

VERNEVERDIGE INNSJØER I
GARDERMO-OMRÅDET

av

DAG HONGVE
og
ØIVIND LØVSTAD

OSLO, OKTOBER 1991

INNHold

| | | |
|------|--|----|
| I. | SAMMENDRAG | 3 |
| II. | INNLEDNING. | 5 |
| III. | LIMNOLOGISKE SÆRTREKK | 7 |
| | A. HYDROLOGI. | 7 |
| | B. VANNKJEMI. | 8 |
| | D. PLANTEPLANKTON. | 9 |
| | E. MAKROVEGETASJON. | 11 |
| | F. ANDRE BIOLOGISKE FORHOLD. | 12 |
| IV. | INDELING I TILSTANDSKLASSER (FORURENSNINGSKLASSER) | 13 |
| V. | OMTALE AV HVER ENKELT INNSJØ. | 14 |
| VI. | OPPSUMMERING OG RANGERING AV VERNEVERDI | 20 |
| VII. | LITTERATURLISTE | 29 |

BILAG

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Morfometriske data | 32 |
| 2. | Hydrologisk typeinndeling av innsjøene på Øvre Romerike, med noen viktige vannkvalitetsparametre | 33 |
| 3. | Fysisk-kjemiske primærdata, sommeren 1991. | 34 |
| 4. | Primærtabeller – fytoplankton. | 36 |

I. SAMMENDRAG

Gjennomgang av data fra Den Internasjonale Hydrologiske Dekade og undersøkelser som er gjennomført sommeren 1991, dokumenterer store limnologiske verneverdier i området nær Gardermoen. Innsjøene representerer et vidt spekter av hydrologiske typer samt kjemiske og biologiske egenskaper. Alle trofigrader og meget varierte planteplanktonsamfunn er representert. Artsrikdommen av makrovegetasjon er stor i de kalkrike sjøene. Flere av disse er naturlig næringsrike. Inngrep og påvirkninger inntil nå er for de fleste vedkommende ubetydelige, slik at tilstanden kan antas å ligge nær opp til naturtilstanden.

De hydrologiske typene som er representert er følgende:

- Type 1. Innsjøer uten grunnvannsinntilførsel og uten overflatetilførsel.
- Type 2. Innsjøer uten direkte grunnvannsinntilførsel, men med overflatetilførsel.
- Type 3. Innsjøer som ved høy eller stigende grunnvannsstand kan kommunisere direkte med grunnvannet. Vannstanden varierer. Uten overflatetilførsel og avløp.
- Type 4. Innsjøer med direkte grunnvannstilførsel og avløp til vassdrag.

I innsjøene av hydrologisk type 1 og 2 er vannets kjemiske sammensetning i det vesentligste bestemt av nedbøren. Disse vil være meget sårbare for alle former for utslipp og tiltak som kan øke overflateavrenningen i de nærmeste omgivelser. Grunnarbeider som medfører utfylling med løsmasser eller inngrep som kan "punkttere" bassengene, er spesielt uheldige. For de grunnvannspåvirkede sjøene (type 3 og 4) vil grunnvannssenkninger og reduksjoner i grunnvannsgjennomstrømningen kunne medføre biologiske skadevirkninger og andre kvalitative endringer.

Et utgangspunktet for rangering av verneverdier er at alle innsjøene i området er vitenskapelig interessante og verneverdige som elementer i en gruppe med en usedvanlig spennvidde i hydrologiske, kjemiske og biologiske egenskaper. Ved innbyrdes rangering av verneverdi er det tatt følgende hensyn:

- Gruppe 1. Lokalteter av typer som er enestående i internasjonal sammenheng.
- Gruppe 2. Lokaltetstyper som er enestående eller meget sjeldne i nasjonal sammenheng.
- Gruppe 3. Lokalteter som er viktige for at helheten i gruppen skal ivaretas.
- Gruppe 4. Øvrige lokaliteter

| Gruppe | Navn | Hydrologisk type | Annet |
|----------|------------------|------------------|---------------|
| Gruppe 1 | Aurtjern | 3 | Meromiktisk |
| | Bakketjern | 3 | Meromiktisk |
| | Dagsjøen | 4 | |
| | Flatnertjern | 1 (grunn) | |
| | Gråvtjern | 3 | Meromiktisk |
| | Hersjøen | 4 | |
| | Ljøgodttjern | 3 | Meromiktisk |
| | Nordbyttjernet | 4 | Meromiktisk |
| | Skråttjern | 3 | Meromiktisk |
| | Stormosan | 1 | Næringsrik |
| | Svartjern | 3 | Næringsfattig |
| | Svenskestutjern | 1 (dyp) | |
| | Sørmotjern | 1 (grunn) | |
| | Transjøen | 4 | Meromiktisk |
| | Vesle Bakketjern | 1 | Meromiktisk |
| | Vesletjern | 4 | |
| | Vilbergtjern | 1 (dyp) | Meromiktisk |
| Gruppe 2 | Bonntjern | 3 | Næringsrik |
| | Danielsetertjern | 3 | |
| | Fugletjern | 1 (grunn) | Næringsrik |
| | Katt-tjern | 1 (dyp) | |
| | Mjøntjern | 4 | |
| | Nordkulpen | 2 | |
| | Sandtjern | 2 | |
| Gruppe 3 | Majorsetertjern | 3 | |
| | Sofrudtjern | 1 (grunn) | |
| | Vollsnesputten | 3 | |
| Gruppe 4 | Skåntjern | 3 | Forurenset |

Området har sterk karakter av naturdokument som hvor både vitenskapelige kvaliteter og opplevelsesmessige verdier er viktige. Dette bør det tas hensyn til i fremtidig utbygging ved at adgangen til området ikke hindres mer enn høyst nødvendig, og at inngrep av generelt forstyrrende art (trafikk og flystøy) lokaliseres slik at de opplevelsesmessige kvaliteter blir minst mulig redusert.

II. INNLEDNING

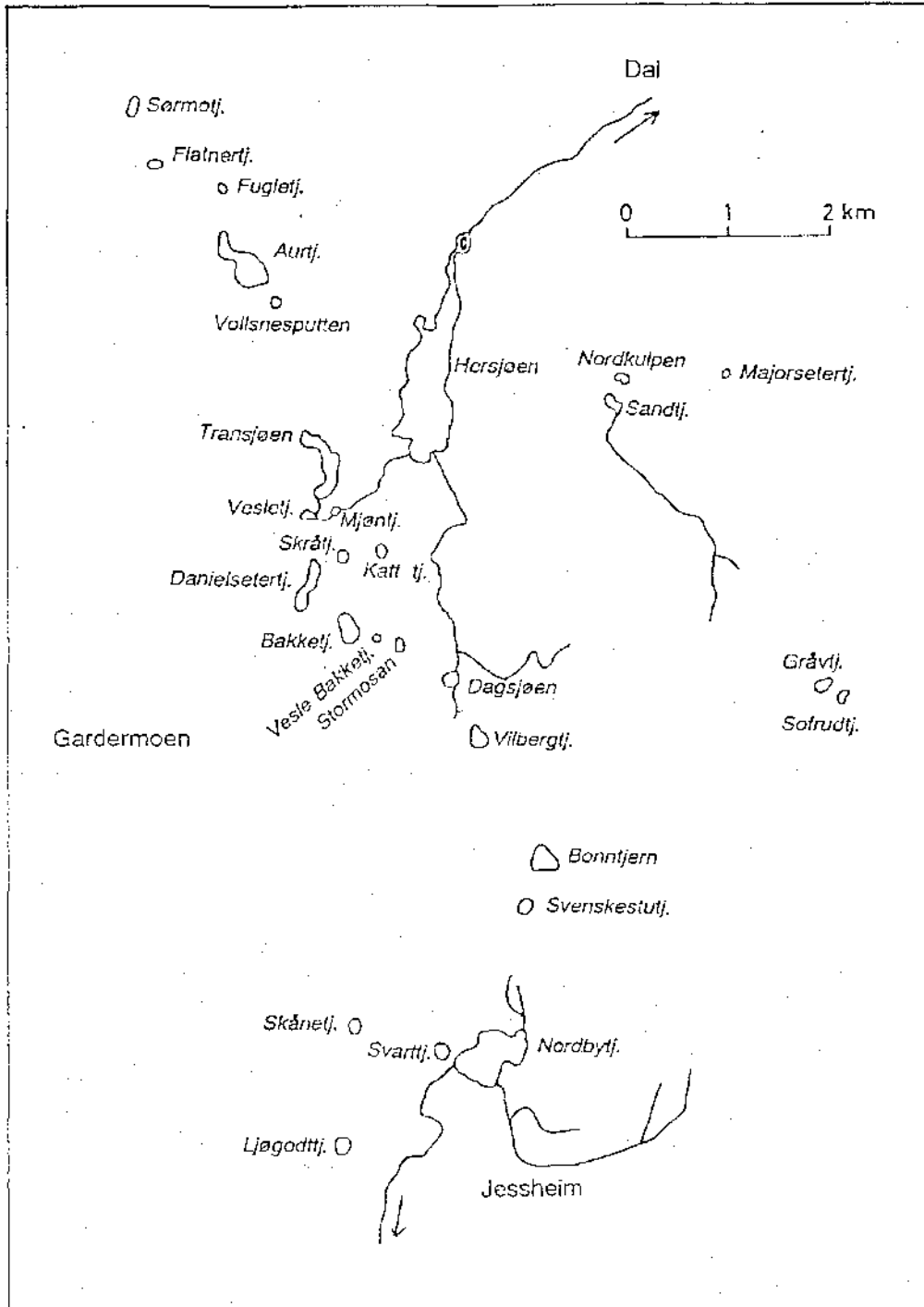
De limnologiske verneverdiene på Øvre Romerike ble dokumentert under den Internasjonale Hydrologiske Dekade (1965-74) da det ble gjennomført et omfattende forskningsprogram vedrørende ulike sider ved den hydrologiske balansen i området. Grundige studier ble gjennomført i flere av innsjøene, mest i form av hovedfagsoppgaver ved Limnologisk Institutt ved Universitetet i Oslo. Senere er det også en rekke andre undersøkelser blitt publisert, og noen prosjekter er under bearbeiding. Disse undersøkelsene har frembrakt kunnskap om en eksepsjonell ansamling med små innsjøer hvorav flere er helt unike både i nasjonal og internasjonalsammenheng. Det som i første rekke gjør området spesielt, er en utrolig spennvidde i kjemiske parametre. Eksempelvis varierer kalsiumkonsentrasjonen i innsjøenes epilimnion fra ca 0,07 til 54 mg/l mellom innsjøer som ligger 1,5 km fra hverandre. Ulik innflytelse av jern og mangan og organisk belastning fører til svært varierende sirkulasjonsforhold. Ulikheten i kjemiske egenskaper mellom lokalitetene og stabile forhold innenfor hver lokalitet gjør at de har vist seg meget velegnet for økologiske studier.

Grunnlaget for variasjonen i kjemiske og biologiske egenskaper er de ulike hydrologiske forhold. Mens noen av innsjøer mottar grunnvann som oftest har en høy konsentrasjon av oppløste mineraler, er andre fullstendig avskåret fra grunnvannstilførsel og mottar stort sett bare nedbør. Takket være de undersøkelser som ble gjennomført under Dekaden, kan innsjøene grupperes etter hydrologiske typer, og sårbarheten for ulike typer inngrep kan estimeres. Disse basisundersøkelsene sammen med senere grunnvannsundersøkelser gjør det også mulig å forstå næringsriksommen og den store primærproduksjonen som utmerker en del av innsjøene. For enkelte av de mest ekstremt elektrolyttfattige innsjøene kan næringsriksommen imidlertid ikke forklares ut fra dagens kunnskap, og viktige studier gjenstår.

