

UNIVERSITETET I TRONDHEIM, VITENSKAPSMUSEET

RAPPORT

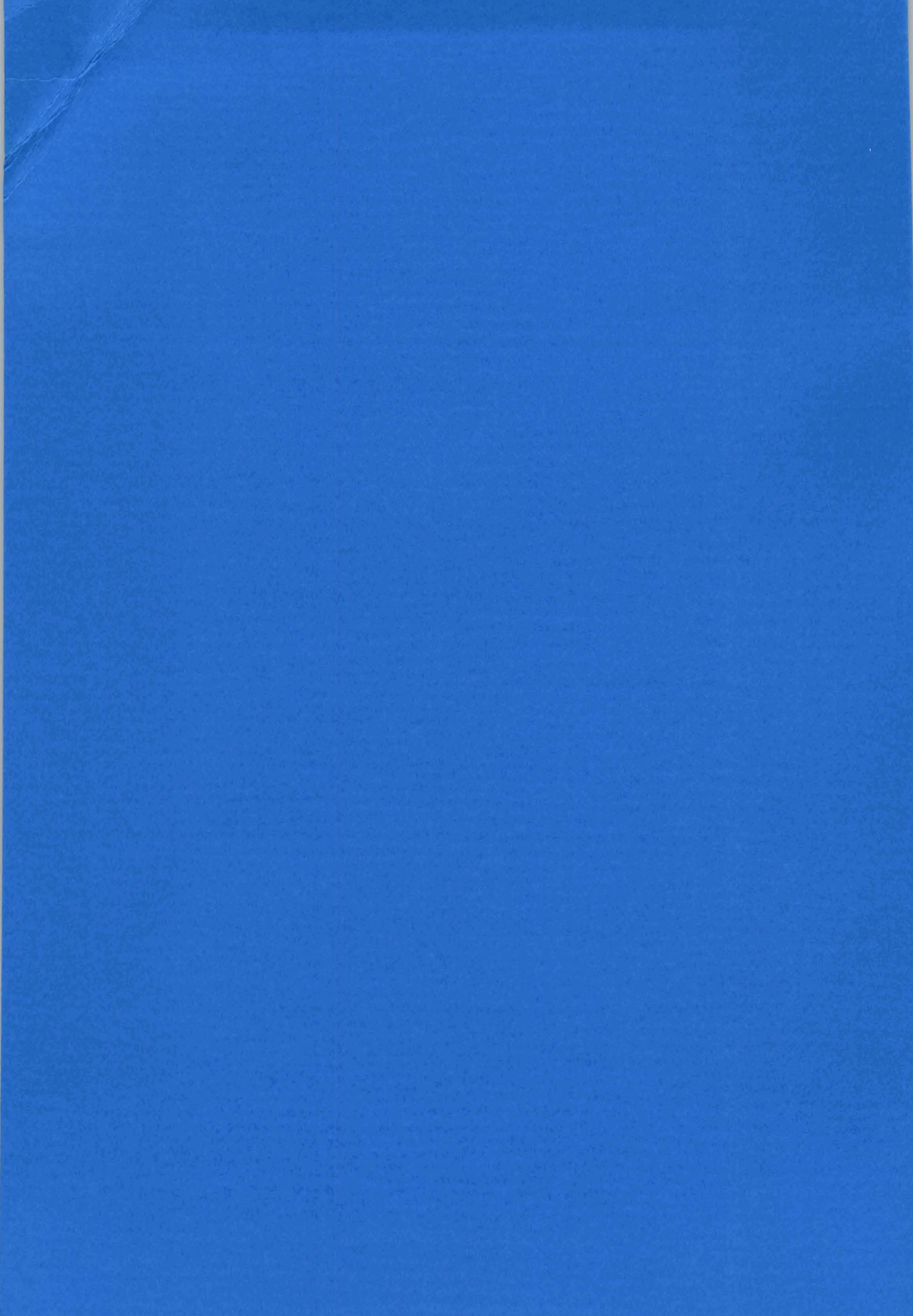
ZOOLOGISK SERIE

1990-2

Dag Dolmen og Jo Vegar Arnekleiv

En zoologisk befaring av karstområder og grottesystemer
i Grane og Rana kommuner, Nordland





Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1990-2

**EN ZOOLOGISK BEFARING AV KARSTOMRÅDER OG GROTTESYSTEMER
I GRANE OG RANA KOMMUNER, NORDLAND**

av

Dag Dolmen

Jo Vegar Arnekleiv

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 77)
Trondheim, mars 1990

ISBN 82-7126-452-4
ISSN 0802-0833

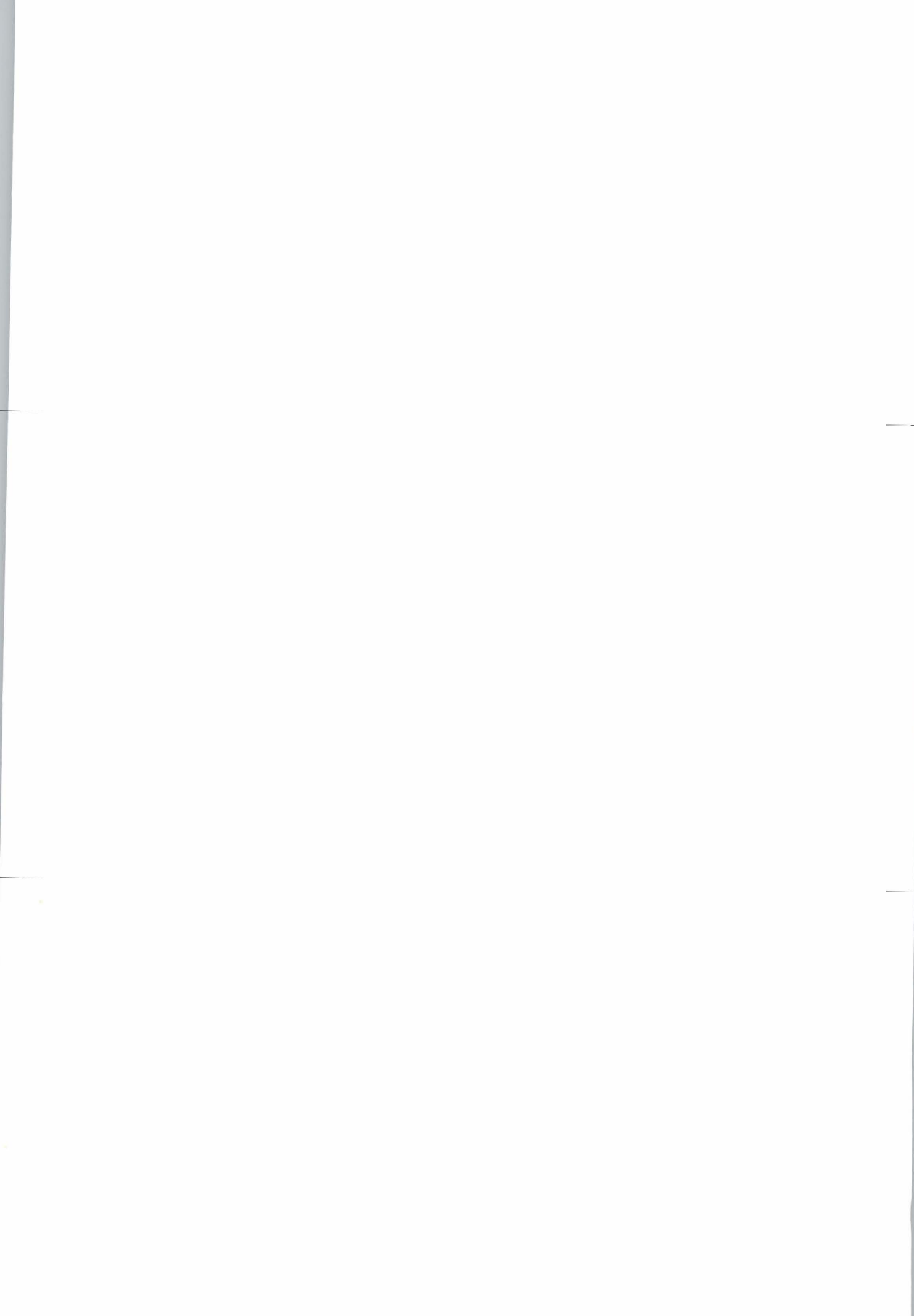
REFERAT

Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. 1990. En zoologisk befaring av karstområder og grotte-systemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1990-2: 1-43.*

I alt 12 grotter og andre karstobjekter i Grane og Rana kommuner er, som et forprosjekt, befart med prøvetaking av fisk og vannlevende invertebrater. Fisk (aure) ble registrert i fire av grottene, men skal forekomme i flere. Det som finnes av invertebrater utgjør et sparsomt, men tilstrekkelig næringsgrunnlag for fisken, som kan leve mange år i grottene, men muligens ikke formere seg der. Opprinnelsen til den limniske grottefaunaen er vanligvis gjennom en tilstøtende/gjennomløpende bekk, som også fører plantefragmenter og annet organisk materiale inn i grottene.

Grottene representerer geologisk og biologisk verneobjekter av høy verdi. Mange av dem blir imidlertid etterhvert også gjenstand for turisme og kommersialisert friluftsliv. Det anses derfor som en hastesak å utbygge en hensiktsmessig forvaltning av grottene, samt et effektivt vern av de viktigste av dem.

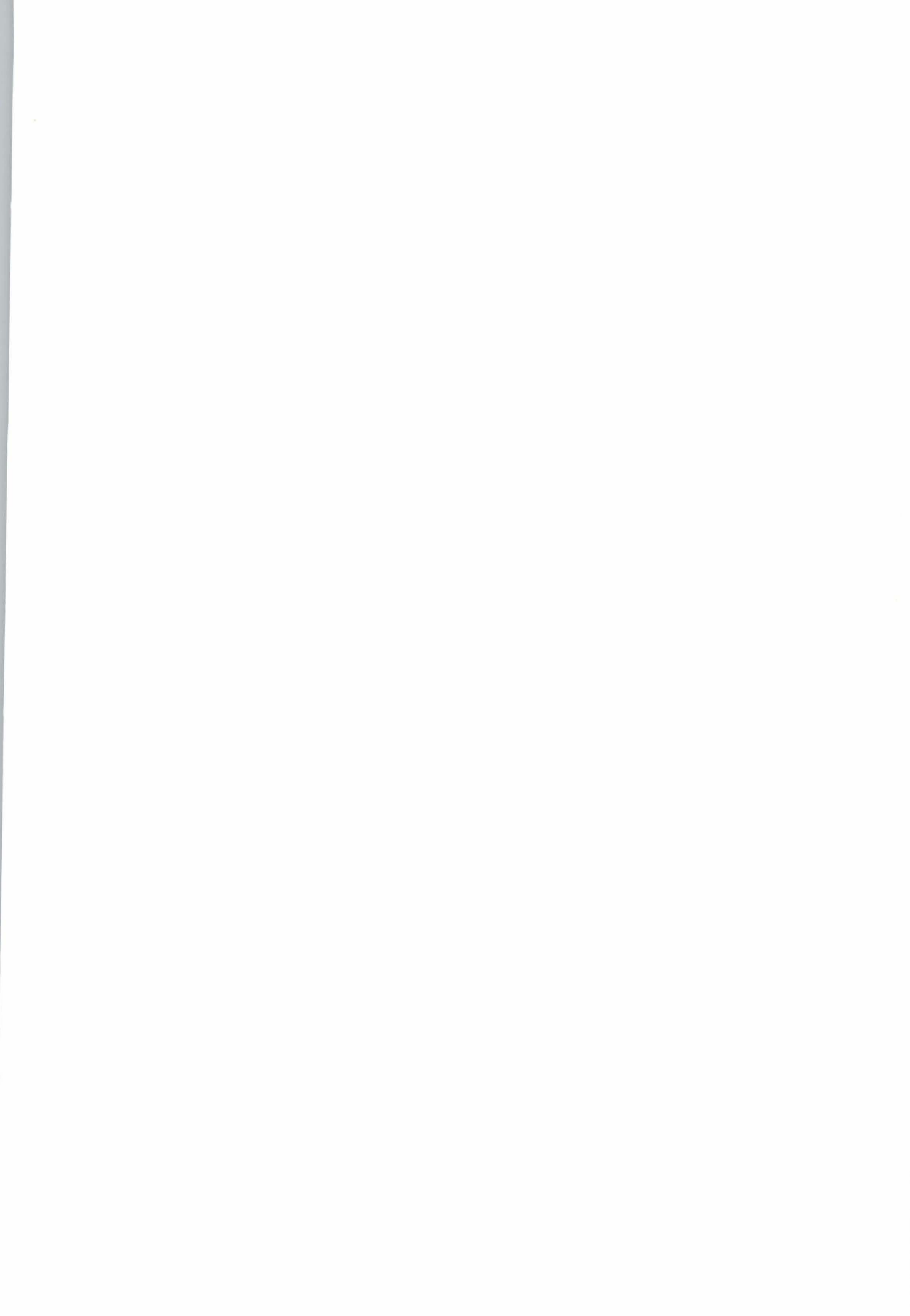
Dolmen, Dag og Arnekleiv, Jo Vegar. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, N-7004 Trondheim.



INNHOLDSFORTEGNELSE

REFERAT

FORORD	7
1. INNLEDNING	8
2. METODER OG MATERIALE	9
3. OMRÅDEBESKRIVELSE	11
4. LOKALITETSBESKRIVELSE/RESULTAT	13
4.1. Lokaltetene i Grane	13
- Lok. 1. Vatnhullet	13
- Lok. 2. Jordbruelvas underjordiske løp	13
- Lok. 3. Invasjonsgrotta	18
- Lok. 4-5. "Invasjonsgrottetjernet" med utløpsbekken.	19
- Lok. 6. Jegerhullet	19
- Lok. 7. Etasjegrotta	21
- Lok. 8. Anastomosegrotta	22
4.2. Lokaltetene i Rana	26
- Lok. 9. Sætergrotta	26
- Lok. 10. Grønligrotta	26
- Lok. 11. Glomdalselvas underjordiske løp ("Jordtulla")	29
- Lok. 12. Marmorslottet	30
5. DISKUSJON	32
5.1. Dyrelivet i grottene	32
- Fisken	32
- Invertebratene	33
5.2. Lavere fauna og flora	35
5.3. Paleozoologi og -klimatologi	35
5.4. Verneverdi og vernebehov	35
5.5. Friluftsliv	36
5.6. Verneområder	37
5.7. Forvaltning av grottene	37
6. SAMMENDRAG	39
7. REFERANSER	40
APPENDIX	43



FORORD

Resultatene fra "Grotteprosjektet 1989" foreligger her i rapportform. Undersøkelsene har hatt status av et forprosjekt og vært finansiert av Direktoratet for naturforvaltning. Det tok sikte på å gi grunnlag for en kortfattet vurdering av eventuelt limnisk dyreliv og dessuten verneverdien av de nyoppdagete grottesystemene i Grane kommune vest for Svenningdal og i de langt bedre kjente karstområdene i Nord-Rana.

Som kjentmann og "grottefører" i Grane har Odd Johan Johansen, Svenningdal, vært til uvurderlig hjelp, og også når det gjelder materiale til bruk i denne rapporten. Halvard Zahl Hanssen, Nesna, var like uvurderlig grottefører i Sætergrotta, Rana. Ellers har vi fått opplysninger og hjelp i arbeidet fra Keith Skoglund og Per Straumfors ved Rana Museum og dessuten fra Rana Turistkontor i Mo. Prosjektet har foregått i forståelse med Rana Museum og også med mer "etablerte" grotteforskere her i landet: Stein-Erik Lauritzen ved Universitetet i Bergen og Eivind Østbye ved Universitetet i Oslo, som har gitt nyttig informasjon. Arne Haug har vært behjelpelig med artsbestemmelse av småkrepsdyra og aldersbestemmelse av fisken. Terje Bongard har bestemt vårfluene. Sigmund Sivertsen og Olaf I. Rønning har gitt opplysninger om generell grotteflora og dessuten om botaniske undersøkelser i de berørte områdene. Marit Zahl Marki, Klara Øye og Toril Berg har utført tekstbehandlingen av rapporten, samt renteknet figurene. Samtlige takkes for god hjelp.

