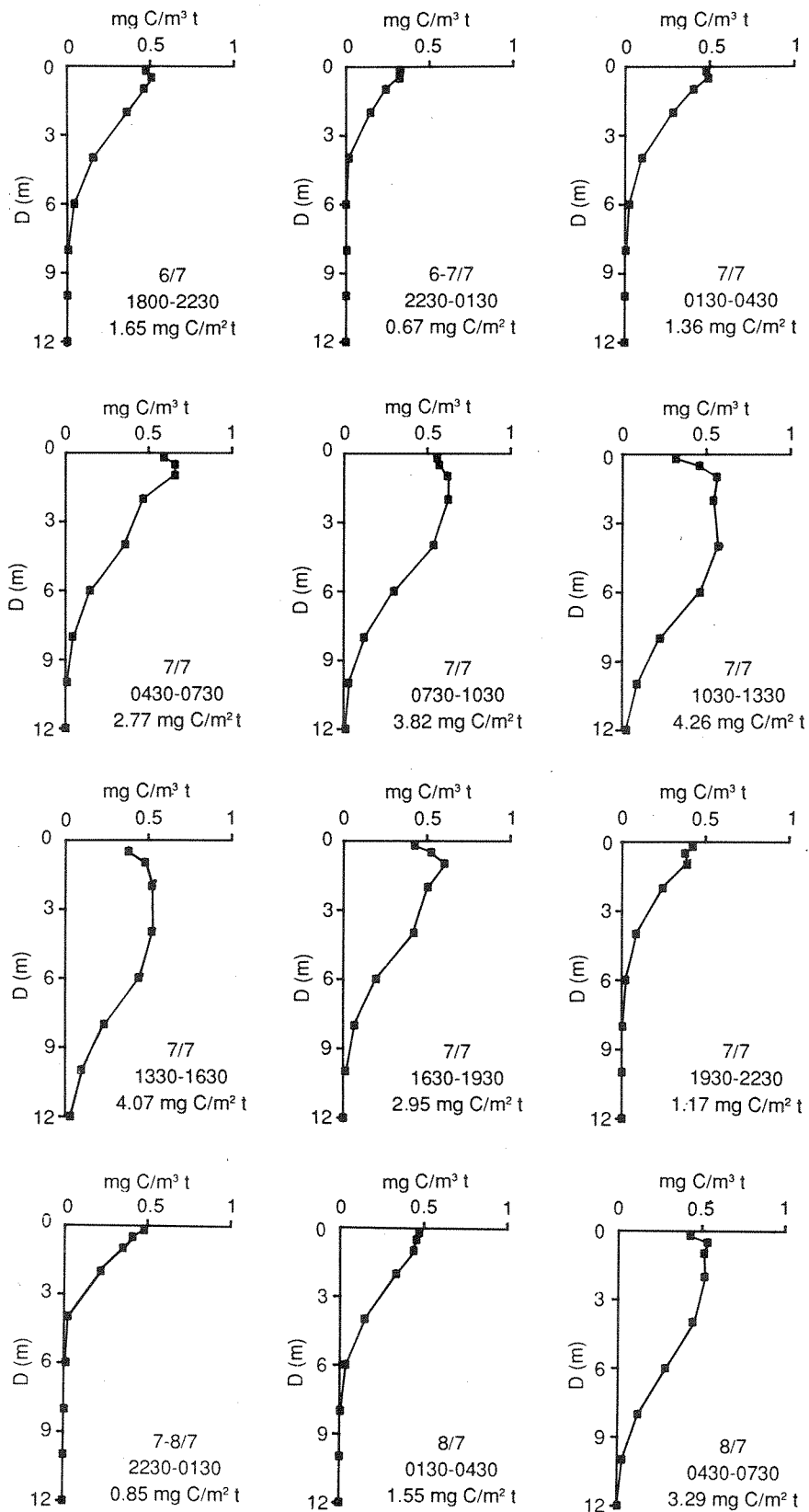
## 15 LITTERATURREFERANSER

- Berge, D. 1987: Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer - hvordan man bestemmer akseptabelt , trofinivå og akseptabel fosforbelastning i innsjøer med middeldyp 1.5 - 15 m. NIVA rapport 0-85110, 45 sider.
- Berge, D., S. Rognerud, M. Johannessen og Hans Holtan, 1978: Telemarksvassdraget - Fremdriftsrapport nr. 3. Resultater fra undersøkelsene i 1977. NIVA rapport 0-112/70: 26 sider.
- Dillon, P.J., and F.H. Rigler, 1974: The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes. *Limnol. Oceanogr.* Vol. 19, no. 5: 767-773.
- Faafeng, B., D. Berge og T. Tjomsland, 1982: Planteplanktonets primærproduksjon III: Beregning av primærproduksjon ved In-Situ metoden. NIVA OF-80615., 70 sider.
- Fogg, G.E. 1975: *Algal cultures and phytoplankton ecology.*, 2.ed. Univ. Wisconsin Press, Madison, ISBN 0-299-06760-2., 175 sider.
- Fee, E. J. 1973: A numerical model for determining integral primary production and its application to Lake Michigan. *J. Fish. Res. Board Can.* 30: 1447-1468.
- Gächter, R., 1972: Die Bestimmung der Tagesraten der planktischen Primärproduktion - Modelle und In-Situ Messungen. *Schweiz. Z. Hydrol.* 34: 211-244.
- Jones, R. I. 1978: Adaptations to fluctuating irradiance by natural phytoplankton communities. *Limnol. Oceanogr.* 25(3): 920-926. 5: Gjersjøen 1972-73. *En limnologisk*
- Legrendre, L., S. Demers, C. Garside, E. M. Haugen, D. A. Phinney, L. P. Shapiro, J. C. Therriault and C. M. Yentsch, 1988: Circadian photosynthetic activity of natural marine phytoplankton isolated i a tank., *J. Plankton Res.* 10(1): 1-6.

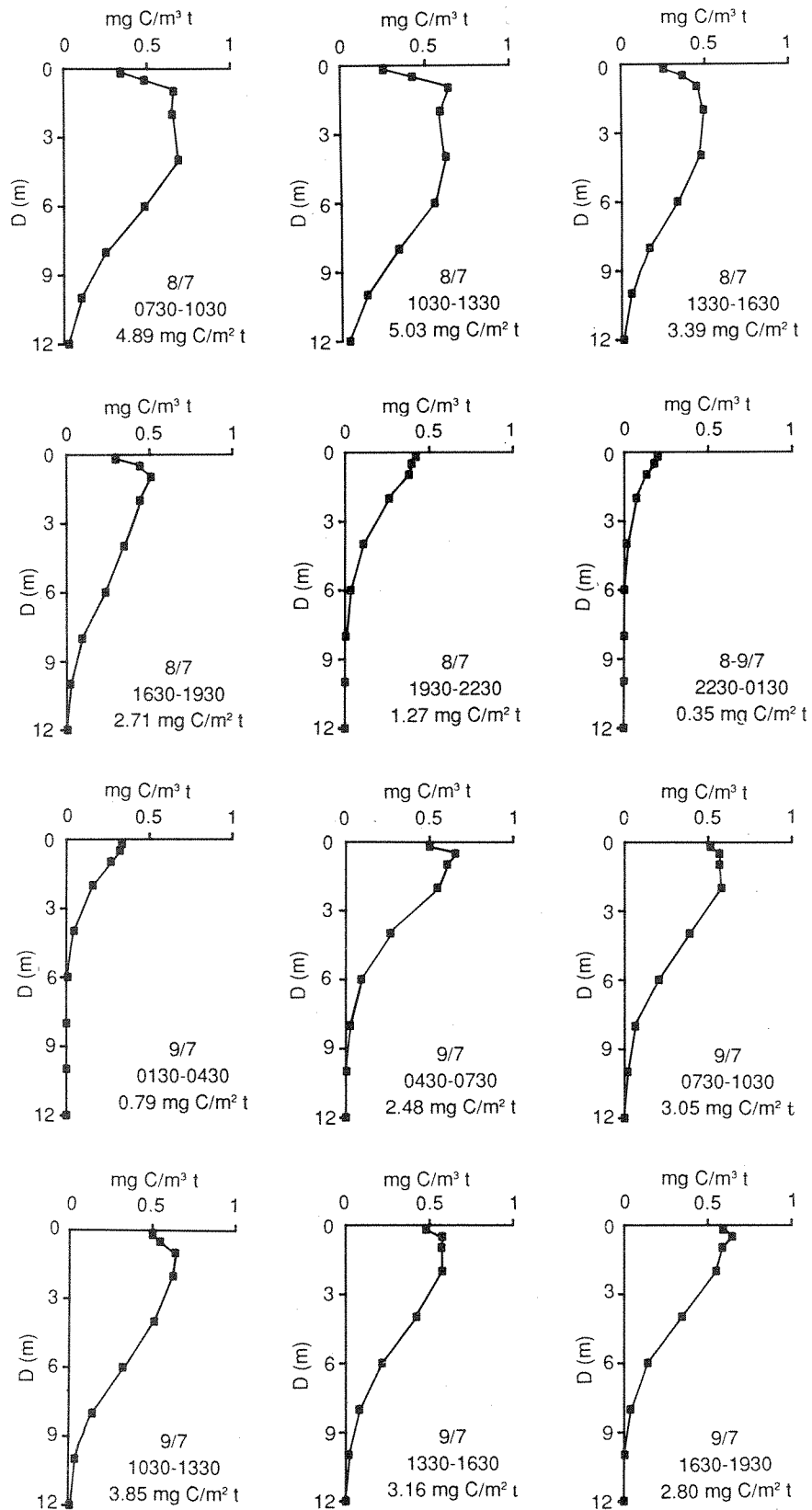
- Lillevold, L. 1975: Gjersjøen 1972-73. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på fytoplanktonproduksjon og fosfor- og nitrogenomsetning. Hovedfagsoppgave i limnologi, Universitetet i Oslo.
- Markager, S. 1987: Sammenheng mellom lys og fotosyntese. Spesialrapport, Univ. København/NIVA, 0-8307303, 103 sider.
- Rebsdorf, A., 1972: The carbon dioxide system in freshwater, Freshwater Biological Laboratory, 3400 Hillerød, Danmark.
- Rivkin, R. B. & M. Putt, 1987: Diel Periodicity of Photosynthesis in Polar Phytoplankton: Influence on Primary Production. Science, Vol 238: 1285-1288.
- Rognerud, S., 1975: Hydrografi og primærproduksjon i Holsfjorden 1972-73, samt en sammenlikning med Krøderen, Sperillen og Randsfjorden. Hovedfagsoppgave i Limnologi, Universitetet i Oslo.
- Rognerud, S., Berge, D., og M. Johannessen, 1979: Telemarksvassdraget - Hovedrapport fra undersøkelsene 1975-79. NIVA 0-70112.
- Schindler, D.W. and E.J. Fee, 1973: Diurnal variation of dissolved inorganic carbon and its use in estimating primary production and CO<sub>2</sub> invasion in Lake 227. J. Fish. Res. Board Can. 30:1501-1510.
- Thronsen, J., & B. Riddervold Heimdal, 1976: Primary production, phytoplankton and light in Straumbukta near Tromsø., Astarte 9: 51-60.
- Traaen, T. 1987: Forsuring av innsjøer i Finnmark. Stalig program for forurensningsovervåking (SFT), rapp. nr. 299/87. NIVA 0-8000603
- Vollenweider, R. 1969: A manual for methods in measuring primary production in aquatic environments. Int. Biol. Programme, Handbook nr. 12., Oxford, Blackwell Sci. Publ., 213 sider.