Ulike trekk ved innsjøene i området har hittil vært studieobjektet i 14 hovedfagsoppgaver i limnologi samt to doktorgrader ved Universitetet i Oslo. For tiden foregår det ingen aktivitet herfra, men nye oppgaver og prosjekter kan være aktuelle. Området brukes årlig til undervisningen i ferskvannsekologi ved Norges landbrukshøgskole. Grunnskolen i Ullensaker og videregående skoler i Ullensaker og Lillestrøm bruker noen av innsjøene i biologilundervisningen (Nordbytjernet, Ljøgodttjernet).

Figur 1 viser lokaliseringen av innsjøene. Noen morfometriske data finnes i bilag 1.

Grunnlagsmaterialet som denne rapporten bygger på er innsamlet i perioden 1968–1974. På grunn av den lange tiden som er gått siden dette, fant vi at det var nødvendig med befarings og prøvetaking for å se om naturlige prosesser eller menneskelige inngrep hadde ført til vesentlige endringer som kunne være av betydning for verneinteressene. Årets undersøkelse har også gitt anledning til en samlet vurdering av trofifilstand, noe som ikke har vært utført tidligere.



Figur 1. Beliggenheten av innsjøene i Gardermoen-området.

III. LIMNOLOGISKE SÆRTREKK

A. Hydrologi

De spesielle forholdene i innsjøene på Øvre Romerike skyldes i første rekke hydrologiske forhold som gir en varierende grad av grunnvannsinntilførsel. Med hensyn til hydrologi kan de deles i 4 typer:

Type 1. Innsjøer uten grunnvannsinntilførsel og uten overflateinntilførsel. (9 sjøer)

Type 2. Innsjøer uten direkte grunnvannsinntilførsel, men med overflateinntilførsel (2 sjøer).

Type 3. Innsjøer som i det minste ved høy eller stigende grunnvannstand kan kommunisere med grunnvannet. Vannstanden varierer. Uten overflateinntilførsel og avløp. (11 sjøer).

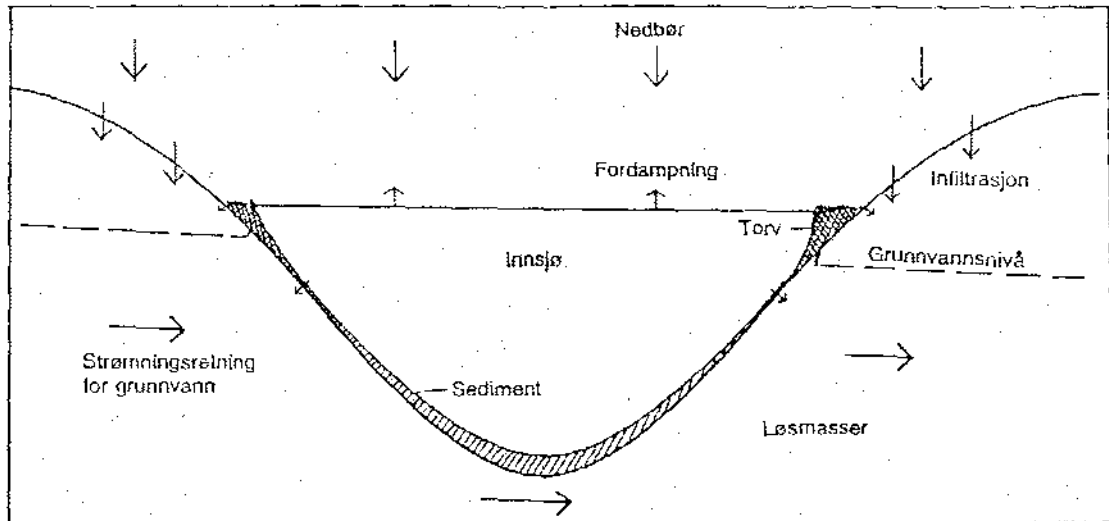
Type 4. Innsjøer med direkte grunnvannstilførsel og avløp til vassdrag. (6 sjøer).

Innsjøene av type 1 og 2 danner hengende grunnvann ved at vannstanden i innsjøen stadig ligger høyere enn den omgivende grunnvannstand (figur 2). Dette skyldes at innsjøens sedimenter, som for det meste består av amorft organisk materiale, har tettete porene i løsavsetningen under sjøen. Infiltrasjonen av innsjøvann går dermed meget langsomt. Vanntilførselen til sjøene av type 1 skjer i det vesentlige ved direkte nedbør på innsjøoverflata. De nærmeste omgivelsene har for noen av innsjøenes vedkommende en slik topografi at overflateavrenning til disse ikke vil forekomme (typeeksempler: Flatnertjern, Sørmotjern, Stormosan); for andres vedkommende har de omgivende løsmasser så stor infiltrasjonskapasitet at overflateavrenning forhindres (typeeksempler: Vilbergstjern, Svenskestutjern).

Type 2 finnes i to tjern som mottar vanntilførsel fra en bekk som drenerer grunnvann fra et fjernliggende myrområde (Hauersestermosan). Vannstanden avhenger spesielt av avrenning under snøsmeltinga. I de siste årene med lite snø har ett av disse tjerna hatt svært lite vann (Nordkulpen). I løpet av sommeren synker vannstanden på grunn av infiltrasjon og fordampning.

I de grunnvannspåvirkede innsjøene av type 3 kan vann utveksles mellom innsjøbassenget og grunnvannsmagasinet. Vannstanden kan observeres å stige og synke i takt med grunnvann-

standen. Ved synkende grunnvannstand vil vannstanden kunne være hengende i forhold til grunnvannet.



Figur 2. Grytehullsjø med "hengende" vannstand i forhold til grunnvannsnivået. Det hydrostatiske trykket inne i bassenget gjør at grunnvann ikke kan trenge inn. Direkte nedbør utgjør den viktigste vanntilførselen.

Type 4 er innsjøer med sterk påvirkning av grunnvann. Grunnvann drenerer til innsjøene fra omgivende kildehorisonter eller grøfter og sublakustrine kilder (=undervannskilder). Vannstanden, som er tilnærmet konstant, reguleres av terskler i utløpene.

B. Vaankjemi

Vaankjemien bestemmes i vesentlig grad av de hydrologiske forhold. Innsjøene av type 1, som bare tilføres nedbør, er meget fattige på oppløste mineraler. Mineralinnholdet er for enkeltes vedkommende betydelig lavere enn i nedbøren, og blant de laveste verdier som er registrert. Dette skyldes delvis opptak i biologisk materiale og sedimentasjon, og delvis ionebytte i sediment og omgivende myr. Opptak av basekationer fører til lav pH. Konsentrasjonene av oppløste humusstoff er svært varierende og avhenger av utstrekningen av myrområder med direkte tilknytning til innsjøene.

Innsjøene av type 2 er påvirket av avrenning fra myr og vann med kort oppholdstid i grunnen som renner av ved nedbør og snøsmelting. Dette kan være noe mer ionerikt. Humuspåvirkningen er betydelig.

Innsjøene av type 3 har svært variert vannkjemi. Mineralinnholdet avhenger av hvilket dyp i løsmassene grunnvannet kommer fra. Grunnvann fra den øverste dekalsifiserte sone er generelt ionefattig, mens grunnvann fra større dyp gir kalkrike innsjøer. Humuspåvirkningen i disse sjøene varierer.

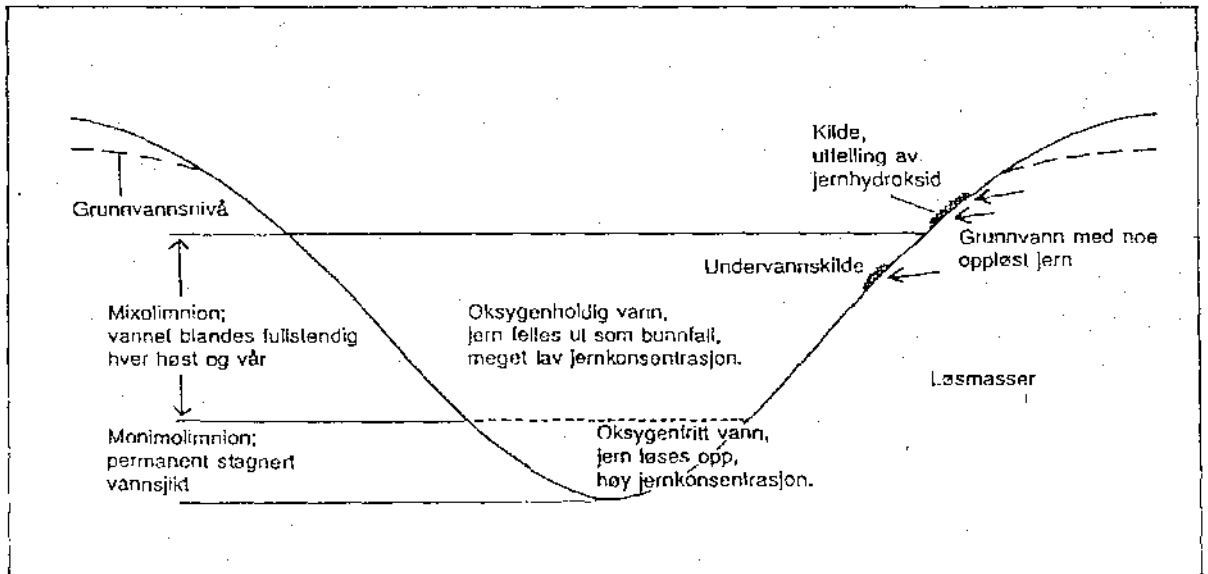
Innsjøene av type 4 er de mest ionerike. Grunnvannet som kommer fram i utstrømningsområdene er nær mettet m.h.t. oppløselighet av kalsitt (kalksteinsmineral). Humuspåvirkningen er liten.

Plantenæringsalter: Fosforinnholdet i flere av de grunnvannspåvirkede innsjøene er påfallende høyt. Da ingen av dem kan sees å være utsatt for forurensningsbelastning av betydning, synes kilden å være mineralsk fosfat i løsavsetningene. Alle tilgjengelig grunnvannsdata viser høye fosforkonsentrasjoner. Også i noen tjern av hydrologisk type 1 er det høye fosforkonsentrasjoner uten at det kan sees noen mulighet for at disse skal være forurenset av overflateavrenning. Hvordan næringsstofftilførselen skjer her er ikke avklart. Nitrogeninnholdet er generelt lavt både i nedbørpåvirkede og grunnvannspåvirkede lokaliteter.