1. INNLEDNING

Berggrunnen og klimaet i Norge legger mange steder forholdene til rette for dannelsen av kalksteinsgrotter. Noen av de best kjente grottene her i landet, kjent fra lang tid tilbake, er trolig grottene i Rana, med bl.a. Grønligrotta, ei kommersialisert turistgrotte rett nord for Raudvassågas utløp i Langvatnet. Antallet registrerte grotter i Norge overskrider imidlertid 800, de fleste beliggende i Nord-Norge (Østbye et al. 1987). Grottesystemene ved Jordbrufjellet i Grane er nokså nyoppdagete og bl.a. omtalt av Faulkner (1987a,b), som har drevet grotteforskning i sørlige Nordland sia 1978 og som første gang besøkte dette spesielle området i 1984 og -86. Noen av grottene er også befart av Lauritzen (1990, jf. Lauritzen 1986b).

I en del av grottene er det funnet flere tusen år gamle pattedyrrester (se Lauritzen 1985). Det som er registrert av recent dyreliv i disse grottene, ved sida av flaggermus (Lauritzen et al. 1978), dreier seg imidlertid for det meste om terrestriske invertebrater (ca. 84 arter). Med mulig unntak av én art (se Østbye et al. 1987) er riktignok ingen av disse ekte huledyr ("troglobites" def. Jefferson 1983), og de fleste er tilfeldige eller temporære "gjester". Selv om grottene i Nordland er datert å være minimum 10-350.000 år gamle (Østbye et al. 1987), ville den relativt korte tida som har gått sia siste istid trolig heller ikke ha vært nok for å utvikle/etablere noen egentlig grottefauna (speleofauna). Populasjonen av lysfargete marflo *Gammarus lacustris* i de underjordiske sjøene i "Gammarusgrotta", Kongsberg, viser imidlertid tegn til øyeatrofi, slik en ofte finner mer utpreget hos troglobionter i Sør-Europa (se f.eks. Ruttner 1972).

Mange av grottesystemene i både Grane og Rana har imidlertid fisk, som i flere tilfelle er tilsynelatende pigmentløs (hvit/lys aure og røye i Rana ifølge Brænd 1986), og i "Vatnhullet", Grane har britiske grotteforskere oppdaget "en fiskeart som ingen har klart å bestemme" (Rakke & Rakke 1989). Om fisken funnet i grottene lever der permanent og reproduserende har vært et uavklart spørsmål, likeså hva den lever av, gyteforhold og vekst, og om fisken eventuelt viser andre ontogenetiske eller fylogenetiske adaptasjoner til miljøet under jorda.

Granegrottene er for øvrig omtalt flere ganger i pressen (se bl.a.: Berg-Hansen & Fosdahl 1986, Engen 1986 a,b, Hemma 1986, Robertsen 1986, Berg-Hansen 1987, Helgeland Sparebank 1987, Hemma & Nilsen 1987, Larsen & Nilsen 1987, Fagerheim & Solvang 1989, Nielsen 1989).

Ved sida av den verneverdi som karst- og grottesystemene representerer ut fra geologisk/kjemisk synsvinkel, var det tenkelig at også dyrelivet i grottene kunne være verneverdig. I forbindelse med kommersialisering og en sterkt økende turisttrafikk av grotteområdet i Grane etter ferdigstillingen av riksveg 803 i 1986, med fare for forsøpling og andre ødeleggelser i grottene, samt turismen og den planlagte vasskraftutbygginga i Glomdalen, Nord-Rana (Melfjordprosjektet), var det derfor behov for å gi en rask vurdering av eventuell ferskvannsf fauna i grottene og den generelle verneverdien av slike lokaliteter.

2. METODER OG MATERIALE

Befaringa ble foretatt i tidsrommet 24.-28. september 1989. I alt ble det samlet inn zoologisk materiale fra 6 av 12 besøkte lokaliteter. I Vatnhullet ble det foretatt fiske med monofilament botngarn av maskevidde 12,5, 21 og 26 mm. Ellers ble brukt elektrisk fiskeapparat type "Paulsen" (Trondheim) på ca. 1600 V og frekvens 40 eller 80 Hz (Vatnhullet, Jegerhullet og Sætergrotta). Fiskens lengde ble målt fra snute til enden av sammenklemt halefinne (maksimal lengde). Vekta ble målt med fjærvekt til nærmeste gram, men det er mulig den minste fjærvekta viste litt for høye verdier. Fiskens kondisjon (K) er bereknet ut fra Fultons formel:

$$\text{Kondisjon (K-faktor)} = \frac{V \cdot 100}{l^3}, \text{ der } V \text{ er vekt i gram og } l \text{ er lengde i cm.}$$

Fiskematerialet er analysert m.h.t. alder, vekst og ernæring, samt kjøttfarge, kjønn og gonadeutvikling. Til aldersbestemmelsen ble det benyttet skjell, som også danner grunnlaget for tilbakeberegning av veksten.

Til invertebratfangsten både i grottene og utafør benyttet en stanghåv med kvadratisk tverrsnitt 25 x 25 cm og maskevidde 0,5 mm etter den s.k. "sparkemetoden" (eller "rotemetoden") og tidsbegrenset til 0,5, 1 eller 2 minutter. Ellers ble det foretatt prøvetakninger etter samme metodikk, samt ukvantifiserbar håving i vegetasjonen, i et tjern og en bekk nært opp til Invasjonsgrotta. I Vatnhullet ble det i tillegg foretatt zooplanktonprøver ved hjelp av håvkast fra land med planktonhåv, maskevidde 90 μ .

Vannprøver ble tatt ved noen av lokalitetene, i rene polyetylenflasker. Surhetsgraden (pH) ble bestemt i felt ved hjelp av en Hellige fargekomparator og med bromthymolblå som indikator. Fargetall (Pt-verdi) ble bestemt med komparator og Nessler-rør; mens CaO-hardhet og kloridinnhold ble analysert i laboratoriet ved hjelp av henholdsvis EDTA-titrering (Titriplex B) og ved AgNO₃-titrering. Konduktiviteten (K₂₅) ble målt med et Delta scientific måleinstrument.

Materialet, både av fiskeskjell, otolitter og mageinnhold, samt invertebrater er deponert på Zoologisk avd., Vitenskapsmuséet, Universitetet i Trondheim.

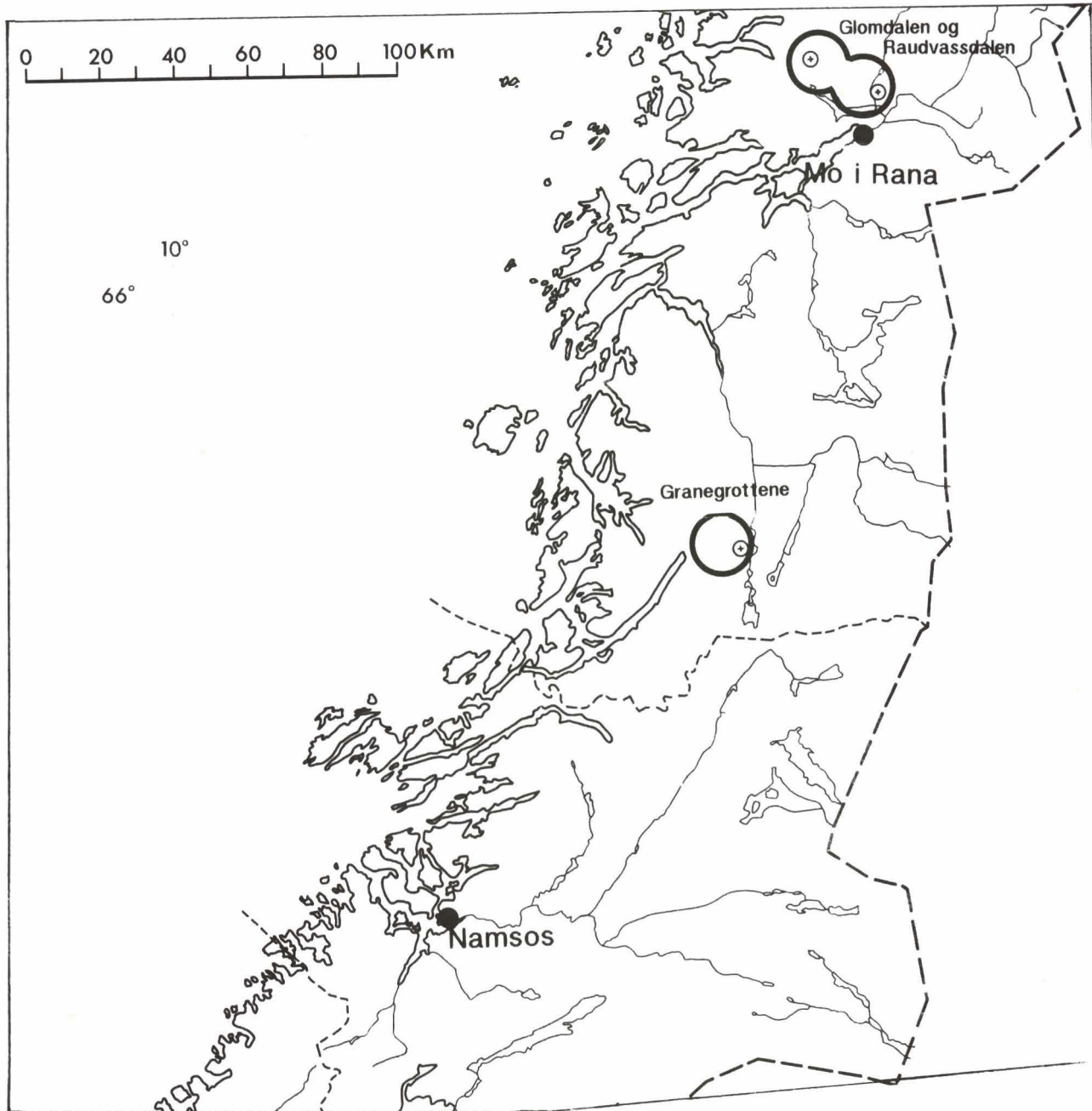


Fig. 1. Beliggenheten av de besøkte karstområdene. I Grane er Villmarkskafeen avmerket, i Rana Glomsdalsvatnet (vest) og Grønligrotta/Sætergrotta.

3. OMRÅDEBESKRIVELSE

Undersøkellesområdene, som er vist i Fig. 1, dekkes av NGO's kartbladserie M 711 nr. 1825 I (Tosbotn) og 1925 IV (Svenningdal), samt 1927 I (Mo i Rana), 1928 II (Svartisen) og 2027 IV (Storforshei). Av naturvernårsaker er ikke grottenes beliggenhet avmerket i detalj på figuren.

Berggrunnen i disse sentrale deler av Nordland består for det meste av kambrosiluriske sedimentbergarter med kaledonske intrusiver og injeksjonsgneis. Landsdelen tilhører de mest kalkrike (kalkspat- og dolomittmarmor) i Norge (Holtedahl & Dons 1960, Sigmond et al. 1984).

Det undersøkte området i Grane ligger på overgangen mellom den nordboreale vegetasjonsregion (fjellskogzone) og de lavalpine og høyalpine regioner (lavfjell- og mellomfjellbeltene); området i Rana ligger mer innafør den nordboreale region (Dahl et al. 1986). Begge områdene har høy årlig avrenning (1500-3500 mm) og befinner seg nært opp til de områder som har de høyeste verdiene i hele Nordland (NVE & Statens kartverk 1986).

De undersøkte grottene i Grane har alle beliggenhet i området rundt Jordbruelva (Vesterfjellet - Fatfjellet - Tosenfjellet), ikke langt fra "Villmarkskafeen" ved riksvegen mellom Svenningdal og Tosbotn/Brønnøysund. Grottene kan være relativt lette å finne med svære åpninger under høye berghammere (Vatnhullet, Etasjegrotta), eller de kan være mer eller mindre bortgjemte med vanskelige og trange inngangspartier. Terrenget i nærheten er ofte småkupert med doliner (innrast grunn). Kalkelskende planter som f.eks. marisko (fruesko) *Cypripedium calceolus* finnes utbredt (O.J. Johansen, pers. medd.). Fig. 2 viser "grotteterreng" i Graneområdet.



Fig. 2. Grotteterreng (se bakgrunnen) V f. Fatfjellet, Jordbrudalen i Grane, sett mot nord. I forgrunnen fra venstre Dag Dolmen, Odd Johan Johansen (grottefører) og Jo Vegar Arnekleiv.

De besøkte lokalitetene i Rana grupperer seg i to områder: 1) Grønligrotta og Sætergrotta i Raudvassdalen (NØ f. Langvatnet) og 2) karstområdene i Glomdalen S f. Glomdalsvatnet (NV f. Langvatnet). Spesielt i Glomdalen er mange av marmorforekomstene blottlagt i terrenget, noe som kommer klarest til syne i det s.k. "Marmorslottet" rundt Glomågas elveløp. Berget omkring er tett besatt av reinrose *Dryas octopetala*.

Innafor de nevnte områdene ligger et høyt antall grotter. Foreløpig skal flere enn 180 slike være oppdaget omkring Jordbrufjellet (Jordhulefjellet) i Grane (Rakke & Rakke 1989), mens en i Rana har ca 200 registrerte grotter (Polarsirkelen Reiselivslag/Rana Turistkontor). Ifølge Brænd (1986) har Saltfjellet/Svartisen med umiddelbare omgivelser ca 75% av alle kjente kalksteinsgrotter i Norge (før oppdagelsen av Granegrottene). De få grottene som er besøkt under vår befarings er imidlertid svært ulike og utgjør trolig et representativt lite utvalg av nordnorske karstgrotter.

4. LOKALITETSBEKRIVELSE/RESULTAT

Tabell 1 oppsummerer en del limnobiologiske og -kjemiske data fra grottene både i Grane og Rana.

4.1. Lokaltetene i Grane

Lauritzen (1990) gir en kortfattet geologisk beskrivelse av sju grotter i dette området, bl.a. av Vatnhullet, Jegerhullet, Etasjegrotta og Anastomosegrotta.

- Lok. 1. Vatnhullet

Hovedinngangen er høy og bred under en stor beghammer, men nedraste blokker og kampesteiner gjør åpningen noe mindre tilgjengelig. Noen få ti-metere ned på skrå innover i grotta, i et vidt rom med gjennomgående god takhøyde, fins en underjordisk "sjø" med fin sandstrand. Det klare vannet er i langsom bevegelse mot sidene. Det er ikke spesielt kalkrikt (se Tabell 1). Sjøen, som raskt tilsynelatende smalner av til en tunnel, skal være 18 m dyp og strekke seg minst 340 m inn i fjellet (se Rakke & Rakke 1989).

Yngve Rakke (pers. medd., jf. Rakke & Rakke 1989) forteller at han (sammen med en britisk grotteforsker) med dykkerutstyr svømte langt innover i de mørke underjordiske labyrintene, "katedralene", over sandbankene osv. til han kom ut igjen gjennom det underjordiske løpet til Jordbruelva et godt stykke under Vatnhullet (Lok. 2) (se Fig. 3). Dette dykket er tatt opp på videofilm (Mediasjon 1987). Vannstanden synes å variere nokså mye, bedømt etter de mange små "vollene" av plante-fragmenter oppetter stranda. Britiske grotteforskere skal ha oppdaget en fisk her inne som ingen har klart å artsbestemme (se Rakke & Rakke 1989). Ifølge O.J. Johansen (pers. medd.) var disse fiskene, lengst inne i Vatnhullet, små, under 20 cm, og hvit- og svartstripet. Lengre ut skal det ha vært observert "tamme" store og små normalfargete fisker.

Vi foretok et garnfiske over natta med tre garn, og fangsten ble tre nokså små, men normalfargete aure, alle tatt på 21 mm garn. Tabell 2 viser fiskenes alder og kondisjon mm. Alle tre hadde næringsdyr i magen og magefyllingsgrad 1 (Tabell 3). Sampling etter invertebrater viste også at slike var tilstede i Vatnhullet, om enn i liten mengde, både småkreps og insektlarver mm. (Tabell 4, 5 og 6). Temperaturen i vannet ble målt til 6.1° C.

