

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

O-31/66

GJERSRUDTJERNET, OSLO

Stell og sanering av et eutrofiert våtmarksområde.

Blindern, 20. september 1976

Saksbehandler: Olav Skulberg
Medarbeidere: Bjørn Rørslett
Leif Malme

Instituttssjef: Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	4
1. SAMMENDRAG OG TILRÅDNINGER	5
2. INNLEDNING	7
3. FORURENSNING FRA SØPPELFYLLPLASSER	8
4. GJERSRUDTJERNET - VANNKVALITET OG BIOLOGISKE FORHOLD	9
4.1 Omgivelser	9
4.2 Kjemiske forhold	11
4.3 Vannmassenes vekstegenskaper	13
4.4 Plankton i Gjersrudtjernet	15
4.5 Høyere vegetasjon	16
4.6 Produksjon av plantemateriale	20
5. GJERSRUDTJERNET - BRUK OG FORVALTNING	22
6. LANDSKAPSELEMENT OG PEDAGOGISK STUDIEOMRÅDE	23
7. RAPPORTOVERSIKT - RESIPIENTFORHOLD OG RENSETILTAK	24
8. LITTERATUR	25

TABELLFORTEGNELSE

Tabell 1. Kjemiske analysedata fra Gjersrudtjern 8. august 1975.	13
" 2. Sammenlikning mellom vanntyper. Gjennomsnitt av analyseresultater for vannprøver innsamlet 1. mars 1976.	15
" 3. Planteplankton, Gjersrudtjern 8. august 1975.	28
" 4. Høyere vegetasjon i og omkring Gjersrudtjernet.	18-19-20
" 5. Mineralinnhold i vegetasjonsprøver fra Gjersrudtjern.	29
" 6. Stående mineralmengde i plantedekket ved Gjersrudtjernet.	30
" 7. Hydrokjemiske analyseresultater fra Stensrudtjernet, Gjersrudtjernet og Østensjøvatn.	31
" 8. Årsgjennomsnitt av hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tidsrommet 1967-1975.	32
" 9. Hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tiden 1967-1971.	33
" 10. Hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tiden 1972-1975.	34
" 11. Årsgjennomsnitt av hydrokjemiske analyseresultater for utløp av Gjersrudtjernet i tidsrommet 1967-1975.	35
" 12. Hydrokjemiske analyseresultater for utløp Gjersrudtjernet i tiden 1967-1971.	36

Tabell 13.	Hydrokjemiske analyseresultater for utløp Gjersrudtjernet i tiden 1972-1975.	37
"	14. Hydrokjemiske analyseresultater for Gjersrudtjernet i tidsrommet 1968-1974.	38
"	15. Hydrokjemiske analyseresultater for Gjersrudtjernet i tidsrommet 1975-1976.	39

FIGURER

Figur 1.	Flybilde av Gjersrudtjernet.	10
"	2. Nedbørfeltet til Gjersrudtjernet.	41
"	3. Aritmetiske middel-, minimums- og maksimumsverdier av hydrokjemiske komponenter for Stensrudtjern og Gjersrudtjern.	42
"	4. Gjennomsnittsverdier av pH, klorid og spesifikk elektrolytisk ledningsevne 20 ^o C ved utløpet av Gjersrudtjern.	43
"	5. Aritmetiske middelveidier av kjemisk oksygenforbruk og nitrogenkomponenter ved utløpet av Gjersrudtjern.	44
"	6. Prosent øking av hydrokjemiske komponenter ved utløp Gjersrudtjern i 1974-1975. 1967 og 1968-verdier brukt som 100%.	45
"	7. Aritmetiske middelveidier av N-komponenter ved utløp Gjersrudtjern.	46
"	8. Eksempel på vannmassenes lagdeling i Gjersrudtjernet. Observasjoner fra 14. januar 1971.	47
"	9. Avgrensning av verneområder.	48

BILAG

Bilag I	Brev fra Oslo kommune, Byplankontoret til teknisk rådmann, 6. juni 1974.	50
"	II Brev fra Klemetsrud Vel til Norsk institutt for vannforskning, 27. januar 1975.	52

FORORD

I konsesjonsbetingelsene for den gitte utslippstillatelse for Grønmo søppelfyllplass er det innarbeidet krav om stell og behandling av Gjersrudtjernet. Renholdsverket i Oslo kommune tok med utgangspunkt i dette initiativ til en undersøkelse av Gjersrudtjernet som kunne danne en faglig bakgrunn for konkrete planer og tiltak. På en konferanse hos Teknisk rådmann i Oslo, 30. mai 1974 ble oppgaven drøftet og opplegget som har ført fram til denne rapport besluttet.

Opgavens utførelse er gjort i nært samarbeid med Oslo Renholdsverk, Kontor for park- og idrettsanlegg, Byplankontoret og forurensningsmyndighetene. I samråd med Bydelsutvalget, Klemetsrud vel og Oslo og Omland Friluftråd er det gjort en avklaring av Gjersrudtjernets funksjon og muligheter.

Ved NIVA er produksjonsstudier og sammenstilling av resultater foretatt av cand.mag. Bjørn Rørslett. Cand.real. Pål Brettum har analysert planktonalgeprøver, og cand.real. Leif Malme har utført en del av vegetasjonsregistreringen ved Gjersrudtjernet.

Vi takker for den velvilje og positive interesse som er vist i behandling av saken og dens gjennomføring.

Blindern, 1. juni 1976

Olav Skulberg

1. SAMMENDRAG OG TILRÅDNINGER

Bakgrunn

1. Gjersrudtjernet og våtmarkene omkring tjernet har artsrike og interessante organismsamfunn. Tjernet har stor verdi som landskapsutsnitt og studieområde.
2. Forvaltning og stell av Gjersrudtjernet og våtmarkene omkring bør gjennomføres ut fra et helhetssyn. Området utgjør en naturlig enhet av et nedbørfelt som strekker seg fra Østmarka og til Oslofjorden. Dyre- og plantelivet er avhengig av det miljømessige sammenheng nedbørfeltet representerer.
3. For å unngå ødeleggelse av biologisk verdifulle forhold må forurensningssituasjonen bringes under kontroll. I første rekke er det nødvendig fortsatt å redusere belastningen fra Grønmo søppelfyllplass, dernest må de lokale forurensningsbidrag bli ordnet.

Tilstand og muligheter

4. Det er gjennomført en undersøkelse av kjemisk vannkvalitet og biologiske forhold i Gjersrudtjernet. Rapporten drøfter resultatene som er fremkommet.

Vannmassene er sterkt påvirket av forurensninger. Den store tilførsel med plantenæringsstoffer gir tydelig eutrofiering av Gjersrudtjernet. Belastningen med organisk stoff medfører at det i stagnasjonsperioder blir oksygensvikt i vannmassene. Tilfelle av fiskedød har funnet sted. Vannmassenes kjemiske egenskaper innebærer muligheter for giftvirkninger.

5. Et forarbeide til en plan for å opprettholde og utvikle Gjersrudtjernet og tilhørende våtmarker til beste for allmennheten er gjort. Verneverdige kvaliteter og forhold er behandlet. Dette er utført i drøftelse med Klemetsrud vel, Oslo og Omland Friluftsråd og etater i Oslo kommune.

Arbeidsoppgaver

6. Tiltak som det er nødvendig å utføre for å fremme vernearbeidet og sanere uheldige tilstander omfatter:

- En detaljert og konkret bruks- og arbeidsplan for Gjersrudtjernet og våtmarksområdene basert på den foreliggende kunnskap bør lages og settes ut i livet.
- Arbeidet med å begrense forurensningstilførsler intensiveres. Når det gjelder rensetiltak for Grønmo søppelfyllplass vises det til egen rapport (NIVA, 30. april 1976).
- De lokale kloakkvannsutslipp til Gjersrudtjernet og tilhørende bekkesystemer saneres.
- Opprensning av utløpet fra Gjersrudtjernet. Tilgroingen i dette området har medført dårlige avrenningsforhold. Ved gravearbeid kan det åpnes for bedre gjennomstrømming av Gjersrudtjernet. En smal og dyp kanal lages med behold av vann-nivået i tjernet.
- Forsøpling og tilskroting begrenses. Det bør lages en oppsynsordning som kan gi respekt for de aktuelle våtmarksområdene.
- Muligheten for oppmudring av Gjersrudtjernet utredes faglig og teknisk.
- Undersøkelsen av biologiske forhold og forurensningssituasjonen føres videre i en overvåking av vassdraget.

Perspektiv

7. Bedømt ut fra de foreliggende resultater og erfaringer er det muligheter for å utvikle Gjersrudtjernet og de tilhørende våtmarker til

et verdifullt område for allmennheten. Det forutsetter et løpende arbeid med stell og sanering av forhold i vassdraget og ordning av forurensningssituasjonen i nedbørfeltet.

2. INNLEDNING

Grønmo søppelfyllplass ble tatt i bruk i juni 1969. En markert forurensning med uorganiske og organiske forbindelser gjorde seg raskt gjeldende i resipientssystemet. Gjersrudtjernet, som er en del av resipientssystemet, viste i tidsrommet 1970-1972 en tiltakende belastning med forurensninger. I desember 1972 ble renseanlegget fra Grønmo søppelfyllplass tatt i bruk. Dette medførte tydelige bedringer av forurensningssituasjonen i resipienten. Resultatene av resipientundersøkelsen som er utført dokumenterer forholdene, og det kan vises til de aktuelle rapporter (se rapportoversikt, side 27).

Imidlertid er forurensningene med plantenæringsstoffer til Gjersrudtjernet fremdeles store (mai 1976). Det er nødvendig å regne med et stell av Gjersrudtjernet, de tilhørende bekkesystemer og våtmarksområder for å opprettholde tolererbare forhold i resipientmessig sammenheng.

Forurensninger med tungt nedbrytbare organiske forbindelser og giftstoffer av forskjellig art trenger fortsatt undersøkelsesmessig oppmerksomhet for å bli forstått.

Den sterke belastning av Gjersrudtjernet med avrenningsvannet fra Grønmo søppelfyllplass gir seg utslag i usedvanlige biologiske fenomener i tjernets vannmasser og omgivelser. Tolkningen av disse fenomener er en komplisert oppgave, og kunnskap om muligheter for styring og kontroll av forurensningsprosessene som foregår er fortsatt liten. Resultatene av de undersøkelser som rapporteres i det følgende danner bl.a. et grunnlag for innsikt i disse problemstillinger.

3. FORURENSNING FRA SØPPELFYLLPLASSER

Det er gjort en rekke undersøkelser av sigevann fra søppelfyllplasser og forurensningsproblemene dette medfører (Merz et al. 1963, 1964; Qasin et al. 1970; Hopkins et al. 1970; Balmér 1973). Noen hovedtrekk av erfaringene som foreligger kan nevnes.

Søppelfyllplasser gir fra seg et sigevann som har et høyt innhold av organiske og uorganiske forbindelser. Sammensetningen av sigevannet varierer mye fra søppelfyllplass til søppelfyllplass. Men gjennomgående er sigevannet karakterisert av:

- høyt innhold av løste organiske forbindelser, såvel lette som tungt nedbrytbare.
- høyt innhold av gjødselstoffer. Særlig dreier det seg om nitrogenholdige stoffer som ammoniumforbindelser.
- høyt innhold av jernholdige forbindelser.

Konsentrasjonene av forurensninger i sigevann fra søppelfyllplasser er normalt større enn i urensset kommunalt avløpsvann (Johansen 1975). Forurensningsvirkningene er ikke bare avhengig av konsentrasjonene av de aktuelle forbindelser, men av de mengdemessige sider ved belastningen av stoffer. Sigevannsmengden er vesentlig bestemt av nedbørsforhold og grunnens tetthet i deponeringsområdet. Den varierer derfor mye (Olsen 1973). I myrområder som benyttes til søppelfyllplasser vil det i forholdsvis lange tidsrom kunne finne sted en utpressing av myrvann i tillegg til det naturlige sigevann som dannes.

Sigevann fra søppelfyllplasser har vist seg å kunne forårsake alvorlige skadevirkninger i resipienter. Det kan gi opphav til alle vanlige former for forurensningsvirkninger (Skulberg 1971).

Avløpsvannet fra søppelfyllplasser påvirker resipientvannets utseende, lukt og smak. Selv en forholdsvis liten belastning av vannet kan ha uheldige virkninger for brukerinteresser knyttet til vannforekomsten. Vannet kan bli grumset, partikler vil avsette seg i partier av resipienten hvor betingelser for dette er til stede.

Forurensningsvirkninger av organisk stoff (saprobiering) gjør seg ofte gjeldende med begroinger i resipienten med bakterier, sopp og protozoer. Masseforekomst av slike organismer gjør vannet utjernelig til mange formål.