16 PRIMARDATA

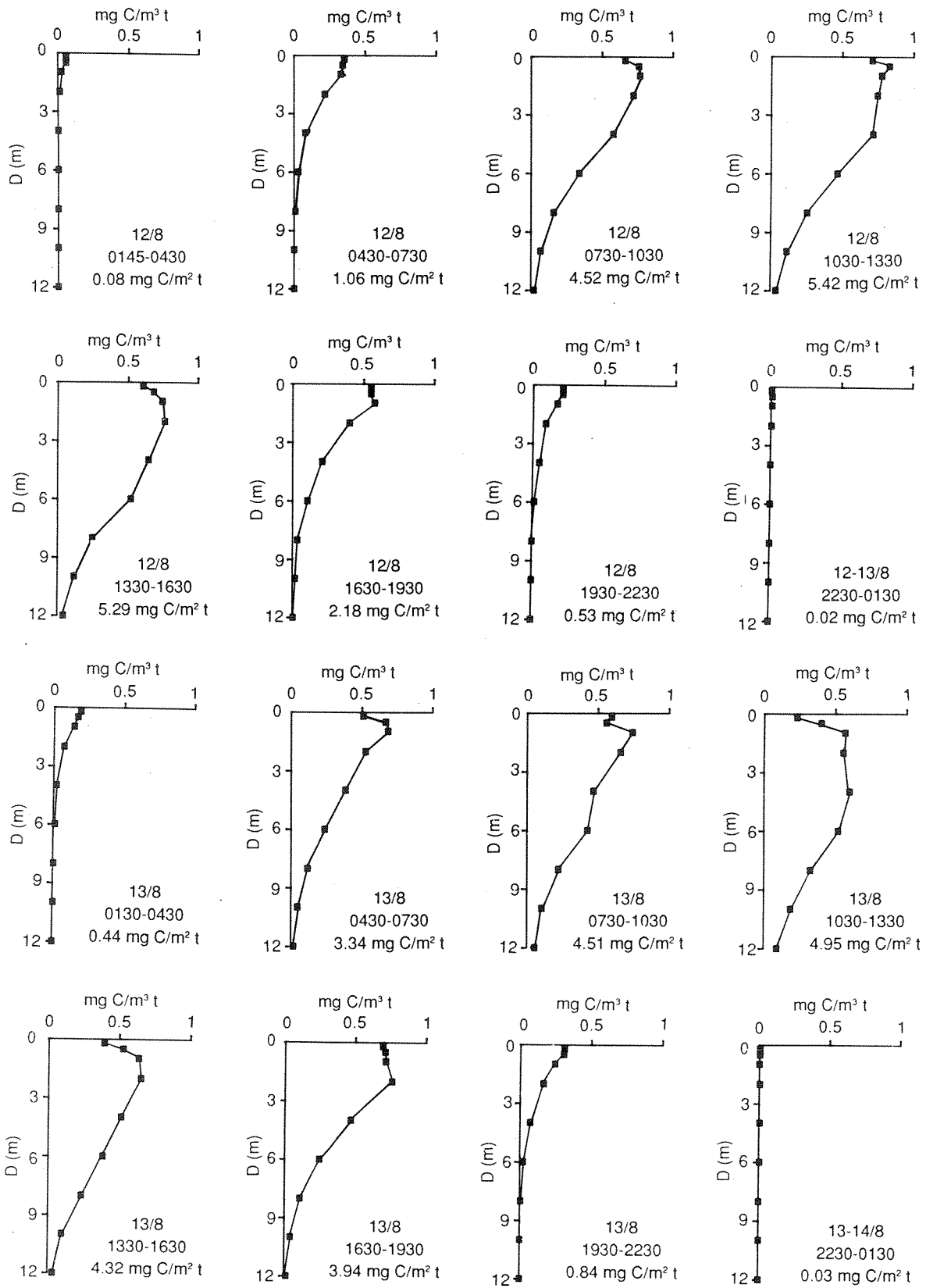
Figur P1. Produksjonsprofiler for de enkelte eksponeringene i Middagsvatn 1987.



Figur P1 forts.



Figur P1 forts.





Tabell P1. Kvantitative planteplanktonprøver fra Middagsvatn 1987.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Middagsvatn (bl.pr.0-5 m dyp)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	870709	870812
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>			
Carteria <sup>a</sup> sp.1 (l=6-7)		-	.3
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	.6
Cosmarium granatum		-	.4
Elakatothrix gelatinosa		-	2.5
Gloetilla pulchra		-	.6
Oocystis submarina v.variabilis		-	.2
Parasitix conifera		.8	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum		.8	1.8
Thelesphaeria alpina		.3	-
Sum .....		1.9	6.5
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>			
Chromulina sp.		1.8	1.6
Chrysochromulina sp. (parva?)		12.9	4.7
Chrysolykos (=Chrysoikos) skujai		1.6	.2
Craspedomonader		.6	.5
Cyster av Bitrichia chodačii		5.0	-
Cyster av Chrysolykos skujai		3.1	-
Cyster av chrysophyceer		-	.3
Dinobryon borgei		.1	.1
Dinobryon crenulatum		-	2.3
Dinobryon cylindricum		.6	-
Dinobryon njakajaugense		1.9	-
Kephyrion boreale		4.0	.5
Mallomonas crassisquama		-	2.4
Mallomonas spp.		2.3	2.8
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		2.5	4.0
Phaeaster aphanaster		.9	-
Pseudokephyrion sp.		.2	-
Små chrysomonader (<7)		19.2	9.7
Spiniferomonas sp.		1.0	.6
Stichogloea doederleinii		-	.6
Store chrysomonader (>7)		16.2	4.0
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		1.9	.3
Uroglona americana		2.5	2.5
Sum .....		78.4	37.2
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>			
Cyclotella cf.glomerata		-	5.3
Cyclotella coata		5.0	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)		-	12.1
Synedra sp. (l=70-100)		-	.4
Synedra sp.1 (l=40-70)		.3	-
Sum .....		5.3	17.8
<b>Cryptophyceae</b>			
Katablepharis ovalis		1.1	.7
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		5.6	3.4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		1.2	-
Sum .....		8.0	4.1
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>			
Gyrodinium cf.lacustre		8.7	1.9
Gyrodinium helveticum		-	4.4
Ubest.dinoflagellat		.8	.6
Sum .....		9.5	6.9
<b>Euglenophyceae</b>			
Trachelomonas furcata		3.1	-
Sum .....		3.1	-
<b>Mv-alger</b>			
Sum .....		26.5	28.2
<b>Total .....</b>		<b>132.7</b>	<b>100.7</b>

Tabell P2. Undervannsmålinger av lys (PAR)  $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{sek.}$ 

Dato	6/7	6/7	6/7	7/7	7/7	7/7	12/8	12/8
K1	1900	2230	2400	1040	1300	2230	0715	1615
Dyp								
luft	80	35	23	650	880	190	105	295
0	50	17	17.5	330		145	68	255
0.2	40	12.2	11.5	250	330	130	55	225
0.5	27.5	9	8.2	160	250	110	37	150
1	22	6.8	7.4	130	210	95	29	110
2	14.4	4.7	5.2	80	150	80	20	91
4	7.2	2.3	2.8	44	75		11	54
6	3.3	1.0	1.7	23.5	43		6	30
8	1.5	0.5	1.2	14	27		3	18
10	0.6	0.2	0.5	10	20		1.7	10.5
12	0.2	0.08	0.25	7	15		1	6.2
14	0.12						0.5	3.7

Tabell P3. Utdrag av lys og Produksjonsdata fra Middagsvatn 1987, juli-toktet.