- Lok. 2. Jordbruelvas underjordiske løp

Et stykke lengre opp i dalen, etter at Jordbruelva har kastet seg utfor en høy og imponerende foss, forsvinner elva inn i fjellet. Etter 2-300 m finner en så utløpet på skrå ned for hovedinngangen til Vatnhullet, som den også har vannforbindelse med (se ovafor) (Fig. 3). En del småfisk (10-20 cm) ble observert i elva innunder utløpshelleren. Aurebestanden i elva synes således å ha nokså fri adkomst til og fra Vatnhullet. Organisk driv og invertebrater vil trolig også, især i flomperioder, kunne følge med inn i grotta.

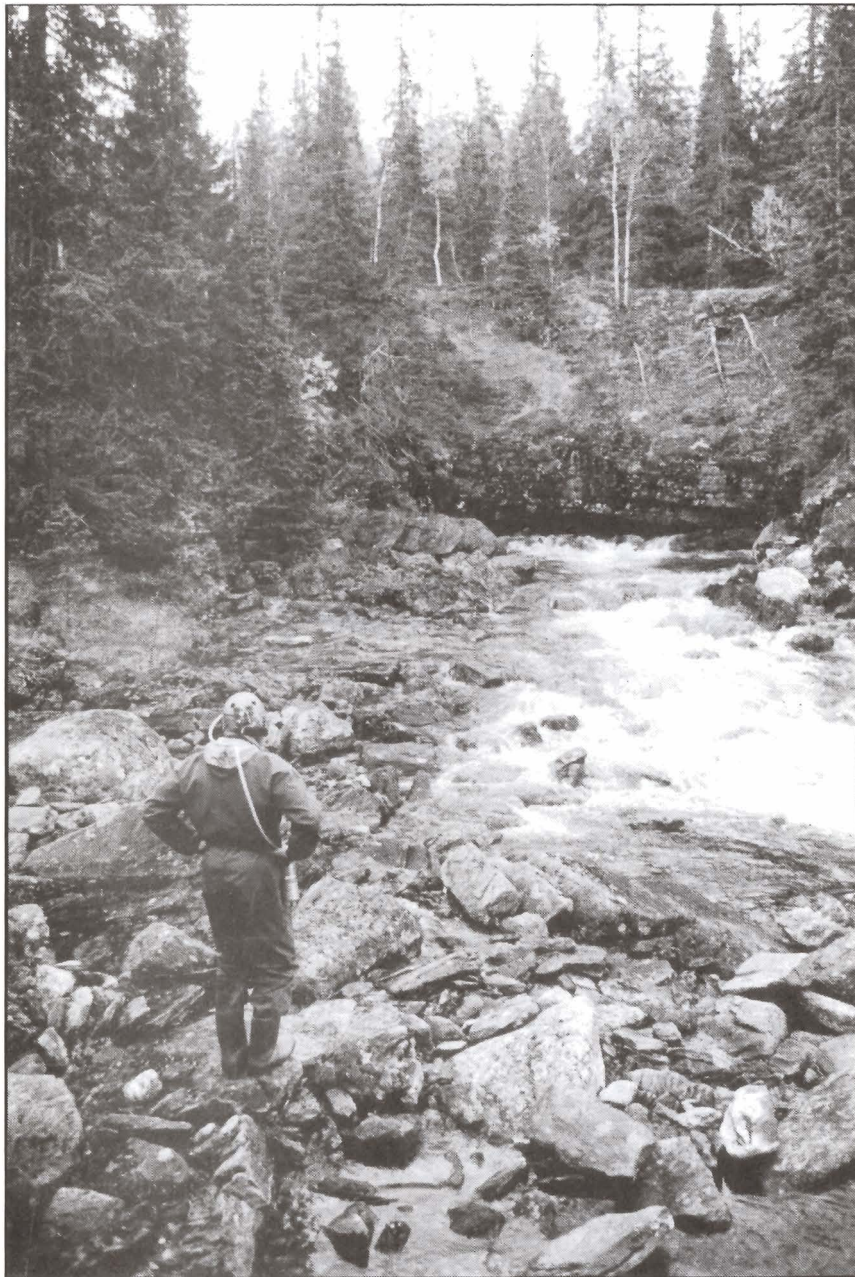


Fig. 3. Utløpet av den underjordiske Jordbruelva, og samtidig en av inngangene til Vatnhullet. (Foto: JVA)

Tabell 2. Fiskedata fra aure fanget i Vatnhullet og Jegerhullet, Grane, med tilbakeberegnet lengde og vekst. Gonadeutvikling er angitt i skala 0-5, der 5 er gytemoden. Verdiene for vekt og kondisjon satt i parentes er muligens litt for høye.

Fisk nr.	Alder	Lengde (cm)	Vekt (g)	K- faktor	Kjøtt- farge	Kjønn	Gonade- utvikl.st.	Tilbakeberegnet lengde (og årlig vekst)						
								1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år	
Vatnhullet														
1	6+	21.9	(106)	(1.01)	hvit	hunn	2	8.0(8.0)	12.3(4.3)	14.9(2.6)	17.4(2.5)	19.9(2.5)	21.9(2.0)	
2	4+	17.9	(63)	(1.10)	"	"	2	8.3(8.3)	13.9(5.6)	16.0(2.1)	17.9(1.9)	-	-	
3	4+	22.3	(102)	(0.92)	lyserød	"	1	5.6(5.6)	13.8(8.2)	20.6(6.8)	22.3(1.7)	-	-	
Jegerhullet														
4	3+	21.4	(84)	(0.87)	hvit	hann	2	4.7(4.7)	19.8(15.1)	21.4(1.6)	-	-		
5	4+	44.6	1010	1.14	rød	hunn	5	5.6(5.6)	23.7(18.1)	40.7(17.0)	44.6(3.9)			

Tabell 3. Mageinnhold i aure fanget i Vatnhullet og Jegerhullet grotter, Grane kommune, september 1989, angitt som volumprosent. Tall i parentes angir antall individer. Fyllingsgrad er angitt i skala 0-4, hvor 4 er full mage

Fisk nr:	Vatnhullet			Jegerhullet	
	1	2	3	4	5
Fyllingsgrad	1	1	1	1	0
Døgnfluer (larve)			5(1)		
Vårfluer (larve)	5(1)				
Steinfluer (larve)	30(5)	80(6)	75(5)		
Fjærmygg (larve)		10(2)			
Stankelbein (larve)	5(1)				
Luftinsekter		10(2)			
Annet	*60(1)		20(-)	**100(2-3)	
*Terrestrisk snegle, **Grus					

Påviste arter i mageinnholdet

Fisk nr:	1	2	3
EPHEMEROPTERA			
Ameletus inopinatus			x
PLECOPTERA			
Arcynopteryx compacta	x	x	x
Isoperla grammatica			x
Amphinemura standfussi		x	x
Capnia atra		x	x
Leuctra fusca/digitata	x		

Tabell 4. Oversikt over småkreps funnet i Vatnhullet, Grane kommune, september 1989. Metode: 3 håvkast á ca. 5 m (slått sammen).

Art	Antall dyr
CLADOCERA	
Bosmina longispina	1
Alona affinis	1
COPEPODA	
Calanoida, naupl. indet.	10
Cyclopoida, naupl. indet.	5
Cyclops scutifer, adult	2
Megacyclops gigas/viridis, adult	1
Harpacticoida, indet.	1

- Lok. 3. Invasjonsgrotta

Beliggenheten er 250 m N f. Vatnhullet. En liten bekk som renner inn i grotta (lok. 5), kommer fra et myrtjern hundre meter lengre opp (lok. 4). Navnet antyder at denne grotta "invaderer" ei større grotte lengre nede i dypet. Det fins muligens vannforbindelser mellom Invasjonsgrotta og Vatnhullet. Vannet i Invasjonsgrotta er imidlertid langt mer kalkrikt enn det i Vatnhullet, bedømt ut fra konduktiviteten (Tabell 1). Denne vakre grotta er ellers helt ulik Vatnhullet. Inngangen er et nokså lite hull på skrå ned i skogbotn, og de første 40-50 m eller så er trange marmor-"smygeganger" hvor en må gå sidelengs for å kunne presse seg gjennom. Dernest følger et større rom med en underjordisk foss og med nytt grottegv 4-5 m ned på et lavere plan. Her fins kalkutfellinger på bakken under huledrypp (begynnende stalagmitter) og i gangen videre mindre stalaktitter hengende ned fra taket (se Fig. 4 og 5). Eventuell fauna i bekken ble ikke undersøkt.

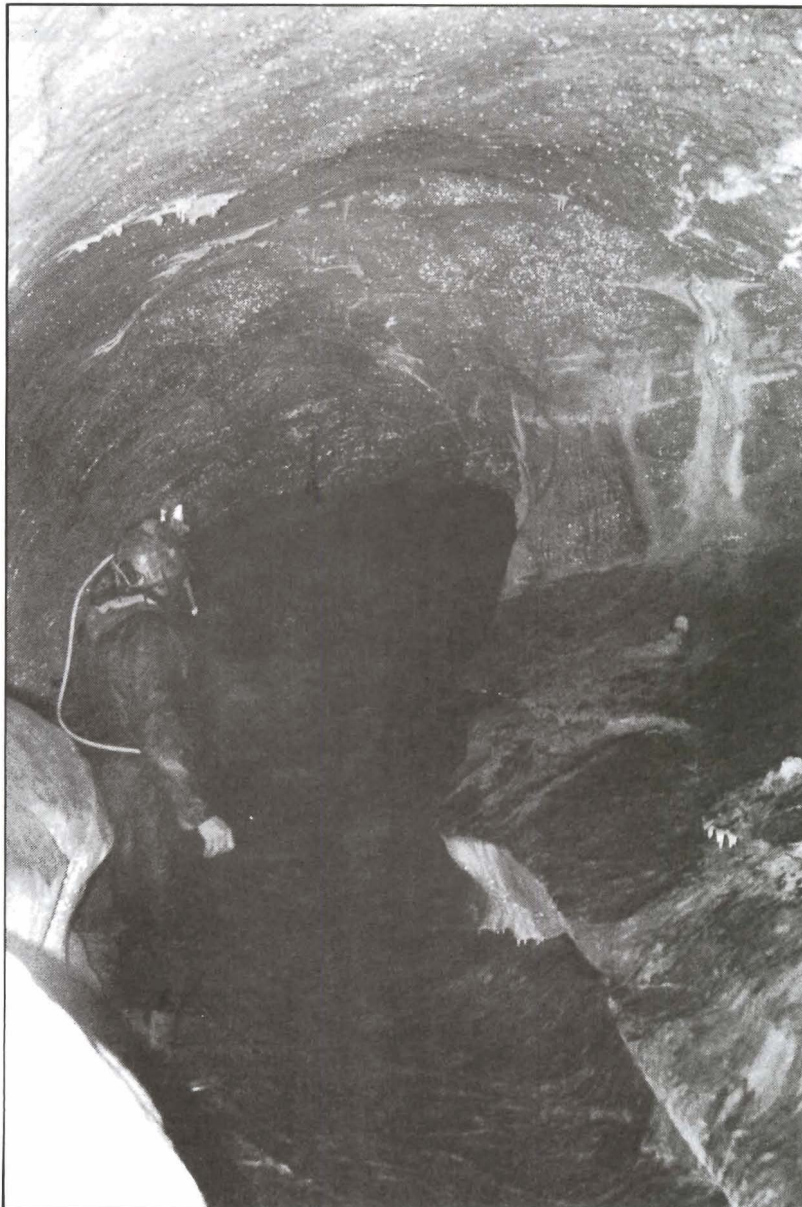


Fig. 4. Invasjonsgrotta. (Foto: JVA)



Fig. 5 Stalaktitter i Invasjonsgrotta. (Foto: JVA)

- Lok. 4-5. "Invasjonsgrottetjernet" med utløpsbekken

For å få et inntrykk av hvilke ferskvannsdyr som lever utafor grottene i landsdelen gjorde vi en undersøkelse i "Invasjonsgrottetjernet" og bekken mellom tjernet og Invasjonsgrotta. Tjernet, hvor det var satt ut aure for noen få år sia, hadde sammen med bekken, en bra bestand av botndyr, bl.a. også marflo *Gammarus lacustris* og hele 18 arter av døgn- og steinfluer (Tabell 5 og 6). For øvrig ble to voksne frosker *Rana temporaria*, klar for overvintring, funnet i forbindelse med innløpsbekken i NØ. Vannkvaliteten var som ventet god med nøytral surhetsgrad og middels kalkinnhold.

- Lok. 6. Jegerhullet

Grotta har minst tre innganger, men den største og østligste (se Fig. 6) er farlig og fører til et veldig stup/juv som krever mye utstyr og fjellklatrerferdigheter for å ta seg ned gjennom. En av de andre inngangene er ei enorm jettegryte ("skorstein") kanskje 10 m rett ned i fjellet der den møter gangen fra den tredje, den vestre, åpningen. Gjennom denne tredje inngangen må en gjennom trange smygeganger før en kommer så langt som til jettegryta. Like etter jettegryta, under en 3-4 m høy avsats, i ei mindre jettegryte (diameter 3 m, se Fig. 7) resulterte det elektriske fiske på omlag 25-30 cm dyp, i en aure på 85 g. Det ble dessuten funnet noen få insektlarver (Tabell 2, 3, 5 og 6). Denne eneste fisken, som var blitt isolert i jettegryta, var observert også tidligere på året (O.J. Johansen, pers. medd.).



Fig. 6. Den østre inngangen i Jegerhullet. (Foto: DD)



Fig. 7. Jettegryte der det ble funnet fisk, i Jegerhullet. (Foto: JVA)

Smygegangene videre fører til et kjempesvært rom, som en veldig katedral, der tunnelen fra den førstnevnte inngangen ender høyt oppe i fjellveggen. For å komme ned på botn av rommet, klatrer en via leder gjennom fossespruten fra en bekk som kaster seg ned fra avsatsen. Nede i den veldig "hallen" renner en større bekk. Her ble det observert smådyr (fjærmygglarver?) og dessuten funnet en stor aure (1.010 kg) som tilsynelatende nettopp var blitt etterlatt på land under synkende vannstand, antakelig etter å ha slått seg ihjel i et underjordisk bekkestup. Data m.h.t. fiskene fins i Tabell 2 og 3. Ellers finner en i grotta stalaktitter og vakre marmorpartier. Dette er en av de aller beste grottene i forbindelse med turistbesøk pga. størrelsen og variasjonsrikdommen på grotta. Vatnet er basisk og relativt kalkrikt.

- Lok. 7. Etasjegrotta

Grotta har et betydelig inngangsparti under en berghammer i forbindelse med et bekkeløp som vanligvis er uttørket. Den karakteriseres av en imponerende labyrint med store rom og ganger i mange etasjer i fast berg. Også Etasjegrotta er ei ypperlig turistgrotte. Her skal være observert hvit aure (O.J. Johansen); vi fant imidlertid ikke fisk under vår befarig. Muligheten er blitt antydnet om en vannforbindelse mellom Etasjegrotta og Vatnhullet. Fig. 8 viser plan- og snittekning av Etasjegrotta, utarbeidet av britiske grotteforskere.