Gjødslingsvirkninger (eutrofiering) er vanlige følger av forurensning fra søppelfyllplasser. Frodige begroinger av alger og høyere vegetasjon kommer til utvikling og gir opphav til en sekundær belastning av vannforekomsten med organisk stoff.

Det forurensete vannet kan virke drepende på organismelivet. Dette kan være som akutte tilfeller - når giftstoffer er blitt tømt på søppelfyllplassen, eller som kroniske forgiftninger - når avfallet f.eks. medfører vedvarende tilførsler med gifter til avløpsvannet.

Organismene i vannet tar opp stoffer som er løst i vannmassene og bygger disse inn i protoplasmaet. Dette opptaket er nøye knyttet til livsprosessene og resulterer i at organismene har en annen mengdefordeling av de forskjellige stoffer enn vannet. Finner det sted forurensning med f.eks. tungmetaller eller biocider har de ulike arter organismer høyst forskjellig opptak av disse stoffer. Når forurensningene kommer ut i resipienten, vil det først skje en fortykning av stoffene, deretter vil det inntreffe en konsentrering av dem gjennom organismesamfunnene.

4. GJERSRUDTJERNET - VANNKVALITET OG BIOLOGISKE FORHOLD

4.1 Omgivelser.

Gjersrudtjernet ved Klemetsrud i Oslo (fig. 1) ligger 107 m.o.h. Tjernet har en lengde på omlag 320 m og største bredde er omlag 110 m. Det er en grunn vannsamling, største dyp er omlag 3 m. Nedbørfeltet (fig. 2) ligger i et grunnfjellsområde med mørk biotitt-rik gneis og gneisgranittaktige bergarter (Holtedahl 1953). Løsavsetningene er av sparsom mektighet. De består av morenemateriale med lynghumus-dekke og i enkelte partier sedimenter med leire av marin opprinnelse. Nedbørfeltet er et skog- og åslandskap med bartrær som fremtredende vegetasjon. Jordbruksvirksomhet og bebyggelse er hovedsakelig knyttet til områdene med forekomst av marin leire. En betydelig del av nedbørfeltet er myr- og våtmarksområder.



Fig. 1. Flybilde av Gjørsrudtjernet.

Det er flere bekkesystemer som drenerer nedbørfeltet og fører vann til Gjersrudtjernet. Den største bekken kommer fra Grønmo-området. Det kommer sidebekker fra Trollvatn (170 m.o.h.) og Stensrudtjernet (132 m.o.h.). Deretter munner bekkesystemet inn i sørenden av Gjersrudtjernet. Nedbørfeltet til Gjersrubbekken ved utløpet fra Gjersrudtjernet er 10,5 km².

4.2 Kjemiske forhold.

Vannmassene i Gjersrudtjernet er undersøkt med kjemiske analyser siden 1967. Resultatene som foreligger er stilt sammen i tabellene 7, 8, 9, 10, 11, 12 og 13.

I det følgende vil situasjonen i Gjersrudtjernet som den er i dag omtales, samtidig vil utviklingen som har funnet sted i Gjersrudtjernet i tidsperioden undersøkelsen dekker bli behandlet.

I figur 3 er det laget grafiske fremstillinger av aritmetiske middelverdier og minimum-maksimumverdier for viktige hydrokjemiske faktorer i Gjersrudtjernet i tiden 1974-1975. Det er på tilsvarende måte laget fremstillinger av forholdene i Stensrudtjernet. Denne siste lokalitet er benyttet for å kunne gjøre sammenlikninger. Mens Stensrudtjernet hovedsakelig har vært utsatt for den samme påvirkning av vannmassene med forurensningsbelastning gjennom hele observasjonsperioden, har Gjersrudtjernet mottatt avløpsvann fra Grønmo søppelfyllplass siden juni 1969. Stensrudtjernet representerer en lokalitet med vannmasser som i kjemisk henseende er karakteristiske for det aktuelle nedbørfelt. Forskjellen mellom lokalitetene når det gjelder vannkvalitet er stort sett betinget av den innflytelse avløpsvannet fra Grønmo søppelfyllplass har gitt Gjersrudtjernet.

Vannkvaliteten i Gjersrudtjernet er sterkt varierende. Sammenliknet med Stensrudtjernets forholdsvis stabile tilstand, viser konsentrasjoner i Gjersrudtjernets vannmasser en stor spredning av verdier. Dette henger nærmest direkte sammen med vekslinger i de belastninger som gjør seg gjeldende med avrenningsvannet fra Grønmo søppelfyllplass. Variasjoner av denne størrelsesorden er unormale for en innsjølokalitet, og viser

betydningen det strømmende vann i bekkesystemet til Gjersrudtjernet har for forholdene i selve tjernet.

Den elektrolytiske ledningsevne i vannmassene til Gjersrudtjernet var $791 \mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C som aritmetisk middel av observasjonsverdiene i 1975. Dette gjenspeiler et høyt innhold av løste salter i vannet. Maksimumsverdiene for den elektrolytiske ledningsevne var større enn $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C . Samtlige målte verdier er ekstaordinært høye og er et resultat av forurensningsbelastninger fra Grønmo søppelfyllplass. I figurene 4 og 5 fremgår det hvordan økningen i belastning har funnet sted. Den elektrolytiske ledningsevne og kloridinnholdet i vannmassene er ikke i nevneverdig grad influert av de rensetekniske tiltak som er gjennomført.

Gjersrudtjernets vannmasser er karakterisert av et særlig høyt innhold av nitrogenforbindelser. Vannmassene har hatt økende konsentrasjoner av disse stoffer siden Grønmo søppelfyllplass ble tatt i bruk (fig. 6 og 7). Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser (tot.N) i Gjersrudtjernet var av størrelsesorden $10000 \mu\text{g N}/\text{l}$ i 1975. Dette er en konsentrasjon som ofte settes som en øvre kritisk grenseverdi for tolererbare forhold i en vannforekomst (McKee et al. 1963, p. 226). Ved høy pH vil ammoniumioner gå over til ammoniakk (NH_3) og øke vannets giftighet. anbefalt grenseverdi for ferskvannsfisk er satt til $25 \mu\text{g NH}_3/\text{l}$. Dette innebærer at konsentrasjonen av $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$ ikke bør overskride $650 \mu\text{g}/\text{l}$ ved pH 8 og 20°C (Eifac 1970).

Om vinteren viser de kjemiske resultater at det er en utpreget lagdeling i vannmassene under isen. En karakteristisk situasjon er fremstilt i figur 8, basert på observasjoner i Gjersrudtjernet 14. januar 1971. Ned til 1,5 m dyp under isen var det et O_2 -holdig vann. Vannmassene fra 1,5 m dyp og til bunnen inneholdt H_2S . Konsentrasjonen av hydrogensulfid i 2,5 m dyp var $5,96 \text{ mg S}^{2-}/\text{l}$ (NIVA 1971). Bunnvannmassenes innhold av organisk stoff medførte et reduserende miljø, og et høyt innhold av ammoniumforbindelser (BFA) ble i overensstemmelse med dette påvist. Under ekstreme situasjoner inntreffer fiskedød. Dette er særlig observert mot slutten av vinterstagnasjonen under perioder med kaldt vær. Det vil da gjerne være liten tilstrømming av vann til Gjersrudtjernet.

I den isfrie del av året kan det også være en utpreget lagdeling i vannmassene. Men denne lagdeling er vanligvis av kortere varighet, avhengig av vindpåvirkningen av Gjersrudtjernet. De kjemiske analysedata

for Gjersrudtjernet 8. august 1975 (tabell 1) gir et eksempel på forhold i vannmassene under en tilstand med lagdeling om sommeren.

Tabell 1. Kjemiske analysedata fra Gjersrudtjernet 8. august 1975.

Parameter	Vanndyp	
	0,5 m	2 m
Surhetsgrad pH	8.79	7.4
Sp. el. ledn. evne 20°C μS/cm	1.092	1.025
Farge, ufiltrert mg Pt/l	455	565
Farge, filtrert mg Pt/l	216	286
Fosforkomponenter μg P/l	1.600	110
Ortofosfat μg P/l	29	19
Nitrogenkomponenter μg N/l	10.000	15.000
Nitrat + nitritt μg N/l	480	20
Kalsium mg Ca/l	34.5	32.0
Magnesium mg Mg/l	19.5	17.5
Jern μg Fe/l	640	5.000
Mangan μg Mn/l	400	1.000
Klorid mg Cl/l	200	194

4.3 Vannmassenes vekstegenskaper.

Vannprøver fra Gjersrudtjernet er benyttet til forsøk med testalger for å bedømme vannmassenes vekstegenskaper. Vekstforsøkene er utført med *Selenastrum capricornutum* som testalge. Metoden som ble benyttet er den rutinemessige ved NIVA (Skulberg 1967, Källqvist 1973).

Tidligere rapporterte vekstforsøk (NIVA 1974) har vist at renseanlegget for dreneringsvann fra Grønmo søppelfyllplass medfører en effektiv reduksjon av fremfor alt fosfat. Dette fører til at fosfat er det begrensende næringsstoffet for algevekst i Gjersrubbekken. Det er påvist at avløpsvann fra rensestasjonen også har direkte hemmende virkning på vekst av alger. Denne giftvirkning kan forklare den spesielle mangel på begroingsalger i den øvre delen av Gjersrubbekken (NIVA 1974).

At vekstbetingelsene for alger forbedres nedover i resipientssystemet fra Grønmo søppelfyllplass til tross for at konsentrasjonen av plantenæringsstoffer minker, kan forklares med at dreneringsvannet fra fyllplassen inneholder så høye konsentrasjoner av et eller flere veksthemmende stoffer at algene ikke kan vokse i vann fra den øvre delen av Gjersrubbekken (Johansen 1975).

I prøvevann innsamlet fra Gjersrudtjernet medfører en fosfattilsetning kraftig stimulering av algevekst. Dette er forståelig ut fra de hydrokjemiske forhold og kravet planktonalger har for å gi masseutvikling (Fogg 1965).

I tabell 2 er det gjort en sammenlikning mellom vanntypene i Mari-dalsvatnet, Steinsrudtjernet, Gjersrudtjernet og Østensjøvatnet. Verdiene som er benyttet er gjennomsnitt av analyseresultater for vannprøver innsamlet 1. mars 1976. Gjersrudtjernet markerer seg med sin ekstreme vanntype. Resultatet av bestemmelsene av vekstpotensial viser også at vannmassene i Gjersrudtjernet har avvikende egenskaper som vekstmedium for alger.

Sammenfattende om vekstforsøkene med testalger kan det sies at resultatene dokumenterer den sterke eutrofe utvikling i Gjersrudtjernet og at fosforforbindelser er primær vekstbegrensende faktor. I praktisk sammenheng innebærer dette at det nå er viktig å sanere de lokale kloakkvannsutslipp til Gjersrudtjernet og de tilhørende bekkesystemer.

Tabell 2. Sammenlikning mellom vann typer.
Gjennomsnitt av analyseresultater for vannprøver inn-
samlet 1. mars 1976.

	Maridals- vatnet	Steinsrud- tjernet	Gjersrud- tjernet	Østensjø- vatnet
Algevekstpotensial n·10 ⁶ celler/liter	12.5	17.8	218.5	6193.0
Sp. elektrolytisk led. evne µS/cm 20°C	32.5	112.7	1033.0	259.0
Kjemisk oksygenforbruk mg O/l	5.9	14.5	63.9	16.7
Fosforkomponenter µg P/l	5	13	101	300
Nitrogenkomponenter µg N/l	457	693	21733	2107

4.4 Plankton i Gjersrudtjernet.

Resultatene fra kvantitativ prøvetaking av plankton er stilt sammen i tabell 3. Høsten 1975 var planteplanktonet i tjernet preget av masseforekomst med cryptophycéarten *Cryptomonas cf. erosa*. Denne algen utgjorde ca. 93% av det totale planktonalgevolum i 0.5 m dyp og 69% i 2 m dyp.

Det store algevolumet pr. liter prøve, 51 ml i 0,5 m dyp og 3,5 ml i 2 m dyp, viser at lokalitetens belastning med næringssalter gir seg kraftig utslag i planktonalgeforekomstene. Også sammensetningen av

planktonet peker i samme retning og forsterker inntrykket av høyeutrofe vannmasser.

Cryptomonas erosa kan ha masseforekomst i slike vannkvaliteter. Store ansamlinger av euglenoider, som ble funnet i 2 m dyp i Gjersrudtjernet, regnes for typisk i mindre vannsystemer som er sterkt forurensset. Arter som *Anabaena* sp., *Scenedesmus dimorphus*, *S. quadricauda* og *Selenastrum capricornutum* har alle stor forekomst i vannmasser belastet med store næringssaltmengder.