Dato	Ekspone- ringsint.	Prim.- prod.	Prim.- prod.	Inn- stråling	Kloro fyll	pH	Uorg. karbon
	Exp. kl.	mgC/m <sup>2</sup> t	mgC/m <sup>2</sup> exp	mE/m <sup>2</sup> exp	µg/l		mg/l
6/7	1800-2230	1.65	7.43	230	1.66	7.06	1.58
6-7/7	2230-0130	0.67	2.01	50	1.80	7.06	1.61
7/7	0130-0430	1.36	4.08	43	1.81	7.04	1.59
7/7	0430-0730	2.77	8.31	56	1.65	7.07	1.53
7/7	0730-1030	3.82	11.46	125	1.77	7.08	1.55
7/7	1030-1330	4.26	12.78	238	1.70	7.04	1.62
7/7	1330-1630	4.07	12.12	575	1.67	7.15	1.58
7/7	1630-1930	2.95	8.85	447	1.60	7.16	1.48
7/7	1930-2230	1.17	3.51	143	-	7.22	1.49
7-8/7	2230-0130	0.85	2.55	74	1.54	7.19	1.49
8/7	0130-0430	1.55	4.65	90	1.53	7.16	1.50
8/7	0430-0730	3.29	9.87	598	1.50	7.26	1.47
8/7	0730-1030	4.89	14.67	2520	1.53	7.25	1.74
8/7	1030-1330	5.03	15.09	5800	1.44	7.30	1.79
8/7	1330-1630	3.39	10.17	3790	1.49	7.06	1.49
8/7	1630-1930	2.71	8.13	2450	1.45	7.21	1.44
8/7	1930-2230	1.27	3.81	530	1.35	7.20	1.49
8-9/7	2230-0130	0.35	1.05	128	1.40	7.13	1.46
9/7	0130-0430	0.79	2.37	177	1.36	7.27	1.45
9/7	0430-0730	2.48	7.44	511	1.42	-	1.55
9/7	0730-1030	3.05	9.15	875	1.51	7.05	1.53
9/7	1030-1330	3.85	11.55	1307	1.43	7.12	1.49
9/7	1330-1630	3.16	9.48	1050	1.51	7.15	1.59
9/7	1630-1930	2.80	8.40		1.51	7.13	1.55

Tabell P4. Utdrag av lys og produksjonsdata fra Middagsvatn 1987, august-toktet.

	Eksponer- ingsint.	Prim.- prod.	Prim.- prod.	Inn- stråling	Kloro fyll	pH	Uorg. karbon
Dato	Exp. kl.	mgC/m <sup>2</sup> t	mgC/m <sup>2</sup> exp	mE/m <sup>2</sup> exp	µg/l		mg/l
12/8	0145-0430	0.08	0.22		0.72	6.84	1.94
12/8	0430-0730	1.06	3.18	566	0.79	6.90	1.86
12/8	0730-1030	4.52	13.56	2772	0.74	6.73	1.90
12/8	1030-1330	5.42	16.26	4280	0.74	6.89	1.95
12/8	1330-1630	5.29	15.87	4400	0.78	6.84	1.97
12/8	1630-1930	2.18	6.54	1008	0.76	6.88	1.79
12/8	1930-2230	0.53	1.59	177	0.75	6.94	1.88
12-13/8	2230-0130	0.02	0.06	7	0.72	6.73	1.94
13/8	0130-0430	0.44	1.32	107	0.76	6.84	1.88
13/8	0430-0730	3.34	10.02	2060	0.74	6.83	1.83
13/8	0730-1030	4.51	13.53	4680	0.76	6.82	1.80
13/8	1030-1330	4.95	14.85	8984	0.74	6.81	1.75
13/8	1330-1630	4.32	12.96	5600	0.70	6.80	1.74
13/8	1630-1930	3.94	11.82	2640	0.72	6.85	1.91
13/8	1930-2230	0.84	2.52	360	0.72	6.88	1.89
13-14/8	2230-0130	0.03	0.09	4	0.74	6.90	1.82

Tabell P5. Innstrålingsdata (PAR) fra Middagsvatn 1987, juli-toktet.

	tid for middel		Middel	Tid for maks.	Maksimum	Tid for min.	Minimum
	k1.	k1. korrigert	$\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$	k1.	$\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$	k1.	$\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$
870706	2030	2017	3.902	2047	5.889	2005	1.627
870706	-1	2047	-1	-1	-1	-1	-1
870706	2130	2117	4.188	2156	6.729	2114	2.604
870706	2230	2217	4.949	2230	6.737	2255	3.151
870706	2330	2317	4.684	2356	6.019	2329	3.234
870706	-1	2347	-1	-1	-1	-1	-1
870707	0030	0017	4.644	0003	6.087	0043	2.943
870707	0130	0117	3.812	0119	5.194	0156	2.122
870707	0230	0217	3.988	0251	5.245	0212	2.818
870707	-1	0247	-1	-1	-1	-1	-1
870707	0330	0317	4.145	0302	5.258	0341	2.888
870707	0430	0417	3.956	0432	5.106	0415	2.652
870707	0530	0517	4.452	0526	6.038	0513	2.825
870707	-1	0547	-1	-1	-1	-1	-1
870707	0630	0617	5.593	0650	8.145	0621	3.781
870707	0730	0717	7.386	0757	9.120	0707	5.960
870707	0830	0817	9.954	0858	12.37	0842	7.536
870707	-1	0847	-1	-1	-1	-1	-1
870707	0930	0917	13.00	0930	17.93	0946	9.479
870707	1030	1017	15.79	1044	21.62	1010	12.22
870707	1130	1117	19.74	1157	29.60	1117	13.21
870707	-1	1147	-1	-1	-1	-1	-1
870707	1230	1217	22.57	1300	37.81	1202	14.99
870707	1330	1317	31.39	1303	47.57	1308	22.78
870707	1430	1417	49.02	1453	99.73	1410	32.06
870707	-1	1447	-1	-1	-1	-1	-1
870707	1530	1517	59.72	1533	90.92	1520	46.05
870707	1630	1617	66.38	1613	85.86	1656	43.87
870707	1730	1717	53.69	1716	88.42	1703	34.90
870707	-1	1747	-1	-1	-1	-1	-1
870707	1830	1817	29.90	1802	46.53	1858	22.65
870707	1930	1917	18.72	1913	29.64	1951	14.47
870707	2030	2017	15.32	2035	17.54	2017	13.33
870707	-1	2047	-1	-1	-1	-1	-1

Tabell P5 forts.

870707	2130	2117	10.93	2108	14.18	2156	7.423
870707	2230	2217	8.619	2217	9.819	2245	7.246
870707	2330	2317	7.737	2307	9.624	2351	6.056
870707	-1	2347	-1	-1	-1	-1	-1
870708	0030	0017	6.070	0004	7.586	0057	3.130
870708	0130	0117	4.940	0200	6.786	0129	3.413
870708	0230	0217	5.077	0255	7.674	0236	2.534
870708	-1	0247	-1	-1	-1	-1	-1
080708	0330	0317	8.478	0400	16.60	0309	5.384
870708	0430	0417	19.85	0455	31.16	0412	11.21
870708	0530	0517	37.71	0558	70.21	0525	17.04
870708	-1	0547	-1	-1	-1	-1	-1
870708	0630	0617	78.67	0651	111.4	0627	44.63
870708	0730	0717	78.17	0705	108.8	0718	67.14
870708	0830	0817	89.81	0857	238.1	0803	70.76
870708	-1	0847	-1	-1	-1	-1	-1
870708	0930	0917	400.8	0945	587.5	0903	135.3
870708	1030	1017	373.5	1100	640.2	1020	298.8
870708	1130	1117	576.6	1143	946.2	1102	378.7
870708	-1	1147	-1	-1	-1	-1	-1
870708	1230	1217	603.7	1211	840.0	1255	374.3
870708	1330	1317	390.4	1306	559.8	1352	260.7
870708	1430	1417	354.0	1456	492.4	1437	284.6
870708	-1	1447	-1	-1	-1	-1	-1
870708	1530	1517	353.7	1531	655.1	1541	211.8
870708	1630	1617	306.7	1650	499.2	1622	212.2
870708	1730	1717	322.8	1702	460.5	1756	174.9
870708	-1	1747	-1	-1	-1	-1	-1
870708	1830	1817	150.3	1802	342.4	1845	90.05
870708	1930	1917	105.8	1927	159.1	1958	56.68
870708	2030	2017	60.12	2010	82.17	2057	38.95
870708	-1	2047	-1	-1	-1	-1	-1
870708	2130	2117	28.44	2102	46.40	2200	19.58
870708	2230	2217	16.98	2202	20.69	2258	14.20
870708	2330	2317	12.11	2306	14.60	2358	9.937
870708	-1	2347	-1	-1	-1	-1	-1
870709	0030	0017	10.27	0002	11.59	0029	8.972
870709	0130	0117	10.67	0200	12.33	0147	8.730
870709	0230	0217	11.87	0300	14.46	0252	9.742
870709	-1	0247	-1	-1	-1	-1	-1
870709	0330	0317	16.51	0400	22.90	0332	12.52
870709	0430	0417	34.03	0459	51.86	0411	21.63
870709	0530	0517	47.07	0544	59.42	0524	37.46
870709	-1	0547	-1	-1	-1	-1	-1
870709	0630	0617	48.15	0657	74.68	0627	38.18

Tabell P5 forts.