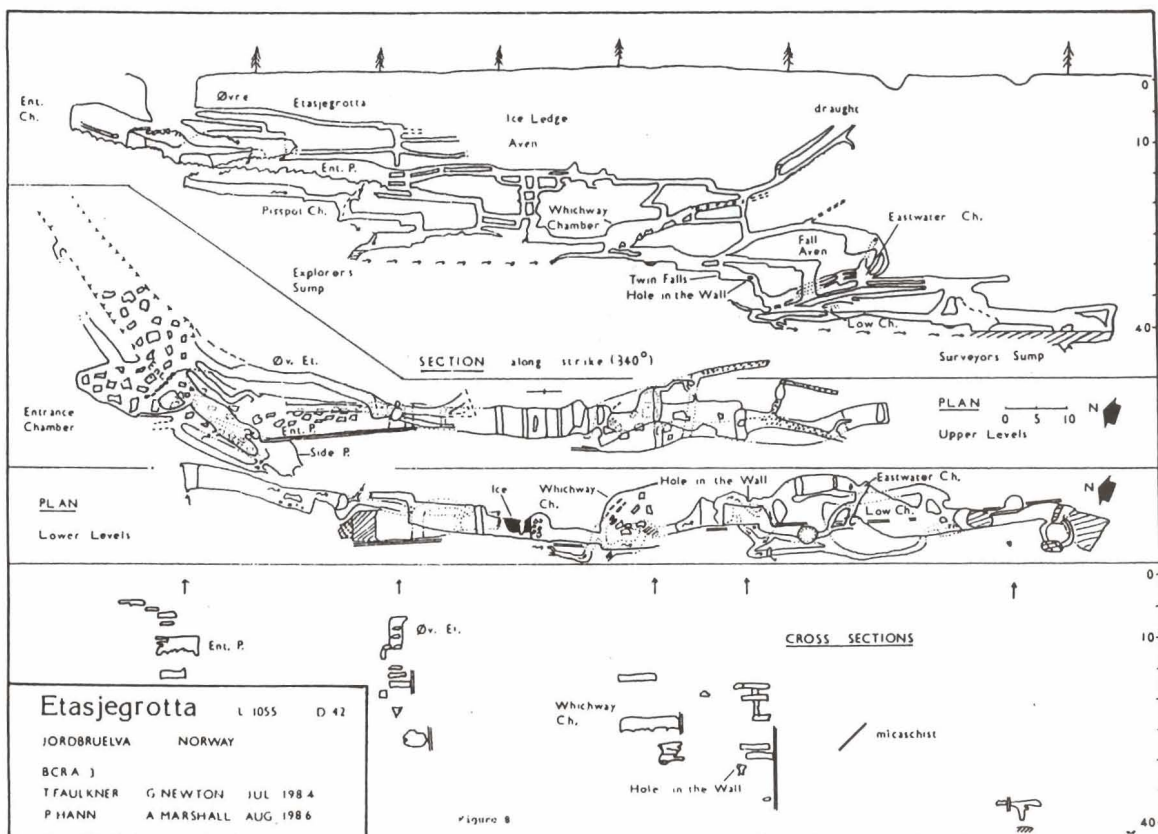


Fig. 8. Etasjegrotta, tegnet av britiske grotteforskere fra undersøkelser i 1984 og 1986.

- Lok. 8. Anastomosegrotta

Navnet kommer seg av det anastomoserende erosjonsmønsteret en kan finne overalt i grottetaket (se Fig. 9). Her fins skitne og våte "kravleganger", "åleganger" og "smygeganger" med vakre marmorvegger, en bekk samt noen store rom og flere etasjer. Av betydelig kvartærgeologisk verdi må være de store forkomstene av uberørt/usortert morenemasse som fyller deler av grotta, samt et relativt høyt antall stalaktitter i grottetaket. Ut fra dette ønskes grotta skjermet for turisme og bevart for forskning. Grotta ligger isolert fra de andre omtalte grottene. Den bør likevel sikres mot ferdsel av uvedkommende. Ifølge Lauritzen (1990) er Anastomosegrotta blant de mest verneverdige grotter i Norge.

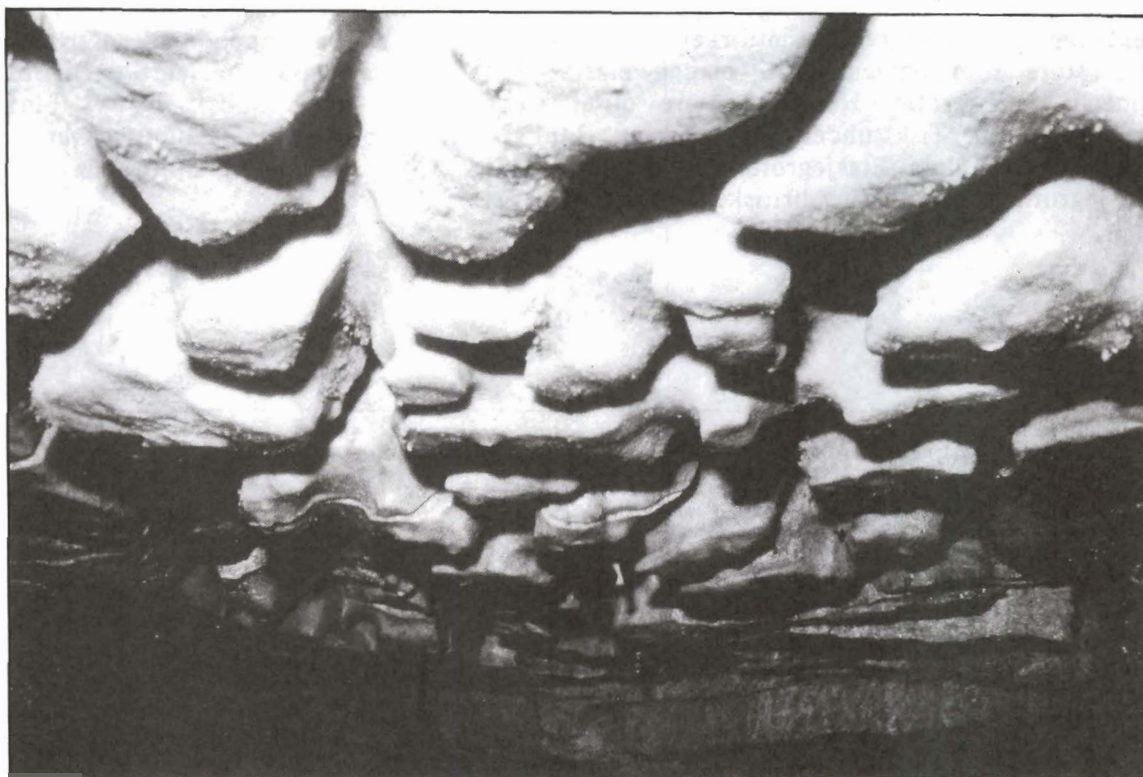


Fig. 9. Anastomoserende mønster i grottetaket i Anastomosegrotta. (Foto: JVA)

Tabell 5. Oversikt 1 over botndyr (antall individer) funnet i vannforekomster i grotter og tilstøtende bekker/tjern i Grane og Rana kommuner, september 1989. Metoder: R = roteprøver hvor tallverdi angir tid i minutter, H = håvslag i vannvegetasjon

Lokalitet	Vatnhullet grotte "Underjordisk sjø"		Invasj.gr.tjern m. bekk			Jegerhullet grotte Dam	Søtergrotta Dam	Bekk	Grønligrotta Bekk
Stasjon	St 1	St 2	St 1	St 2	St 1	St 1	St 1	St 2	St 1
Dato	25.9.89	25.9.89	26.9.89	26.9.89	26.9.89	26.9.89	27.9.89	27.9.89	28.9.89
Metode	R1	R 1/2	R1	H	R1	R1	R1	R2	R1
DYREGRUPPER									
Fåbørstemark (Oligochaeta)	5	3	1		1		10	51	1
Marflo (Gammaridae)			4		5				
Døgnfluer (Ephemeroptera)	1		10	1	149	1		21	84
Øyestikkere (Odonata)			1	5					
Steinfluer (Plecoptera)	1			1	1	1		7	19
Teger (Hemiptera Heteroptera)			12	9		1			
Vannbiller (Coleoptera Hydradephaga)			3	6	1				
Vårfluer (Trichoptera)			3	2	31	1		6	19
Knott (Simuliidae)					9				4
Sviknott (Ceratopogonidae)			2						
Fjærmygg (Chironomidae)			4	1	9	9	1		4
Vannmidd (Hydracarina)					4				1
Ertemuslinger (Sphaeriidae)			2	2	2				
Div. terrestriske insekter og rester	1	1							
Sum	8	4	42	27	212	13	11	85	132
Antall grupper	3	1	10	8	10	5	2	4	7

Tabell 6. Oversikt 2 over arter og antall av invertebrater funnet i vannforekomster i grotter og tilstøtende bekker/tjern i Grane og Rana kommuner, september 1989. Metoder: R = roteprøver hvor tallverdi angir tid i minutter, H = håvslag i vannvegetasjon

Lokalitet	Vatnhullet grotte "Underjordisk sjø"		Invasj.gr.tjern m. bekk			Jegerhullet grotte Dam	Søtergrotta Dam	Bekk	Grønligrotta Bekk
Stasjon	St 1	St 2	St 1	St 2	St 1	St 1	St 1	St 2	St 1
Dato	25.9.89	25.9.89	26.9.89	26.9.89	26.9.89	26.9.89	27.9.89	27.9.89	28.9.89
Metode	R1	R 1/2	R1	H	R1	R1	R1	R2	R1
DYREGRUPPE/Art									
GAMMARIDAE									
Gammarus lacustris			4		5				
EPHEMEROPTERA (larver)									
Ameletus inopinatus	1					1			
Baetis rhodani					38		19		78
Baetis muticus					2				5
Centroptilum luteolum					107				
Cloeon sp. (imago)									
Heptagenia sulphurea							2		1
Leptophlebia vespertina					2				
Paraleptophlebia sp.			2						
Caenis horaria			4						
ODONATA (larver)									
Aeshna sp.			1	2					
Coenagrion hastulatum				3					
PLECOPTERA (larver)									
Diura nanseni	1						3		4
Isoperla sp.					1				
Amphinemura standfussi									1
Nemurella pictetii				1					
Nemoura sp.						1			3
Capnia sp.									10
Capnia atra/bifons							2		
Leuctra fusca							2		
Leuctra nigra									1
HEMIPTERA HETEROPTERA									
Corixidae indet. (nymfe)						1			
Callicorixa producta			9	5					
Sigara semistriata			3	4					

tabell 6 forts.

Lokalitet	Vatnhullet grotte "Underjordisk sjø"	Invasj.gr.tjern m. bekk	Jegerhullet grotte	Sætergrotta	Grønligrotta
Stasjon	St 1 St 2	St 1 St 2	Dam St 1	Dam St 1 Bekk St 2	Bekk St 1
Dato	25.9.89 25.9.89	26.9.89 26.9.89	26.9.89	27.9.89 27.9.89	28.9.89
Metode	R1 R 1/2	R1 H	R1	R1 R2	R1
COLEOPTERA					
Halipus confinis		2			
Gyrinus opacus		4			
Agabus arcticus	1				
Deronectes multilineatus/ griseostriatus	1				
Hydroporus obscurus	1	1			
TRICHOPTERA (Larver)					
Rhyacophila nubila		1			
Philopotamus montanus		1		6	19
Cynus trimaculatus		1			
Plectrocnemia conspersa		1			
Polycentropus flavomaculatus		22			
Agrypnia obsoleta	3				
Oxyethira sp. (flavicornis?)		1			
Eruciforme indet.		1	1		
Antall påviste arter	2	10	4	6	9

4.2. Lokaltetene i Rana

Mo i Rana har inntil nylig vært det eneste stedet i Norge som tilbyr guidete grotteturer til turistene; virksomheten har foregått sia 1950-tallet (jf. Nordlands-posten 1988).

- Lok. 9. Sætergrotta

Dette er Mo i Ranas "sportsrotte". Den store hovedinngangen "Resakjelen" (Fig. 10) ligger omlag 500 m NV f. den til Grønligrotta (lok. 10). Lengre nord fins "sportsrotternes" åpning der en må åle seg fram flere ti-metere før en kommer inn i de større gangene. For å sitere Polarsirkelen Reiselag/Rana Turistkontors brosjyre: "Sætergrotta er en av de største og mest spennende av Ranas ca. 200 grotter. Omtrent 2.400 m med underjordiske ganger er kartlagt, men det skjuler seg fortsatt ukjente hulrom inne i fjellet. I Sætergrotta kan du oppleve gigantiske berghaller og smale passasjer, store jettegryter og høye sprekker, kritthvit marmor og merkelige kalkformasjoner - og ikke minst en underjordisk elv".

Grottegolvet var for øvrig gjennomgående dekt av et fint støvlag som lett virvlet opp og som også alltid hang i lufta. Her og der var det blitt satt opp pilemerker som vegvisere for besøkende. Denne storslåtte grotta kan i sommersesongen ha guiding opptil to ganger hver dag, hver på to timer.

I den "underjordiske elva" (st. 2) fant vi en hel del invertebrater: fábørstemark, døgn-, stein- og vårfluelarver, til sammen 85 individer over to minutters prøvetaking (Tabell 5 og 6). Vi registrerte imidlertid ingen fisk under elektrofisket ved vannlåsen lengst inne i grotta (st. 1, Fig. 11). Men her skal flere år ha vært sett hvit fisk på 15-20 cm med røde "kaninøyne" (H. Zahl Hanssen, pers. medd.). Vannet i bekken var kalkfattig og svakt surt (Tabell 1).

Ellers henvises til Hortman (1979), som beskriver Sætergrotta m.fl. grotter i Rana-distriktet, samt fisken og eventuelt annet dyreliv i forbindelse med grottene.

- Lok. 10. Grønligrotta

Grønligrotta er kanskje Nordens mest kjente "turistrotte", i solid fjell, med rekkverk, stiger og innlagt lys, dessuten bilveg praktisk talt helt fram til grotta. Over 10.000 turister er på besøk hver sommer ifølge Polarsirkelen Reiselag/Rana Turistkontors brosjyre som herved siteres videre: "Omvisningen med guide går flere hundre meter inn i fjellet, og tar ca. 20 minutter. Du får bl.a. se den underjordiske elven med fosser og stryk, og du får besøke "Labyrinten" og en stor, inneklemmt granittblokk som er fraktet med bre-isen flere kilometer. En guidet tur i Grønligrotta egner seg godt for hele familien." Grotta er skiltet, lett å finne og på mange måter en av de mest imponerende og desidert den mest "folkevennlige" grotta besøkt av oss. Fig. 12 viser en av gangene i grotta. Grotta har "inn- og utgang" med avmerket gangveg mellom disse. Til forskjell fra Sætergrotta preges Grønligrotta til dels av sterk "turistslitasje", jf. Fig. 13, som viser et utsnitt av inngangspartiet.

I den andre av to jettegryter i bekken er det ved flere tilfelle sett (normalfarget) fisk, men den forsvinner ofte med flommen. Fargestoff tilsatt vannet har vist at den underjordiske bekken renner videre til Sætergrotta lengre nord (fruen på Grønli gard, pers. medd.). Under våre undersøkelser ble det ikke observert fisk, men i bekken ble det funnet 132 individer invertebrater fordelt på 7 forskjellige dyregrupper, mest døgn-, stein- og vårfluelarver, over ett minuttts prøvetaking (Tabell 5 og 6).