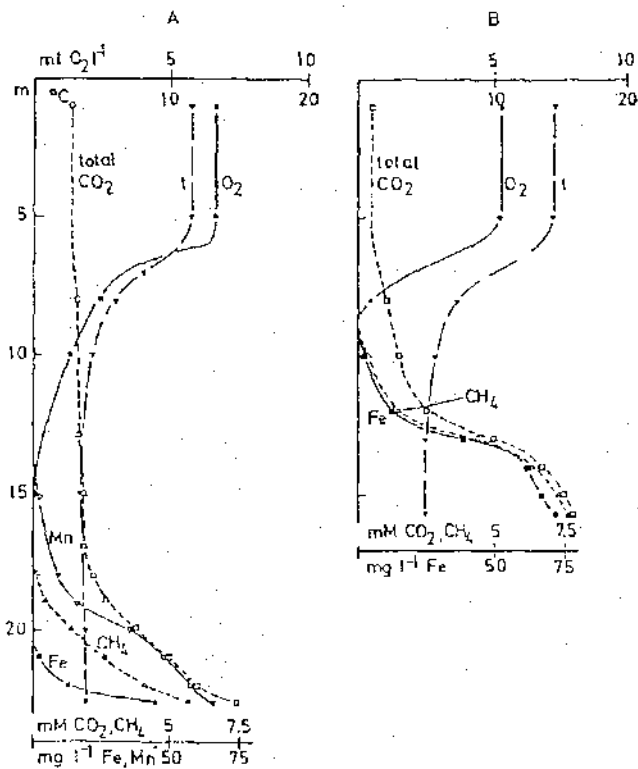
Betydelige mengder jern som opprinnelig stammer fra løsmassene har etter innvirkning av redoksprosesser blitt deponert i sedimentet i flere av sjøene. Reduserende forhold gjør at dette jernet løses og skaper tetthetssjiktninger som påvirker innsjøenes sirkulasjonsforhold. Flere innsjøer er meromiktiske, hvilket vil si at de nær bunnen har et vannlag med høyt mineralinnhold som på grunn av forskjellen i tetthet aldri blandes med resten av innsjøens vannmasser. Oftest er det høye konsentrasjoner av jern-bikarbonat i bunnvannet i de meromiktiske sjøene (figur 3). I noen vann finnes også store konsentrasjoner av mangan i sedimenter og bunnvann. Noen observerte sjiktningmønstre er vist i figur 4.

C. Planteplankton

Innsjøenes variasjon m.h.t. næringsstatus gjenspeiles i planteplanktonsamfunnene der alle trofigrader er representert. Algesamfunnene er svært varierte, noe som gjør innsjøene velegnet.



Figur 3. Meromiktisk grytehullsjø med tilførsler av jernholdig grunnvann.



Figur 4. Sjikning av noen kjemiske komponenter som er viktige for den meromiktiske stabiliteten. A: Nordbytjern. B: Ljøgodtjern.

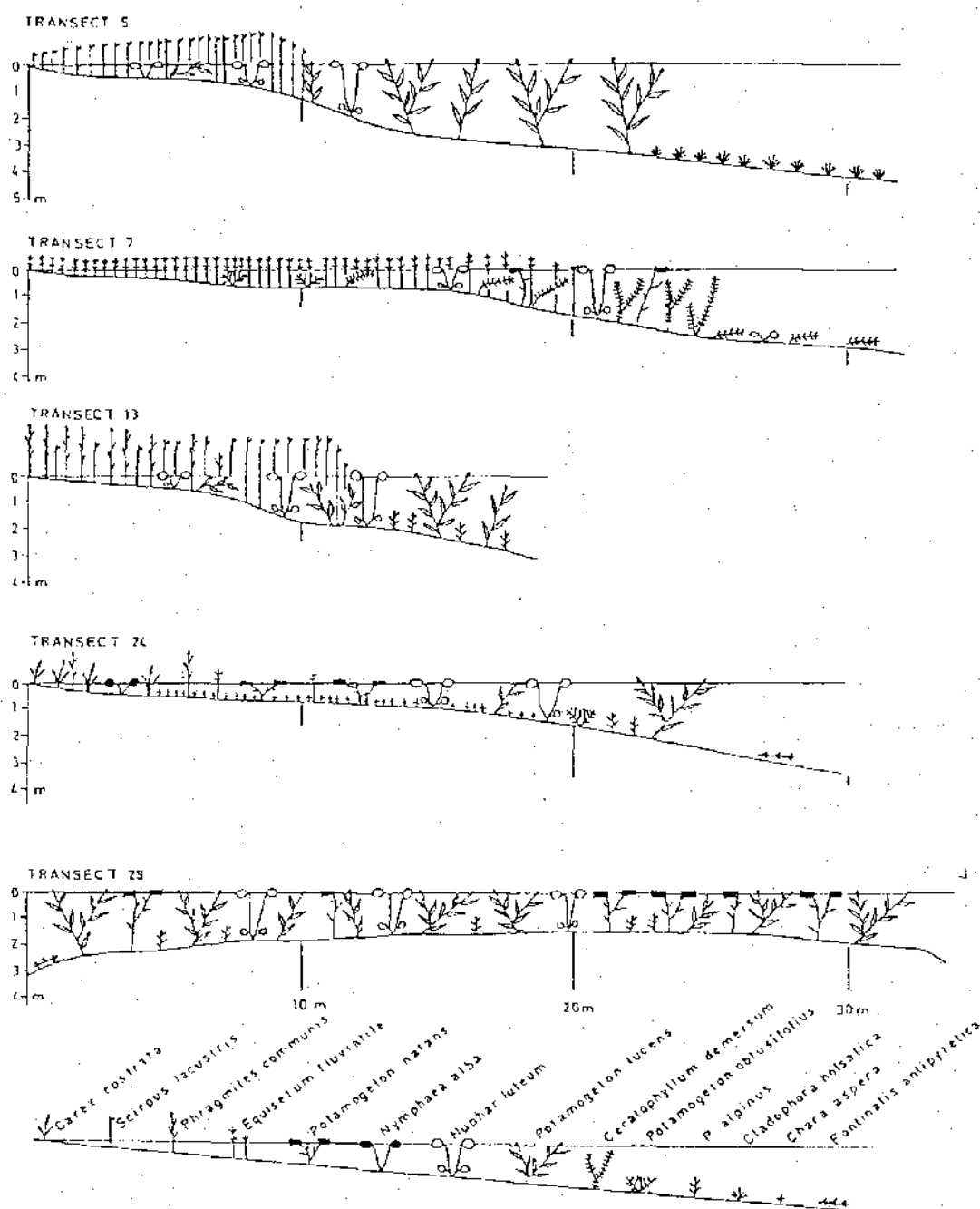
for planktonokologiske studier. I de mer næringsrike sjøene finnes oftest dominans av kiselalger og blågrønnalger. I endel tilfeller kan produktiviteten om sommeren være nitrogenbegrenset. Det er ingen sammenheng mellom inndelingen av innsjøene i hydrologiske typer og planktonproduktiviteten.

D. Strandvegetasjon

Strandvegetasjonen i disse vannene omfatter sumpplanter, som mest består av høye grasaktige planter, flytebladsplanter (nøkkeroser o.l.) og fullstendig nedsenket vegetasjon (langskuddsplanter, moser og større alger) (figur 5). Strandvegetasjonens utvikling er avhengig av tilgangen på næringsstoffer, og spesielt hva som er tilgjengelig fra sedimentene i strandsonen. For de de artene som vokser helt nedsenket, vil graden av grunnvannspåvirkning og vannets kalkinnhold ofte være bestemmende for utbredelsen. Innsjøer av hydrologisk type 1 og 2 er fattige både kvantitativt og kvalitativt og inneholder bare arter som regnes som lite nærings- og kalkkrevende. Innen type 3 er det en overgang fra fattige til rikere lokaliteter, men det er trolig bare den mest kalkrike (Danielsetertjern) hvor makrovegetasjonen er spesielt interessant. Alle innsjøene av type 4, muligens bortsett fra Dagsjøen som har svært kaldt vann og dårlige lysforhold, er interessante lokaliteter for vannplanter. Spesielt kjent er forekomster av relativt sjeldne arter av tjønnaks (*Potamogeton*) og kransalger (*Chara*). En tett røskogvegetasjon som omgir flere av vannene tyder på god næringstilgang. Vannene har blitt vurdert som verneverdige naturlig næringsrike lokaliteter på grunnlag av makrovegetasjonen.

E. Andre biologiske forhold

Det forekommer kun spredte observasjoner med hensyn til andre biologiske forhold. Zooplanktonundersøkelser viser at det er de vanligste artene i Østlandsområdet som dominerer. Noen bunndyrinnsamliger viser en rik molluskfauna i de mest kalkrike vannene.



Figur 5. Eksempler på soner med strandvegetasjon i Nordbytjernet [16].

IV. INNDELING I TILSTANDSKLASSER (FORURENSNINGSKLASSER)

Eutrofiering (overgjødning) og forsuring er uten tvil de to største vannforurensningsproblemer for innsjøer i Akershus fylke. I tillegg kan eksterne eller interne tilførsler av organisk stoff føre til oksygenproblemer i mange innsjøers hypolimnion. Det er vanlig at eutrofiering medfører forskyvning i planteplanktonsamfunnet mot høy dominans av blågrønnalger. I samsvar med SFTs vannkvalitetskriterier for ferskvann er vannkvaliteten inndelt i fire forurensningsklasser:

Klasse 1: Lite forurenset

Klasse 2: Moderat forurenset

Klasse 3: Markert forurenset

Klasse 4: Sterkt forurenset

Forurensningsklassen er lik tilstandsklassen minus den estimerte naturtilstandsklassen. Fordi tilstanden i de fleste av de undersøkte innsjøer tilnærmet er lik naturtilstanden har disse forurensningsklasse 1. Tabell 1 viser i grove trekk parameterinndelingen for de tre tilstandstypene eutrofiering, organisk belastning og forsuring. I omtalen av hver enkelt sjø er tilstandsklassen angitt. Tilstandsklassene for organisk belastning er vanskelig å anvende for så små sjøer som det her er tale om. Det er alltid et forbruk av oksygen i sedimentene som påvirker vannmassene selv om den organiske belastningen er liten.

Tabell 1. Parameterinndeling for tre tilstandstyper (SFT 1989)

E = eutrofiering, O = organisk stoff, oksygenvinn i hypolimnion eller meromiksiss,

F = forsuring.

| Tilstand | Parameter | Benevning | Parameterinndeling (klasse) | | | |
|----------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------|---------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| E | Siktedyp | m | >7 | 4,1-7 | 2,1-4 | <2 |
| | Total fosfor | µg P/l | <7 | 7 - 11 | 12 - 20 | >20 |
| | Total nitrogen | µg N/l | <200 | 200-325 | 326-450 | >450 |
| | Algebiomasse | mg våtvekt/l | <0,5 | 0,5-2 | 2,1-8 | >8 |
| O | Fargetall | | <15 | 15-25 | 26-40 | >40 |
| | TOC | mg C/l | <3 | 3-5 | 5,1-9 | >9 |
| | O ₂ i hypolimnion | % O ₂ -metning | >70 | 50-70 | 30-49 | <30 |
| F | Surhetsgrad | pH | >6,5 | 6,0-6,5 | 5,5-5,9 | <5,5 |
| | Alkalitet | µekv/l | >100 | 60-100 | 30-59 | <30 |

V. OMTALE AV HVER ENKELT INNSJØ

1. Aurtjern

Hydrologi: Grunnvannspåvirket uten synlig tilløp og utløp. Område med helning i grunnvannstanden i retning Hersjøen. Vannstand bestemmes av grunnvannsnivået i nordvestre ende. Hengende grunnvann i sørøst. Store vannstandsvariasjoner som følger grunnvannsnivået. Ingen overflatetilløp.

Kjemi: Ionefattig. Grunnvann fra øvre dekalifiserte sone. Meromiktisk med jern i bunnvannet.

Plankton: Fast årlig oppblomstring av blågrønnalger (*Anabaena circinalis*) som gir innsjøen grønn farge og lite siktedyp om høsten. Mesotrof - svakt eutrof.

Makrovegetasjon: Ingen spesielle arter.