870709	0730	0717	59.38	0757	78.36	0714	43.65
870709	0830	0817	66.01	0835	77.08	0815	58.99
870709	-1	0847	-1	-1	-1	-1	-1
870709	0930	0917	89.56	0952	113.2	0901	66.99
870709	1030	1017	114.0	1037	150.7	1001	77.58
870709	1130	1117	125.3	1110	143.0	1120	101.9
870709	-1	1147	-1	-1	-1	-1	-1
870709	1230	1217	123.7	1226	166.3	1259	104.8
870709	1330	1317	104.3	1333	129.2	1400	89.05
870709	1430	1417	101.7	1456	121.7	1445	78.73
870709	-1	1447	-1	-1	-1	-1	-1
870709	1530	1517	90.36	1502	115.5	1521	75.23
870709	1630	1617	88.67	1606	114.0	1627	63.77
870709	-1	1747	-1	-1	-1	-1	-1

---

Tabell P6. Innstrålingsdata (PAR) fra Middagsvatn 1987.  
August-toktet.

Dato	tid for middel	tid for middel korrigert	Middel $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$	Tid for maks.	Maksimum $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$	Tid for min.	Minimum $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$
	k1.	k1.		k1.		k1.	
870812	0245	0232	2.682	0315	4.365	0216	1.482
870812	-1	0240	-1	-1	-1	-1	-1
870812	0345	0332	10.76	0358	14.40	0316	4.629
870812	0445	0432	14.46	0509	19.87	0432	8.912
870812	0545	0532	36.75	0554	58.76	0523	18.13
870812	-1	0547	-1	-1	-1	-1	-1
870812	0645	0632	71.22	0705	125.7	0617	35.93
870812	0745	0732	214.3	0801	717.8	0734	49.58
870812	0845	0832	223.7	0913	401.3	0828	108.2
870812	-1	0847	-1	-1	-1	-1	-1
870812	0945	0932	286.4	0959	428.3	0943	169.9
870812	1045	1032	432.2	1107	494.4	1025	353.8
870812	1145	1132	377.1	1152	491.6	1135	287.7
870812	-1	1147	-1	-1	-1	-1	-1
870812	1245	1232	366.4	1221	471.9	1232	283.9
870812	1345	1332	512.6	1328	603.8	1316	398.8
870812	1445	1432	460.0	-1	550.8	-1	-1
870812	-1	1447	-1	-1	-1	-1	-1
870812	1545	1532	338.1	1519	494.8	1614	149.0
870812	1645	1632	158.9	1622	220.2	1634	93.41
870812	1745	1732	112.5	1717	241.2	1811	48.37
870812	-1	1747	-1	-1	-1	-1	-1
870812	1845	1832	46.42	1900	76.86	1915	18.68
870812	1945	1932	39.14	1946	59.42	1916	19.04
870812	2045	2032	13.3	2016	32.85	2111	4.324
870812	-1	2047	-1	-1	-1	-1	-1
870812	2145	2132	3.220	2124	6.270	2210	1.139
870812	2245	2232	1.065	2217	1.610	2257	0.661
870812	2345	2332	0.5205	2317	0.9489	2340	0.2316
870812	-1	2347	-1	-1	-1	-1	-1
870813	0045	0032	0.5206	0115	1.045	0101	0.05537
870813	0145	0132	1.457	0214	2.925	0145	0.4256
870813	0245	0232	6.875	0315	15.10	0220	2.856



Tabell P6 forts.

870813	-1	0247	-1	-1	-1	-1	-1
870813	0345	0332	14.66	0346	21.01	0413	9.846
870813	0445	0432	48.53	0513	106.1	0416	12.20
870813	0545	0532	172.3	0606	309.9	0517	99.54
870813	-1	0547	-1	-1	-1	-1	-1
870813	0645	0632	299.8	0654	734.7	0715	164.5
870813	0745	0732	205.3	0812	427.6	0755	104.7
870813	0845	0832	288.7	0912	900.3	0854	102.4
870813	-1	0847	-1	-1	-1	-1	-1
870813	0945	0932	607.0	1007	1235.0	0949	209.2
870813	1045	1103	2001.0	1031	1428.0	1016	338.9
870813	1145	1132	974.7	1157	1446.0	1213	423.8
870813	-1	1147	-1	-1	-1	-1	-1
870813	1245	1232	575.0	1227	1464.0	1309	214.0
870813	1345	1332	696.4	1333	1446	1320	232.4
870813	1445	1432	655.2	1419	1261	1445	224.5
870813	-1	1447	-1	-1	-1	-1	-1
870813	1545	1532	303.0	1522	419.3	1426	216.4
870813	1645	1632	372.6	1646	770.3	1626	219.3
870813	1745	1732	266.7	1735	642.6	1805	142.8
870813	-1	1747	-1	-1	-1	-1	-1
870813	1845	1832	158.0	1828	244.6	1905	118.6
870813	1945	1932	95.58	1918	241.7	2015	48.85
870813	2045	2032	25.34	2016	47.43	2115	8.722
870813	-1	2047	-1	-1	-1	-1	-1
870813	2145	2132	3.476	2116	7.537	2215	1.364
870813	2245	2232	0.7105	2216	1.333	2414	0.1522
870813	2345	2332	0.1957	2323	0.2697	2352	0.1209
870813	-1	2347	-1	-1	-1	-1	-1
870814	0045	0032	0.2717	0109	0.4396	0020	0.1175
870814	0145	0132	0.9207	0213	2.261	0131	0.2388
870814	0245	0232	4.431	0311	9.685	0242	1.222
870814	0345	0332	17.50	0415	27.22	0317	8.874

---

Tabell P7. Produksjonsdata fra Middagsvatn 1987.

Middagsvatn  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 20.1 W  
 TID : 1987 7 6 KL. 18 0 - 2230  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		TELLTID MIN	BEREGNET	
						LVS CPM	MØRK CPM		PRIMÆRPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	2309.	54.	1.0	17.00	0.474
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	2478.	54.	1.0	19.24	0.510
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	2257.	54.	1.0	17.40	0.463
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	1761.	54.	1.0	13.55	0.359
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	780.	54.	1.0	5.76	0.153
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	246.	54.	1.0	1.52	0.040
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	90.	54.	1.0	0.21	0.005
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	54.	54.	1.0	0.00	0.000
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.58	54.	54.	1.0	0.00	0.000

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 1.652 MG C/M2/TIME I OBS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 62.39 MG C/M2/DØGN  
 : 3.2

Tabell P7 forts.

PRIMERPRODUKSJON  
Middagsvann 1987

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 6 KL.2230 - 130  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UNC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UNC MG/L	TELLFAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	1055.	50.	1.0	-3.18	-0.05	0.3218
0.5	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	1046.	50.	1.0	-3.15	-0.05	0.3190
1.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	788.	50.	1.0	-2.34	-0.03	0.2363
1.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	505.	50.	1.0	-1.44	-0.02	0.1456
4.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	104.	50.	1.0	-0.17	-0.00	0.0172
6.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	50.	50.	1.0	0.00	0.00	0.0000
8.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	50.	50.	1.0	-0.03	-0.00	0.0000
10.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	50.	50.	1.0	0.00	0.00	0.0000
12.0	5.0	7.0	60.0	0.10	1.61	50.	50.	1.0	0.00	0.00	0.0000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : ~~0.07~~ <sup>0.07</sup> MG C/M<sup>2</sup> / MAX P-DRON (MG C/M3/D) : \*\*\*\*\*  
 INTEGR P-DRON (MG C/M2/D) / MAX P-DRON (MG C/M3/D) : \*\*\*\*\*  
~~0.07~~ <sup>0.07</sup> MG C/M<sup>2</sup> / MAX P-DRON (MG C/M3/D) : \*\*\*\*\*

Tabell P7 forts.