Fig. 10. "Resakjelen", Sætergrottas hovedinngang. (Foto: JVA)



Fig. 11. Elektrofiske i Sætergrotta. (Foto: DD)

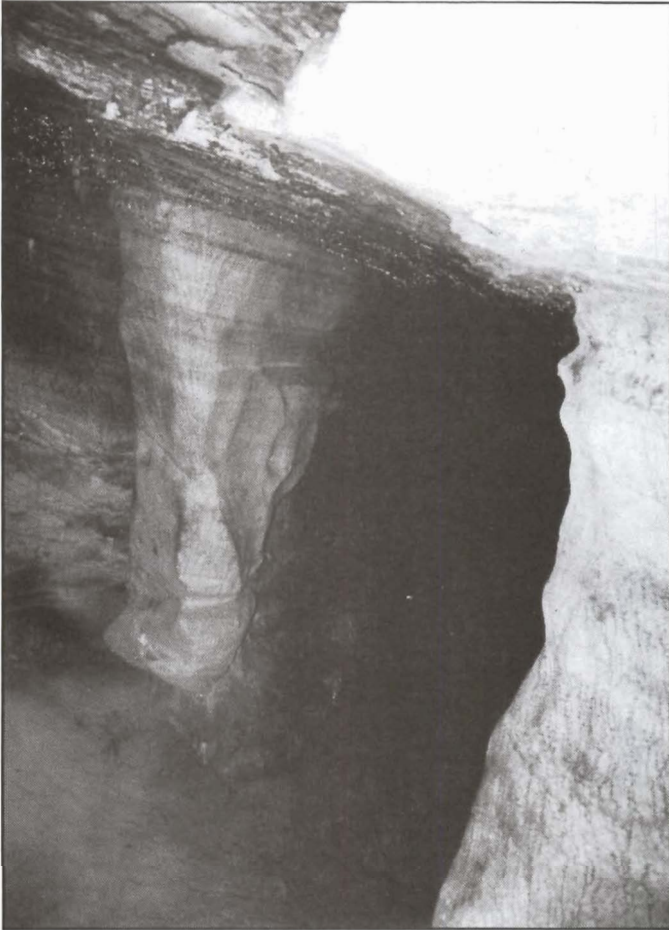


Fig. 12. Parti av Grønligrottas gangsystemer. (Foto: JVA)



Fig. 13. Grottebesøkende "foreviget": "Vi var her" ved inngangspartiet til Grønligrotta. (Foto: JVA)

- Lok. 11. Glomdalselvas underjordiske løp ("Jordtulla")

Glomdalselvas utløp går gjennom 580 m marmorberg. Vi registrerte fire grotteganger som førte ned til elvetunnelen mellom Glomdalsvatnet og elva sørafor. Utspent tauverk mm. vitnet om at disse nedstigningene blir benyttet av grottere/grotteforskere, som har dykket/svømt og utforsket tunnelen i hele sin lengde (se f.eks. Schrøder 1986, Arnesen 1987). Noen av de vakreste marmorveggene vi har sett under befaringsa ble iaktatt nettopp her (Fig. 14). Vannet i tunnelen er krystallklart og dybden tildels mange meter. Fisk (aure?) ble observert ved en av nedstigningene. Lokaliteten er omtalt og analysert i flere internasjonale publikasjoner (se f.eks. Lauritzen et al. 1985, Lauritzen 1986c, 1988b, 1989), og film herfra er bl.a. vist i norsk fjernsyn.

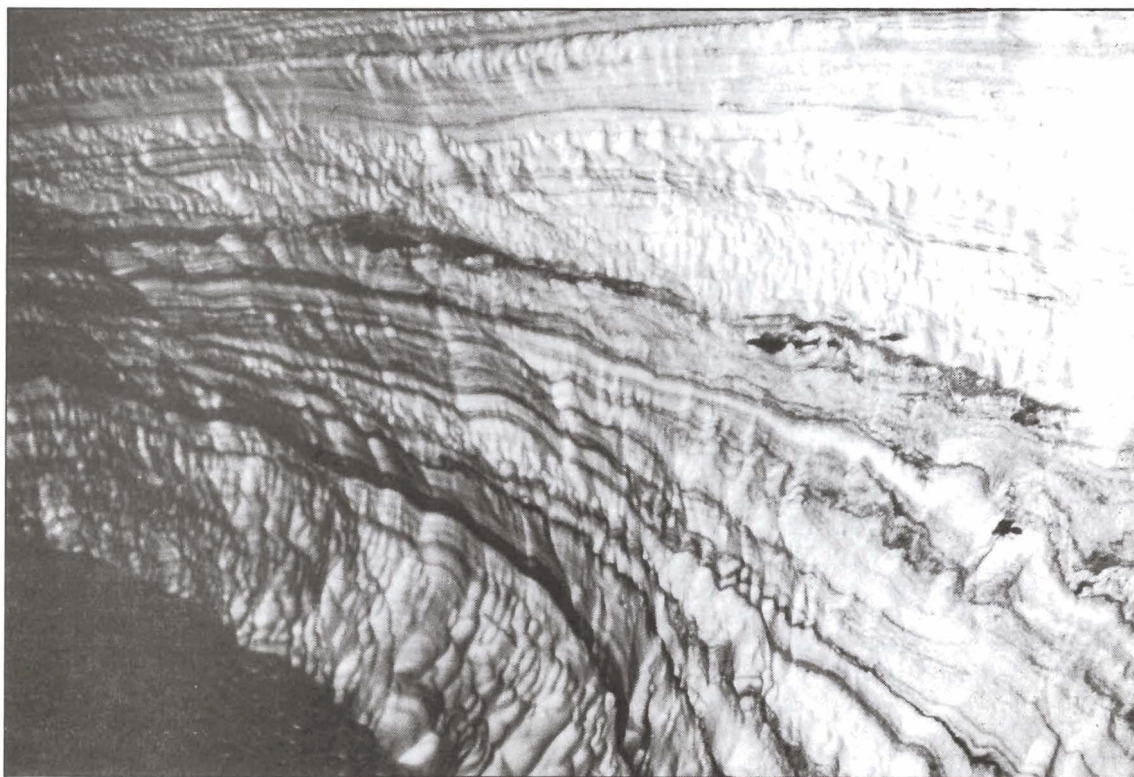


Fig. 14. Marmorveggen i en av nedgangene til Glomdalselvas underjordiske løp. (Foto: DD)

- Lok. 12. Marmorslottet

Marmorslottet er et stort marmorfelt beliggende i Glomågas canyon på begge sider av Glomåga og vel 1 km S f. Glomdalsvatnet (Fig. 15). På avstand ses feltet som en gråblå blokk- og steinur. Rundt elva, som i flomperioden fører enorme mengder breslam og annet materiale ned i retning Langvatnet, er marmoren imidlertid vasket, slipt og delvis oppløst, hvit, inntakende vakker og med fantastiske erosjonsformasjoner: jettegryter, kammer, egger og småhull (Fig. 16). Kontrasten til det blå ellevannet er svært malerisk. Se også artikler av Landgangen (1988) og Bjartnes (1988).

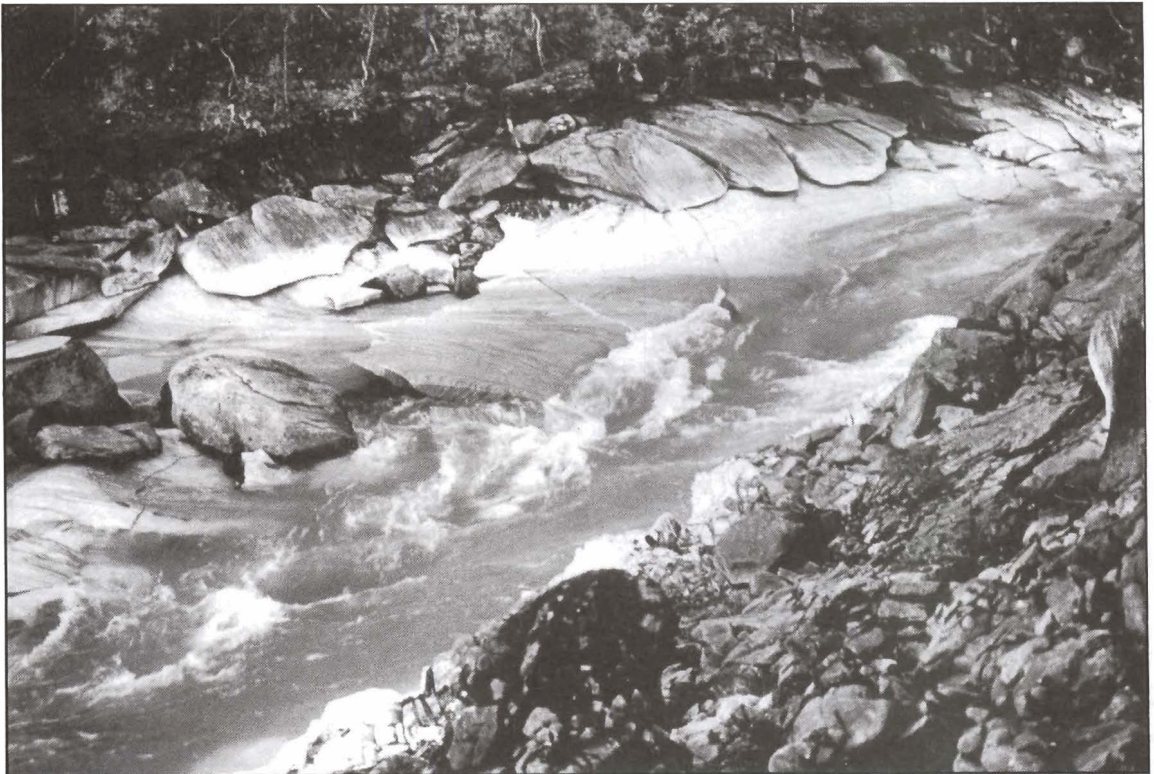


Fig. 15. "Marmorslottet" i Glomågas canyon. (Foto: DD)

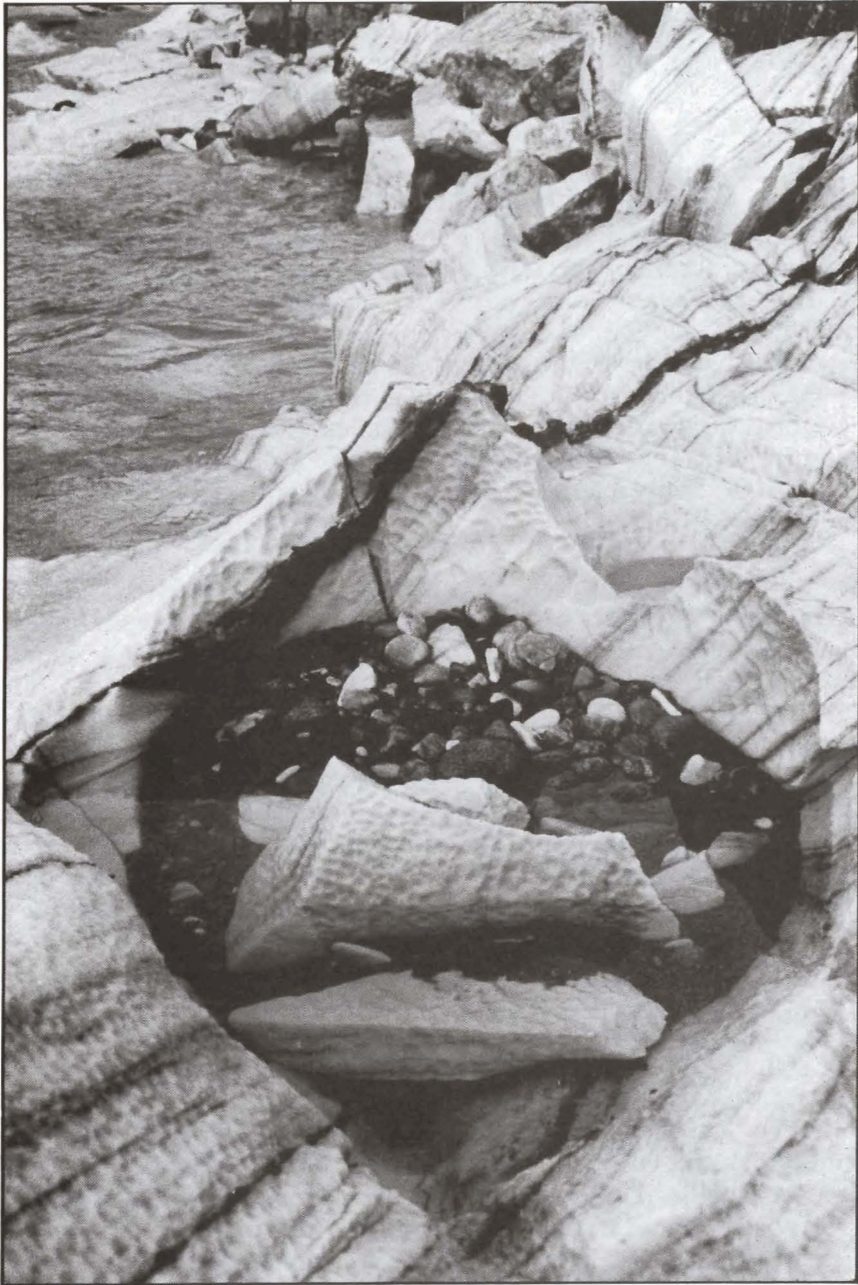


Fig. 16. Parti fra Marmorslottet. (Foto: JVA)

5. DISKUSJON

5.1. Dyrelivet i grottene

- Fisken

Minst seks av de sju undersøkte grottesystemene i Grane og Rana (en ser her bort fra de underjordiske elveløpene til Jordbruelva og Glomdalselva) hadde større vannforekomster, dvs. gjennomløpende bekk, eventuelt med dammer eller "sjøer". I fem av disse er det registrert fisk, enten ved oss (to lok.) eller ved andre (fem lok.). Hvit fisk skal være observert i to av grottene (Etasjegrotta i Grane og Sætergrotta i Rana). De fiskene vi registrerte (Vatnhullet og Jegerhullet i Grane) var imidlertid normalt pigmenterte; det samme gjelder fisken vi observert i Jordbruelvas og Glomågas underjordiske løp. Når det gjelder den ukjente fisken tidligere observert av britiske grotteforskere i Vatnhullet (Rakke & Rakke 1989), antar vi at ettersom aure også nå er registrert i grotta, er det her snakk om ungfisk av aure, med tydelige "fingermerker" som i lyskjeglen kunne gi inntrykk av tversgående svart- og hvitstriping.

Pigmentløse dyrearter fra grotter er kjent fra mange steder i verden (se f.eks. Ruttner 1972). Dette gjelder både for amfibier, fisk og invertebrater. Den totale pigmentløsheten er bare tilsynelatende for grottefisken i Nordland, idet normalfargen kommer raskt tilbake om fisken tas med ut av grottene eller om en "stikker kniven i fisken" (S.-E. Lauritzen, E. Østbye, pers. medd.). Dette står imidlertid ikke i noen motsetning til mange "ekte" grottedyr som f.eks. den pigmentløse europeiske hulesalamanderen *Proteus anguinus* i Jugoslavia. Kauri (1964) peker på at om en utsetter hulesalamanderen for lys, begynner huden å pigmenteres, og pigmenteringen forsvinner igjen om salamanderen på ny oppholder seg i mørke. Om fisken må være klekt og oppvokst i mørket for å bli hvit, eventuelt hvor lang tid det tar før fisk som kommer inn i grotta mister fargen, er et ubesvart spørsmål. At vi fant normalfarget aure inne i to av grottene, som ser ut til å ha levd der i opptil flere år (se senere), skulle tyde på at prosessen i alle fall ikke skjer uten videre over kort tid. Uten å kunne ta stilling til den vitenskapelige verdien anser vi den hvite fisken for å være en grotteilpasset form som i alle fall er av stor turistmessig interesse.

Fiskens opptreden i grottene er trolig i de fleste tilfellene muliggjort ved fri ferdsel gjennom innløpsbekken, slik som i Vatnhullet der det er passasjer til og fra den aurførende Jordbruelva, i alle fall ved høy vannstand. Fisk ble som tidligere nevnt også observert både i Jordbruelva og Glomdalselvas underjordiske løp. I Jegerhullet har nok fisken i jettegryta kommet inn i en flomperiode ved overløp fra bekken og siden blitt isolert. Den store fisken som ble funnet død i bekken, var gytemoden og trolig tatt av strømmen i gytebekken og ført inn i grotta der den har slått seg ihjel i en av fossene. Ut fra invertebratfunnene er det klart at grottefisken har tilgang på næringsdyr. Mageprøvene viser også at fisken er i stand til å nyttiggjøre seg denne næringen. Selv om tettheten av invertebrater i regelen er liten, er det nok føde til at fisken kan vokse, også om den lever permanent i grottemiljøet, og ut fra dette ikke utenkelig at den kan formere seg. Spørsmålet er imidlertid om mangelen på ytre stimuli (lys) medfører manglende gonadevekst og reproduksjonsatferd.

Bare én av fiskene, fisk nr. 5 (4+ år), var gytemoden, dette på tross av at fiskenes alder varierte fra 3+ til 6+ år og tidspunktet var slutten av september. Den gytemodne fisken var da neppe heller noen typisk grottelevende fisk. En normal årsvekst

hos ørret ligger gjerne rundt 5 cm pr. år; denne fisken har imidlertid gjennom to år vokst hele tre-fire ganger så raskt. Denne veldige veksten (Tabell 2) viser at fisken har vokst opp under ekstremt gode næringsbetingelser, som når en slipper fisk i et fra før fisketomt vatn.