Nærområde, inngrep: Skog. Militær øvelseskjøring med stridsvogner, støv.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Typelokalitet for jernmeromiksis med liten stabilitet. Naturlig blågrønnalgesjø.

Verneverdi: Stor

Litteratur: 1, 9, 13, 17, 18, 21, 22, 27, 37, 38, 39.

2. Bakketjern

Hydrologi: Grunnvannspåvirket uten synlig tilløp og utløp. Vannstandsvariasjoner med grunnvannet.

Kjemi: Middels ionerik. Meromiktisk med jern i bunnvannet.

Plankton: Liten algebiomasse i epilimnion, større i metalimnion. Mesotrof.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Stort grustak med asfaltverk, støv. Jordbruk. Skog og myr rundt tjernet.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Typelokalitet for jernmeromiksis med liten stabilitet.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 13, 17, 18, 21, 39.

3. Bøntjern

Hydrologi: Grunnvannspåvirket uten synlig tilløp og utløp. Markerte vannstandsvariasjoner som følger grunnvannet.

Kjemi: Middels ionerik. Fallsirkulerende.

Plankton: Dominans av blågrønnalgen *Synechococcus* sp. Eutrof. Eutrofiert etter 1975

Makrovegetasjon: *Potamogeton lucens*

Nærområde, inngrep: Skog. Vannuttak til noen boliger

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 4 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Naturlig eutrof. Næringsstoffførselen styres sannsynligvis av grunnvannsvariasjoner.

Verneverdi: Middels

Litteratur: 10, 13, 17, 18, 39, 41.

4. Dagsjøen

Hydrologi: Meget stor grunnvannsgjennomstrømning. Avløp til bekk.

Kjemi: Ionerik.

Plankton: Benthisk blågrønnalger, spesielt *Oscillatoria limosa*, dannet flytende matter i vannet. Kiselauger. Eutrof

Makrovegetasjon: Tidligere tett rørskog ødelagt av vannstandshevning. *Sparganium ramosum*, *Potamogeton lucens*, *P. praelongus*.

Nærområde, inngrep: Skog, grustak, nedlagt fiskeoppdrett. Vannstanden er i senere år hevet ca 1,5 m av beverdam i utløpet.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3-4 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Spesiell lokalitet på grunn av den store grunnvannsgjennomstrømningen. Maksimaltemperatur i overflata om sommeren ca 12 grader.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 2, 13, 17, 18, 22, 26, 37, 39.

5. Danielsetertjern

Hydrologi: Grunnvannspåvirket uten synlig til løp og utløp. Vannstandsvariasjoner som følger grunnvannet.

Kjemi: Kalkrik, fullsirkulerende.

Plankton: Lite planteplakton. Oligotrof.

Makrovegetasjon: Flere arter av *Potamogeton* og *Chara*.

Nærområde, inngrep: Skog

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 1 |

Verneverdige trekk: Upåvirket kalkrik *Potamogeton-Chara*-sjø.

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 13, 17, 18, 39, 41.

6. Flatnertjernet

Hydrologi: Hengende grunnvann, uten til løp.

Kjemi: Ekstremt ionefattig, meget sur.

Plankton: Oligotrof.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog, ridebane.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff - oksygen: | 1 |

Verneverdige trekk: Ekstremt ionefattig vann som bare er direkte nedbørspåvirket.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 13, 17, 18.

7. Fugletjernet

Hydrologi: Ligger trolig nær grunnvannsspeilet med hengende grunnvann i perioder. Vannstandsvariasjoner.

Kjemi: Ekstremt ionefattig, lite sur, humuspåvirket.

Plankton: Blågrønnalgen *Aphanothece clathrata* dominerte. Eutrof.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog, skytebane, militært øvelsesområde.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 4 |
| Forsuring: | 2 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Uvanlig innsjøtype. Grunn og svært ionefattig.

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 13, 17, 18.

8. Gråvtjern

Hydrologi: Ligger sannsynligvis i grunnvannsspeilet. Uten synlig tilløp og utløp.

Kjemi: Middels ionerikt, nøytralt, sterkt humuspåvirket, har vært (er?) meromiktisk med stor jernkonsentrasjon i bunnavannet.

Plankton: Oligotroft, *Gonyostomum semen*.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog, militær skytebane.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Ustabil jernmeromiksis.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 13, 17, 18, 21.

9. Hersjøen

Hydrologi: Stor gjennomstrømning av grunnvann. Sublakustrine kilder og bekker fra Dagsjøen og Transjøen. Utløp til vassdrag

Kjemi: Kalkrik, mye mangan i sediment og hypolimnion i stagnasjonsperioder.

Plankton: Varierende mengder planteplankton. Flere dominerende grupper (kiselalger, gullalger, blågrønnalger).

Makrovegetasjon: Flere arter av *Potamogeton* og *Chara*. Systematisk undersøkelse mangler.

Nærområde, inngrep: Mest jordbruk.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Naturlig eutrof innsjø, rik makrovegetasjon som skyldes kalkriktvann og næringsrikt sediment.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 5, 7, 8, 13, 17, 18, 22, 28, 39, 41, 43.

10. Katt-tjern

Hydrologi: Hengende grunnvann.

Kjemi: Ekstremt ionefattig, fullsirkulerende, lite humus.

Plankton: Oligotroft

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt

Nærområde, inngrep: Myromkranset. Jordbruk og skog.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Hengende grunnvann, bare nedbørpåvirket.

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 13, 17, 18, 39 (her har Katt-tjern feilaktig blitt betegnet som Skråtjern).

11. Ljogodttjern

Hydrologi: Ligger i grunnvannspeilet. Vannstandsvariasjoner.

Kjemi: Kalkrikt. Meromiktisk med mye jern i bunnvannet. Ekstreme fosforkonsentrasjoner i sediment og bunnvann

Plankton: Mesotroft, dominert av kiselalger i metalimnion.

Makrovegetasjon: Kraftig røskog og endel *Potamogeton*. Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Jordbruk.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Stabil jernmeromiksis. Interessant p.g.a. mye fosfat.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 12, 13, 17, 18, 21, 39, 43.

12. Majorsetertjern

Hydrologi: Ligger sannsynligvis i grunnvannspeilet.

Kjemi: Ionefattig, noe surt, humuspåvirket.

Plankton: Oligotrof, grønnalger. Fotosyntetiske grønne svovelbakterier i bunnvannet.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog. Vannuttak til jordbruksvanning.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 3 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk:

Verneverdi: Liten.

Litteratur: 9, 13, 17, 18.

13. Mjøntjern

Hydrologi: Grunnvannspåvirket, gjennomstrømmet av bekk fra Transjøen/Vesletjern.

Kjemi: Meget kalkrikt.

Plankton: Mesotroft. Kiselalger.

Makrovegetasjon: Rørskog av *Typha latifolia*, *Potamogeton alpinus*, *Hippuris vulgaris*.

Nærområde, inngrep: Skog, eng (brakk).

| | |
|---------------------------------|-------|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3 (2) |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Trolig utstrømning av næringsrikt grunnvann.

Verneverdi: Middels

Litteratur: 3, 13, 17, 18, 25, 37.

14. Nordbytjernet

Hydrologi: Grunnvannsgjennomstrømmet, sublakustrine kilder og grøfter. Utløp til bekk.

Kjemi: Kalkrikt. Vanligvis meromiktisk med jern og mangan i bunnavannet. Ekstreme mangan-konsentrasjoner i sediment og bunnavann. Endring i kalsium og sulfatinnhold, trolig som følge av endringer i grunnvannsstand

Plankton: Oligotroft, kiselalger og gullalger.

Makrovegetasjon: Rik rørskog. Flere arter av *Potamogeton* og *Chara*, *Ceratophyllum demersum* og *Elodea canadensis*. Vasspest har nylig kommet inn.

Nærområde, inngrep: Eng og skog. Badeplass.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Jern og mangan konsentrasjoner i sediment, meromiksis. Jern/fosfatomsetning. Makrovegetasjon

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 27, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 41, 42, 43.

15. Nordkulpen

Hydrologi: Hengende grunnvann. Tilførsel fra bekk under snøsmelting. Ikke utløp. Sterkt synkende vannstand de siste årene.

Kjemi: Ionefattig, noe surt. Sterkt humuspåvirket.

Plankton: Eutrof. Blågrønnalger og grønnalger.

Makrovegetasjon: Mangler.

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3-4 |
| Forsuring: | 3 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Spesiell hydrologi

Verneverdi: Middels

Litteratur: 13, 17, 18, 16.

16. Sandtjernet

Hydrologi: Hengende grunnvann. Tilførsel fra bekk. Uten utløp unntatt under sterk flom.

Kjemi: Ionefattig, noe surt, sterkt humuspåvirket.

Plankton: Mesotroft, *Gonyostomum semen*.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog og jordbruk. Vannuttak til jordbruksvanning senker sommervannstanden (ca 1 m i 1991).

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 3 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Spesiell hydrologi.

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 13, 17, 18, 36, 37, 39.

17. Skråtjern

Hydrologi: Ligger i grunnvannsspeilet. Vannstandsvariasjoner

Kjemi: Kalkrikt, litt humuspåvirket. Meromiktisk med jern i bunnvannet.

Plankton: Mesotrof. Fotosyntetiske svovelbakterier i kjemoklinen.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Kalkrikt meromiktisk myrtjern.

Verneverdi: Stor

Litteratur: 9, 13, 17, 18, 21.

18. Skånetjern

Hydrologi: Ligger i grunnvannsspeilet. Vannstandsvariasjoner.

Kjemi: Kalkrikt. Betydelig forurenset fra jordbruk og hetteniåker.

Plankton: Hypertrof. Blågrønnalger.

Makrovegetasjon: Rørskog, ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Jordbruk.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 4 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk:

Verneverdi: Liten

Litteratur: 13, 17, 18, 39.

19. Sofrudtjern

Hydrologi: Trolig hengende grunnvann.

Kjemi: Meget ionefattig, surt, humuspåvirket.

Plankton: Mesotroft

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt

Nærområde, inngrep: Myromkranset, skog. Inngjerdet militært område.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 2 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Nedbørpåvirket.

Verneverdi: Middels

Litteratur: 13, 17, 18.

20. Stormosan

Hydrologi: Hengende grunnvann.

Kjemi: Ekstremt ionefattig, meget surt, humuspåvirket, mye fosfor.

Plankton: Eutroft, dominert av *Dictyosphaerium* sp.

Makrovegetasjon: Mangler.

Nærområde, inngrep: Myromkranset, skog, jordbruk.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 4 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Et helt ekstremt elektrolytt- og kalkfattig vann, kalsium: 0.07 mg som samtidig har mye næringssalter og en stor planteplanktonbiomasse.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 13, 17, 18, 31.

21. Svarttjern

Hydrologi: Ligger i grunnvannsspeilet. Konstant vannstand som avhenger av Nordbytjernets utløp.

Kjemi: Kalkrikt, nøytralt. Stor innstrømming av jernrikt grunnvann.

Plankton: (Ultra-)oligotrof.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 1 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff – oksygen: | 3 |

Verneverdige trekk: Kalkrikt, upåvirket skogstjern uten humus. Store jernavsetninger i sedimentet.

Verneverdi: Stor

Litteratur: 6, 13, 17, 18, 20, 39, 40.

22. Svenskestutjern

Hydrologi: Hengende grunnvann.

Kjemi: Meget ionefattig, sterkt surt, uten humus.

Plankton: Oligotroft.