Det lave siktedypet i Gjersrudtjernet, ca. 0,5 m, og høye pH-verdier i overflatelagene har sammenheng med den betydelige produksjonen av planktonalger i tjernet.

Ved prøvetakingen 8. august 1975 var Gjersrudtjernet utpreget temperaturlagdelt. Det var et temperaturfall på nesten 9°C fra overflaten og ned til 2 m dyp. De øvre vannlag var sterkt turbide og hadde en rødlig farge. Siktedypet ble målt til 0,5 m. Overflatevannet inneholdt ganske mye zooplankton, foruten endel drivende blågrønnalger. Ved utløpet av bekken fra Grønmo var bunnen sandig, og blågrønnalger rikelig til stede. Ellers i tjernet hadde sedimentene et dyaktig preg.

Vannprøven fra 2 m dyp viste et forholdsvis klart, lite farget vannlag. Her var store mengder zooplankton til stede.

4.5 Høyere vegetasjon.

Et særtrekk ved Gjersrudtjernet og dets omgivelser er den artsrike vegetasjonen. Det ser ut til å eksistere en blanding av oligotrofe (lite næringskrevende) og eutrofe (næringskrevende) arter.

Tjernet er nesten fullstendig omkranset av myrer med varierende artsutvikling. De fleste observerte artene finnes på hengemyrene og de fuktige sumpene som ligger innenfor. Ute i selve tjernet er høyere

vegetasjon tilstede i ganske store mengder, men det er få arter som gjør seg gjeldende. Viktige arter her er *Nuphar lutea* og stedvis *Equisetum fluviatile*. Hengemyra er i sine ytre deler mest utformet som et starrmyr, med storvokste *Carex*-arter som *C. diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata* og *C. aquatilis*. Innenfor starrmyra finnes en flekkvis blanding av overgangs-grasmyr, stedvis med stort innslag av *Sphagnum*. Her gror eksempelvis *Carex limosa*, *C. chordorrhiza*, *C. flava*, *Eriophorum angustifolium*, *Scheuchzeria palustris* og *Agrostis canina*. Et busksjikt kan dannes av *Myrica gale*. Andre myrplanter på overgangsmyra er *Oxycoccus quadripetalus*, *Andromeda polifolia*, *Peucedanum palustre* og *Calla palustris*. Store deler av den opprinnelige, vel skrinne overgangsmyra er i ferd med å gro over av planter som *Lysimachia thyrsiflora*, *Cicuta virosa* og *Calla palustris*.

Innenfor hengemyra var *Salix*-kratt med flere ulike arter godt utviklet. *Salix*-krattene støter oppad til fuktig sumpeng, som særlig langs tjernets nordlige og sørlige deler kunne være artsrikt utformet og betydelig i utstrekning. Her fantes bl.a. *Rumex aquaticus*, *Carex vesicaria*, *C. disticha*, *Calamagrostis canescens*, *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea* og *Lythrum salicaria*.

Ekte helofyttvegetasjon finnes det lite av i Gjersrudtjernet. I sørenden, ved utløpet av bekken fra Grønmo, er det bestander av *Equisetum fluviatile* med høy skuddtetthet og stor frodighet. I tilknytning til denne vegetasjonen finnes det også ikke så rent lite av *Phragmites communis*.

I alt er det notert ca. 80 arter av høyere vegetasjon fra Gjersrudtjernet. Selv om de fleste artene er knyttet til de sumpige områdene rundt tjernet, og ikke direkte kan regnes som vannvegetasjon, er dette likevel et høyt artsantall på et såpass lite område.

Tabell 4.

Høyere vegetasjon i og omkring Gjersrudtjernet.

v = ute i vannet og langs trendene

m = på hengemyra

f = fukteng

mf	<i>Agrostis canina</i>	- hundekvein
v	<i>Agrostis stolonifera</i>	- krypkvein
v	<i>Alopecurus geniculatus</i>	- knereverumpe
v	<i>Bidens tripartita</i>	- flikbrønsle
f	<i>Calamagrostis canescens</i>	- vassrørkvein
mv	<i>Calla palustris</i>	- myrkongle
v	<i>Callitriche verna</i>	- småvasshår
mfv	<i>Caltha palustris</i>	- soleihov
f	<i>Cardamine amara</i>	- bekkekarse
f	<i>Cardamine pratensis</i>	- engkarse
v	<i>Carex appropinquata</i>	- taglstarr
v	<i>Carex aquatilis</i>	- nordlandsstarr
mv	<i>Carex diandra</i>	- kjevlestarr
f	<i>Carex disticha</i>	- duskstarr
fm	<i>Carex canescens</i>	- gråstarr
m	<i>Carex chordorrhiza</i>	- strengstarr
m	<i>Carex flava</i>	- gulstarr
fm	<i>Carex nigra var. juncea</i>	- stolpestarr
mv	<i>Carex lasiocarpa</i>	- trådstarr
m	<i>Carex limosa</i>	- dystarr
fm	<i>Carex oederi</i>	- beitestarr
fm	<i>Carex panicea</i>	- kornstarr
mv	<i>Carex rostrata</i>	- flaskestarr
mv	<i>Carex vesicaria</i>	- sennegras
mv	<i>Cicuta virosa</i>	- selsnepe
mv	<i>Comarum palustre</i>	- myrhatt
mv	<i>Eleocharis palustris</i>	- sumpsivaks
mv	<i>Epilobium adenocaulon</i>	- amerikamjølke
m	<i>Epilobium palustre</i>	- myrmjølke
mv	<i>Equisetum fluviatile</i>	- elvesnelle

m	<i>Eriophorum angustifolium</i>	-	duskull
m	<i>Eriophorum vaginatum</i>	-	torvull
f	<i>Filipendula ulmaria</i>	-	mjødurt
mv	<i>Galium palustre</i>	-	myrmaure
mv	<i>Galium uliginosum</i>	-	sumpmaure
mv	<i>Glyceria fluitans</i>	-	mannasøtgras
v	<i>Juncus bufonius</i>	-	paddesiv
mf	<i>Juncus filiformis</i>	-	trådsiv
v	<i>Lemna minor</i>	-	andemat
fm	<i>Lycopus europaeus</i>	-	klourt
fm	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	-	gulldusk
f	<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	vanlig fredløs
f	<i>Lythrum salicaria</i>	-	kattehale
mv	<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	bukkeblad
mv	<i>Montia lamprosperma</i>	-	kjeldeurt
mv	<i>Myosotis laxa</i>	-	dikeforglemmegei
m	<i>Myrica gale</i>	-	pors
v	<i>Nuphar lutea</i>	-	gul nøkkerose
m	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	-	stor tranebær
m	<i>Peucedanum palustre</i>	-	mjølkkeurt
f	<i>Phalaris arundinacea</i>	-	strandrør
vm	<i>Phragmites communis</i>	-	takrør
m	<i>Poa palustris</i>	-	myrrapp
v	<i>Rorippa islandica</i>	-	brønnkarse
f	<i>Rumex aquaticus</i>	-	vasshøymol
m	<i>Scheuchzeria palustris</i>	-	sivblom
f	<i>Scirpus silvaticus</i>	-	skogsivaks
mvf	<i>Solanum dulcamara</i>	-	slyngsøtvier
v	<i>Sparganium ramosum</i>	-	kjempepigknopp
v	<i>Typha latifolia</i>	-	brei dunkjevle
v	<i>Veronica beccabunga</i>	-	bekkeveronika
mf	<i>Veronica scutellata</i>	-	veikveronika
mf	<i>Viola palustris</i>	-	myrfiol
vf	<i>Urtica dioica</i> ^{x)}	-	stornesle

Treslag i området:

<i>Alnus incana</i>	-	gråor
<i>Salix aurita</i>	-	ørevier
<i>Salix caprea</i>	-	selje
<i>Salix cinerea</i>	-	gråselje
<i>Salix fragilis</i>	-	skjørpil
<i>Salix lapponum</i>	-	lappvier
<i>Salix myrsinifolia</i>	-	svartvier
<i>Salix pentandra</i>	-	istervier
<i>Salix spp.</i>	-	diverse pilearter

x) Nesle forekommer hyppig i takrørbestandene.

4.6 Produksjon av plantemateriale.

Den høyere vegetasjonen i og omkring Gjersrudtjernet har et frodig utseende. For å bestemme plantedekkets produksjonsevne, ble representative vegetasjonsprøver samlet inn sommeren 1975. Tørrstoff og innhold av plantenæringsstoffer ble bestemt i prøvene. Metodikken følger Rørslett og Skulberg (1976).

Resultater

Myr- og sumpmarksvegetasjonen ved Gjersrudtjernet har en flekkvis utforming. Det er derfor ikke lett å komme fram til gjennomsnittsverdier som kan gjelde hele plantedekket omkring tjernet. Våre analyseresultater er stilt sammen i tabell 4. Myrpartiene er her delt opp i en ytre del, som omfatter vannkantvegetasjon, og en indre del som utgjøres av grasmyr. Bunnvegetasjon av torvmoser (*Sphagnum*) er ikke tatt med.

Stående plantemasse (tabell 5) er uttrykk for tørrstoffproduksjon. Verdiene ligger høyest i ytre deler av myra, ca. 600 g/m^2 . Indre deler ga om lag 300 g/m^2 . I forhold til f.eks. Østensjøvatn i Oslo (RØRSLETT og SKULBERG 1976) er tørrstoffproduksjonen høy, og viser at det er gode vekstvilkår for høyere vegetasjon rundt Gjersrudtjern.

Masseforholdet mellom levende og dødt plantemateriale i myras ytre deler likner på tilsvarende *Carex*-vegetasjon i strandnære områder (RØRSLETT 1972). I *Carex*-vegetasjon samles det store mengder dødt plantemateriale. Ofte kan massen av dette være betydelig mer enn det som levende planter utgjør. Hoveddelen av det døde materialet er bladresten av *Carex*-arter. Dette plantevevet er silisiumrikt, stivt og nedbrytes langsomt.

Plantedekket på myras indre deler (overgangsgrasmyr) har en mer variert sammensetning enn den ytre delen. Flere plantegrupper, som gress, lyng og urter er omtrent jevnbyrdige som produsenter.

Mineralinnhold (tabell 5) angir stoffmengde i planteaske. Det er betydelige variasjoner mellom ulike arter, og mellom forskjellige myrdeler. Gjennomgående viser urteaktige planter det høyeste innhold av Ca og Mg. Prøvene fra myras ytre deler viser et lavere innhold av P enn indre myrdeler. Plantedekket på de forskjellige stedene er ikke sammenliknbart, og det kan legges liten vekt på en slik forskjell.

Stående mineralmasse (tabell 6) svarer til akkumulerte mineralmengder i plantedekket som helhet. Verdiene for indre myrdeler ligger vesentlig lavere enn for de ytre delene av myra. Plantedekket nær vannkanten har akkumulert mer P-forbindelser og langt mer K-forbindelser enn på indre myrdeler, når det døde men ikke nedbrutte plantematerialet regnes med.

Produksjonsekvivalenter (tabell 6); biomasse og oksygenbehov er størrelser beregnet på grunnlag av andre data. Verdiene er tilnærmelser, og gir (a) karbonmengden som er bygd opp av plantedekket, og (b) det teoretiske oksygenbehov for nedbrytning av denne karbonmengden. Ulikhetene mellom vannkantvegetasjonen og grasmyra (indre del) kommer klart fram. Den ytre delen er langt mer produktiv, dvs. har større biomasse, enn den indre delen av myra. Biomasseverdiene for ytre myrdeler ligger på samme nivå som den produktive våtmarksvegetasjonen i Østensjøvatn (RØRSLETT og SKULBERG 1976).

5. GJERSRUDTJERNET - BRUK OG FORVALTNING

Gjersrudtjernet representerer et landskapsutsnitt av stor verdi. Det er et sentralt våtmarksområde i et nedbørfelt som strekker seg fra Østmarka og ned til Oslofjorden. Tjernet med sine bekker, sumpområder og grunne bukter hører til en produktiv naturtype.

Fra gammelt har Gjersrudtjernet vært et avholdt område for befolkningen som soknet til disse våtmarkene. Det har bidratt til å skape variasjon i landskapet og økt opplevelsesrikdommen i naturen her. I noen utstrekning ble det fisket i tjernet og bading fant sted. Dyre- og fuglelivet tiltrakk seg stor interesse.

Allerede før søppelfyllplassen på Grønmo ble anlagt var Gjersrudtjernet tydelig forurenset (NIVA 1969, 1970). Lokaliteten var i ferd med å utvikle seg fra et humuspreget myrtjern til en eutrofiert vannsamling. Avrenningsvannet fra Grønmo - siden 1969 - medførte en rask påskyndet eutrofieringsprosess (NIVA 1974). Resipientbruken preget snart vannkvalitet og forholdene rundt tjernet.