Middansvavn  
primord

KOORDINATER : 71.2 W 28.1 Ø  
 TIN : 1987 7 7 KL. 130 - 430  
 TEILEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUME (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUME (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TEILEFFAKTIVITET		BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TEILETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	1553.	34.	1.0	20.77	0.481
0.5	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	1583.	34.	1.0	21.18	0.490
1.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	1315.	34.	1.0	17.51	0.404
2.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	935.	34.	1.0	12.32	0.285
4.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	354.	34.	1.0	4.37	0.101
6.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	107.	34.	1.0	1.00	0.023
8.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	53.	34.	1.0	0.26	0.006
10.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	40.	34.	1.0	0.08	0.002
12.0	4.0	7.0	60.0	0.10	1.59	34.	34.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 1.361 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGRO P-PRON (MG C/M2/D) / MAX P-PRON (MG C/M3/D) : 2.8

Tabell P7 forts.

middelværdi  
brimprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 A  
 TID : 1997 7 7 KL. 430 - 730  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MOLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENS GJELDER FOR FERSEVANNI, S UNDER 1 PROMILLE

INSTR	TEMP C.C	PH	KOND MIS/C4	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MARK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSION MGC/M3/D	MGC/M3/H	
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1988.	45.	1.0	12.81	0.592	
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	2213.	45.	1.0	14.29	0.640	
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	2209.	45.	1.0	14.27	0.659	
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1574.	45.	1.0	10.08	0.466	
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1227.	45.	1.0	7.79	0.360	
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	525.	45.	1.0	3.16	0.146	
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	174.	45.	1.0	0.86	0.040	
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	71.	45.	1.0	0.17	0.008	
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	45.	45.	1.0	0.00	0.000	

PRIMERPRODUKSION INTEGRERT OVER AYP : 2.772 MGC C/M2/TIME I ABS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MGC C/M2/D) / MAX P-PROD (MGC C/M3/D) : 60.00 MGC C/M2/DØGN  
 4.2

Tabell P7 forts.

middelevann  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 7 KL. 730 - 1030  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYPDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET		
						LVS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMÆRPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1872.	51.	1.0	8.36	0.560	
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1902.	51.	1.0	8.50	0.569	
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	2070.	51.	1.0	9.27	0.621	
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	2084.	51.	1.0	9.34	0.625	
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1794.	51.	1.0	8.01	0.536	
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1023.	51.	1.0	4.66	0.299	
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	437.	51.	1.0	1.77	0.119	
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	150.	51.	1.0	0.45	0.030	
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	87.	51.	1.0	0.17	0.011	

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 3.818 MG C/M2/TIME I ORS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 57.01 MG C/M2/DØGN  
 6.1

Tabell P7 forts.

Middagsvatn  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 20.1 W  
 TID : 1987 7 7 KL.1030 - 1330  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MBLT VED PU=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FEROSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYDDE M	TEMP GR.C	PH	KOMP MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			PEREGNET	
						LVS CPM	MARK CPM	TELLETTID MIN		
0.2	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1030.	50.	1.0	4.82	0.314
0.5	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1470.	50.	1.0	6.98	0.458
1.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1703.	50.	1.0	8.56	0.552
2.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1728.	50.	1.0	8.25	0.541
4.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1813.	50.	1.0	8.66	0.560
6.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	1489.	50.	1.0	7.07	0.454
8.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	743.	50.	1.0	3.41	0.224
10.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	322.	50.	1.0	1.34	0.088
12.0	6.0	7.1	60.0	0.11	1.62	123.	50.	1.0	0.36	0.024

PRIMEPPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 4.244 MC C/M<sup>2</sup>/TIME I RES.PERIODEN  
 INTEGRERT E-PROD (MC C/M<sup>2</sup>/D) / MAX P-PROD (MC C/M<sup>3</sup>/D) : 64.94 MC C/M<sup>2</sup>/DAGN  
 7.5

Tabell P7 forts.

Middagsvann  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 7 KL.1330 - 1630  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT MED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN, S UNDER 1 PROMILLE

DØRDE N	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET		BEREGNET PRIMERPRODUKSJON		
						LYS CPM	MØPK CPM	TELLETTID MIN	MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.5	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	1259.	47.	1.0	6.09	0.380
1.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	1582.	47.	1.0	7.71	0.481
2.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	1713.	47.	1.0	8.37	0.522
4.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	1704.	47.	1.0	8.33	0.519
6.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	1457.	47.	1.0	7.09	0.442
8.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	797.	47.	1.0	3.77	0.235
10.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	350.	47.	1.0	1.52	0.095
12.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.58	147.	47.	1.0	0.50	0.031

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 4.074 MG C/M2/TIME I ORS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 65.33 MG C/M2/DØGN  
 7.8



Tabell P7 forts.

middelsvakt  
primord

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 O  
 TIN : 1997 7 7 KL. 1330 - 1930  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , 8 UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MTC/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MCC/M3/D	MCC/M3/D
0.2	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	1491.	45.	1.0	8.86	0.426
0.5	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	1823.	45.	1.0	10.90	0.524
1.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	2098.	45.	1.0	12.58	0.606
2.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	1759.	45.	1.0	10.50	0.506
4.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	1468.	45.	1.0	8.72	0.419
6.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	712.	45.	1.0	4.09	0.196
8.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	276.	45.	1.0	1.40	0.067
10.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	84.	45.	1.0	0.24	0.011
12.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.48	45.	45.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 2.957 MC C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-BEAD (MC C/M2/D) / MAX P-BEAD (MC C/M3/D) : 41.55 MC C/M2/DAGEN  
 4.0

Tabell P7 forts.

Middagsvann  
primorod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 7 KL.1930 - 2230  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

BYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET PRIMERPRODUKSJON		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	MG/M3/D	MG/M3/D	MG/M3/D
0.2	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1460.	38.	1.0	24.23	0.421	0.421
0.5	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1300.	38.	1.0	21.50	0.373	0.373
1.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1350.	38.	1.0	22.36	0.388	0.388
2.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	855.	38.	1.0	13.92	0.242	0.242
4.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	327.	38.	1.0	4.92	0.085	0.085
6.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	103.	38.	1.0	1.11	0.019	0.019
8.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	55.	38.	1.0	0.29	0.005	0.005
10.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	38.	38.	1.0	0.00	0.000	0.000
12.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	38.	38.	1.0	0.00	0.000	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 1.169 MG C/M2/TIME I OPS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 2.8

primærproduksjon  
middagsvatn 1987

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TIN : 1987 7 7 KL.2230 - 130  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FJLTRETT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN, S UNDER 1 PROMILLE

DVRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/H	
0.2	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1656.	42.	1.0	-4.72	<del>0.07</del> 0.178
0.5	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1421.	42.	1.0	-4.03	<del>0.06</del> 0.165
1.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1233.	42.	1.0	-3.48	<del>0.05</del> 0.152
2.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	770.	42.	1.0	-2.13	<del>0.03</del> 0.135
4.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	106.	42.	1.0	-0.19	<del>0.00</del> 0.019
6.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	80.	42.	1.0	-0.11	<del>0.00</del> 0.011
8.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	55.	42.	1.0	-0.04	<del>0.00</del> 0.004
10.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	42.	42.	1.0	0.00	<del>0.00</del> 0.000
12.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.49	45.	42.	1.0	-0.01	<del>0.00</del> 0.003

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : <sup>0.85</sup> ~~0.44~~ MG C/M2/TIME I ORS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : ++++++  
~~-9.76~~ MG C/M2/D06M

Tabell P7 forts.

middeqsvatn  
primorod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 8 KL. 130 - 430  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE V	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET		
						LVS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMÆRPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	1509.	39.	1.0	20.29	0.660
0.5	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	1562.	39.	1.0	19.68	0.455
1.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	1501.	39.	1.0	18.89	0.437
2.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	1154.	39.	1.0	14.61	0.333
4.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	525.	39.	1.0	6.28	0.145
6.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	155.	39.	1.0	1.50	0.035
8.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	60.	39.	1.0	0.27	0.006
10.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	43.	39.	1.0	0.05	0.001
12.0	5.0	7.2	60.0	0.11	1.50	43.	39.	1.0	0.05	0.001

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 1.552 MG C/M2/TIME I OBS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 67.06 MG C/M2/DØGN  
 3.3

Tabell P7 forts.

mi flaskvater  
primord

KOORPMATER : 71.2 M 28.1 m  
 TID : 1987 7 8 KL. 430 - 730  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MARK CPH	TELLETID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1511.	39.	1.0	9.33	0.430
0.5	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1860.	39.	1.0	11.54	0.533
1.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1788.	39.	1.0	11.08	0.511
2.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1808.	39.	1.0	11.21	0.517
4.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1557.	39.	1.0	9.62	0.464
6.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	1004.	39.	1.0	6.11	0.282
8.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	457.	39.	1.0	2.65	0.122
10.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	138.	39.	1.0	0.63	0.020
12.0	6.0	7.3	60.0	0.11	1.47	58.	39.	1.0	0.12	0.006

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER RYP : 3.289 MGC C/M2/TIME I OBS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MGC C/M2/D) / MAX P-PROD (MGC C/M3/D) : 71.26 46 C/M2/D06M  
 4.2

Middagsvatn  
Primprod

Tabell PZ forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TIN : 1987 7 8 KL. 730 - 1030  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET		TELLETTID MIN	BEREGNET PRIMERPRODUKSJON	
						LYS CPM	MØRK CPM		MGC/M3/D	MGC/M3/U
0.2	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	1024.	41.	1.0	5.07	0.340
0.5	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	1445.	41.	1.0	7.24	0.485
1.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	1949.	41.	1.0	9.84	0.659
2.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	1918.	41.	1.0	9.68	0.648
4.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	2033.	41.	1.0	10.27	0.688
6.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	1441.	41.	1.0	7.22	0.484
8.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	766.	41.	1.0	3.76	0.250
10.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	342.	41.	1.0	1.55	0.104
12.0	5.0	7.3	60.0	0.12	1.74	132.	41.	1.0	0.47	0.031

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 4.895 MG C/M2/TIME I OBS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M2/D) : 73.08 MG C/M2/DØGN 7.1

Tabell P7 forts.