Makrovegetasjon: Flytetorv, *Calla palustris*.

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff – oksygen: | 3 |

Verneverdige trekk: Bare nedbørspåvirket, spesiell vannkvalitet.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 10, 13, 17, 18, 19, 22, 37, 39, 43.

23. Sørnotjern

Hydrologi: Hengende grunnvann.

Kjemi: Meget ionefattig, sterkt surt, lite humuspåvirkning.

Plankton: Mesotrof – eutrof. Grønnalger.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff – oksygen: | 2 |

Verneverdige trekk: Bare nedbørspåvirkning, spesiell vannkvalitet.

Verneverdi: Stor

Litteratur: 13, 17, 18.

24. Transjøen

Hydrologi: Grunnvannsgjennomstrømning. Utløp til bekk.

Kjemi: Meget kalkrikt, alkalisk. Meromiktisk med høyere kalkkonsentrasjon i bunnvannet. Mangan i bunnvann.

Plankton: Oligotroft. *Dinobryon* sp. Røde fotosyntetiske svovelbakterier i kjemoklinen.

Makrovegetasjon: Rik tørrskog, flere arter av *Potamogeton* og *Chara*. *Hippuris vulgaris*.

Nærområde, inngrep: Skog, jordbruk, nytt grustak. Grunnvannsuttak.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 1 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff – oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Dyp kalkrik og næringsfattig innsjø.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 3, 4, 9, 13, 17, 18, 25, 37, 39, 41.

25. Vesle Bakketjern

Hydrologi: Hengende grunnvann, bare nedbørspåvirket. Konstant vannstand.

Kjemi: Ionefattig, sur, meromiktisk. Drenering av tjernet har ført til økning av elektrolyttinnholdet og mindre surhet

Plankton: I de senere år danner *Gonyostomum semen* dominante populasjoner i epilimnion. Eutrof.

Makrovegetasjon: Ingen undervannsvegetasjon

Nærområde, inngrep: Grustak, jordbruk, smalt skogbelte og myr rundt tjernet. Drenering har senket vannstanden 2-3 meter.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 4 |
| Forsuring: | 4 |
| Organisk stoff – oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Meromiktisk som følge av naturlig nedbrytning av organisk stoff. Ingen akkumulasjon av elektrolytter.

Verneverdi: Stor

Litteratur: 13, 17, 18, 21, 29, 30, 31.

26. Vesletjern

Hydrologi: Stor gjennomstrømning av grunnvann samt bekk fra Transjøen.

Kjemi: Meget kalkrikt, alkalisk.

Plankton: Oligitrof.

Makrovegetasjon: To *Chara*-arter. Rørskog

Nærområde, inngrep: Skog.

| | |
|---------------------------------|---|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff – oksygen: | 1 |

Verneverdige trekk: Grunt kalkrikt vann med *Chara*.

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 3, 13, 17, 18, 25.

27. Vilberg tjern.

Hydrologi: Hengende grunnvann.

Kjemi: Meget ionefattig, moderat surt, ikke humuspåvirket. Meromiktisk med noe jern i bunnvannet.

Plankton: Eutroft, desmidiaceer.

Makrovegetasjon: Ikke spesiell.

Nærområde, inngrep: Skog, boliger, jordbruk, grustak, betongstøperi.

Uttak av vann til jordbruksvanning.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 3-4 |
| Forsuring: | 2 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Bare nedbørspåvirket. Spesiell vannkvalitet. Meromiksis.

Verneverdi: Stor.

Litteratur: 2, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 37, 43.

28. Vollsnesputten

Hydrologi: Ligger i grunnvannsspeilet. Store vannstandsvariasjoner som følger grunnvannet.

Kjemi: Ionefattig, nøytral, uten humuspåvirkning.

Plankton: Mesotrof. *Dinobryon*, *Gonyostomum semen*.

Makrovegetasjon: Ikke undersøkt.

Nærområde, inngrep: Skog, treningsbane for motorsykler med støv.

| | |
|---------------------------------|-----|
| Tilstandsklasser: Eutrofiering: | 2-3 |
| Forsuring: | 1 |
| Organisk stoff - oksygen: | 4 |

Verneverdige trekk: Ionefattig grunnvann

Verneverdi: Middels.

Litteratur: 13, 17, 18.

VI. RANGERING AV VERNEVERDI.

Utgangspunktet for rangeringen er at alle innsjøene i området er vitenskapelig interessante og verneverdige som elementer i en gruppe med en usedvanlig spennvidde i hydrologiske, kjemiske og biologiske egenskaper. Ved rangering av verneverdi er det tatt følgende hensyn:

Gruppe 1. Lokalteter av typer som er enestående i internasjonal sammenheng.

Gruppe 2. Lokaltetstyper som er enestående eller meget sjeldne i nasjonal sammenheng.

Gruppe 3. Lokalteter som er viktige for at helheten i gruppen skal ivaretas.

Gruppe 4. Øvrige lokaliteter

Tabell 2. Rangering av verneverdi.

| Gruppe | Navn | Hydrologisk type | Annet |
|----------|------------------|------------------|---------------|
| Gruppe 1 | Aurtjern | 3 | Meromiktisk |
| | Bakketjern | 3 | Meromiktisk |
| | Dagsjøen | 4 | |
| | Flatnertjern | 1 (grunn) | |
| | Gråvtjern | 3 | Meromiktisk |
| | Hersjøen | 4 | |
| | Ljøgodttjern | 3 | Meromiktisk |
| | Nordbytjern | 4 | Meromiktisk |
| | Skråttjern | 3 | Meromiktisk |
| | Stormosan | 1 | Næringsrik |
| | Svartjern | 3 | Næringsfattig |
| | Svenskestutjern | 1 (dyp) | |
| | Sørmotjern | 1 (grunn) | |
| | Transjøen | 4 | Meromiktisk |
| | Vesle Bakketjern | 1 | Meromiktisk |
| | Vesletjern | 4 | |
| | Vilbergtjern | 1 (dyp) | Meromiktisk |
| Gruppe 2 | Bonntjern | 3 | Næringsrik |
| | Danielsetertjern | 3 | |
| | Fugletjern | 1 (grunn) | Næringsrik |
| | Katt-tjern | 1 (dyp) | |
| | Mjøntjern | 4 | |
| | Nordkulpen | 2 | |
| | Sandtjern | 2 | |
| Gruppe 3 | Majorsetertjern | 3 | |
| | Sofrudtjern | 1 (grunn) | |
| | Vollnesputten | 3 | |
| Gruppe 4 | Skåntjern | 3 | Forurenset |

VIII. LITTERATUR

1. Abrahamsen, J., 1970. Aurtjern. En limnologisk undersøkelse 1968/1970. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
2. Boman, E. H., 1975. En undersøkelse av hydrografi og primærproduksjon i Dagsjøen og Vilbergjtjern. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
3. Bremmang, G. S., 1972. Transjøen, Vesletjern og Mjøntjern på Romerike. En limnologisk undersøkelse 1969-70. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
4. Bremmang, G. S., Kloster, A. E. 1976. Transjøen, a groundwater influenced lake with special redox and sulphate conditions. *Nordic Hydrology* 7: 307-320.
5. Brettum, P. 1979. Planteplankton som indikator på trofinivå i norske innsjøer. Norsk Institutt for vannforskning. Rapport XB-07. Oslo.
6. Eggereide, A., 1978. Fosforomsetning i Svarttjern, Øvre Romerike, med vekt på dyreplankton og alkalisk fosfataseaktivitet. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
7. Espvik, K., 1982. Vassdragsundersøkelse av Hersjøen, tilløpsbekkene og Risa sommeren 1982. Avløpssambandet Nordre Øyeren.
8. Frivold, A. 1963. Hersjøen på Romerike. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
9. Faafeng, B., 1976. Fotosyntetiske bakterier. Utbredelse og funksjon i naturen. *Blyttia* 34: 53-65.
10. Halvorsen, K. S., 1975. Bonntjern og Svenskestutjern. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
11. Hongve, D., 1972. Nordbytjernet. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på makrovegetasjon og avhengighetsforholdet mellom hydrografi og primærproduksjon. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
12. Hongve, D., 1977. Virkninger av rotenonbehandling på zooplanktonfaunaen i et lite vann. *Vatten* 1/77: 39-42.
13. Hongve, D., 1975. En oversikt over verneverdige vannforekomster på Øvre Romerike. Notat utarbeidet for Miljøverndepartementet. Stensil. 14 s.
14. Hongve, D., 1978. Sedimentasjon av jern, mangan, organisk karbon og fosfor i det meromiktiske Nordbytjernet. 6. Nordiske Sedimentsymposium. s 33-35.
15. Hongve, D., 1974. Hydrographical features of Nordbytjernet, a manganese-rich meromictic lake in SE Norway. *Arch. Hydrobiol.* 74: 227-246.

16. Hongve, D., 1975. The littoral vegetation of Nordbytjernet, a small lake in south-east Norway. *Norw. J. Bot.* 22: 83-97.
17. Hongve, D., 1975. On the ecology and distribution of *Chaoborus* (Chaoboridae, Diptera) from the Upper Romerike District, south-east Norway. *Norw. J. Ent.* 22: 49-57.
18. Hongve, D., 1977. The ionic composition of lakes fed by ground water and precipitation in the Upper Romerike District. *Nordic Hydrol.* 8: 141-162.
19. Hongve, D., 1978. Buffering of acid lakes by sediments. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 20: 743-748.
20. Hongve, D., og Erlandsen, A. 1979. Shortening of surface sediment cores during sampling. *Hydrobiologia* 65: 283-287.
21. Hongve, D., 1980. Chemical stratification and stability of meromictic lakes in the Upper Romerike district. *Schweiz. Z. Hydrol.* 42: 171-195.
22. Jørgensen, P. Stuanes, A., Østmo, S. R., Aqueous geochemistry of the Romerike area, southern Norway. Manuskript.
23. Kjensmo, J., 1970. The redox potential in small oligo and meromictic lakes. *Nordic Hydrology I*: 56-65.
24. Kjensmo, J., 1978. Postglacial sediments in Vilbergstjern, a small meromictic kettle lake. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 25: 207-216.
25. Kloster, A. E., 1974. Transjøen, Vesletjern og Mjøntjern. Fysisk/kjemiske forhold, fyttoplankton- og makrofyttproduksjon i tre grunnvannspåvirkede innsjøer på Romerike 1970-71. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
26. Lande, B. I., 1969. Dagsjøen og Vilbergstjern. En limnologisk undersøkelse av to små grytehullsjøer på Romerike. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
27. Langanen, A., 1970. Characeer i Sør-Norge. Hovedfagsoppgave i botanikk. Universitetet i Oslo.
28. Lindstrøm, E.-A. og Brettum, B., 1985. Hersjøen og Risa i Akershus - Biologisk begrunnet vannkvalitetsvurdering 1983-84. Norsk Institutt for Vannforskning. Rapport O-83103.
29. Læg Reid, M., 1983. En vurdering av kadmiums og nikkels kjemiske tilstandsform og gifteffekt overfor algen *Selenastrum capricornutum* PRINTZ i to forskjellige innsjø-systemer. Dr. Scient. oppgave. Kjemisk institutt. Universitetet i Oslo.
30. Læg Reid, M., Aistad, J., Klaveness, D., Seip, H. M., 1983. Seasonal variation of cadmium toxicity towards the alga *Selenastrum capricornutum* PRINTZ in two lakes with different humus content. *Environ. Sci. Technol.* 17 (6): 357-361.