Oslo byplankontor har trukket opp de byplanmessige funksjoner Gjersrudtjernet og de umiddelbare omgivelser er tiltenkt (Oslo kommune, Holmlia-gruppen, KA/Rn 9014/72, 6. juni 1974). Gjersrudtjernet bør bevares og et vannspeil opprettholdes. Arealene omkring reguleres til friområde. Ethvert tiltak i forbindelse med tjernet bør ta sikte på at tjernet skal inngå som et landskapselement i området. (Bilag 1).

Klemetsrud Vel har utarbeidet en målsetning for Gjersrudtjernet og tilstøtende områder (Klemetsrud Vel, brev datert 27. januar 1975). Gjersrudtjernet bør mest mulig bringes tilbake til sin opprinnelige form. Det rike dyre- og fugleliv skal bevares og forholdene søkes lagt til rette for dette. Området bør utvikles på en variert måte. Bekker og kanaler bevares og renses opp i størst mulig utstrekning. Arealene rundt Gjersrudtjernet bør bli gitt en parkmessig utforming og behandling. Målsetningen for arbeidet med Gjersrudtjernet bør være at det kan bli en perle for den nåværende og fremtidige bebyggelse i området. (Bilag 2).

Oslo og Omland Friluftsråd har deltatt i arbeidet med å verne Gjersrudtjernet for allmennheten. De fremlagte synspunkter for stell og sanering faller i hovedtrekkene sammen med det som er nevnt ovenfor. (Oslo og Omland Friluftsråd, årsberetning 1974-1975).

6. LANDSKAPSELEMENT OG PEDAGOGISK STUDIEOMRÅDE

De utførte undersøkelser har vist at det er en høy produksjon av planter i våtmarksområdene knyttet til Gjersrudtjernet. Dette skaper grunnlag for et rikt og variert organismeliv. Ved en fortsatt behandling av forurensningssituasjonen og et systematisk arbeid med stell av lokaliteten er det mulig å verne de aktuelle våtmarksområder i verdifull tilstand ut fra allmennhetens interesse. Et slikt arbeid er også påkrevet for å forhindre en fremskridende forverring av forhold som kan gjøre at Gjersrudtjernet blir til betydelig sjenanse for omgivelsene.

Ut fra det foreliggende kunnskapsgrunnlag om Gjersrudtjernet vil det være hensiktsmessig å dele området som skal vernes inn i tre soner med ulike former for behandling (figur 9). En ytre sone får parkmessig behandling (sone I). I en mellomsonen (sone II) lages et plantefelt med arter av pil og vier. Selve Gjersrudtjernet og nærmeste våtmarksområde (sone III) bevares med sin naturmessige vegetasjon og uten noen form for parkmessig behandling.

Både vurdert fra botanisk og zoologisk synspunkt vil området være et egnet ekskursjonssted for skoler og undervisningsformål i det hele. Det kan i denne sammenheng nevnes at omlag 20 barne- og ungdomsskoler og videregående skoler sokner til området (Oslo kommune, skolesjefen, brev datert 29. september 1975).

Vegetasjonen med *Salix* (vier og pil) er artsrik ved Gjersrudtjernet. Det foreligger interessante muligheter til å utvikle et arboretum (tre-samling) med arter av vier og pil av stor faglig verdi (Røer et al. 1975).

Med utgangspunkt i disse forutsetninger er det formulert de mest presserende arbeidsoppgaver for Gjersrudtjernet i tiden fremover (kapittel 1, sidene 5, 6 og 7).

7. RAPPORTOVERSIKT - RESIPIENTFORHOLD OG RENSETILTAK

0-31/66

Avløp fra søppelfyllplass Grønmo, Oslo.

Blindern, februar 1967

0-31/66 NOTAT.

Foreløpig sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo - fyllplassområde.

Blindern, oktober 1969

0-31/66 NOTAT.

Sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo - fyllplassområde. November 1979 - mai 1970.

Blindern, 6. mai 1970

0-167/70

Dimensjoneringsgrunnlag for kjemisk renseanlegg, Grønmo søppelfyllplass.

Blindern, januar 1971

0-31/66 NOTAT.

Sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo - fyllplassområde. Mai 1970 - februar 1971.

Blindern, 26. mars 1971

0-31/66

Sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo fyllplassområde. Desember 1971 - mars 1973.

Blindern, april 1973

0-31/66

Sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo fyllplassområde. Mars 1973 - oktober 1974.

Blindern, desember 1974

0-31/66

Rensing av sigevann fra Grønmo søppelfyllplass.

Blindern, 19. mars 1975

0-69/72

Vegetasjonsundersøkelser i Østensjøvatnet og Gjersrudtjernet, Oslo Kommune, 1975.

Blindern, 17. juni 1975

0-31/66

Sammenstilling av resultater fra resipientundersøkelsen for Grønmo fyllplassområde. November 1974 - desember 1975.

Blindern, 30. april 1976

8. LITTERATUR

Balmér, P.: Leaching from landfills. In G. Lindner and K. Nyberg (eds.), Environmental Engineering, pp. 425-434, Dordrecht - Holland, 1973.

European Inland Fisheries Advisory Commission:

Water Quality Criteria for Freshwater Fish.

Report on ammonia and inland fisheries. Technical Paper No. 11, Eifac, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1970.

Fogg, G.E.: Algal cultures and phytoplankton ecology. Madison 1965.

Holtedahl, O.: Norges geologi. Norges Geologiske Undersøkelse Nr. 164, Bind I, Oslo 1953.

Hopkins, G.J. and Popalisky, J.R.: Influence of an industrial waste landfill operation on a public water supply. Journal Water Pollution Control Federation, Volume 42, No. 3, Part 1, pp. 431-436, 1970.

Hopkins, G.J. and Popalisky, J.R.: Landfill leaching. Water Pollution Control Federation, Volume 42. March 1970.

Johansen, O.J.: Treatment of leachates from sanitary landfills. PRA 2.9, NIVA - desember 1975.

Johansen, O.J.: Sivevannsproblemer fra søppelfyllplasser. Vann, 2, pp. 1-13, 1975.

Källqvist, T.: Algal assay procedure (bottle test) at The Norwegian Institute for Water Research. Nordic symposium on algal assays in water pollution research, Oslo 1972. Proceedings. Helsinki, NORDFORSK, 1973. Pp. 5-17. (Publ. 1973:2).

McKee, J.E. and Wolf, H.W.:

Water Quality Criteria,
The Resources Agency of California,
State Water Quality Control Board,
Publication No. 3-A, Sacramento 1963.

Merz, R.C. and Stone, R.:

Factors controlling utilization of sanitary landfill
site.
Project No. Ef-00160-03.
University of California. 1963.

Olsen, R.: Sigevann fra deponeringsplasser for avfall.
Industri og Miljø, pp. 19-21, Nr. 10, 1973.

Qasim, S.R. and Burchinal, J.C.:

Leaching from simulated landfills.
Journal Water Pollution Control Federation, Volume 42,
No. 3, Part 1, pp. 371-379, 1970.

RØER, H.F. og Elven, R.:

Bestemmelsesnøkkel for *Salix L.* (vier og pil) i Norge.
Blyttia 33, pp. 151-194, 1975.

Skulberg, O.: Algal cultures as a means to assess the fertilizing
influence of pollution.

Int. Conf. Wat. Pollut. Res., 3, Munich 1966.
Vol. 1. Wash., Water Pollution Control Federation,
1967. Pp. 113-127.

Skulberg, O.: Økologiske konsekvenser av avfallsdeponering.

Norsk Natur, pp. 4-9, Nr. 1, 1971.

T A B E L L E R

Tabell 3. Planteplankton, Gjersrudtjern 8. august 1975.

ARTER	0.5 m		2 m	
	Antall n. 10 ³	Volum mm ³	Antall n. 10 ³	Volum mm ³
CYANOPHYCEAE (blågrønalger):				
Anabaena sp. (trichomlengde \bar{x} 100 μ m)	461	0.692		
CHLOROPHYCEAE (grønalger):				
Ankistrodesmus falcatus v. aciculare	523	0.026	287	0.014
Oocystis sp.	7495	0.750	1240	0.124
Scenedesmus abundans	100	0.020	87	0.017
Scenedesmus dimorphus	243	0.109	539	0.243
Scenedesmus quadricauda	87	0.061	224	0.157
Selenastrum capricornutum	8728	0.655	2318	0.174
CRYPTOPHYCEAE:				
Cryptomonas cf. erosa	27680	48.440	1389	2.431
DINOPHYCEAE (fureflagellater):				
Gymnodinium sp. (diam. 16 μ m)	486	0.972	--	--
EUGLENOPHYCEAE:				
Euglena sp.			3	0.009
Ubest. euglenoider			997	0.349
TOTALSUM VOLUM		51.7		3.5

Tabell 5. Mineralinnhold i vegetasjonsprøver fra Gjersrudtjernet.

	Stående plantemasse g/m ²	Aske % av tørrstoff	Mineralinnhold mg/g tørrstoff					
			P	Ca	Mg	K	SO ₄	
Ytre del								
Carex lasiocarpa/	524	7.3	1.1	1.0	1.4	25.9	3.0	
C. diandra	45	7.7	1.7	4.6	2.8	22.1	2.8	
Peucedanum/Comarum								
død Carex	624	7.9	1.2	2.5	1.6	8.7	3.7	
Sum plantedekke	569							
Indre del								
Andromeda/	61	3.9	1.4	5.6	1.9	8.2	1.5	
Oxycoccus	159	6.0	3.7	5.1	3.7	17.0	5.3	
Myrica gale								
Agrostis/Carex/	50	5.7	2.9	1.0	2.1	15.9	3.1	
Scheuchzeria	35	7.9	3.4	5.9	4.3	21.5	3.4	
Peucedanum palustre								
Sum plantedekke	305							

Tabell 6. Stående mineralmengde i plantedeckket ved Gjersrudtjernet.

	Stående mineralmasse g/m ²						Produksjonsekvivalenter	
	P	Ca	Mg	K	SO ₄	Biomasse g C/m ²	Oksygenbehov g O ₂ /m ²	
Ytre del								
Carex lasiocarpa/ C. diandra	0.6	0.5	0.7	13.6	1.6	213	568	
Peucedanum/Comarum	0.08	0.2	0.1	1.0	0.1	21.5	57	
død Carex	0.7	1.6	1.0	5.4	2.3	273	728	
Sum plantedekke	0.7	0.7	0.8	14.6	1.7	235	625	
Sum plantedekke + dødt materiale	1.4	2.3	1.8	20.0	4.0	508	1353	
Indre del								
Andromeda/ Oxycoccus	0.09	0.3	0.1	0.5	0.09	25.8	69	
Myrica gale	0.6	0.8	0.6	2.7	0.8	69	184	
Agrostis/Carex/ Scheuchzeria	0.1	0.05	0.1	0.8	0.2	21.3	57	
Peucedanum palustre	0.1	0.2	0.2	0.8	0.1	14.5	39	
Sum plantedekke	0.9	1.4	1.0	4.8	1.2	131	349	

Tabell 7. Hydrokjemiske analyseresultater for Stensrudtjernet, Gjersrudtjernet og Østensjøvatnet.

	Dato	Dyp m	Prøve- behand- ling	pH	Spes.el. ledn.evne 20°C µS/cm	Turbidi- tet J.T.U.	Farge mg Pt/l	Fosfor- kompon. µg P/l	Nitrogen kompon. µg N/l	Nitrat µg N/l	Orto- fosfat µg P/l	Kjemisk oksygen- forbruk mg O/l	Klorid mg Cl/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Jern µg Fe/l	Org. tørr- vekt mg/l	Kloro- fyll A µg/l
Østensjøvatn	11.05.71	0	Ufiltr.	8.3	239.0			200		150		22.9					
"	31.08.72	0	"	7.9	230.0			390	636	<10	370						
"	30.11.72	0	"	6.9	215.0			350	1900	580	290						
"	22.03.73	1	"	7.5	322.0			270		360	110					18.8	270
"	"	3	"	7.0	444.0			2600		130	260					8.8	65
"	21.08.73	1	"	9.1	236.0			580	1624	<10	500					16.4	175
"	02.03.76	0	"	7.2	202.0	4.3	102	400	2480			14.9		24.0	270		
"	"	1	"	7.3	276.0	3.2	108	250	1960			20.8		32.0	190		
"	"	2	"	7.3	300.0	4.7	108	250	1880			14.4		38.0	440		
"	"	0	Filtr.			0.8	23			1030	320		18.0		110		
"	"	1	"			0.5	23			970	180		20.0		60		
"	"	2	"			0.8	23			740	130		20.0		90		
Stensrudtjern	01.03.76	0	Ufiltr.	6.8	117.0	0.8	96	14	740			16.0		8.4	250		
"	"	1	"	6.9	109.0	0.7	69	10	640			13.5		8.3	260		
"	"	5	"	6.7	112.0	0.8	69	14	700			14.1		8.1	390		
"	"	7	"	6.8	136.0	8.0	458	44	1370			22.4		7.3	6000		
"	"	0	Filtr.			0.3	46			660	4	20.8	16.6	7.5	209		
"	"	1	"			0.3	49			400	2	16.4	15.4	7.4	230		
"	"	5	"			0.3	51			390	5	27.8	15.0	7.2	330		
"	"	7	"			2.3	182			80	12	21.4	17.2	6.7	5000		
Gjersrudtjern	11.05.71	0	Ufiltr.	6.9	150.0			47	1890	170		29.0					
"	01.05.76	0	"	7.6	931.0	5.2	210	100	19800			58.9		26.0	11000		

Tabell 8. Årsgjennomsnitt av hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tidsrommet 1967-1975.