Middagsvatn  
primord

KOORNTWATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TIN : 1987 7 8 KL.1030 - 1330  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE '1	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	JOC MG/L	TELLERAKTIVITET			Beregnet	
						LYS CPM	MARK CPM	TFELLETTID MIN	PRIMERPPRODUKSION MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	745.	34.	1.0	3.85	0.253
0.5	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	1232.	34.	1.0	6.40	0.426
1.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	1827.	34.	1.0	9.71	0.639
2.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	1683.	34.	1.0	8.03	0.587
4.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	1778.	34.	1.0	9.45	0.620
6.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	1579.	34.	1.0	8.37	0.550
8.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	982.	34.	1.0	5.14	0.337
10.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	460.	34.	1.0	2.31	0.152
12.0	5.0	7.2	60.0	0.12	1.79	165.	34.	1.0	0.71	0.047

PRIMERPPRODUKSION INTEGRERT OVER DVE : 5.020 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGRERT OVER DVE / MAX P-PPROD (% C/M3/D) : 76.58 MG C/M2/DAGM 7.0

Tabell P7. forts.

Tilleggsvatn  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TIN : 1997 7 8 KL.1330 - 1630  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MØLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSEVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PU	KOND MIS/CM	ALKAL. MG/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREKNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	MIN	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	880.	33.	1.0	4.08	0.254	
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1271.	33.	1.0	5.89	0.368	
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1554.	33.	1.0	7.24	0.452	
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1687.	33.	1.0	7.87	0.491	
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1628.	33.	1.0	7.59	0.474	
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1158.	33.	1.0	5.36	0.334	
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	588.	33.	1.0	2.64	0.165	
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	228.	33.	1.0	0.93	0.058	
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	71.	33.	1.0	0.18	0.011	

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 3.305 MG C/M2/TIME I OPS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 54.63 MG C/M2/DØSN  
 6.9



Tabell P7 forts.

Middagsvater  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TID : 1987 7 8 KL. 1630 - 1930  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MALT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

BYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	1065.	43.	1.0	6.11	0.294
0.5	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	1585.	43.	1.0	9.21	0.443
1.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	1810.	43.	1.0	10.56	0.508
2.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	1574.	43.	1.0	9.15	0.440
4.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	1246.	43.	1.0	7.19	0.346
5.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	854.	43.	1.0	4.85	0.233
8.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	357.	43.	1.0	1.88	0.090
10.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	116.	43.	1.0	0.44	0.021
12.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.44	53.	43.	1.0	0.06	0.003

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER AVP : 2.705 MG C/M2/TIME T OPS. PERIODEN  
 INTEGR PERIOD (MG C/M2/D) / MAY P-PROD (MG C/M3/D) : 5.3

Middagsvatn  
primord

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 8 KL. 1930 - 2230  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN. S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PU	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEFAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1464.	45.	1.0	24.14	0.419
0.5	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1379.	45.	1.0	22.70	0.394
1.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	1326.	45.	1.0	21.79	0.378
2.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	930.	45.	1.0	15.06	0.261
4.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	414.	45.	1.0	6.28	0.109
6.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	152.	45.	1.0	1.82	0.032
8.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	66.	45.	1.0	0.36	0.006
10.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	45.	45.	1.0	0.00	0.000
12.0	5.0	7.2	60.0	0.10	1.49	45.	45.	1.0	0.00	0.000

OPTIMERINGSJON INTEGRERT OVER DVP

: 1.274 MG C/M2/TIME I OBS. PERIODEN

73.37 MG C/M2/DWGN

INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 3.0

Tabell P7 forts.

Primærproduksjon  
midlagsvatn 1987

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 8 KL. 2230 - 130  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MØLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEREFFEKTIVITET		MØRK CPM	TELLTID MIN	BEREGNET PRIMÆRPRODUKSJON		
						LYS CPM	MGC/M3/D			MGC/M3/D	MGC/M3/H	
0.2	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	732.	35.	35.	1.0	-1.99	-0.03	0.202
0.5	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	650.	35.	35.	1.0	-1.76	-0.03	0.179
1.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	497.	35.	35.	1.0	-1.32	-0.02	0.134
2.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	275.	35.	35.	1.0	-0.69	-0.01	0.069
4.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	82.	35.	35.	1.0	-0.13	-0.00	0.013
6.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	40.	35.	35.	1.0	-0.01	-0.00	0.001
8.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	35.	35.	35.	1.0	0.00	0.00	0
10.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	35.	35.	35.	1.0	0.00	0.00	0
12.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.46	35.	35.	35.	1.0	0.00	0.00	0

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : ~~0.05~~ 0.35 MG C/M2/TIME I OPS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : ~~3.72~~ -3.72 MG C/M2/DØGN  
 \*\*\*\*\*

Middagsvann  
 Orimerod

Tabell p7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 9 KL. 130 - 430  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEFAKTIVITET		TELLTID MIN	BEREGNET PRIMERPRODUKSJON	
						LYS CPM	MØRK CPM		MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	1179.	33.	1.0	14.35	0.332
0.5	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	1140.	33.	1.0	13.86	0.320
1.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	956.	33.	1.0	11.56	0.267
2.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	582.	33.	1.0	6.88	0.159
4.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	185.	33.	1.0	1.90	0.044
6.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	62.	33.	1.0	0.36	0.008
8.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	38.	33.	1.0	0.06	0.001
10.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	33.	33.	1.0	0.00	0.000
12.0	6.0	7.2	60.0	0.10	1.45	33.	33.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 0.791 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-ORON (MG C/M2/D) / MAX P-ORON (MG C/M3/D) : 34.21 MG C/M2/DØGN  
 : 2.4

Middagsvaten  
primprod

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 7 9 KL. 430 - 730  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1551.	35.	1.0	10.90	0.498
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	2157.	35.	1.0	14.19	0.654
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1995.	35.	1.0	13.10	0.604
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	1900.	35.	1.0	11.80	0.544
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	901.	35.	1.0	5.79	0.267
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	338.	35.	1.0	2.03	0.093
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	110.	35.	1.0	0.50	0.023
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	45.	35.	1.0	0.07	0.003
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.55	42.	35.	1.0	0.05	0.002

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 2.483 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 53.84 MG C/M2/DØSN  
 3.8

Tabell P7 forts.

Middelsvavn  
 orimprod

KOORNTNATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1997 7 9 KL. 730 - 1030

TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C16 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANNI, S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET PRIMERPRODUKSJON		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1729.	42.	1.0	7.65	0.513
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1910.	42.	1.0	8.48	0.568
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1900.	42.	1.0	8.43	0.565
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1947.	42.	1.0	8.64	0.579
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	1323.	42.	1.0	5.81	0.389
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	715.	42.	1.0	3.05	0.205
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	245.	42.	1.0	0.92	0.062
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	97.	42.	1.0	0.25	0.017
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.53	50.	42.	1.0	0.04	0.002

OPIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 3.068 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 45.50 MG C/M2/DØGN  
 5.3

Middagsvatin  
primprod

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 O  
 TID : 1997 7 9 KL.1030 - 1330  
 TELLEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT G14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MELT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KAMP MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEFAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1722.	39.	1.0	7.60	0.499
0.5	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1871.	39.	1.0	8.28	0.544
1.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	2182.	39.	1.0	9.68	0.636
2.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	2150.	39.	1.0	9.54	0.626
4.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1766.	39.	1.0	7.80	0.512
6.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	1136.	39.	1.0	4.96	0.325
8.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	512.	39.	1.0	2.14	0.140
10.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	162.	39.	1.0	0.56	0.036
12.0	6.0	7.1	60.0	0.10	1.49	61.	39.	1.0	0.10	0.007

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 3.851 MG C/M2/TIME I ORS.PERIODEN  
 INTEGR. P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 58.45 MG C/M2/DØGN  
 6.1

Middagsvatn  
primprod

Tabell P7 forts.

KORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TID : 1987 7 9 KL. 1330 - 1430  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	1550.	43.	1.0	7.66	0.478
0.5	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	1855.	43.	1.0	9.21	0.574
1.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	1838.	43.	1.0	9.12	0.549
2.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	1864.	43.	1.0	9.25	0.577
4.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	1371.	43.	1.0	6.75	0.421
6.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	731.	43.	1.0	3.50	0.219
8.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	297.	43.	1.0	1.29	0.081
10.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	94.	43.	1.0	0.26	0.016
12.0	5.0	7.1	60.0	0.11	1.59	43.	43.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVES DVP : 3.161 MG C/M2/TIME I ORS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 50.68 MG C/M2/DØGN / 5.5



Middelsvaten  
primorod

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 20.1 W  
 TID : 1987 7 9 KL. 1630 - 1930  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT G14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEPREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYBDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEFAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MORK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/U
0.2	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	1953.	37.	1.0	12.31	0.592
0.5	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	2127.	37.	1.0	13.43	0.646
1.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	1934.	37.	1.0	12.19	0.587
2.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	1822.	37.	1.0	11.47	0.552
4.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	1158.	37.	1.0	7.20	0.347
6.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	499.	37.	1.0	2.97	0.143
8.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	154.	37.	1.0	0.75	0.036
10.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	53.	37.	1.0	0.10	0.005
12.0	6.0	7.2	60.0	0.11	1.55	37.	37.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTERCEPT OVER DVD : 2.795 MG C/M2/TIME I ORS. PERIODEN  
 INTERCEPT (MG C/M2/D) / MAX D-PROD (MG C/M3/D) : 59.09 MG C/M2/DOWN 4.3

Middagsvatin  
 primprod

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 20.1 W  
 TID : 1987 912 KL. 145 - 430  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 IJOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	IJOC MG/L	TELLEAKTIVITET		TELLFTID MIN	BEREGNET PRIMERPRODUKSJON	
						LYS CPM	MØRK CPM		MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	126.	37.	1.0	5.02	0.058
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	129.	37.	1.0	5.19	0.060
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	75.	37.	1.0	2.14	0.025
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	55.	37.	1.0	1.01	0.012
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	37.	37.	1.0	0.00	0.000
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	37.	37.	1.0	0.00	0.000
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	37.	37.	1.0	0.00	0.000
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	37.	37.	1.0	0.00	0.000
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	37.	37.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 0.080 MG C/M2/TIME I OBS. PERIODEN  
 INTERG P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 6.06 MG C/M2/DØGN  
 1.3

Tabell P7 forts...