31. Løvheiden, F., 1985. En limnologisk undersøkelse av to myrtjern på Øvre Romerike med hovedvekt på plankteplanktonets kvalitative og kvantitative sammensetning. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
32. Løvstad, Ø., 1977. Begrensende faktorerers innvirkning på noen vanlige planktoniske diatomeer. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
33. Løvstad, Ø., 1986. Biotests with phytoplankton assemblages. Growth limitation along temporal and spatial gradients. *Hydrobiologia* 134: 141-149.
34. Løvstad, Ø., 1986a. Transplant experiments. Growth-limiting factors for diatoms and bluegreen algae in Norwegian lakes. *Hydrobiologia* 134: 201-206.
35. Løvstad, Ø., 1988. Biotests with phytoplankton populations. Nutrient growth limitation for *Oscillatoria* spp. and diatoms in lakes. Dr. Philos. avhandling. Biologisk institutt. Universitetet i Oslo.
36. Mygland, T. J., 1970. Sandtjernet og Nordkulpen. En limnologisk undersøkelse 1968-69. Hovedfagsoppgave i limnologi, Universitetet i Oslo.
37. Norwegian National Committee for the International Hydrological Decade. 1975. *Hydrological Data - Norden. Representative basins. Romerike, Norway, Data 1972-1974.* Oslo.
38. Nesgård, E., 1974. En undersøkelse av hydrografi, primærproduksjon og plankton i Aurtjern. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
39. Pedersen, H. B., Oppegård, B., Wilberg, J. H. Aksjon 88 - Rapport for kommunene Skedsmo, Sørums og Ullensaker. Akershus Jeger og Fiskerforbund. Nannestad.
40. Rannem, G. og Hongve, D., 1980. Glødetapet i sediment avhenger av organisk materiale og jerninnhold. *Telemark distriktshøgskole, Skrifter* 50: 49-56.
41. Rørslett, B., Skulberg, O., 1968. Vern av naturlig næringsrike innsjøer i Norge. En foreløpig oversikt over noen eutrofe innsjøer i Sør-Norge og deres botaniske forhold. Norsk Institutt for Vannforskning. Rapport O-70/66. Oslo.
42. Syvertsen, K., 1978. Biologiske interaksjoner mellom dominerende planktonalger, *Rodomonas*, *Synedra* og *Asterionella* i Nordbyttjern. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo.
43. Økland, J., 1990. Lake and Snails. Environment and Gastropoda in 1500 Norwegian lakes, ponds and rivers. Universal Book Services/Dr. W. Backhuys. Oegstgeest.

Bilag 1.

Morfometriske verdier. Fra Hongve (1977).

| No | Name | elevation | depth, m | | area ha | drainage type |
|----|------------------|-----------|----------|------|------------|------------------|
| | | m | max. | mean | | |
| 1 | Aurtjern | 193 | 16.5 | 6.8 | 12.4 | S |
| 2 | Bakketjern | 173 | 14.8 | 6.9 | 2.4 | S |
| 3 | Vesle Bakketj. | 188 | 9.5 | | 0.3 | S |
| 4 | Bonntjern | 196 | 9.0 | 3.9 | 4.6 | S |
| 5 | Dagsjøen | 163 | 7.0 | 3.8 | 2.0 | D |
| 6 | Danielsetertjern | 181 | 5.5 | | 4.8 | S |
| 7 | Flatnertjern | 199 | 5.0 | | 1.0 | S |
| 8 | Fugletjern | 195 | 1.5 | | 0.6 | S |
| 9 | Gråvtjern | 208 | 7.0 | 2.7 | 1.7 | S |
| 10 | Ilersjøen | 158 | 16.5 | 7.6 | 64.0 | D |
| 11 | Katt-tjern | 174 | 13.5 | | 1.3 | S |
| 12 | Ljøgodtjern | 184 | 16.3 | 6.4 | 2.3 | S |
| 13 | Majorsletertjern | 196 | 6.5 | | 0.1 | S |
| 14 | Mjøntjern | 170 | 8.5 | 3.9 | 0.6 | D |
| 15 | Nordbytjern | 188 | 23.0 | 10.0 | 26.4 | D |
| 16 | Nordkulpen | 182 | 3.0 | | 0.5 | S |
| 17 | Sandtjern | 186 | 7.0 | 2.5 | 1.5 | S |
| 18 | Skråtjern | 175 | 12.2 | 5.5 | 0.9 | S |
| 19 | Skånetjern | 190 | 5.5 | | 1.1 | S |
| 20 | Softudtjern | 209 | 3.0 | | 1.0 | S |
| 21 | Stormosan | 188 | 8.0 | | 0.9 | S |
| 22 | Svarttjern | 188 | 10.5 | 4.4 | 2.1 | S |
| 23 | Svenskestutjern | 198 | 18.0 | 6.8 | 2.2 | S |
| 24 | Sørmotjern | 200 | 5.0 | | 1.6 | S |
| 25 | Transjøen | 172 | 22.0 | 7.7 | 9.3 | D |
| 26 | Vesletjern | 172 | 4.0 | 1.6 | 0.8 | D |
| 27 | Vilbergtjern | 184 | 17.0 | 7.6 | 2.4 | S |
| 28 | Vollnesputten | 187 | 4.0 | | 0.8 | S |

BILAG 2.

Hydrologisk typeinndeling av innsjøene på Øvre Romerike, med noen viktige vannkvalitetsparametre

| INNSJØ | pH | kond. mS/m | farge- tall | DOC mg/l | Ca mg/l | Alk mekv/l | SO ₄ mg/l | Tot-N mg/l | Tot-P µg/l |
|------------------|------|---------------|----------------|-------------|------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|
| ===== | | | | | | | | | |
| TYPE 1 | | | | | | | | | |
| ===== | | | | | | | | | |
| Stormosan | 4.40 | 2.05 | 49 | 17.5 | 0.07 | 0.00 | 0.3 | 0.56 | 48 |
| Fugletjernet | 6.10 | 0.88 | 46 | 4.1 | 0.41 | 0.05 | 0.3 | 0.86 | 85 |
| Flatnertjernet | 4.74 | 1.49 | 3 | 1.6 | 0.33 | 0.00 | 2.0 | 0.28 | 9 |
| Sørmotjernet | 4.52 | 1.95 | 11 | 3.2 | 0.49 | 0.00 | 2.3 | 0.34 | 15 |
| Sofrudtjern | 5.95 | 1.05 | 76 | 6.1 | 0.81 | 0.05 | 0.6 | 0.35 | 17 |
| Vilbergtjern | 6.24 | 1.08 | 4 | 2.9 | 0.67 | 0.05 | 2.0 | 0.09 | 20 |
| Katt-tjern | 5.33 | 1.26 | 8 | 2.6 | 0.55 | 0.03 | 2.2 | 0.18 | 8 |
| Svenskestutjern | 4.92 | 1.78 | 0 | 1.0 | 0.59 | 0.03 | 2.6 | 0.20 | 8 |
| Vesle Bakketjern | 4.90 | 1.91 | 113 | 20.2 | 1.18 | 0.04 | 1.9 | 1.80 | 300 |
| | | | | | | | | | |
| TYPE 2 | | | | | | | | | |
| ===== | | | | | | | | | |
| Nordkulpen | 5.93 | 3.24 | 90 | 11.0 | 3.49 | 0.06 | 6.6 | 0.62 | 54 |
| Sandtjernet | 5.82 | 3.89 | 134 | 16.0 | 4.90 | 0.09 | 7.7 | 0.53 | 22 |
| | | | | | | | | | |
| TYPE 3 | | | | | | | | | |
| ===== | | | | | | | | | |
| Majorsetertjern | 5.50 | 2.50 | 59 | 6.4 | 2.28 | 0.07 | 4.2 | 0.28 | 10 |
| Vollnesputten | 6.67 | 2.40 | 10 | 3.1 | 1.92 | 0.16 | 1.6 | 0.30 | 12 |
| Aurtjern | 7.52 | 2.61 | 5 | 2.6 | 2.75 | 0.18 | 2.3 | 0.41 | 19 |
| Gråvtjern | 7.23 | 4.74 | 83 | 9.5 | 7.00 | 0.36 | 1.9 | 0.36 | 8 |
| Bakketjern | 7.78 | 5.74 | 25 | 5.5 | 9.02 | 0.45 | 2.8 | 0.33 | 14 |
| Bonntjern | 8.80 | 7.27 | 13 | 5.4 | 12.30 | 0.59 | 5.0 | 0.50 | 28 |
| Skråttjern | 7.38 | 8.84 | 21 | 3.6 | 16.20 | 0.75 | 5.0 | 0.27 | 10 |
| Skånetjern | 9.74 | 10.70 | 28 | 12.0 | 18.90 | 0.91 | 4.0 | 2.45 | 380 |
| Ljøgoottjern | 7.65 | 12.60 | 8 | 3.4 | 17.40 | 0.72 | 8.8 | 0.37 | 15 |
| Svarttjern | 7.97 | 19.90 | 4 | 1.9 | 34.80 | 1.25 | 20.0 | 0.15 | 5 |
| Danielsetertjern | 7.89 | 21.50 | 6 | 2.5 | 38.40 | 1.59 | 13.5 | 0.30 | 12 |
| | | | | | | | | | |
| TYPE 4 | | | | | | | | | |
| ===== | | | | | | | | | |
| Hersjøen | 8.29 | 21.20 | 4 | 1.4 | 37.70 | 1.79 | 14.8 | 0.21 | 22 |
| Dagsjøen | 8.38 | 23.90 | 6 | 2.0 | 42.70 | 1.94 | 18.0 | 0.58 | 19 |
| Nordbytjernet | 8.35 | 27.70 | 6 | 2.9 | 44.90 | 1.08 | 65.0 | 0.34 | 7 |
| Mjøntjern | 7.75 | 28.00 | 6 | 3.0 | 51.80 | 2.42 | 17.5 | 0.25 | 10 |
| Vesletjern | 7.96 | 28.90 | 5 | 1.5 | 52.70 | 2.49 | 17.6 | 0.20 | 8 |
| Transjøen | 8.30 | 29.00 | 3 | 1.5 | 53.60 | 2.56 | 15.6 | 0.18 | 6 |

BILAG 3.