Ifølge O.J. Johansen (pers. medd.) er trolig begge fiskene som ble funnet i Jegerhullet opprinnelig satt ut i et tjern som drenerer til Jegerhullet. Her har fiskene hatt svært bra oppvekstvilkår. Ut fra vekstkurven (Fig. 17) ser det imidlertid ut til at fisk nr. 4 har tilbrakt hele eller det meste av siste året i grotta, da veksten i dette tidsrommet bare er vel 1.5 cm. For fisk nr. 5 er det vel trolig at den er blitt tatt av strømmen i gytebekken en gang på seinsommeren eller høstparten, og at den noe reduserte veksten siste året (knappt 4 cm) for en stor del skyldes kjønnsmodningen.

Fiskene fra Vatnhullet (fisk 1, 2 og 3) har alle hatt en bra vekst i utgangspunktet (Fig. 17). Veksten retarderer imidlertid etter første til tredje året. Etersom ingen av fiskene var kjønnsmodne, korresponderer vekstretardasjonen trolig med det tidspunktet fisken kom inn i grotta. Det ser ut til at de fiskene som ble fanget her, har oppholdt seg i grotta i ett til fire eller fem år.

- Invertebratene

I samtlige fire grotter hvor det ble gjort undersøkelser i rennende eller stillestående vann, ble det registrert limniske invertebrater (Vatnhullet, Jegerhullet, Sætergrotta, Grønliggrotta): fåbørstemark, larver av døgn-, stein- og vårfluer, knott og fjærmygg, samt én buksvømmer og én vannmidd, sammen med diverse rester etter terrestriske insekter mm. (Tabell 5 og 6). I Vatnhullet, der det ble foretatt håvkast etter plankton, fant en også et lite antall cladocerer og copepoder (se Tabell 4).

I alt 18 taxa limniske invertebrater ble registrert i grottene i Grane og Rana, medreknet mageprøvene fra fisken. Av dette er fire arter døgnfluer, sju arter steinfluer og to arter vårfluer (se Tabell 5 og 6). I Grønliggrotta var faunaen sammenliknbar med det en kunne forvente å finne i en åpen bekk i det fri (sml. f.eks. med innløpsbekken til Invasjonsgrotta, Tabell 5 og 6). Trolig kommer alle disse invertebratene inn som driv med en eller annen bekk utafra; om noen av artene kan formere seg i grottene er usikkert. Uten å kjenne de underjordiske bekkeløpene i detalj, antar vi at bekken i Grønliggrotta bare har rent en ganske kort strekning gjennom fjellet på det stedet prøvene ble tatt. Invertebratantallet i Sætergrottebekken 500 m lengre ned, som etter hva vi forstår er samme bekken, var der redusert til en tredel.

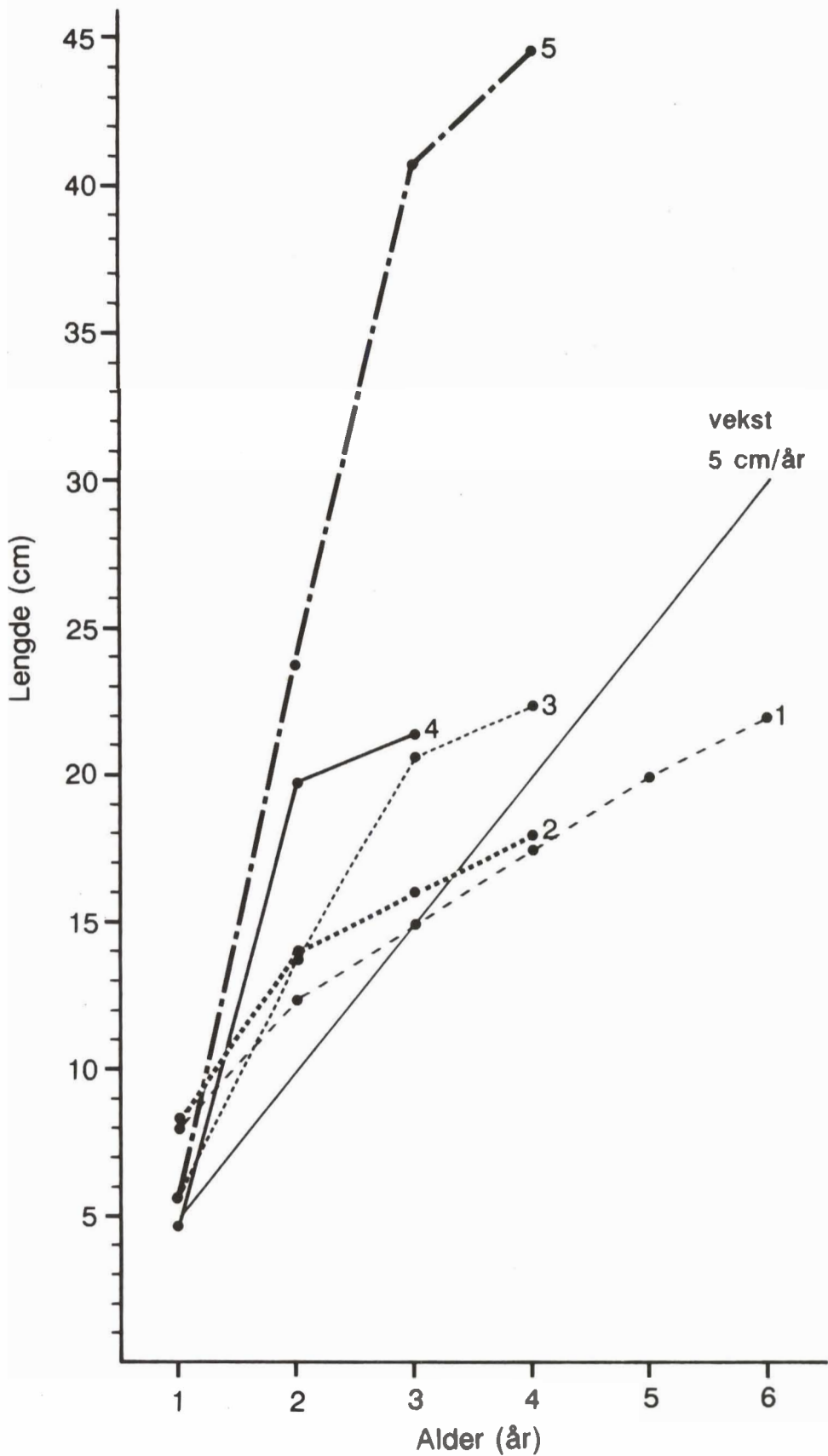


Fig. 17. Tilbakeberegnet vekst hos aure i Vatnhullet (fisk 1-3) og Jegerhullet.

5.2. Lavere fauna og flora

Næringsgrunnlaget for invertebratfaunaen i grottene er trolig i første rekke også driv utafra, slik som bladfragmenter, grastuster, barnåler mm., som det også fantes bra med i grottene, samt andre invertebrater (se Fjellberg 1985). Vann fra skog og lyngmark over grottene, som siver gjennom det porøse berget, inneholder imidlertid også bl.a. humusstoffer som derved tilfører lavere grotteorganismer energi. En prøve av grotteveggen i Invasjonsgrotta viser at i tillegg til mineralutfellinger består grotteveggen også gjerne av en mucus, inneholdende bakterier, og trolig fargeløse coccoide alger som er avhengige av bakteriene for sin eksistens (S. Sivertsen, pers. medd.). Hvilken rolle bakterier og alger spiller i næringskjeden inne i grottene er for oss ukjent.

5.3. Paleozoologi og -klimatologi

Invertebratene i grotter er interessante også av andre grunner. Voksne insekter, f.eks. vårfluer, som klekker fra grottelevende larver, blir ofte sittende på grotteveggen eller i grottetaket hvor de sulter ihjel (se f.eks. Østbye et al. 1989). P. Straumfors (pers. medd.) kan fortelle at slike insekter, når de sitter i dryppet fra kalkholdig vann, etterhvert blir impregnert og fullstendig omgitt av kalk (- og kanskje ender opp i en stalaktitt). Ettersom stalaktittene kan alderbestemmes (minimumsalder) ved s.k. uranserie-datering (se Lauritzen 1985), kan en ved studier av grotteveggen i visse fall få et aldri så lite innblikk i ferskvannsfauunaen på stedet for årtusener sia. Det samme gjelder vegetasjonen, gjennom pollen i den utfelte kalken. Bedre kjent er alle knokkelfunn - meget godt bevarte - fra grotter, også i Norge, som forteller om stedets vertebratfauna (Lauritzen 1985). Grottens betydning som klimahistoriske dokumenter er også vesentlig. Dette er bl.a. påpekt av Lauritzen (1983). Grottene er således ikke bare av geologisk og turistmessig verdi, men også i høy grad biogeografisk og klimatologisk.

5.4. Verneverdi og vernebehov

Som også uttalt av Miljøverndepartementet (1986) har karstforekomstene i Rana utvilsomt en internasjonal svært høy verneverdi. Geologisk/kvartærgeologisk byr de på opptil flere hundre tusen år gamle kalksteinsgrotter, til dels med uberørte og usorterte morenemasser av foreløpig ukjent alder og dryppstein og rester av tidligere tiders plante- og dyreliv på stedet (jf. Lauritzen 1979, 1985). På noen lokaliteter, f.eks. i Glomdalsvatnets avløp, kan selve dannelsesprosessen for grottene studeres i detalj, som i et naturlig laboratorium. Dette ble påpekt av britiske forskere allerede på begynnelsen av 1960-tallet. Glomdalens karstområde framhever seg for øvrige både kvantitativt og kvalitativt blant de øvrige karstområdene som er undersøkt her til lands (Lauritzen 1986a). Av helt spesiell verneverdi må en trekke fram Glomdalsvatnets avløp og Marmorslottet, som begge ble besøkt av oss, Storbekkgrotta NV f. Glomdalsvatnet, og Pikhågan (Pikhaugane), som er et svært marmorplåtå gjennomvevd av et utall av huleganger (St. Pierre & St. Pierre 1985, Brænd 1986, Lauritzen 1986a, se også Dolmen 1987).

Glomdalsområdet er imidlertid truet av kraftutbygging (Melfjord-prosjektet) som uansett utbyggingsalternativ vil ha sterk ødeleggende virkning på samtlige av de

ovafornevnte karstformasjonene, enten gjennom neddemming, tørrlegging, vegutbygging eller økt ferdsel. Som Lauritzen (1986a) påpeker: "Grottene bortgjemthet har vært den vesentligste beskyttelsen fram til nå." Dette gjelder også souvenirjakt (se senere). Norsk Grotteforbund har i flere år kjempet for skikkelig vern av grottene (Holbye 1984, Kirkeby-Garstad 1987, jf. Norsk Grotteblads redaktør 1988).

Kjennskapen til grottene i Grane er av nyere dato. Kan hende har disse minst like høy vitenskapelig verdi som grottene i Rana. Dette gjenstår imidlertid å se. Spesielt britiske grotteforskere foretar nå undersøkelser av Granegrottene, som byr på mange spennende opplevelser for både forskere og turister. Områdets grotter er også framholdt som turistobjekt båda av Grane kommune (1987) og tildels også hos Rakke & Rakke (1989), samt i flere store og små aviser. Mer enn 180 grotter skal i dag være oppdaget i Grane-området, som imidlertid utvilsomt skjuler enda mange flere (Rakke & Rakke 1989). I sommersesongen foretas gruppeturer til grottene ut fra Villmarkskafeen ved riksveg 803 V f. Svenningdal. Spesielt Jegerhullet og Etasjegrotta er populære turistgrotter. Det synes derfor svært viktig, og det er en hastesak, å få vurdert verneverdien både geologisk og biologisk av disse grottene, for å lede turiststrømmen utenom de mest vitenskapelig interessante. Anastomosegrotta er ei slik grotte, som vi pr. i dag vet har svært høy kvartærgeologisk verdi. Ferskvannsbiologisk er noen av grottene også interessante. Dette er imidlertid et såpass lite undersøkt felt at det bør studeres nærmere før grottene eventuelt invaderes av turister og friluftsfolk. Det kreves følgelig en større kartlegging/undersøkelse og verdivurdering av grottesystemene, sikring av de viktigste og mest vitenskapelig verdifulle grottene og bevisst ledelse av turiststrømmen utenom disse.

I Ranaområdet er Grønligrotta og Sætergrotta gode eksempler på hvordan markedsføringa av turistgrotter kan skje. Disse storslagne grottene overgås neppe av mange andre grotter hva størrelse og variasjonsrikdom angår og må anses ideelle for turisme. Besøkspresset på de vitenskapelig mer verdifulle grottene i Glomdalsområdet reduseres trolig gjennom markedsføring av de utpekte turistgrottene, selv om dette ikke er helt tilstrekkelig.

En vil også peke på at grundige botaniske undersøkelser i karstområdene det her er snakk om, er svært mangelfulle (S. Sivertsen og O. I. Rønning, pers. medd.) (men se Aune & Kjærem 1977, 1978 og Elven 1978). Av limnozologiske undersøkelser nær opp til de omtalte områdene er det også få (Koksvik 1978 for Saltfjellet/Svartisen, se også Koksvik 1979; og Koksvik 1976 for Svenningdalområdet, se også Arnekleiv 1981).

5.5. Friluftsliv

Miljøverndepartementet (1986) peker på at "Svartisenområdet er det mest verdifulle området i landet for såkalt grotting (grottevandring), og det er Nord-Norges viktigste område for brevandring. Dette er former for friluftsliv som er i rask utvikling og trekker folk fra hele landet og i økende grad fra utlandet." Tur-områdets størrelse, urørthet og landskapsvariasjoner har stor nasjonal og internasjonal verdi for friluftsliv og turisme, og bruken av området er tiltakende. Som nevnt tidligere er Grønligrotta besøkt av i størrelsesorden 10.000 turister hver sommer. Appendix 1 viser kart over Grønligrotta. Dette kan fås kjøpt ved inngangen.

I friluftssammenheng må Svenningdal/Grane, liksom Svartisen/Saltfjellet betraktes som et svært interessant område. Med utgangspunkt i vakker natur, dyreliv, grotter

og mange vatn arrangeres kombinasjonsutflukter med fjellturer, grotting og fiske ut fra Villmarkskafeen; dessuten planlegges "rafting" på Vefsna (se Jakobsen 1987). For sin foretaksomhet på dette området er Odd Johan Johansen, Svenningdal tildelt flere priser (se f.eks. Berg-Hansen & Fosdahl 1986 og Helgeland Arbeiderblad 1987). Appendix 2 viser en av de morsomme detaljene i forbindelse med grotteturene i Grane.

Et utvidet turistprosjekt i grottene har imidlertid etter vårt skjønn, og i tråd med fagfolk på området, som absolutt forutsetning at grottene og grotteområdene blir undersøkt og klassifisert skikkelig både geologisk og biologisk på forhånd.

5.6. Verneområder

Glomdalsområdet ligger i direkte tilknytning til Saltfjellet/Svartisen nasjonalpark. De unike karstforekomstene i Glomdalen burde etter vårt syn helt klart gis et varig vern i forbindelse med nasjonalparken, de viktigste forekomstene sikres og turiststrømmen dirigeres utenom disse. Parallelt med dette foreslås en videreføring av herværende grotteprosjekt med undersøkelser av limnofaunaen i grottene, samt et samarbeidsprosjekt mellom biologer, geologer og de sentrale naturforvaltningsmyndighetene m.h.t. forvaltning av karst- og grotteforekomstene i Norge.

Granegrottene er imidlertid kanskje minst like verneverdige som de i Rana. Det er svært viktig med en rask kartlegging og vitenskapelig undersøkelse av disse grottene, før eventuelt verdifulle formasjoner blir skadelidende pga. "turistslitasje". Selv om det i dag ikke synes å være aktuelt med neddemninger og tunnelbygging i fjellet, har de nordlige delene av området tidligere vært vurdert i forbindelse med vasskraftutbygging. Lomsdalsvassdraget på nordsida av Jordbrufjellet er tidligere i denne anledning vurdert som et sterkt verneverdig vassdrag (Arnekleiv 1981). Fjellene omkring Tosbotn skal dessuten, i tillegg til sin høye grad av uberørthet og likeså estetiske verdi, ha en høy flora- og faunarikdom. Spesielt kalkelskende planter må, som også tidligere, nevnes i denne sammenheng. Av de store rovdyra fins både gaupe, jerv og bjørn. Norges største registrerte gaupe er skutt i dette området (O.J. Johansen, pers. medd.). En bjørn ble observert rett NV f. Villmarkskafeen et par dager før våre undersøkelser tok til (O.J. Johansen), og sporene fantes fortsatt i den bløte jorda på stien opp mot grottene da vi ankom. Mosvass-tjørna i det vestlige sideløpet til Jordbruelva benyttes for øvrig i dag til vitenskapelige forsøk i forbindelse med oppvekst av laksunger.