Komponent	År										1974-75		
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Min.	Midd.	Maks.	
pH	7.3	7.1	7.1	7.3	7.5	7.9	8.0	8.2	8.0	7.8	8.2	8.6	
Spes. el. ledn. evne, µS/cm, 20°C	75.0	70.0	240.0	431.0	406.0	1039.0	612.0	1131.0	2435.0	293.0	1620.0	3516.0	
Farge, ufiltr., mg Pt/l	87	58	332	543	283	321	126	1955	168	76	1189	7050	
Turbiditet, J.T.U.	10.0	4.1	28.4	43.5	20.0	18.7	2.9	5.5	3.8	2.0	5.6	9.7	
Fosfor komponenter, µg P/l	75	48	183	349	77	80	27	79	584	15	263	1700	
Nitrogenkomponenter, µg N/l	655	893	2960	6317	6703	21200	13933	22500	58800	7600	38057	88800	
Kjemisk oksygenforbruk, mg O/l	27.2	23.5	91.6	102.0	75.5	122.5	46.6	112.4	132.3	34.5	118.1	230.0	
Klorid, mg Cl/l	9.1	10.9	32.5	49.0	74.0	193.0	75.0	204.6	510.7	42.0	325.1	800.0	

Tabell 9. Hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tiden 1967-1971.

Komponent	1967		1968		1969		1970						1971	
	28/9	24/11	30/1	13/11	12/11	17/11	15/5	10/6	24/7	8/9	18/11	10/12	13/1	15/12
pH	7.4	7.1	7.1	7.0	7.1	7.2	7.4	8.0	7.0	7.6	7.0	6.9	7.2	7.8
Spes.elekt.r. ledn.evne µS/cm, 20°C	74.0	75.0	105.0	34.0	268.0	212.0	268.0	960.0	130.0	700.0	145.0	380.0	283.0	528.0
Farge, ufiltr. mg Pt/l	111	63	79	36	494	170	578	860	700	340	236	-	260	305
Turbiditet JTU	14.8	5.2	6.4	1.7	53.0	3.8	35.0	95.0	61.0	18.0	8.4	-	22.0	18.0
Fosforkomponenter µg P/l	42	108	70	27	186	180	185	1100	92	44	46	810	100	54
Nitrogenkomponenter µg N/l	690	620	1125	660	3230	2690	3910	14400	5370	5800	2330	6090	4405	9000
Kjemisk oksygenforbruk mg O/l	32.1	22.3	26.5	20.4	118.0	65.1	79.6	289.0	36.3	68.7	36.4	-	91.4	59.5
Klorid mg Cl/l	7.5	10.7	11.7	10.0	36.0	29.0	28.0	138.0	16.5	43.0	19.4	-	48.0	100.0

Tabell 10. Hydrokjemiske analyseresultater for innløp Gjersrudtjernet i tiden 1972-1975.

Parameter	1972			1973				1974					1975		
	26/1	25/10	13/3	27/9	31/10	16/11	15/3	13/6	30/7	30/8	5/11	29/7	8/8	24/11	
pH	7.8	7.9	7.9	7.9	8.0	8.3	8.2	8.6	8.1	8.0	8.1	-	8.2	7.8	
Spes.elekt.r.ledn.evne µS/cm, 20°C	817.0	1260.0	720.0	462.0	640.0	625.0	1220.0	1280.0	1800.0	930.0	425.0	3516.0	3497.0	293.0	
Farge, ufiltr. mg Pt/l	480	162	125	150	103	-	-	7050	225	425	119	76	330	99	
Turbiditet J.T.U.	132.0	4.3	3.3	-	2.5	-	9.7	6.7	5.2	8.4	3.0	2.0	-	4.5	
Fosfor komponenter µg P/l	75	84	30	-	37	14	40	120	130	90	15	32	-	20	
Nitrogenkomponenter µg N/l	17400	25000	8800	-	16200	16800	36800	23000	-	18000	12200	80000	88800	7600	
Kjemisk oksygenforbruk mg O/l	84.9	160.0	37.2	46.6	50.8	51.6	206.0	85.0	145.0	70.0	56.0	230.0	-	34.5	
Klorid mg Cl/l	126.0	260.0	51.0	-	70.0	80.0	226.0	200.0	340.0	185.0	72.0	690.0	800.0	42.0	

Tabell 11. Årsgjennomsnitt av hydrokjemiske analyseresultater for utløp av Gjersrudtjernet i tidsrommet 1967-1975.

Komponent	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
pH	7.3	7.0	7.1	7.2	7.2	7.7	7.8	7.7	7.6
Spes. el. ledn. evne, µS/cm, 20°C	87	91	200	208	303	419	488	643	791
Farge, mg Pt/l	62	59	197	227	285	138	176	200	157
Turbiditet, J.T.U.	7.6	5.9	14.0	8.9	17.5	5.9	3.4	11.0	5.0
Fosfor komponenter, µg P/l	65	53	82	77	80	57	54.3	124	451
Nitrogenkomponenter, µg N/l	645	850	2810	2461	4985	6500	8330	11700	28700
Kjemisk oksygenforbruk, mg O/l	26	24	46	46	52	44	48	99	60
Klorid, mg Cl/l	10.6	10.4	25.0	19.7	50.0	69.0	52.0	108.0	131.0

Tabell 12. Hydrokjemiske analyseresultater for utløp Gjersrudtjernet i tiden 1967-1971.

Parameter	1967		1968		1969	1970					1971												
	Dato																						
pH	28/9	7.5	24/11	7.0	6.9	7.0	13/11	7.0	7.1	15/5	7.2	7.5	7.3	8/9	7.1	6.8	18/11	13/1	15/12	7.4	6.9	7.4	
Spes.elektr.ledn.evne μS/cm 20°C		98.0		76.0	105.0	92.0	200.0	175.0	210.0	124.0	395.0	136.0	252.0	354.0									
Farge, ufiltr. mg Pt/l		50		73	77	40	197	222	116	340	268	188	300	270									
Turbiditet, J.T.U.		6.7		8.4	7.1	2.3	14.0	8.4	0.8	22.0	7.0	6.3	18.0	17.0									
Fosfor komponenter μg P/l		65		144	66	39	82	110	65	87	66	44	108	53									
Nitrogenkomponenter μg N/l		531		600	930	1020	2810	2500	1425	3620	2400	2360	3370	6600									
Kjemisk oksygenforbruk mg O/l		31.9		20.4	23.4	27.9	45.7	42.1	34.7	59.3	41.0	51.9	56.2	47.7									
Klorid mg Cl/l		11.3		9.8	10.3	11.2	25.0	19.2	24.0	14.6	22.0	18.6	56.0	54.0									

Tabell 13. Hydrokjemiske analyseresultater for utløp Gjersrudtjernet i tiden 1972-1975.

Komponent	1972		1973				1974				1975		
	Dato		13/3	27/9	31/10	16/11	15/3	13/6	30/7	5/11	29/7	8/8	24/11
pH	7.7	7.3	7.5	7.7	7.5	8.1	7.7	7.7	7.7	7.6	-	7.8	7.3
Spes.elekr.ledn.evne µS/cm, 20°C	418.0	420.0	335.0	695.0	500.0	420.0	765.0	862.0	720.0	225.0	1035.0	1130.0	208.0
Farge, ufiltr. mg Pt/l	158	117	158	202	168	-	-	3550	270	129	85	305	82
Turbiditet J.T.U.	10.0	1.7	4.8	-	1.9	-	27.0	6.1	8.0	3.0	2.8	-	7.7
Fosforkomponenter µg P/l	60	53	62	-	82	19	60	180	230	27	170	1600	36
Nitrogenkomponenter µg N/l	7600	5400	6000	-	9400	9600	20800	14600	5800	5600	8300	10000	2920
Kjemisk oksygenforbruk mg O/l	45.5	43.0	32.0	63.6	48.5	47.3	189.0	84.0	85.3	38.0	934.0	-	27.3
Klorid mg Cl/l	68.0	70.0	41.0	-	54.0	62.0	136.0	140.0	120.0	37.0	166.0	200.0	28.0

Tabell 14. Hydrokjemiske analyseresultater for Gjersrudtjernet i tidsrommet 1968-1974.

Dato	Dyp i m	pH	Spes. el. ledn. ev. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Farge ufiltr. mg Pt/l	Farge filtr. mg Pt/l	Turbiditet J.T.U.	Kjemisk O-forbr. mg O/l	Fosfor-komp. $\mu\text{g P/l}$	Nitrogen-komp. $\mu\text{g N/l}$	Nitrat $\mu\text{g N/l}$	Ortofosfat $\mu\text{g P/l}$	Klorid mg Cl/l	Oksygeninnhold mg O_2/l	H_2S -innhold mg S^{2-}/l	Temp. $^{\circ}\text{C}$	% metn.
6/3-68	0.5 m	6.8	33	68	-	5.9	23.3	83	1030	380	-	12	9.73	-	-	-
"	1.0 "	6.9	33	65	-	5.5	21.3	60	1010	470	-	12	11.09	-	-	-
"	2.0 "	6.7	43	83	-	5.8	22.4	110	1335	255	-	14	4.70	-	-	-
"	3.0 "	6.8	58	100	-	7.6	31.7	570	2778	78	-	19	0.47	-	-	-
14/1-71	0.0 m	7.0	210	260	82	19.0	61.2	120	3625	345	-	42	-	-	-	-
"	0.5 "	7.1	245	300	110	21.0	65.9	100	3280	160	-	40	5.74	-	0.2	40.8
"	1.0 "	7.0	235	440	102	18.0	73.6	100	3500	70	-	40	0.31	-	0.6	2.2
"	1.5 "	6.9	250	500	138	14.0	74.0	130	3910	10	-	44	-	1.46	-	-
"	2.0 "	6.8	385	410	220	13.0	92.2	120	4570	10	-	64	-	2.48	-	-
"	2.5 "	6.7	530	690	500	44.0	235.2	200	9530	10	-	94	-	5.96	-	-
11/5-71	0.0 m	6.9	150	-	-	-	29.0	47	1890	170	-	-	-	-	-	-
15/3-74	0.0 m	7.5	505	-	83	14.0	114.0	50	15200	550	18	86	-	-	-	-
"	0.5 "	7.7	725	-	110	23.0	206.0	60	19600	380	22	126	0.82	-	0.80	5.9
"	1.0 "	7.7	790	-	100	25.0	220.0	50	22000	340	< 2	136	1.03	-	0.85	7.5
"	1.5 "	7.7	835	-	113	26.0	193.0	60	22400	310	25	146	4.64	-	0.95	33.7
"	2.0 "	7.8	875	-	120	28.0	136.0	60	22800	300	28	154	2.21	-	0.95	16.0
"	2.5 "	7.8	920	-	140	33.0	217.0	80	23800	210	37	162	0.88	-	0.95	6.4

Tabell 15. Hydrokjemiske analyseresultater for Gjersrudtjernet i tidsrommet 1975-1976.