Fysisk-kjemiske primærdataba sommeren 1991.

| TJERN | UKENR. | Sikte- dyp | DYP | pH | kond. mS/m | farge- tall | DOC | Ca | Mg | Na |
|---------------|--------|---------------|--------|------|---------------|----------------|------|-------|------|------|
| | | | | | | | | | mg/l | |
| Aurtjern | 27 | 3.1 | 1 m | 7.52 | 2.61 | 5 | 2.6 | 2.75 | 0.53 | 1.3 |
| | 27 | | 16 m | 6.30 | 13.80 | | 7.6 | 4.57 | 0.69 | 1.57 |
| | 33 | | 1 m | 9.80 | 2.95 | | | | | |
| Bakketjern | 27 | 3.0 | 1 m | 7.78 | 5.74 | 25 | 5.5 | 9.02 | 0.76 | 1.42 |
| | 27 | | 14 m | 6.49 | 13.30 | | 11 | 16.37 | 0.89 | 1.51 |
| | 33 | | 1 m | 7.89 | 5.53 | | | | | |
| Bonntjern | 27 | 1.6 | 1 m | 8.80 | 7.27 | 13 | 5.4 | 12.3 | 0.65 | 1.84 |
| | 33 | | 1 m | 9.00 | 7.33 | | | | | |
| Dagsjøen | 27 | 2.0 | 1 m | 8.38 | 23.90 | 6 | 2 | 42.7 | 2.4 | 3.64 |
| | 33 | | 1 m | 8.12 | 24.50 | | | | | |
| Danielsetert | 27 | >5 | 1 m | 7.89 | 21.50 | 6 | 2.5 | 38.4 | 2.05 | 3.09 |
| | 33 | | 1 m | 7.64 | 21.80 | | | | | |
| Flatnertjern | 27 | >5 | 3 m | 4.74 | 1.49 | 3 | 1.6 | 0.93 | 0.13 | 0.54 |
| | 33 | | 1 m | 4.89 | 1.33 | | | | | |
| Fugletjernet | 27 | | 0.5 m | 6.10 | 0.88 | 46 | 4.1 | 0.41 | 0.13 | 0.44 |
| | 33 | | 0.5 m | 5.65 | 0.78 | | | | | |
| Hersjøen | 27 | 3.0 | 1 m | 8.29 | 21.20 | 4 | 1.4 | 37.7 | 2.8 | 3.16 |
| | 33 | | 1 m | 8.30 | 21.30 | | | | | |
| Katt-tjern | 27 | | overfl | 5.33 | 1.26 | 8 | 2.8 | 0.55 | 0.22 | 0.57 |
| | 33 | | 1 m | 5.35 | 1.19 | | | | | |
| Ljøgodttjern | 27 | 4.8 | 1 m | 7.66 | 12.60 | 8 | 3.4 | 17.4 | 2.05 | 3.34 |
| | 27 | | 16 m | 6.46 | 54.60 | | 20 | 29.4 | 2.65 | 3.33 |
| | 33 | | 1 m | 7.84 | 12.46 | | | | | |
| Mjøntjern | 27 | 3.2 | 1 m | 7.75 | 28.00 | 6 | 3 | 51.8 | 3.1 | 3.74 |
| | 27 | | 8 m | 7.24 | 29.80 | | 1.5 | 56.3 | 3.25 | 3.81 |
| | 33 | | 1 m | 7.80 | 27.70 | | | | | |
| Nordbytjerne | 27 | 2.1 | 1 m | 6.35 | 27.70 | 6 | 2.9 | 44.9 | 4.4 | 4.91 |
| | 27 | | 22.6 m | 6.98 | 30.30 | | 2.5 | 45.6 | 4.5 | 5.11 |
| | 33 | | 1 m | 7.66 | 29 | | | | | |
| Skråttjern | 27 | 3.5 | 1 m | 7.33 | 8.84 | 21 | 3.6 | 16.2 | 0.83 | 1.43 |
| | 27 | | 10.5 m | 6.26 | 31 | | 13 | 30.5 | 1.42 | 6.95 |
| | 33 | | 1 m | 7.39 | 9.17 | | | | | |
| Stormosan | 27 | | overfl | 4.40 | 2.05 | 49 | 17.5 | 0.07 | 0.05 | 0.66 |
| | 33 | | 1 m | 4.37 | 2.19 | | | | | |
| Svarttjern | 27 | | 1 m | 7.97 | 19.9 | 4 | 1.9 | 34.8 | 2.9 | 3.04 |
| | 33 | | 1 m | 7.75 | 20.5 | | | | | |
| Svenskestutj | 27 | 6.0 | 1 m | 4.92 | 1.78 | 0 | 1 | 0.59 | 0.17 | 1.14 |
| | 33 | | 1 m | 4.94 | 1.8 | | | | | |
| Sørmotjernet | 27 | 3.0 | 3 m | 4.92 | 1.95 | 11 | 3.2 | 0.49 | 0.16 | 0.78 |
| | 33 | | 1 m | 4.60 | 1.85 | | | | | |
| Transjøen | 27 | 5.0 | 1 m | 8.30 | 29 | 3 | 1.5 | 53.6 | 3.65 | 4.55 |
| | 27 | | 21 m | 7.42 | 42.4 | | 1 | 75.9 | 4.85 | 7 |
| | 33 | | 1 m | 8.07 | 28 | | | | | |
| Vesle Bakket | 27 | 1.0 | 1 m | 4.90 | 1.91 | 113 | 20.2 | 1.18 | 0.55 | 0.88 |
| | 33 | | 1 m | 5.04 | 1.84 | | | | | |
| Vesletjern | 27 | | overfl | 7.96 | 28.9 | 5 | 1.5 | 52.7 | 3.5 | 4.3 |
| | 33 | | 1 m | 7.82 | 28 | | | | | |
| Vilbergjtjern | 27 | 2.1 | 1 m | 6.24 | 1.08 | 4 | 2.9 | 0.67 | 0.16 | 0.63 |
| | 27 | | 13 m | 6.12 | 4.23 | | 5 | 1.97 | 0.22 | 0.63 |
| | 33 | | 1 m | 6.09 | 1 | | | | | |
| Vollisnesputt | 27 | | overfl | 6.67 | 2.4 | 10 | 3.1 | 1.92 | 0.45 | 1.45 |
| | 33 | | 1 m | 7.15 | 2.21 | | | | | |

Bilag 3, forts.

| | K | Fe | Mn | Alk | Cl | SO4 | NO3 | NH4 | fosfat | Tot-N | Tot-P |
|--------|-------|-------|-------|------|-----|------|-----|-------|--------|-------|-------|
| | mg/l | | | | | | | | µg/l | mg/l | µg/l |
| Aurtje | 0.49 | 0.02 | 0.012 | 0.18 | 1.2 | 2.3 | 0 | 10 | | 0.41 | 19 |
| | 0.9 | 10.35 | 0.53 | 0.76 | 1.8 | 1.0 | 0 | 7500 | 545 | 7.70 | 910 |
| | | | | | | | | | | 0.70 | 22 |
| Bakket | 0.79 | 0.08 | 0.021 | 0.45 | 1.9 | 2.6 | 0 | 15 | | 0.33 | 14 |
| | 1.03 | 10.37 | 0.63 | 1.03 | 2.8 | 1.9 | 0 | 3300 | 476 | 3.20 | 825 |
| | | | | | | | | | | 0.24 | 16 |
| Bonntj | 0.54 | 0.02 | 0.007 | 0.59 | 1.6 | 5.0 | 0 | 0 | | 0.50 | 28 |
| | | | | | | | | | | 0.70 | 28 |
| Dagsjø | 2.45 | 0.08 | 0.082 | 1.94 | 5.0 | 18.0 | 300 | 13 | | 0.58 | 19 |
| | | | | | | | | | | 0.46 | 31 |
| Daniel | 1.21 | 0.01 | 0.001 | 1.59 | 7.0 | 18.5 | 22 | 40 | | 0.30 | 12 |
| | | | | | | | | | | 0.29 | 11 |
| Flatne | 0.3 | 0.02 | 0.041 | 0 | 1.0 | 2.0 | 0 | 0 | | 0.28 | 9 |
| | | | | | | | | | | 0.16 | 10 |
| Fuglet | 0.72 | 1.43 | 0.25 | 0.06 | 1.0 | 0.5 | 0 | 0 | | 0.86 | 85 |
| | | | | | | | | | | 0.86 | 102 |
| Hersjø | 1.25 | 0.03 | 0.041 | 1.79 | 3.4 | 14.8 | 0 | 0 | | 0.21 | 22 |
| | | | | | | | | | | 0.15 | 11 |
| Katt-t | 0.66 | 0.05 | 0.051 | 0.03 | 1.0 | 2.2 | 0 | 0 | | 0.18 | 8 |
| | | | | | | | | | | 0.23 | 12 |
| Ljøgod | 1.98 | 0.04 | 0.025 | 0.72 | 8.8 | 12.0 | 0 | 7 | | 0.37 | 15 |
| | 10.45 | 73.6 | 2.17 | 3.37 | | 0.5 | 16 | 27500 | 1530 | 10.00 | 7950 |
| | | | | | | | | | | 0.38 | 20 |
| Mjøntj | 1.47 | 0.05 | 0.123 | 2.42 | 4.6 | 17.4 | 35 | 10 | | 0.25 | 10 |
| | 1.7 | 0.18 | 1.78 | 2.7 | 5.2 | 12.8 | 0 | 760 | 10.5 | 1.05 | 40 |
| | | | | | | | | | | 0.20 | 8 |
| Nordby | 1.61 | 0.24 | 0.36 | 1.08 | 8.6 | 65.0 | 82 | 12 | | 0.34 | 7 |
| | 1.75 | 0.6 | 6.03 | 1.41 | 9.2 | 61.0 | 145 | 720 | 4 | 1.15 | 22 |
| | | | | | | | | | | 0.24 | 7 |
| Skråtj | 0.63 | 0.02 | 0.002 | 0.75 | 1.5 | 5.0 | 0 | 0 | | 0.27 | 10 |
| | 1.62 | 13.25 | 0.685 | 2.54 | 2.6 | 2.6 | 0 | 16750 | 542 | 12.25 | 11000 |
| | | | | | | | | | | 0.22 | 8 |
| Stormo | 0.1 | 0.03 | 0.01 | 0 | 1.2 | 0.5 | 0 | 0 | | 0.56 | 48 |
| | | | | | | | | | | 0.50 | 33 |
| Svartt | 0.93 | 0.09 | 0.025 | 1.25 | 9.8 | 20.0 | 0 | 0 | | 0.15 | 5 |
| | | | | | | | | | | 0.15 | 4 |
| Svensk | 0.33 | 0.02 | 0.053 | 0.03 | 1.8 | 2.6 | 0 | 0 | | 0.20 | 8 |
| | | | | | | | | | | 0.13 | 9 |
| Sørmot | 0.22 | 0.04 | 0.025 | 0 | 1.0 | 2.3 | 0 | 8 | | 0.34 | 15 |
| | | | | | | | | | | 0.28 | 9 |
| Transj | 1.6 | 0.01 | 0.015 | 2.56 | 5.0 | 15.6 | 0 | 7 | | 0.18 | 6 |
| | 2.09 | 0.08 | 3.85 | 3.74 | 7.4 | 20.0 | 0 | 1420 | 188 | 1.56 | 500 |
| | | | | | | | | | | 0.14 | 6 |
| Vesle | 0.77 | 0.58 | 0.127 | 0.04 | 2.5 | 1.9 | 0 | 17 | | 1.80 | 300 |
| | | | | | | | | | | 0.70 | 46 |
| Veslet | 1.57 | 0.02 | 0.05 | 2.49 | 4.9 | 17.6 | 25 | 13 | | 0.20 | 8 |
| | | | | | | | | | | 0.27 | 7 |
| Vilber | 0.49 | 0.04 | 0.036 | 0.05 | 1.0 | 2.0 | 0 | 0 | | 0.09 | 20 |
| | 0.71 | 2.94 | 0.151 | 0.24 | 1.2 | 1.4 | 0 | 2500 | 350 | 2.30 | 560 |
| | | | | | | | | | | 0.30 | 15 |
| Vollsn | 0.78 | 0.2 | 0.036 | 0.16 | 1.5 | 1.6 | 0 | 7 | | 0.30 | 12 |
| | | | | | | | | | | 0.40 | 28 |

Bilag 4.

PRIMERTABELLER - FYTOPLANKTON.

Tabell 1. Fytoplankton i forskjellige grytehullinnsjøer på Romerike (2.7 - 9.7. 1991.) Alle verdier i mg våtvekt/l.