Det synes ut fra dette ikke urimelig, og foreslås herved, å få vurdert fjellområdene Lomsdalen - Tosbotn - Svenningdal i forbindelse med en form for vern.

5.7. Forvaltning av grottene

Forvaltningen av de verneverdige grottene (i Rana) har opp til i dag vært svært mangelfull. Lauritzen (1986a) omtaler f.eks. at den unike Storbekkgrotta i Glomdalen, som sannsynligvis er temmelig enestående i global sammenheng, og som det er internasjonal enighet om m.h.t. kvalitetene, i høy grad har vært utsatt for souvenirjakt. Ifølge Lauritzen (1986a, jf. 1979) er formasjonene (pendantene) meget vakre og skjøre og havner lett som skulpturer på peishyller og skrivebord. Sia grotta ble kartlagt i 1979 har det skjedd tydelige forandringer (avslag og forsvunne

pendanter) i deler av grotta. Norsk Grotteforbund har, som tidligere nevnt, ved flere anledninger pekt på behovet for vern (se f.eks. Holbye 1985).

Per Straumfors ved Rana Museum påpeker likeledes det uholdbare i situasjonen: Det fins ingen retningslinjer for hvilke grotter som kan besøkes av turister og hvilke som eventuelt bør avsettes utelukkende til vitenskapelige studier. Oppsyn fins ikke. I ei grotte der inngangen ble sperret med hengelås, var hengslene saget av og dryppstein ranet. Trækking skjer "overalt" og verdifulle sedimentlag "snudd opp ned".

Når det gjelder strakstiltak er det viktig, om det ikke allerede har skjedd, å sikre Storbekkgrotta i Glomdalen, som for øvrig med dens innhold (inklusive vannet) ble fredet ved lov i 1931 (se Lauritzen 1986a). Likeså må Anastomosegrotta i Grane sikres snarest med solid port og oppsyn med grotta etableres.

Ellers henvises det til Lauritzens (1988a) forvaltningsmodell for grotter i Norge. Her foreslås grottene klassifisert i 1) referanse- og forskningsgrotter, 2) undervisnings- og turistgrotter, og 3) sports- og fritidsgrotter. Dette synes fornuftig, og anbefales av forfatterne som et utgangspunkt for en framtidig "grottepolitikk".

6. SAMMENDRAG

Utgangspunktet for disse undersøkelsene har vært en økende turisme og tildels kommersialisering av de nyoppdagete kalksteinsgrottene i Grane, samt planene for vasskraftutbygging og dessuten økt ferdsel i grotteområdene også i Rana. Limnofaunaen i grotter var dessuten svært mangelfullt kjent. I denne forbindelse var det behov for en snarlig befaring og vurdering av karstområdene m.h.t. dyreliv, først og fremst limnofauna, og også den generelle verneverdien av lokalitetene. Et forprosjekt ble således igangsatt høsten 1989.

I alt 12 grotter og andre karstobjekter i Grane og Rana ble besøkt under befaringa: Vatnhullet, Jordbruelvas underjordiske løp, Invasjonsgrotta, Invasjonsgrottetjernet med utløpsbekken, Jegerhullet, Etasjegrotta og Anastomosegrotta i Grane, samt Sætergrotta, Grønligrotta, Glomdalselvas underjordiske løp og Marmorlottet i Rana.

Vannkvaliteten i grottebekkene og -sjøene er noe vekslende, men vannet er overveiende klart, og verdiene for pH og hardhet/konduktivitet er relativt høye. Akvatiske invertebrater, først og fremst døgn-, stein- og vårfluelarver samt fjærmygglarver, men også fåbørstemark og småkreps, ble registrert i samtlige grotter der det ble gjort invertebratundersøkelser i rennende eller stillestående vann: Vatnhullet, Jegerhullet, Sætergrotta og Grønligrotta. I alt 18 forskjellige taxa ble notert. Tettheten av slike dyr var ellers sterkt varierende og avtok sannsynligvis i strømrretningen.

Fisk (aure) ble registrert i fire av grottene: Vatnhullet, Jordbruelvas underjordiske løp, Jegerhullet og Glomdalselvas underjordiske løp, men skal finnes i flere (bl.a. Etasjegrotta, Grønligrotta og Sætergrotta). Fisken opptrer tilsynelatende pigmentløs i noen av grottene (Etasjegrotta, Sætergrotta m.fl.), men slik fisk ble ikke funnet av oss. Invertebratfaunaen nevnt ovafor synes tilstrekkelig som næringsgrunnlag for fisken, som kan leve i flere år i grottene, riktignok med lav veksthastighet. Om fisken reproducerer i grottene er imidlertid noe tvilsomt.

Grottefaunaen har i regelen sin opprinnelse i en tilstøtende/gjennomløpende bekk/elv enten gjennom fri ferdsel eller driv fra bekken, eller ved at dyra har fulgt med inn i grotta under overløp i flomperioder. Et slikt underjordisk økosystem som det en her finner, virker umiddelbart interessant m.h.t. eventuelle mørkeadaptasjoner.

Grottenes verdi som geologiske studieobjekter er helt spesiell; grottene gir bl.a. i flere tilfeller enestående muligheter til å studere "skapende" geokjemiske og -fysiske prosesser i full virksomhet. Dessuten inneholder grottene verdifull informasjon om bl.a. paleoklima og -biologi. Grottene i både Grane og Rana er således unike og har høy internasjonal verneverdi.

Mange av grottene har imidlertid også en klar appell i friluftssammenheng og vil innen kort tid få stor betydning i så henseende. Dessuten fins konkrete planer om vasskraftutbygging i karstområdene i Rana-distriktet (Melfjordprosjektet). Det synes derfor å være en hastesak å få foretatt en skikkelig geologisk og biologisk inventering av grottene både i Grane og Rana. Det bør deretter foretas en klassifisering av grottene i 1) referanse- og forskningsgrotter, 2) undervisnings- og turistgrotter og 3) sports- og fritidsgrotter. Grottene i kategori 1 må deretter sikres og et oppsyn etableres for karstområdene, som også foreslås vurdert i forbindelse med en form for varig vern.

7. REFERANSER (inkludert avisartikler mm.)

- Arnekleiv, J.V. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-20*: 1-69.
- Arnesen, R. 1987. Grottedykking i Glomdalen. *Norsk Grotteblad 1987 (19)*: 23-26.
- Aune, E.I. & Kjærem, O. 1977. Botaniske undersøkingar ved Vefsnassvassdraget, med vegetasjonskart. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1977-1*: 1-138.
- Aune, E.I. & Kjærem, O. 1978. Floraen i Saltfjellet/Svartisen-området. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport 5. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1978-5*: 1-86.
- Berg-Hansen, R. 1987. Skandinavisk rekord i grottedykking. p. 9 i Brønnøysunds Avis 1987 sept. 10.
- Berg-Hansen, R. & Fosdahl, K.I. 1986. Pris til Odd Johansen. Brønnøysunds Avis 1986 nov. 01.
- Bjartnes, J. 1988. Regjeringen med kompromiss-vedtak: Bygg ut Melfjord - kanskje. *Norsk natur 24 (4)*: 11.
- Brænd, T. 1986. Saltfjellet/Svartisen. Nasjonalpark fra fjord til fjell? Statens Naturvernråd og Statens Friluftsråd.
- Dahl, E.; Elven, R.; Moen, A. & Skogen, A. 1986. *Vegetasjonskart over Norge 1:1500 000*. Nasjonalatlas for Norge, Statens kartverk.
- Dolmen, D. 1987. Vurdering av endret konsesjonssøknad for Melfjord og Nord-Rana. Brev av 21.01.1987 fra Direktoratet for naturforvaltning til Miljøvern-departementet. 31 pp.
- Elven, R. 1978. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over Vesterdalen i 1:15000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport 3. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1978-1*: 1-83.
- Engen, G. 1986a. Norges største underjordiske innsjø? p. 8 i Helgeland Arbeiderblad 1986 aug. 18.
- Engen, G. 1986b. Vill grotteinteresse. p. 2 i Helgeland Arbeiderblad 1986 aug. 21.
- Fagerheim, H. & Solvang, O. 1989. Sommerjobb under jorda. pp. 12-13 i Helgeland Arbeiderblad 1989 aug. 05.
- Faulkner, T. 1987a. Expeditions to South Nordland 1974-86. *Norsk Grotteblad 5 (19)*: 17-22.
- Faulkner, T. 1987b. Caves of the Jordbruelv and Jordhulefjell, South Nordland, Norway. *Trans. Brit. Cave Res. Assoc. 14 (1)*: 31-45.
- Fjellberg, A. 1985. Insekter og andre småkryp i grotter - etterlysning av spretthalen *Onychiurus schoetti*. *Norsk Grotteblad 1985 (15)*: 17.
- Helgeland Arbeiderblad 1987. To prisvinnere fra Helgeland. p. 13 i Helgeland Arbeiderblad 1987 okt. 09.
- Helgeland Sparebank 1987. Streiftog i året som gikk. Utdrag fra regnskapet for 1986.
- Hemma, K. 1986. I huldras rike; et underjordisk Eldorado. pp. 11-13 i Helgeland Arbeiderblad 1986 jul (ekstrabilag).
- Hemma, K. & Nilsen, R. 1987. I huldras rike. pp. 16-17 i Vi Menn 1987 (8): 16-17.
- Holbye, U. 1984. Grottevern: Det begynner å skje noe. *Norsk Grotteblad 1984 (14)*: 6-8.
- Holtedahl, O. & Dons, J.A. 1960. Geological (bedrock) map of Norway. Suppl. Holtedahl, O. (red.) *Geology of Norway. Norges Geologiske Undersøkelse 208*.
- Hortman, E. 1979. På grottetur i Rana. *Den norske turistforening, Årbok 1979*: 167-174.
- Jacobsen, O. 1987. "Rafting" på Vefsna. p. 6 i Helgeland Arbeiderblad 1987 nov. 11.

- Jefferson, G.T. 1983. The threshold fauna. *Stud. Speleol.* 4: 53-58.
- Kauri, H. 1964. Grod- och kråldjur. *Dyrens värld* 7. Förlagshuset Norden AB, Malmö.
- Kirkeby-Garstad, I. 1987. Grotter og grottevern. *Norsk Grotteblad* 1987 (18): 3-5.
- Koksvik, J.I. 1976. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.* 1976-4: 1-96.
- Koksvik, J.I. 1978. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisenområdet. Del 3. Vassdrag ved Svartisen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.* 1978-5: 1-57.
- Koksvik, J.I. 1979. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisenområdet. Del 6. Oppsummering og vurderinger. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.* 1979-4: 1-79.
- Landgangen, A. 1988. Glomdalen - en del av Melfjordutbyggingen: Grotteganger og marmorslott. *Norsk natur* 24 (4): 10-11.
- Larsen, E.W. & Nilsen, R. 1987. Hva i huleste? pp. 93, 100 i Helgeland Arbeiderblad: HA i bilder 1986.
- Lauritzen, S.-E. 1979. Urørte grotter også i framtida. Grotteområdenes faglige verdi kontra vassdragsregulering og turisme. *Den norske turistforening, Årbok* 1979: 175-179.
- Lauritzen, S.-E. 1983. Noen synspunkter på dannelsen av kalksteinsgrotter. *Årbok for Rana* 1983.
- Lauritzen, S.-E. 1985a. Virveldyrrester og dryppsteinsdateringer i karsthuler. *Naturana* 5 (Rana Museum).
- Lauritzen, S.-E. 1986a. Karstområdet i Glomdalen. Kommentar til subsidiær søknad, Melfjord-utbyggingen av nov. 1986. Notat til Direktoratet for naturforvaltning - også gjengitt i *Norsk Grotteblad* 1987 (18): 6-8.
- Lauritzen, S.-E. 1986b. *Karstformer i Nordland. Del 1: Kartblad Mosjøen 1:250.000.* Rapport til Direktoratet for naturforvaltning. 152 pp.
- Lauritzen, S.-E. 1986c. Hydraulics and dissolution kinetics of a phreatic conduit. *Proc. 9th UIS Congress. Barcelona. Spain. Aug. 1986, 1: 20-22.*
- Lauritzen, S.-E. 1988a. Karst environment protection in Norway. pp. 109-114 in Daoxian, Y. (red.): *Proc. 21st IAH Congress, Karst Hydrogeology and Karst Environment Protection (Oct. 1988). Guilin. China.*
- Lauritzen, S.-E. 1988b. A geomorphological approach to engineering in karst. pp. 1194-1199 in Daoxian, Y. (red.): *Proc. 21st IAH Congress, Karst Hydrogeology and Karst Environment Protection (Oct. 1988). Guilin. China.*
- Lauritzen, S.-E. 1989. Scallop dominant discharge. *Proc. 10th UIS Congress. Budapest Aug. 1989: 123-124.*
- † Lauritzen, S.-E. 1990. *Karsthuler og overflatekarst ved Tosenveien, Svenningdal, Nordland. Suppl. til "Karstformene i Nordland, del I: Mosjøen (1986)".* Brev av jan. 1990 til Direktoratet for naturforvaltning. 4 pp.
- Lauritzen, S.-E.; Abbott, J.; Arnesen, R.; Crossby, G.; Grepperud, D.; Ive, A. & Johnson, S. 1985. Morphology and hydraulics of an active phreatic conduit. *Cave Science* 12: 139-146.
- Lauritzen, S.-E.; Fremming, R. & Hardeng, G. 1978. Overvintring av flaggermus i noen sydnorske gruver og grotter. *Fauna* 31: 243-249.
- Mediasjon 1987. "Jordhulefjellet" sommeren 1987. Videofilm. Mediasjon, Oslo.
- Miljøverndepartementet 1986: Vern i Saltfjellet-Svartisen. *St.meld. 12 (1986-87).*
- Nielsen, K. 1989. Grottefiskens hemmelighet skal avsløres. *Rana Blad* 1989 okt. 28.
- Nordlandsposten 1988. Grotteturisme. *Nordlandsposten* 1988 aug. (ca.) 08.
- Norsk Grotteblads redaktør 1988. Vern i Saltfjellet-Svartisen. *Norsk Grotteblad* 1988 (20): 24.
- NVE (Hydrologisk avd., Vassdragsdirektoratet) & Statens kartverk 1986. *Avrenning. Runoff.* Nasjonalatlas for Norge, Statens kartverk.
- Polarsirkelen Reiselivslag/Rana Turistkontor. *Grotting; Mo i Rana, Norway (Informasjonsfolder).*

- Rakke, Y. & Rakke, T. 1989. Norske grotter mot jordens indre. pp. 28-29 i *På Norske Vinger 1989-1* (Braathens S.A.F.E.).
- Robertsen, H. 1986. Sensasjonelle grottefunn. p. 10 i *Dagbladet* 1986 aug. 16.
- Ruttner, R. 1972. *Fundamentals of limnology* (3. ed.). Univ. Toronto Press, Toronto.
- Schrøder, I. 1986. En bærers opplevelser. *Norsk Grotteblad* 5 (17): 18-20.
- Sigmond, E.M.O.; Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. *Berggrunnskart over Norge. Bedrock map of Norway. - M. 1:1 mill. - Norges Geologiske Undersøkelse.* (Nasjonalatlas for Norge, Statens kartverk).
- St. Pierre, D. & St. Pierre, S. 1985. Glomdalen 1984. *Norsk Grotteblad* 1985 (15): 14.
- Østbye, E.; Lauritzen, S.-E.; Fjellberg, A.; Hauge, E.; Leinaas, H.-P.; Ottesen, P. & Solhøy, T. 1987. Invertebrates of Norwegian caves I. Gastropoda, Oligochaeta, Araneae, Acari, Amphipoda, Collembola, Coleoptera, Lepidoptera and Diptera. *Fauna norv. A* 8: 43-64.