Dato	Dyp i m	pH	Spes.el. ledn.ev. $\mu\text{S}/\text{cm}$	Farge ufiltr. mg Pt/l	Farge filtr. mg Pt/l	Turbiditet J.T.U.	Kjemisk O-forbr. mg O/l	Fosfor-komp. $\mu\text{g}/\text{P}/\text{l}$	Nitrogen-komponent. $\mu\text{g N}/\text{l}$	Nitrat $\mu\text{g N}/\text{l}$	Ortofosfat $\mu\text{g P}/\text{l}$	Klorid mg Cl/l	Jern $\mu\text{g Fe}/\text{l}$	Oksygeninnhold mg O_2/l	Temperatur	% metn.
4/2-75	0.0 m	7.0	122	89	56	2.7	21.7	40	6400	710	15	18	275	-	-	-
"	0.5 "	7.4	166	136	65	3.8	22.1	98	6800	470	13	25	575	11.27	0.35	80.3
"	1.0 "	7.4	171	143	62	3.6	24.0	56	6800	440	12	26	375	11.67	0.45	83.4
"	1.5 "	7.4	179	131	62	3.7	26.2	79	6800	500	12	26	425	11.67	0.45	83.4
"	2.0 "	7.4	176	136	62	3.9	25.7	56	6800	450	13	26	450	11.07	0.50	79.2
"	2.5 "	7.1	259	345	119	15.0	30.5	90	9600	290	54	39	2834	0.748	1.30	5.5
8/8-75	0.5 m	8.7	1092	455	216	-	-	1600	10000	480	29	200	640	-	-	-
"	2.0 "	7.4	1025	565	286	-	-	110	15000	20	19	194	5000	-	-	-
1/3-76	0.0 m	7.6	931	210	76	5.2	58.9	100	19800	-	-	-	11000	-	-	-
"	1.0 "	7.8	975	182	80	4.3	66.4	93	21000	-	-	-	1100	-	-	-
"	2.0 "	7.8	1193	185	88	5.2	66.6	110	24400	-	-	-	1500	-	-	-

F I G U R E R

Fig. 2 Nedbørfeltet til Gjersrudtjernet

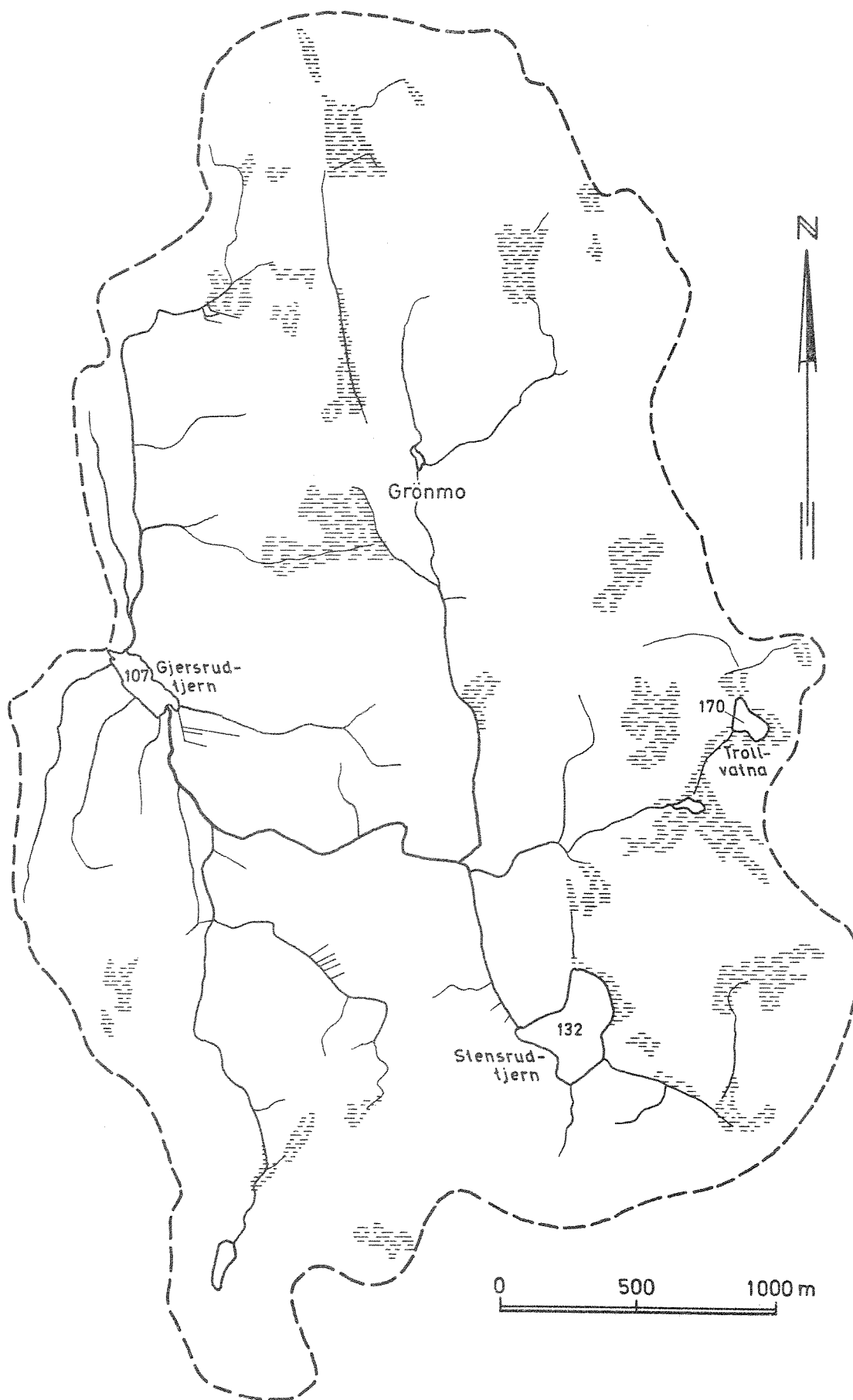


Fig. 3 Aritmetiske middel-, minimums- og maksimumsverdier av hydrokjemiske komponenter for Stensrudtjern og Gjersrudtjern i tiden 1974 - 1975

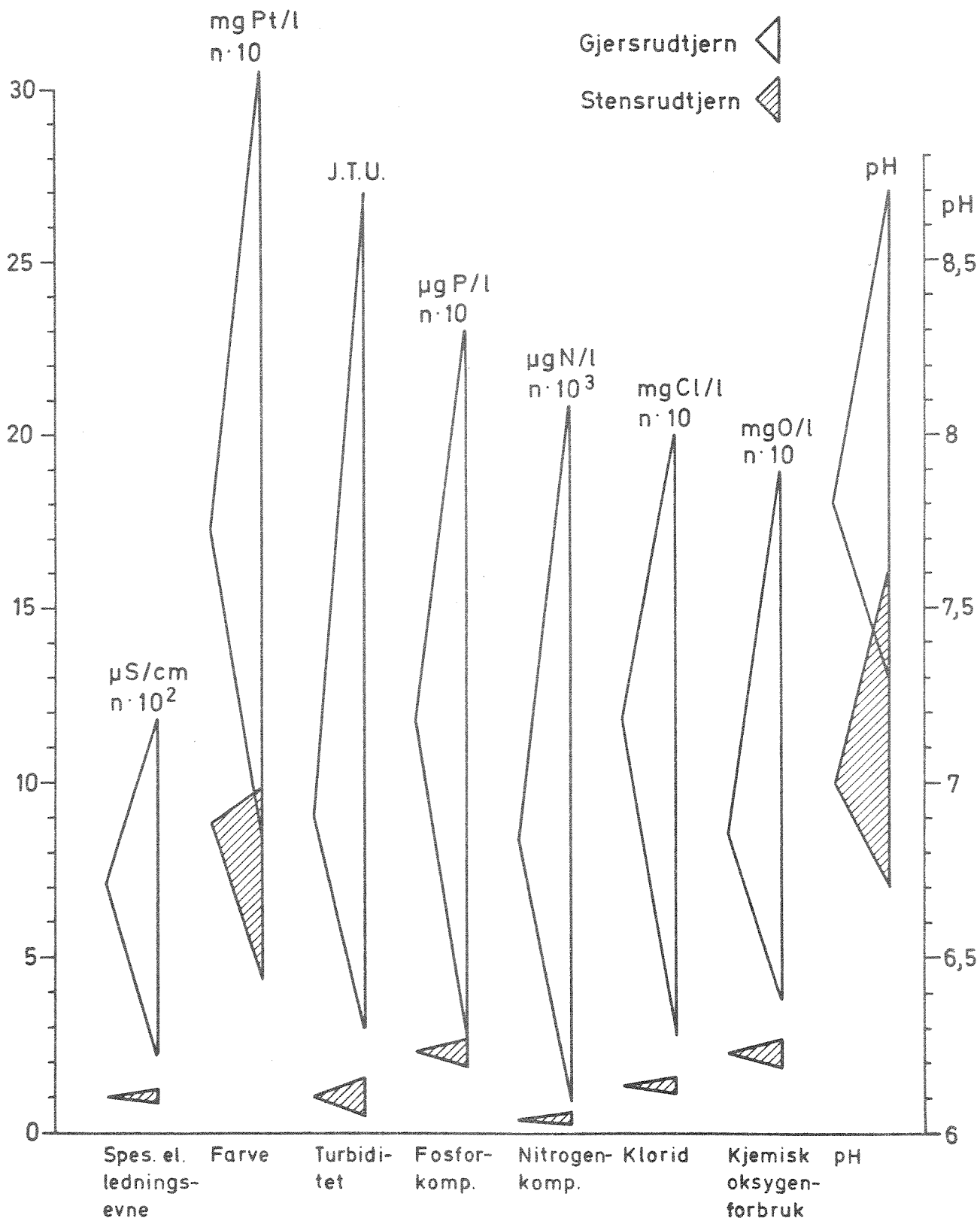


Fig.4 Gjennomsnittsverdier av pH, klorid og spesifikk elektrolytisk ledningsevne 20°C ved utløpet av Gjersrudtjern

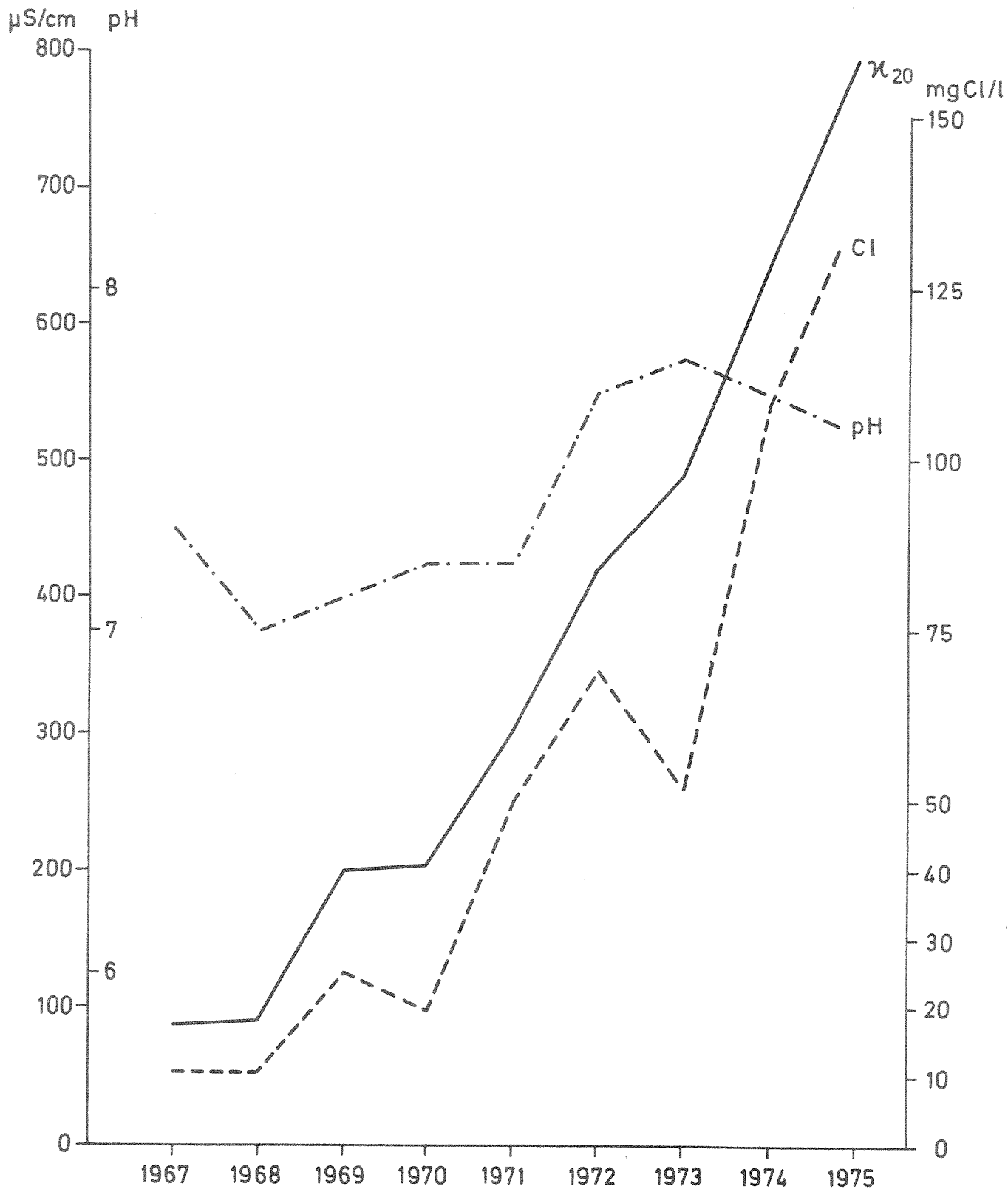


Fig.5 Aritmetiske middelværdier av kjemisk oksygenforbruk og nitrogenkomponenter ved utløpet av Gjersrudtjern