Kode Innsjønavn

1. Aurtjern
2. Bakketjern
3. Bonntjern
4. Dagsjøen
5. Danielsetertjern
6. Flatnertjernet
7. Fugletjernet

| KLASSER/ARTER | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| BLÅGRØNNALGER | | | | | | | |
| Synechococcus sp. | | | 7.2 | | | | |
| Aphanothece clathrata | | | | | | | 3.60 |
| Limnothrix sp. | | | 0.1 | | | | |
| Oscillatoria agardhii | | | | | | | + |
| Anabaena cf. circinalis | 0.2 | | 0.3 | | | | 0.01 |
| BLÅGRØNNALGER TOTALT | 0.2 | | 7.6 | | | | 3.61 |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Asterionella formosa | | | | 0.1 | | | |
| Synedra cf. acus | | | 0.2 | 6.7 | | | |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.2 | 6.8 | | | |
| DINOFLLAGELLATER | | | | | | | |
| Peridinium inconspicuum | 0.8 | | | | | | |
| Peridinium sp | | 0.03 | | | | | 0.19 |
| DINOFLLAGELLATER TOTALT | 0.8 | 0.03 | | | | | 0.19 |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | 0.5 | | 0.1 | | 0.12 | 3.0 | |
| GRØNNALGER TOTALT | 0.5 | | 0.1 | | 0.12 | 3.0 | 0.20 |
| Dinobryon spp. | 0.3 | 0.81 | | 0.2 | | 0.1 | |
| ANDRE | | | 0.4 | 0.1 | 0.12 | | 0.09 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 1.8 | 0.84 | 8.3 | 7.1 | 0.24 | 3.1 | 4.09 |

Tabell 1 forts.

8. Gråvtjern
9. Hersjøen
10. Katt-tjern
11. Ljøgottjern
12. Majorsetertjern
13. Mjøntjern
14. Nordbytjern

| KLASSER/ARTER | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Aphanothece clathrata | | 0.28 | | 0.57 | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | | 0.28 | | 0.57 | | | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Cyclotella spp. | | 0.03 | | | | | |
| Asterionella formosa | | 0.23 | | | | | |
| Synedra cf. acus | | 0.08 | | | | 0.40 | 0.13 |
| Fragilaria crotonensis | | 0.06 | | | | | |
| KISELALGER TOTALT | | 0.40 | | | | 0.40 | 0.13 |
| DINOFLAGELLATER | | | | | | | |
| Ceratium hirundinella | | | | | | | 0.15 |
| DINOFLAGELLATER TOTALT | | | | | | | 0.15 |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | 0.02 | 0.12 | 0.5 | 0.69 | | | |
| GRØNNALGER TOTALT | 0.02 | 0.12 | 0.5 | 0.69 | | | |
| Gonyostomum semen | 1.00 | | | | | | |
| Dinobryon spp. | 0.16 | 0.08 | | 0.30 | | 0.24 | 0.58 |
| ANDRE | 0.09 | | | 0.05 | 0.74 | 0.06 | 1.04 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 1.27 | 0.88 | 0.5 | 1.61 | 0.74 | 0.70 | 1.90 |

Tabell 1 forts.

- 15. Nordkulpen
- 16. Sandtjern
- 17. Skrätjern
- 18. Skånetjern
- 19. Sofrudtj
- 20. Stormåsan
- 21. Svarttjern

| KLASSER/ARTER | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Synechococcus sp. | 3.7 | 0.8 | | | | | |
| Aphanothece clathrata | 1.6 | | | 28.8 | | | |
| Limnothrix sp. | | | | 1.6 | | | |
| Anabaena sp. | | | | 0.3 | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | 5.3 | 0.8 | | 30.7 | | | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Cyclotella (d< 10um) | | | | | | | 0.03 |
| Synedra cf. acus | | | 0.08 | | | | 0.04 |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.08 | | | | 0.07 |
| DINOFLAGELLATER | | | | | | | |
| Peridinium inconspicuum | | | 0.19 | | | | |
| Peridinium sp | | | | 0.8 | | | |
| DINOFLAGELLATER TOTALT | | | 0.19 | 0.8 | | | |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | 1.8 | 0.16 | 0.80 | 1.6 | 0.4 | 23.6 | |
| GRØNNALGER TOTALT | 1.8 | 0.16 | 0.80 | 1.6 | 0.4 | 23.6 | |
| Dinobryon spp. | 0.03 | | 0.16 | | | | |
| ANDRE | | 0.24 | | | 0.4 | 0.1 | 1.20 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 7.13 | 1.20 | 1.23 | 33.1 | 0.8 | 23.7 | 1.27 |

Bilag 4, forts.

Tabell 1 forts.

22. Svenskestutjern
 23. Sørnotjern
 24. Transjøen
 25. V. Bakketjern
 26. Vesletjern
 27. Vilbergstjern
 28. Vollsnesputten

| KLASSER/ARTER | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|-------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Synechococcus sp. | 1.02 | | | | | 1.0 | |
| Aphanothece clathrata | | | 0.1 | | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | 1.02 | | 0.1 | | | 1.0 | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Cyclotella (d > 10µm) | | | | | 0.02 | | |
| Synedra cf. acus | | | 0.1 | | 0.03 | | 0.02 |
| Cymbella sp. | | | | | 0.1 | | |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.1 | | 0.15 | | 0.02 |
| DINOFLAGELLATER | | | | | | | |
| Peridinium cf. inconspicuum | | | | 1 | | 0.2 | |
| DINOFLAGELLATER TOTALT | 0.06 | | | 1 | | 0.2 | |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | 0.33 | 2.0 | | | | 2.7 | 0.07 |
| GRØNNALGER TOTALT | 0.33 | 2.0 | | | | 2.7 | 0.07 |
| Gonyostomum semen | | | | 160 | | | |
| Dinobryon spp | 0.03 | | 1.2 | | 0.4 | 0.4 | 0.28 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 1.02 | 2.0 | 1.4 | 161 | 0.55 | 4.3 | 0.37 |

Bilag 4, forts.

Tabell 2. Fytoplankton i forskjellige grytehullinnsjøer på Romerike 14.8.1991. Alle verdier i mg våtvekt/l.

Kode Innsjønavn

1. Aurtjern
2. Bakketjern
3. Bonntjern
4. Dagsjøen
5. Danielsetertjern
6. Flatnertjernet
7. Fugletjernet

| KLASSER/ARTER | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Synechococcus sp. | 8.0 | | 20.0 | | | | |
| Aphanothece clathrata | | | 0.4 | | | | |
| Anabaena cf. circinalis | 5.9 | | 1.9 | | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | 13.9 | | 22.3 | | | | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Asterionella formosa | | | | 1.8 | | | |
| Synedra cf. acus | | | 0.2 | 1.6 | | | |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.2 | 3.4 | | | |
| DINOFLLAGELLATER | | | | | | | |
| Peridinium sp | | 0.1 | | | | | 1.0 |
| DINOFLLAGELLATER TOTALT | | 0.1 | | | | | 1.0 |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | | 0.2 | 0.1 | | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| GRØNNALGER TOTALT | | 0.2 | 0.1 | | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| Gonyostomum semen | | 0.7 | | | | | |
| GULLALGER | | | | | | | |
| Mallomonas sp. | | | | 0.4 | | | |
| Synura sp. | | | | 0.6 | | | |
| GULLALGER TOTALT | | | | 1.0 | | | |
| ANDRE (Flagellater) | | | | 6.1 | | | 1.3 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 13.9 | 1.0 | 23.1 | 10.5 | 0.3 | 0.3 | 6.4 |

Bilag 4, forts.

Tabell 2 forts.

- 8. Gråvtjern
- 9. Hersjøen
- 10. Katt-tjern
- 11. Liøgottjern
- 12. Majorsetertjern
- 13. Mjøntjern
- 14. Nordbytjern

| KLASSER/ARTER | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----------------------------|---|-------------|------------|------------|----|-------------|------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Aphanothece clathrata | | 0.6 | | 0.1 | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | | 0.6 | | 0.1 | | | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Cyclotella spp. | | 0.2 | | | | 0.03 | 0.1 |
| Asterionella formosa | | 0.02 | | | | | |
| Synedra cf. acus | | 0.01 | | | | 0.08 | |
| Fragilaria crotonensis | | 0.03 | | | | | |
| KISELALGER TOTALT | | 0.26 | | | | 0.11 | 0.1 |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | | | 0.1 | 2.0 | | | 0.4 |
| GRØNNALGER TOTALT | | | 0.1 | 2.0 | | | 0.4 |
| GULLALGER | | | | | | | |
| Dinobryon spp. | | 0.6 | | | | | |
| GULLALGER TOTALT | | 0.6 | | | | | |
| ANDRE (Flagellater) | | 0.2 | | | | 0.24 | 0.2 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | | 1.7 | 0.1 | 2.1 | | 0.35 | 0.7 |

Bilag 4. forts.

Tabell 2 forts.

- 15. Nordkulpen
- 16. Sandtjern
- 17. Skrätjern
- 18. Skånetjern
- 19. Sofrudtj
- 20. Stormåsan
- 21. Svarttjern

| KLASSER/ARTER | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-------------------------------|----|----|-------------|----|----|-------------|------------|
| KISELALGER | | | | | | | |
| Synedra cf. acus | | | 0.4 | | | | |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.4 | | | | |
| DINOFLAGELLATER | | | | | | | |
| Peridinium inconspicuum | | | 0.05 | | | | |
| DINOFLAGELLATER TOTALT | | | 0.05 | | | | |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | | | 0.6 | | | | |
| Dictyosphaerium | | | | | | 13.8 | |
| GRØNNALGER TOTALT | | | 0.6 | | | 13.8 | |
| GULLALGER | | | | | | | |
| Dinobryon spp. | | | | | | 0.4 | |
| GULLALGER TOTALT | | | | | | 0.4 | |
| ANDRE (Flagellater, µ-alger) | | | 0.1 | | | 0.1 | 0.2 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | | | 1.15 | | | 14.3 | 0.2 |

Bilag 4, forts.

Tabell 2 forts.

22. Svenskestutjern
 23. Sørmotjern
 24. Transjøen
 25. V. Bakketjern
 26. Vesletjern
 27. Vilbergstjern
 28. Vollsnesputten

| KLASSER/ARTER | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|----------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| BLAGRØNNALGER | | | | | | | |
| Synechococcus sp. | | | | 4.0 | | | |
| Aphanothece clathrata | | | 0.8 | | | | |
| BLAGRØNNALGER TOTALT | | | 0.8 | 4.0 | | | |
| KISELALGER | | | | | | | |
| Cyclotella (d > 10µm) | | | 0.2 | | | | |
| KISELALGER TOTALT | | | 0.2 | | | | |
| DINOFLAGELLATER TOTALT | 2.6 | | | | | | |
| GRØNNALGER | | | | | | | |
| Chlorococcales | | 0.1 | | | | 0.5 | |
| Dictyoshaerium | | | | 0.2 | | | |
| Små desmidiaceer (cf. Cosmarium) | | | | | | 4.8 | |
| GRØNNALGER TOTALT | | 0.1 | | 0.2 | | 5.3 | |
| Gonyostomum semen | | | | 21.7 | | | 5.0 |
| GULLALGER | | | | | | | |
| Dinobryon spp | | 1.7 | | | | | 0.2 |
| GULLALGER TOTALT | | 1.7 | | | | | 0.2 |
| ANDRE Flagellater, µ-alg. | 0.1 | | 0.3 | | 0.2 | | 1.0 |
| TOTAL ALGEBIOMASSE | 2.7 | 1.8 | 1.3 | 25.9 | 0.2 | 5.3 | 6.2 |