APPENDIX

I-II

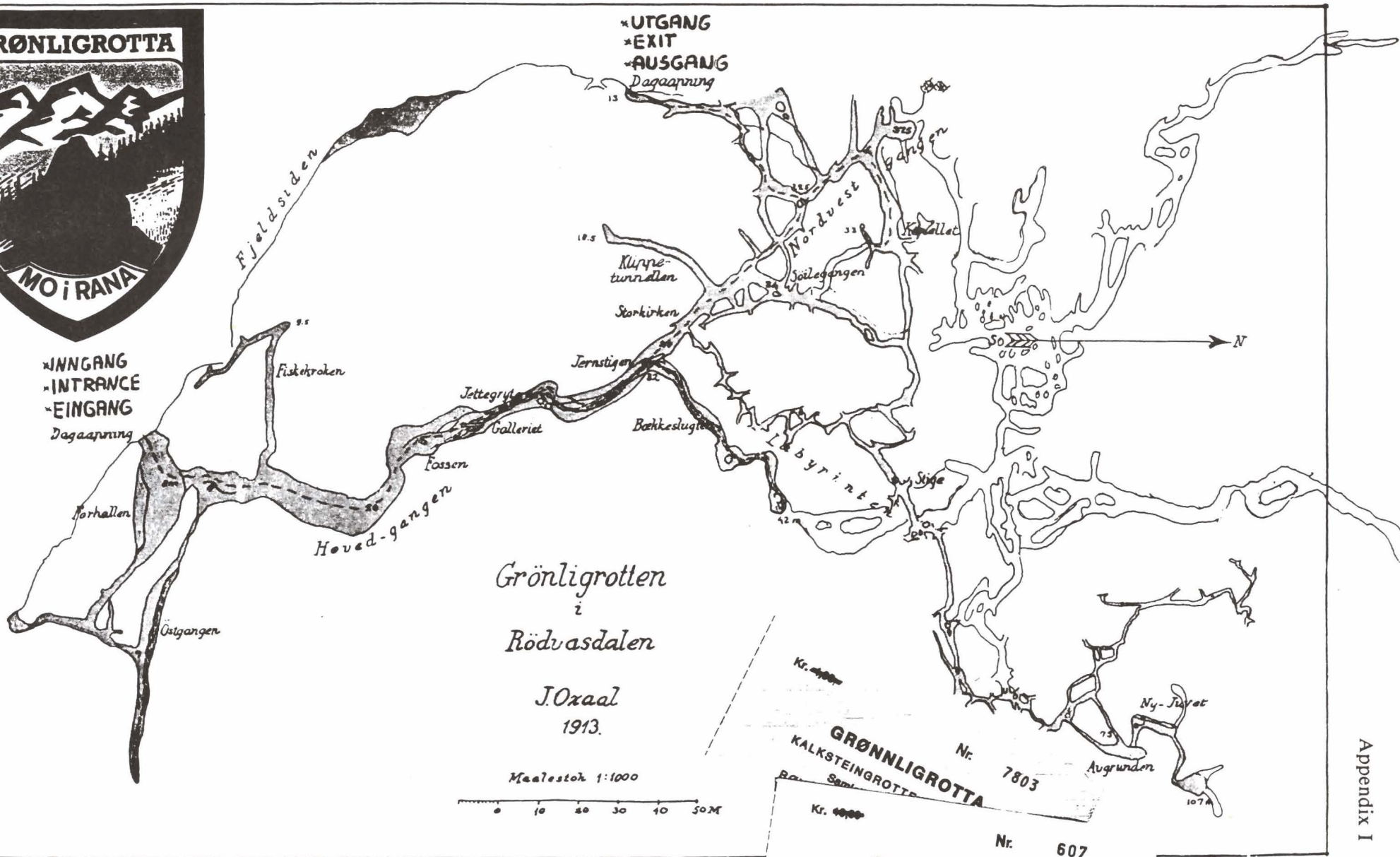


KALKSTEINGROTTE FRA ISTIDEN

Samlet lengde 2000 meter



INNGANG
- INTRANCE
- EINGANG
Dagaopning



Grønligrotten

i Rødvassdalen

J. Oxaal
1913.

Målestokk 1:1000



Kr. 4000
Nr. 7803
GRØNLIGROTTA
KALKSTEINGROTTE
Samlet lengde 2000 m.
RØVASSDALEN VED MO I RANA

Kr. 4000
Nr. 607
GRØNLIGROTTA
KALKSTEINGROTTE FRA ISTIDEN
Samlet lengde 2000 m.
RØVASSDALEN VED MO I RANA







TIDLIGERE UTKOMMET I K. NORSKE VIDENSK. SELSK. MUS. RAPPORT ZOOL. SER. (1974-1986)
 VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE (1987-

- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Åbjøravassdraget 1973. (LFI-23). 15 s.
- 4 Jensen, J.W. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. 30 s.
- 5 Lundquist, P. Brukerbeskrivelse for EDB-program. Plankton 2, vertikalfordeling - pumpeprøver. 19 s.
- 6 Langeland, A. Gjødsling av naturlige innsjøer - en litteraturoversikt. (LFI-22). 16 s.
- 7 Holthe, T. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunnnyrsundersøkelser; Preliminærreport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkelser. 54 s.
- 9 Lande, E. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Årsrapport 1972-1973.
- 10 Langeland, A. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag etter 60 års regulering. (LFI-23). 21 s.
- 11 Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal) fjerde år etter oppdemningen. (LFI-24). 43 s.
- 12 Heggberget, T.G. Habitatvalg hos yngel av lake, Salmo salar L. og ørret, Salmo trutta L. 75 s.
- 13 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forra-vassdraget. 57 s.
- 15 Sjul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyingsvassdraget, Namskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbiologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusasetvatn, Ørland. 30 s.
- 3 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gruvedrift ved vatnet. 22 s.
- 4 Heggberget, T.G. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørretyngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. 46 s.
- 6 Lundquist, P. & Strømgren, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative zooplanktonundersøkelser. 29 s.
- 7 Frøngen, O. & Rørv, N. Faunistiske undersøkelser på Frøyene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Sjul, J. Ornitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i reguleringsområdet for de planlagte Vefsna-verkene i 1974. 31 s.
- 10 Langeland, A., Kvittingen, K., Jensen, A., Reinertsen, H., Sivertsen, B. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del I. Forundersøkelser i eksperiment-sjøen Langvatn og referansesjøen Målsjøen. (LFI-28). 65 s.
- 11 Sjul, J. Ornitologiske registreringer i Vega kommune, Nordland. 54 s.
- 12 Langeland, A. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sømøeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med brukerveiledning. (LFI-30). 29 s.
- 14 Frøngen, O., Karlsen, S. & Rørv, N. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Silda i Vestfinnmark 1975. 41 s.
- 15 Jensen, J.W. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eidfjord-Nord utbyggingen. 37 s.
- 16 Langeland, A. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. (LFI-31). 27 s.
- 17 Karlsen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølaldalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelv, Tingvoll. 24 s.
- 2 Langeland, A., Jensen, A., & Reinertsen, H. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del II. (LFI-32). 53 s.
- 3 Nygård, T., Thingstad, P.G., Karlsen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørli, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. 96 s.
- 5 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. (LFI-33). 74 s.
- 6 Dolmen, D. Biologi og utbredelse hos Triturus vulgaris (L.), salamander, og T. cristatus (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. 164 s.
- 7 Langeland, A. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. (LFI-34). 27 s.
- 8 Jensen, J.W. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.

- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbilologisk undersøkelse i Grøvvassdraget 1974/75. 24 s.
- 2 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del 1. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. 60 s.
- 3 Moksnes, A. Fuglefaunaen i Forraområdet i Nord-Trøndelag. Sluttrapport fra undersøkelsene 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et programsystem for foredling og informasjonsuttrekking av materiale samlet inn med datalogger. 12 s.
- 5 Suul, J. Fuglefaunaen og en del våtmarker av ornitologisk betydning i fjellregionen, Sør-Trøndelag. 81 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. (LFI-35). 30 s.
- 7 Solhjem, F. & Holthe, T. BENTHFAUN. Brukerveiledning til seks datamaskinprogrammer for behandling av faunistiske data. 27 s.
- 8 Spjøtvold, Ø. Ornitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnesfjæra, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. 41 s.
- 9 Langeland, A., Jensen, A.J., Reinertsen, H. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del III. (LFI-36). 83 s.
- 10 Hindrum, R. & Rygh, O. Ornitologiske registreringer i Brekkvatnet og Eidsvatnet, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. 48 s.
- 11 Holthe, T., Lande, E., Langeland, A., Sakshaug, E. & Strømngren, T. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser. Sammendrag og sluttrapporter. 228 s.
- 12 Slagsvold, T. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather and environmental phenology - statistical data. 18 s.
- 13 Bernhoft-Osa, A. Noen minner om konservator Hans Thomas Lange Schaanning. 40 s.
- 14 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frøngen, O. & Furunes, K.A. Ornitologiske undersøkelser i Lekedalsvatnet, Verdal og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltedalsvassdraget. 62 s.
- 17 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvern fjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. (LFI-37). 12 s.
- 18 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbilologiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Kvaløya i Vestfinnmark 1976. 18 s.
- 2 Reinertsen, H. & Langeland, A. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. (LFI-41/39). 55 s.
- 3 Moksnes, A. & Ringen, S.E. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. 28 s.
- 4 Langeland, A. Bestemmelsestabell over norske Cyclopoida Copepoda funnet i ferskvann (34 arter). 21 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbelvområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Muddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiervassdraget. 66 s.
- 10 Dolmen, D. Norsk herpetologisk oversikt. 50 s.
- 11 Jensen, J.W. Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Miservassdraget. 43 s.
- 13 Baedsvik, K. & Bevanger, K. Botaniske og zoologiske undersøkelser i samband med planer om tilleggsregulering av Aursjøen; Lesja og Nesset kommuner i Oppland og Møre og Romsdal fylker. 44 s.
- 1979-1 Bevanger, K. & Frøngen, O. Ornitologiske verneverdier i Ørland kommunes våtmarksområder, Sør-Trøndelag. 93 s.
- 2 Jensen, J.W. Plankton og bunnedyr i Aursjømagasinet. 31 s.
- 3 Langeland, A. Fisket i Søvatnet, Hemsø, Rindal og Orkdal kommuner, i 1978 11 år etter reguleringen. (LFI-41). 18 s.
- 4 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsbilofaunaen. 22 s.

- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holvatn, Rødsjøvatn, Kringsvatn, Østre og Vestre Osavatn sommeren 1977. (LFI-42). 26 s.
- 7 Langeland, A. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. (LFI-43). 16 s.
- 8 Bevanger, K. Fuglefauna og ornitologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. 122 s.
- 9 Koksvik, J.I. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjelldal kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedelagsfelt, Hattfjelldal kommune, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 28 s.
- 1980-1 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag i Mosvik og Leksvik kommuner i 1978 og 1979 (Meltingvatnet m.fl.). (LFI-44). 47 s.
- 2 Langeland, A. & Reinertsen, H. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommuner. (LFI-45). 16 s.
- 3 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 30 s.
- 4 Krogstad, K. Fuglefaunaen i Meltingenområdet, Mosvik og Leksvik kommuner. 49 s.
- 5 Holthe, T. & Stokland, Ø. Biologiske undersøkelser - Kristiansunds fastlandssamband. Bunn-dyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsetting og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer. (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøavassdraget (bl.a. Svartsnytvatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Hellemoområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. 52 s.
- 3 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eide og Søråa i Nord-Trøndelag. (LFI-49). 22 s.
- 4 Koksvik, J.I. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. 67 s.
- 5 Langeland, A. & Kirkvold, I. Fisket i Grøn-sjøen, Tydal 1978-1980. (LFI-50). 28 s.
- 6 Bevanger, K. & Vie, G. Fuglefaunaen i Sørli-vassdraget, Lierne og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. 65 s.
- 7 Bevanger, K. & Jordal, J.B. Fuglefaunaen i Drivas nedbørfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 145 s.
- 8 Røy, M. Ornitologiske undersøkingar i vestre Grødalen, Sunndal kommune, sommeren 1979. 29 s.
- 9 Rygh, O. Ornitologiske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 57 s.
- 10 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. 77 s.
- 11 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag, sommeren 1980. (LFI-51). 32 s.
- 12 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Mesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 51 s.
- 16 Bevanger, K., Gjershaug, J.O. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Todalsvassdragets nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 63 s.
- 17 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Ognas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjakras nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fuglefaunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Lomsdalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.
- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonavatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.

- 2 Nøst, T. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. 59 s.
- 3 Moksnes, A. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rotla og Torsbjørka. 91 s.
- 4 Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. Undersøkelser av vannkjemi, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. (LFI-53). 25 s.
- 5 Haug, A. & Kvittingen, K. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981. (LFI-54). 27 s.
- 6 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Ornitologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvassdraget og Grytneselva, Nesset kommune, i samband med planer om vidare kraftutbygging. 24 s.
- 11 Reinertsen, H., Olsen, Y., Nøst, T., Rueslåtten, H.G. & Skotvold, T. Resipientforhold i Sanddøla- og Luruvassdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsaunistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lysvatnet, Åfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmygg (Chironomidae) i oppdømte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging i Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser i Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune, 1982-83. (LFI-59). 76 s.
- 8 Ålbu, Ø. Kraftlinjer og fugl. 60 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Børsjøen, Tynset kommune. (LFI-60). 27 s.
- 1984-1 Sandvik, J. & Thingstad, P.G. Midlertidig rapport om vannfuglpopulasjonene ved Nedre Nea, Selbu. 33 s.
- 2 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. (LFI-61). 38 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. 36 s.
- 4 Nøst, T. Hydrografi og evertebrater i Indre Visten, Nordland fylke, 1982-83. 69 s.
- 5 Thingstad, P.G. Resultatene av de avbrutte småviltbiologiske undersøkelser i Indre Visten, Vevelstad. 28 s.
- 6 Ålbu, Ø. & Bevanger, K. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser ved eventuell kraftutbygging i Indre Visten. 57 s.
- 7 Thingstad, P.G. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. 27 s.
- 1985-1 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-62). 68 s.
- 2 Strømgren, T. & Stokland, Ø. Hydrologiske og marinbiologiske undersøkelser i Visten juni 1983 - november 1983. 27 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 52 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-63). 87 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. (LFI-64). 35 s.
- 1986-1 Arnekleiv, J.V. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. (LFI-65). 29 s.
- 2 Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. (LFI-66). 72 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-1985. (LFI-67). 23 s.
- VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE
- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanddybden ble redusert fra 1,3 til 0,3 m. 20 s.
- 2 Strømgren, T., Brøndal, S., Bongard, T. & Nielsen, M.V. Forsøksdrift med blåskjell i Fosøn 1985-1986. 42 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Nøst, T. Fiskeribiologiske undersøkelser i Homlavassdraget, Sør-Trøndelag, 1985 og 1986. (LFI-68). 32 s.

- 4 Koksвик, J.I. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvatnet de fem første årene etter regulering. (LFI-69). 22 s.
- 1988-1 Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsekologiske undersøkelser og vurderinger av Sedalsvatnet, Møre og Romsdal 1987. (LFI-70). 25 s.
- 2 Cyvin, J. & Frafjord, K. Sylaneområdet - bruken og virkninger av bruken. 54 s.
- 3 Koksвик, J.I. & Arnekleiv, J.V. Zooplankton, Mysis relicta og fisk i Snåsavatn 1984-87. (LFI-71). 50 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-73). 57 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksвик, J.I. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. (LFI-74). 45 s.
- 1989-1 Haug, A. Phyto- og planktonundersøkelser i Granavatn, Nord-Trøndelag 1988. 18 s.
- 2 Bongard, T. & Koksвик, J.I. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI-75). 20 s.
- 3 Dolmen, D. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV.
- 1990-1 Eggen, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarung av karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.

ISBN 82-7126-452-4
ISSN 0802-0833