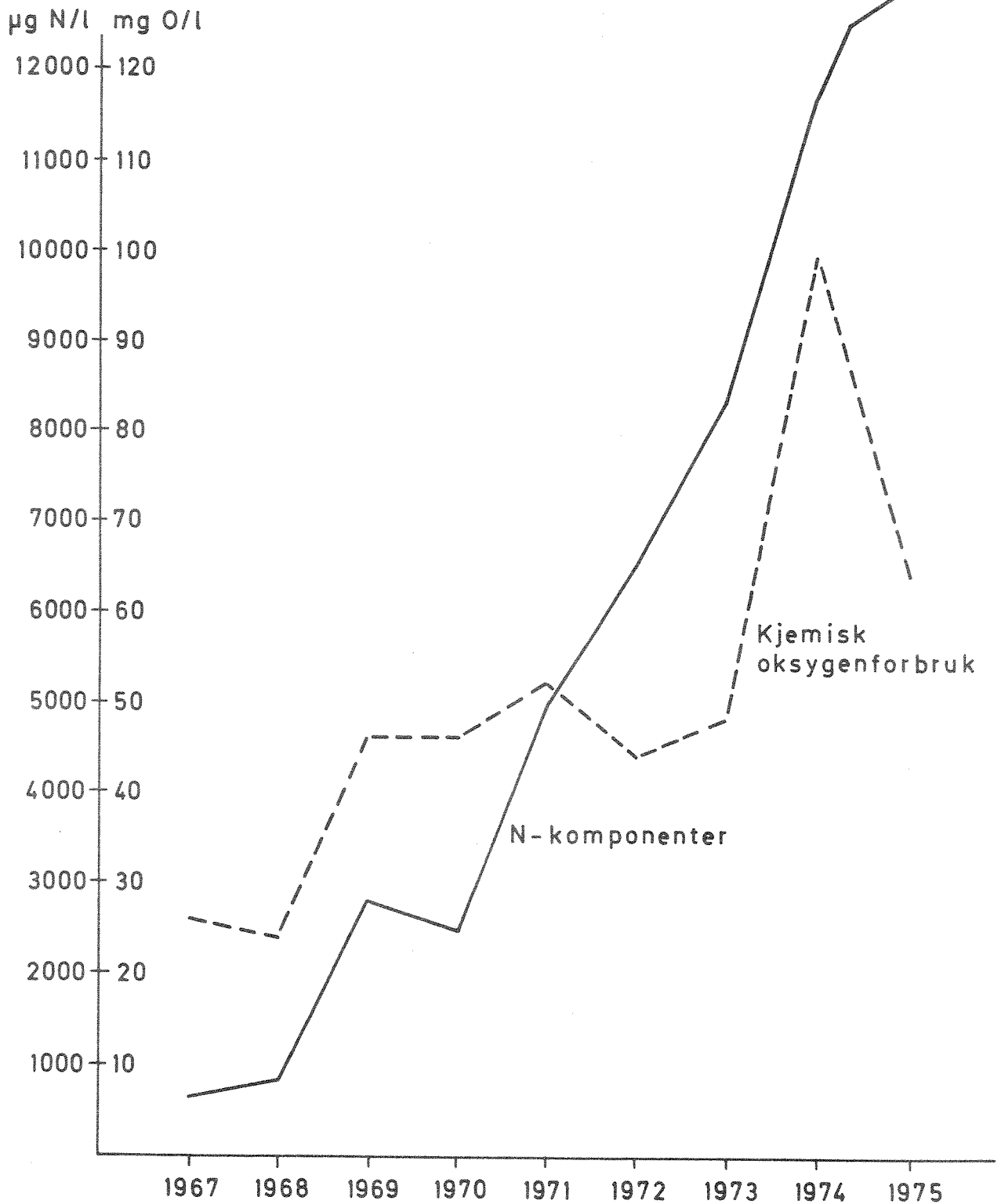


Fig.6 Prosent öking av hydrokjemiske komponenter ved utløp Gjersrudtjern i 1974-1975. 1967 og 1968-verdier brukt som 100 %

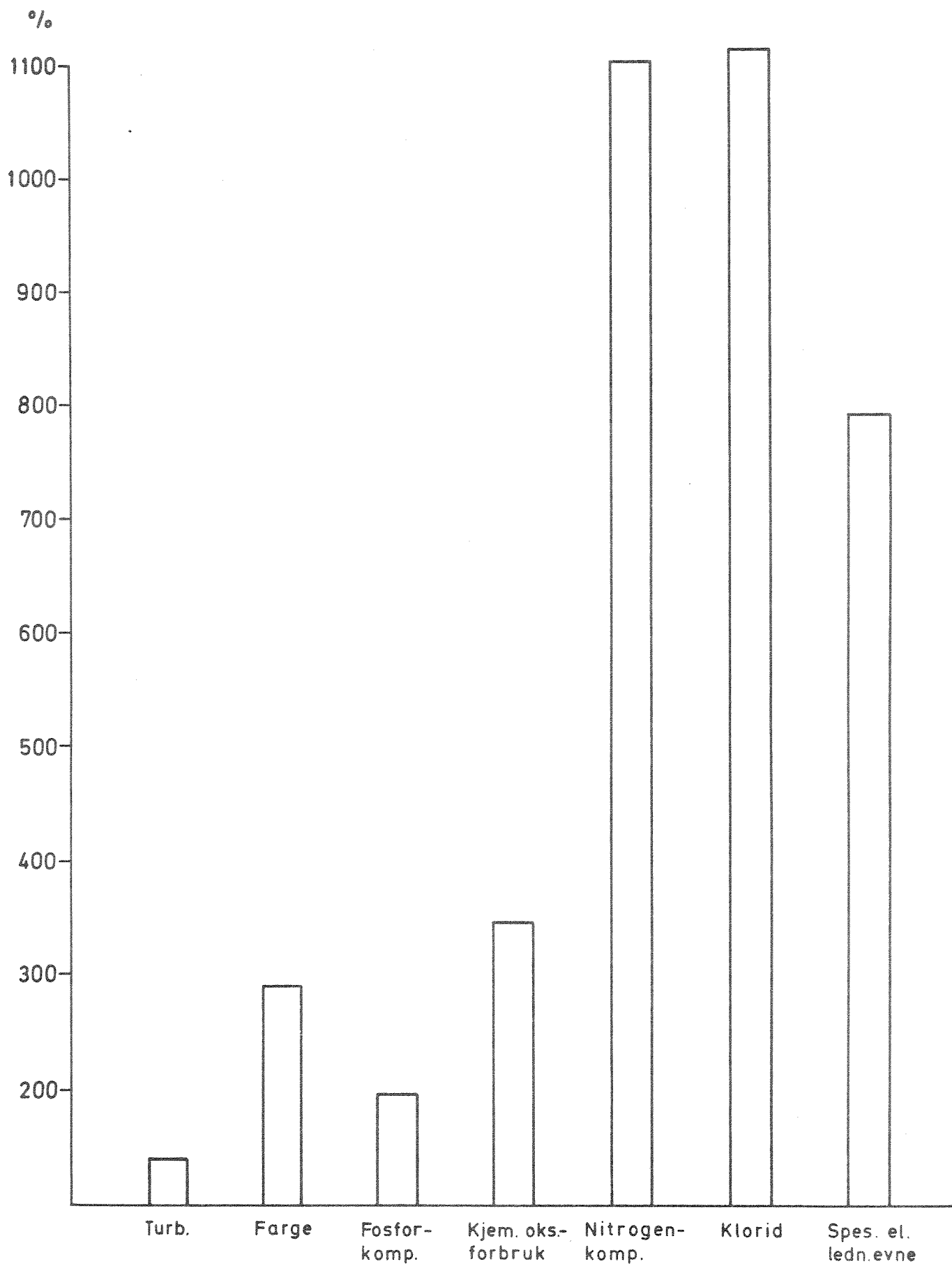


Fig.7 Aritmetiske middelværdier av N-komponenter ved utløp Gjersrudtjern

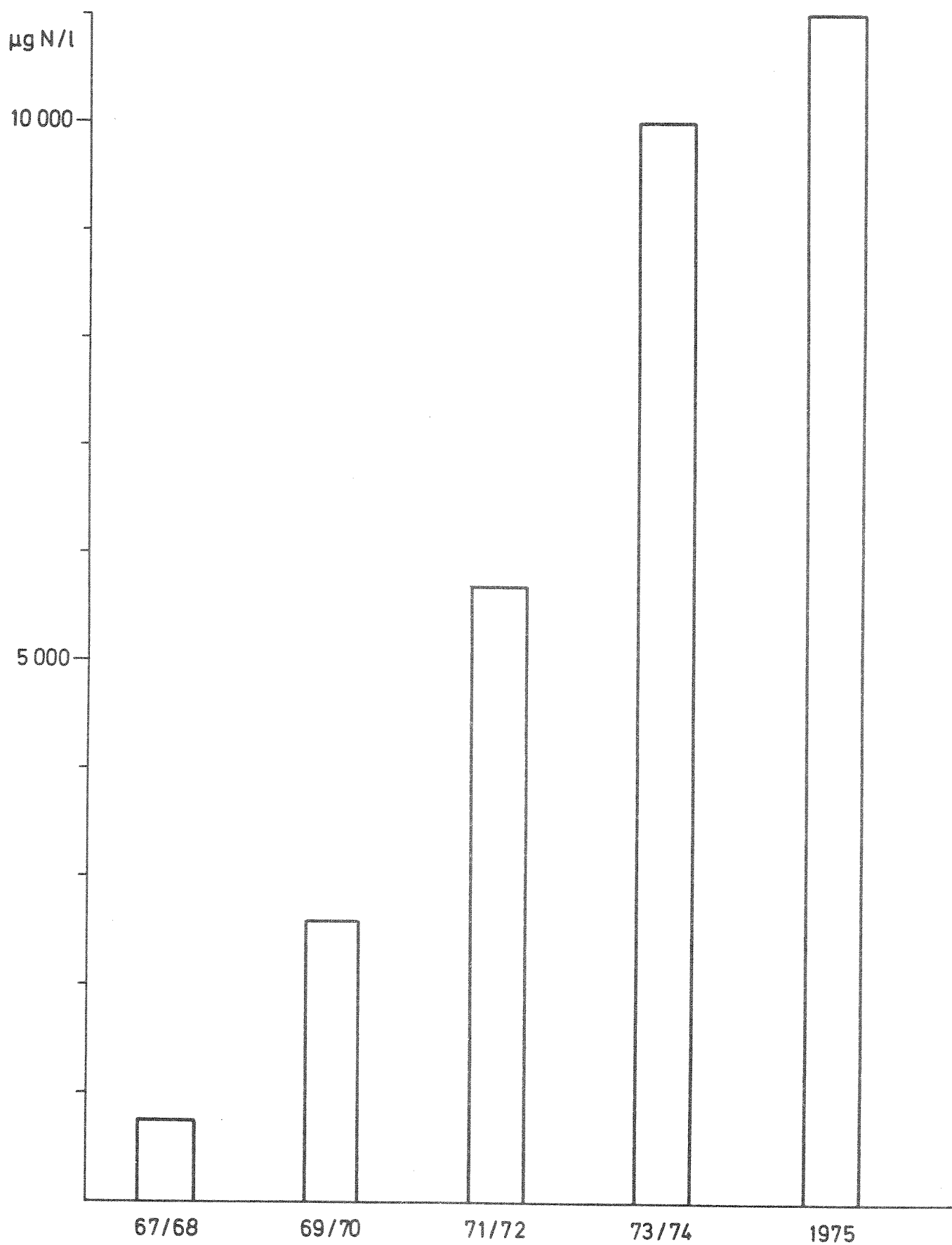


Fig.8 Eksempel på vannmassenes lagdeling i Gjersrudtjernet
 Observasjoner fra 14. januar 1971