Middagsvatn  
primorod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TIN : 1097 812 KL. 430 - 730  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MØLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANNI, S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET	
						LVS CPM	MØRK CPM	TELLERTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	993.	37.	1.0	7.00	0.354
0.5	10.0	6.9	60.0	0.11	1.86	953.	37.	1.0	7.57	0.340
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	927.	37.	1.0	7.35	0.330
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	617.	37.	1.0	4.79	0.215
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	249.	37.	1.0	1.75	0.079
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	115.	37.	1.0	0.64	0.029
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	58.	37.	1.0	0.17	0.009
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	37.	37.	1.0	0.00	0.000
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.86	37.	37.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 1.061 MG C/M2/TIME I ORS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 23.63 MG C/M2/DØGN  
 3.0

Tabell P7 forts.

middagsvatt  
 orimprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1997 812 KL. 730 - 1030  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTREP VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		TELLTID MIN	BEREGNET PRIMERPRODUKSJON	
						LYS CPM	MØRK CPM		MG C/M3/D	MG C/M3/H
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	1782.	35.	1.0	8.58	0.661
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	2042.	35.	1.0	9.86	0.759
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	2063.	35.	1.0	9.96	0.767
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	1939.	35.	1.0	9.35	0.720
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	1571.	35.	1.0	7.54	0.581
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	927.	35.	1.0	4.38	0.337
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	450.	35.	1.0	2.04	0.157
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	210.	35.	1.0	0.86	0.066
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.90	94.	35.	1.0	0.29	0.022

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 4.517 MG C/M2/TIME I OBS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 58.67 MG C/M2/DØGN  
 5.9

Middagsvætn  
primorod

Tabell P7-forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 812 KL.1030 - 1330  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERVOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MÅLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSEVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMÆRPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	1847.	30.	1.0	8.53	0.707
0.5	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	2168.	30.	1.0	10.04	0.831
1.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	2024.	30.	1.0	9.37	0.775
2.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	1951.	30.	1.0	9.02	0.747
4.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	1875.	30.	1.0	8.67	0.718
6.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	1231.	30.	1.0	5.64	0.467
8.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	681.	30.	1.0	3.06	0.253
10.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	323.	30.	1.0	1.38	0.114
12.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	125.	30.	1.0	0.45	0.037
12.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.95	125.	30.	1.0	0.45	0.037

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 5.422 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR. P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 45.49 MG C/M2/DAGM 6.5

Tabell P7 forts.

middagsvatn  
 orimprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TIN : 1987 812 KL.1330 - 1630  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTREST VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FEROSVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PU	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D	MGC/M3/H
0.2	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1572.	30.	1.0	8.08	0.604	
0.5	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1763.	30.	1.0	9.08	0.678	
1.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1924.	30.	1.0	9.92	0.741	
2.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1963.	30.	1.0	10.13	0.757	
4.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1565.	30.	1.0	8.56	0.640	
6.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	1352.	30.	1.0	6.93	0.517	
8.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	654.	30.	1.0	3.28	0.245	
10.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	324.	30.	1.0	1.54	0.115	
12.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.97	140.	30.	1.0	0.58	0.043	

PRIMEPPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 5.295 MG C/M2/TIME I OBS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 70.86 MG C/M2/DOMGN 7.0

Tabell p7 forts.

middansvatt  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TID : 1987 812 KL. 1630 - 1930  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLASKEVOLJUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLJUM (ML) : 120.  
 TILSATT 014 (ML) : 0.20

UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET M8LT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE #	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/U
0.2	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	1569.	23.	1.0	13.25	0.550
0.5	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	1567.	23.	1.0	13.23	0.549
1.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	1540.	23.	1.0	13.86	0.575
2.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	1155.	23.	1.0	9.70	0.402
4.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	604.	23.	1.0	4.98	0.207
5.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	312.	23.	1.0	2.48	0.103
8.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	121.	23.	1.0	0.84	0.035
10.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	65.	23.	1.0	0.36	0.015
12.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.79	38.	23.	1.0	0.13	0.005

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : 2.175 MC C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR PERIOD (MC C/M2/D) / MAX PERIOD (MC C/M3/D) : 52.64 MC C/M2/DØGN  
 3.8

Tabell P7 forts.

Middagsvatn  
 Orimerod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 212 KL. 1930 - 2230  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT G14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MÅLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSEVANN. S UNDER 1 PROMILLE

DYBDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	REPERMET
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	427.	22.	1.0	25.36	0.205	
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	430.	22.	1.0	25.55	0.206	
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	352.	22.	1.0	20.67	0.167	
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	196.	22.	1.0	10.90	0.088	
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	110.	22.	1.0	5.51	0.045	
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	50.	22.	1.0	1.75	0.014	
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	26.	22.	1.0	0.25	0.002	
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	22.	22.	1.0	0.00	0.000	
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	22.	22.	1.0	0.00	0.000	

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVD : 0.533 MC C/M2/TIME I ONS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 65.07 MC C/M2/DAGN  
 2.5



Primærproduksjon  
Middagsvatn 1987

Tabell P7 forts.

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TIN : 1987 812 KL.2230 - 130  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRET VOLJUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MØLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MS/L	TELLERAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPH	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/H	MGC/M3/D
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	30.	21.	1.0	-0.06	-0.00	0.0033
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	46.	21.	1.0	-0.16	-0.00	0.0098
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	46.	21.	1.0	-0.16	-0.00	0.0098
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	32.	21.	1.0	-0.07	-0.00	0.0044
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	21.	21.	1.0	0.00	0.00	0
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	23.	21.	1.0	-0.01	-0.00	0.0007
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	21.	21.	1.0	0.00	0.00	0
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	21.	21.	1.0	0.00	0.00	0
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.94	21.	21.	1.0	0.00	0.00	0

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 0.02  
 -0.00 MGC C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MGC C/M2/D) / MAX P-PROD (MGC C/M3/D) : \*\*\*\*\*  
 -0.33 MGC C/M2/D

Tabell P7 forts.

middelsvakt  
primærad

KOORDINATWATER : 71.2 N 28.1 O  
 TID : 1997 013 KL. 130 - 430  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATTS C12 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENS GJELDER FOR FEROKVANN, S UNDER 1 PROMILLE

DYRNE M	TEMP GR.C	PH	KOND M/S/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELFETID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	295.	17.	1.0	16.60	0.186
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	264.	17.	1.0	14.74	0.165
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	230.	17.	1.0	12.72	0.142
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	125.	17.	1.0	6.45	0.072
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	50.	17.	1.0	1.97	0.022
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	37.	17.	1.0	1.19	0.013
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	24.	17.	1.0	0.62	0.005
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	25.	17.	1.0	0.48	0.005
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.88	17.	17.	1.0	0.00	0.000

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVS : 0.436 MG C/M2/TIME I OCS PERIODEN  
 INTEGRERT OVER DVS / MAY P-PROD (MG C/M3/D) : 39.03 MG C/M2/DAG  
 2.4

Tabell P7 forts.

Middelevsn  
primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 813 KL. 430 - 730  
 TELLEREFFEKTIVITET (%) : 100.00  
 FLÅSKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTREST VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET 19LT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE %	TEMP C°/C	PH	KONN MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET			BEREGNET		
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	1418.	23.	1.0	11.44	0.508	
0.5	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	1849.	23.	1.0	14.97	0.665	
1.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	1897.	23.	1.0	15.37	0.683	
2.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	1463.	23.	1.0	11.81	0.524	
4.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	1075.	23.	1.0	8.63	0.383	
6.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	677.	23.	1.0	5.36	0.238	
8.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	338.	23.	1.0	2.58	0.115	
10.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	151.	23.	1.0	1.05	0.047	
12.0	10.0	6.8	60.0	0.11	1.83	60.	23.	1.0	0.38	0.017	

PRIMERPRODUKSJON INTERCEPT OVER ØVD : 3.361 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTERP 0-0000 (MG C/M2/D) / MAX 0-0000 (MG C/M3/D) : 75.22 MG C/M2/DØGN  
 : 6.9

middagsvatn  
 primprod

Tabell P7 forts.

KOOROTMATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 813 KL. 730 - 1030  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MG/M3/D	MGC/M3/µ
0.2	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	1676.	17.	1.0	7.66	0.596
0.5	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	1575.	17.	1.0	7.19	0.558
1.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	2093.	17.	1.0	9.58	0.743
2.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	1851.	17.	1.0	8.66	0.657
4.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	1320.	17.	1.0	6.01	0.467
6.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	1207.	17.	1.0	5.49	0.426
8.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	631.	17.	1.0	2.83	0.220
10.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	307.	17.	1.0	1.34	0.104
12.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.80	167.	17.	1.0	0.69	0.054

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 4.514 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 58.18 MG C/M2/DAGN  
 6.1

Tabell P7 forts.

middelvann  
 primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 013 KL.1030 - 13.0  
 TEILEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERT VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT G17 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TEILEFFAKTIVITET			BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TEILETID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D	MGC/M3/D
0.2	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	690.	32.	1.0	2.74	0.229
0.5	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	1187.	32.	1.0	4.90	0.402
1.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	1657.	32.	1.0	6.76	0.566
2.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	1624.	32.	1.0	6.62	0.556
4.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	1760.	32.	1.0	7.10	0.602
6.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	1526.	32.	1.0	6.21	0.520
8.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	960.	32.	1.0	3.90	0.326
10.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	570.	32.	1.0	2.26	0.187
12.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.75	200.	32.	1.0	1.11	0.093

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYS : 4.953 MC C/M2/TIME I ORS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MS C/M2/D) / MAX P-PROD (MC C/M3/D) : 59.18 MC C/M2/DAGEN  
 8.2

Tabell P7 forts.

Middelvärde  
omprövd

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 813 KL.1330 - 1630  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERISKVANN , S UNDER 1 ØRØVILLE

DYRNE #	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TELLEAKTIVITET		BEREGNET	
						LYS CPM	MORK CPM	TELLEID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D
0.2	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1166.	36.	1.0	5.21
0.5	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1549.	36.	1.0	6.97
1.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1860.	36.	1.0	8.41
2.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1906.	36.	1.0	8.62
4.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1510.	36.	1.0	6.79
6.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	1142.	36.	1.0	5.10
8.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	713.	36.	1.0	3.12
10.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	317.	36.	1.0	1.30
12.0	10.0	6.8	60.0	0.10	1.74	138.	36.	1.0	0.47

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVP : 4.321 MG C/M2/TIME I ORS.PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M2/D) / MAX P-PROD (MG C/M3/D) : 57.41 MG C/M2/DØGN  
 6.7

Tabell P7 forts.

middeusvann  
 primord

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 Ø  
 TID : 1987 013 KL.1630 - 1930  
 TELLEEFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERST VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT CIA (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREKNET FOR ALKALITET MRLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEO/L	UOC MG/L	TELEFAKTIVITET		BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D
0.2	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	1841.	30.	1.0	16.69
0.5	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	1888.	30.	1.0	17.13
1.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	1896.	30.	1.0	17.20
2.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	2025.	30.	1.0	18.39
4.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	1255.	30.	1.0	11.29
6.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	677.	30.	1.0	5.96
8.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	311.	30.	1.0	2.59
10.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	134.	30.	1.0	0.96
12.0	17.0	6.9	60.0	0.12	1.91	62.	30.	1.0	0.29

PRIMERPRODUKSJON INTERPERT OVER DVP : 3.242 MC C/M2/TIME I OBS. PERIODEN  
 INTERP P-PPON (45 C/M2/D) / MAX P-PPON (MC C/M3/D) : 05.37 15 C/M2/DØGN : 5.2

Tabell P7 forts.

Middelsvaten  
 primprod

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 W  
 TID : 1997 013 VL.1030 - 2230  
 TELLEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTRET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT G14 (ML) : 0.20  
 JAC ER BEREKNET FOR ALKALITET MRLT MED PH=4.5 OG PH=6.0  
 BEREKNINGENE GJELDER FOR FERSEVANN . S UNDER 1 PROMILLE

DYDDE "	TEMP 52.C	PH	KOND MIS/C/M	ALKAL. MEO/L	UJC MG/L	TELLERAKTIVITET		BEREGNET	
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLETTID MIN	PRIMERPRODUKSJON MGC/M3/D
0.2	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	597.	23.	1.0	42.45
0.5	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	596.	23.	1.0	42.23
1.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	473.	23.	1.0	33.28
2.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	328.	23.	1.0	22.56
4.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	151.	23.	1.0	9.67
6.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	62.	23.	1.0	2.88
8.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	29.	23.	1.0	0.64
10.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	23.	23.	1.0	0.00
12.0	10.0	6.9	60.0	0.12	1.89	24.	23.	1.0	0.07

PRIMERPRODUKSJON INTEGRERT OVER DVD : 0.943 MG C/M2/TIME I OPS. PERIODEN  
 INTEGRERT-PROD (MG C/M2/D) / DAY P-PROD (MG C/M3/D) : 116.27 MG C/M2/DAGN  
 2.7



Tabell P7 forts.

Primærproduksjon  
Hiddagsvatn 1987

KOORDINATER : 71.2 N 28.1 E  
 TIN : 1987 813 KL.2230 - 130  
 TEILEREFFEKTIVITET (%): 100.00  
 FLASKEVOLUM (ML) : 120.  
 FILTERET VOLUM (ML) : 120.  
 TILSATT C14 (ML) : 0.20  
 UOC ER BEREGNET FOR ALKALITET MBLT VED PH=4.5 OG PH=4.0  
 BEREGNINGENE GJELDER FOR FERSKVANN , S UNDER 1 PROMILLE

DYRDE M	TEMP GR.C	PH	KOND MIS/CM	ALKAL. MEQ/L	UOC MG/L	TELLFAKTIVITET		BEREGNET			
						LYS CPM	MØRK CPM	TELLTID MIN	PRIMÆRPRODUKSJON MGC/M <sup>3</sup> /D	MGC/M <sup>3</sup> /D	MGC/M <sup>3</sup> /H
0.2	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	39.	22.	1.0	-0.24	-0.00	0.006
0.5	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	30.	22.	1.0	-0.11	-0.00	0.003
1.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	24.	22.	1.0	-0.03	-0.00	0.001
2.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	37.	22.	1.0	-0.21	-0.00	0.005
3.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	33.	22.	1.0	-0.15	-0.00	0.004
6.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	22.	22.	1.0	0.00	0.00	0.004
8.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	35.	22.	1.0	-0.18	-0.00	0.001
10.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	24.	22.	1.0	-0.03	-0.00	0
12.0	10.0	6.9	60.0	0.11	1.82	34.	22.	1.0	-0.17	-0.00	0

PRIMÆRPRODUKSJON INTEGRERT OVER DYP : ~~0.03~~ MG C/M<sup>2</sup>/TIME I ÅRS. PERIODEN  
 INTEGR P-PROD (MG C/M<sup>2</sup>/D) / MAX P-PROD (MG C/M<sup>3</sup>/D) : ~~-4.57~~ MG C/M<sup>2</sup>/DØGN  
 \*\*\*\*\*

Tabell P8. Var det signifikant nedgang i klorofyll a konsentrasjonen i løpet av observasjonsperioden i juli? Mann-Whitney U-test på første halvdel av perioden mot siste halvdel.

```
-- MANN-WHITNEY C1 C2
C1          N = 11      MEDIAN =      1.6600
C2          N = 11      MEDIAN =      1.4400

A POINT ESTIMATE FOR ETA1-ETA2 IS      0.2
A 95.1 PERCENT C.I. FOR ETA1-ETA2 IS (      0.1,      0.3)

W =      184.0
TEST OF ETA1 = ETA2 VS. ETA1 N.E. ETA2
THE TEST IS SIGNIFICANT AT 0.0002
```

Tabell P9. Er Gächter-beregnet døgnproduksjon forskjellig fra observert døgnproduksjon i perioden med midnattsol? Parvis t-test på de to tallsettene.

```
-- EXFC'(X-MINIT)PARVIS-T-TEST' C3 C4
-- NOTE: MINITAB jobb for parvis t-test av to datasett:
-- SUBTRACT A1 A2 INTO C50
-- TTEST MU=0 C50
C50          N = 20      MEAN =      2.3500      ST.DEV. =      7.34

TEST OF MU =      0.0000 VS. MU N.E.      0.0000
T =      1.433
THE TEST IS SIGNIFICANT AT 0.1682
CANNOT REJECT AT ALPHA = 0.05
```

Tabell P10. Er Gächter-beregnet døgnproduksjon forskjellig fra observert døgnproduksjon i august, like etter at sola har dukket under horisonten ved midnatt? Parvis t-test på de to tallsettene.

```
-- EXEC '(X-MINIT)PARV-T-T' C3-C4
-- NOTE: MINITAR jobb for parvis t-test av to datasett:
-- SUBTRACT A1 A2 INTO C50
-- TTEST MU=0 C50
C50          N = 14      MEAN =      0.28571      ST.DEV. =      25.2

TEST OF MU =      0.0000 VS. MU N.E.      0.0000
T = 0.042
THE TEST IS SIGNIFICANT AT 0.9669
CANNOT REJECT AT ALPHA = 0.05
```