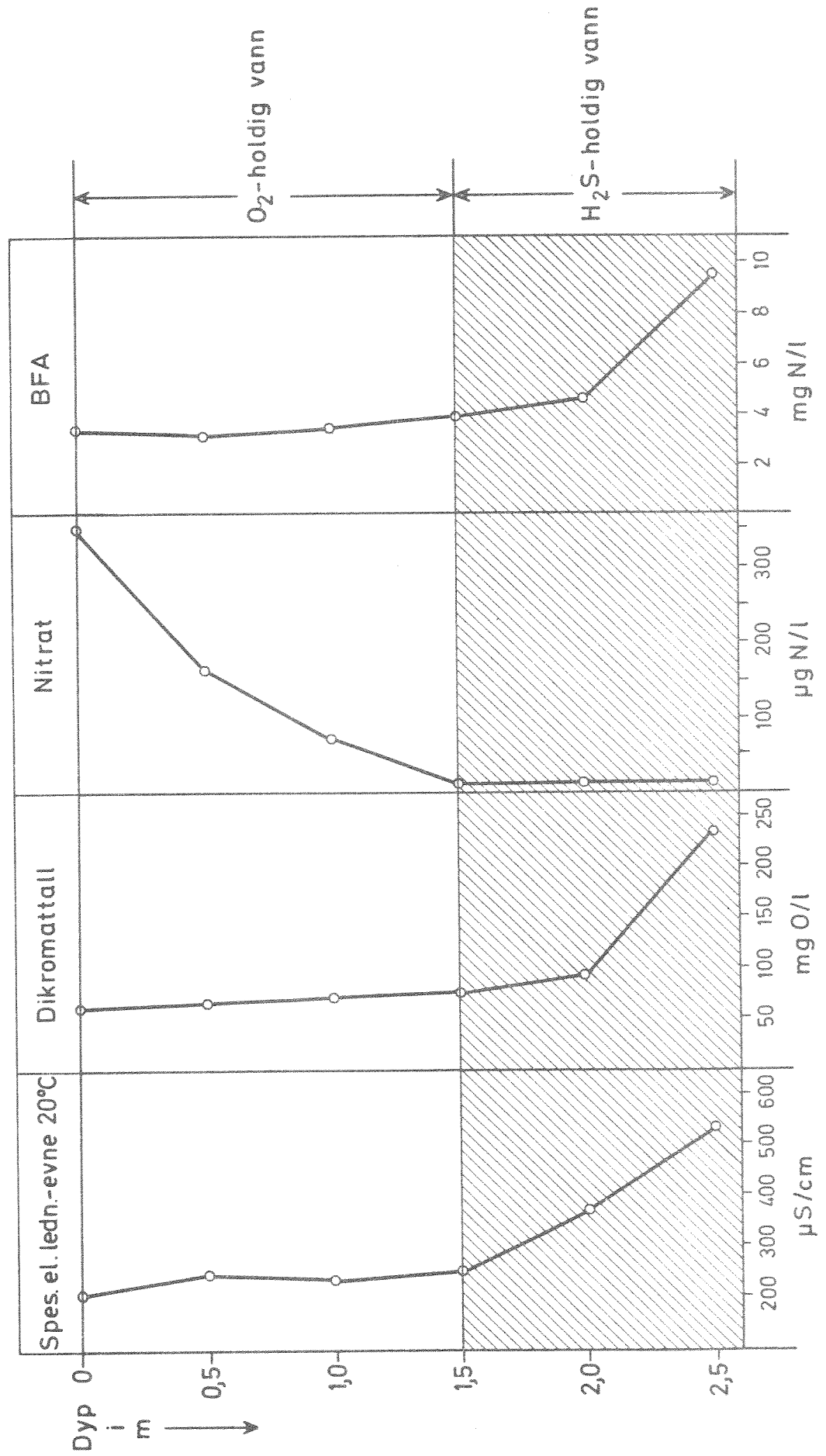
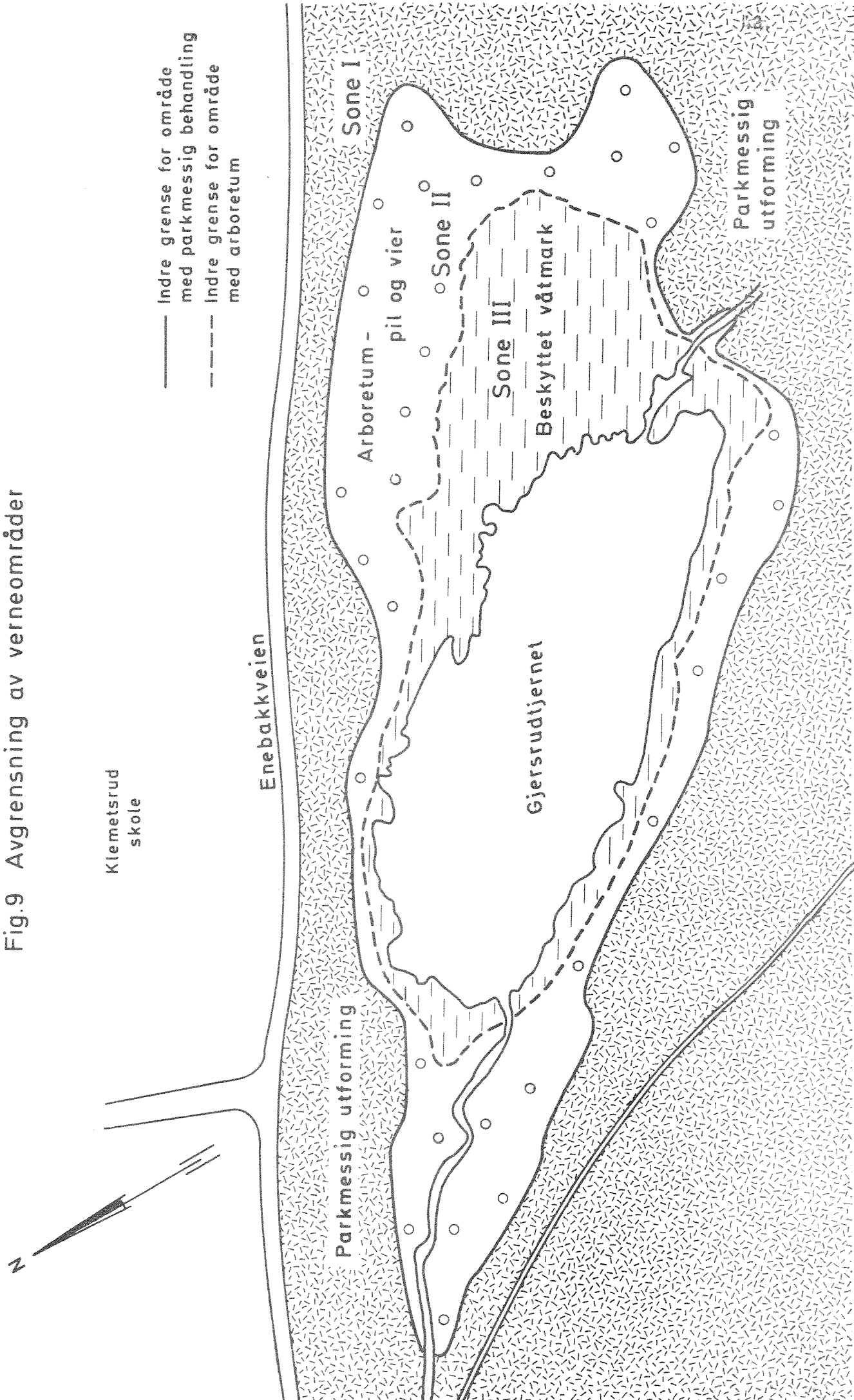


Fig.9 Avgrensning av verneområder



B I L A G

BILAG I

Avskrift av brev fra OSLO KOMMUNE, BYPLANKONTORET, Trondheimsveien 5 IV, til teknisk rådmann, Trondheimsveien 5, Oslo 1, juni 1974.

"GRØNMO FYLLPlass. PLAN FOR STELL OG BEHANDLING AV GJERSRUDTJERNET OG ØVRIGE DEL AV RESIPIENT.

Møte på teknisk rådmanns kontor 30/5-74

På møte 30/5-74 ble avtalt at byplankontoret skriftlig summerte den byplanmessige funksjon Gjersrudtjernet og dets umiddelbare omgivelser er tenkt å ha i tiden framover.

A. Reguleringsmessige forhold:

1. Tjernet og dets umiddelbare omgivelser er uregulert.
2. Bystyret vedtok 22/11-73 utbyggingsmønster, alt. 3 for Søndre Nordstrand, som forutsetter utbygging på Gjersrud, se skisse A.
3. Forslag til reguleringsplan med reguleringsbestemmelser for gravlund ved Klemetsrud kapell er vetatt 1. gang av bygningsrådet. Planen er utlagt til offentlig ettersyn fram til 4/6-74, se skisse B. Avløps- og dreneringsspmåler ikke løst.
4. Forslag til reguleringsplan for Europaveiens innføring fra syd forutsettes fremmet for bygningsrådet umiddelbart etter ferien. Reguleringsforslaget forutsetter veien fremført i 4 felt med et større kryss nord for Gjersrudtjernet. Forslaget er basert på 1. gangs vedtak i bygningsrådet ang.:
 - a) Mosseveiens og Europaveiens innføring - Søndre Nordstrand 3.
 - b) Alternative tverrforbindelser mellom Mosseveien og Europaveien - Søndre Nordstrand 4. Saken er utlagt til offentlig ettersyn fram til 2. september -74.

Forslag til trasé for framtidig Europavei passerer ca. 60 m vest for Gjersrudtjernet, se skisse C.

B. Byplankontorets prinsipielle syn på Gjersrudtjernets framtidige funksjon:

P.g.a. nærhet til framtidig fjernvei og kryss, anser byplankontoret tjernet lite egnet til badevann. Stensrudtjernet tjener forøvrig denne funksjon. Gjersrudtjernet bør derimot bevares som landskapselement, dvs. vannspeil, og arealene omkring reguleres til friområde. Området har svært dårlige grunnforhold og består tildels av vannsyk mark. Under arbeidet med reguleringsforslag for ny Europavei, er sett på framføring av gang- og sykkelveier i området.

C. Konklusjon:

Byplankontoret anser det uhensiktsmessig å utarbeide reguleringsforslag for Gjersrudtjernet og dets umiddelbare omgivelser på det nåværende tidspunkt. Planen må sees i sammenheng med senere planer for hele Gjersrudområdet. Ethvert tiltak i forbindelse med tjernet inntil planer foreligger bør ta sikte på at tjernet skal inngå som et landskapselement i området."

BILAG II

Avskrift av brev fra KLEMETSrud VEL til Norsk institutt for vannforskning den 27/1-75.

"Vedrørende restaurering av Gjersrudtjernet, Klemetsrud i henhold til konsesjonsbetingelsene for Grønmo.

Under henvisning til det orienterende møte om ovennevnte sak i NIVA 28. november 1974, skal vår forening få fremkomme med følgende synspunkter vedrørende foreliggende prosjekt:

1. Gjersrudtjernet bør mudres og undergis en grundig opprensning såvel i selve tjernet som langs kantene slik at det best mulig kan bringes tilbake til sin opprinnelige form.
2. Gjersrudtjernet har hatt godt med fisk, og det har vært et rikt dyre- og fugleliv i tilknytning til tjernet. Vi vil understreke betydningen av at forholdene søkes lagt best mulig til rette for såvel fisk som fulge- og dyreliv også i fremtiden.
3. Vi legger stor vekt på at området ikke må bli ødelagt av den planlagte motorvegutbygging og at det minst på en kant må beholde tilknytningen til tilgrensende naturområde.
4. Området rundt tjernet forutsettes parkmessig behandlet. Det areal som bør inngå i denne parkmessige behandling er vist med grønn farge på vedlagte kart. Det kan beskrives av en linje som starter ved Slime bru og derfra følger Ljabruvegen/Enebakkveget til grense med regulert kirkegårdsområde, videre langs grense med kirkegårdsområde eller ny Maurtunv. til Nedre Gjersrud, fra Nedre gjersrud i linje til Gjersrudtangen og derfra langs foten av slimeåsen tilbake til utgangspunktet ved Slime bru. Dette skulle gi en naturlig og god avgrensing av området.
5. Den parkmessige behandling bør ta sikte på relativt mye trær og beplantninger - ikke minst som skjerming, i det området blir omgitt av så mye veger. Området bør søkes gjort variert. Gamle bekker og kanaler bør i størst mulig utstrekning bevares og renses opp. Gangstier bør anlegges. Det bør iselve området ikke være bilparkering. Den parkmessige behandling bør dessuten sees i sammenheng med den tilgrensende kirkegård.
6. I tilknytning til dette område bør det reguleres en turveg fra de planlagte boligområder og inn til Østmarka.
7. Restaureringen av Gjersrudtjernet bør ta sikte på å la dette område bli den perle det kan bli både for den nåværende og fremtidige bebyggelse i området.

La oss til slutt få uttrykke vår glede over at dette restaureringsarbeidet nå endelig er tatt opp og at vi blir tatt med på råd og får anledning til å være med å drøfte utformingen. Vi håper på et positivt samarbeid som kan gi et vellykket resultat."