

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rapport

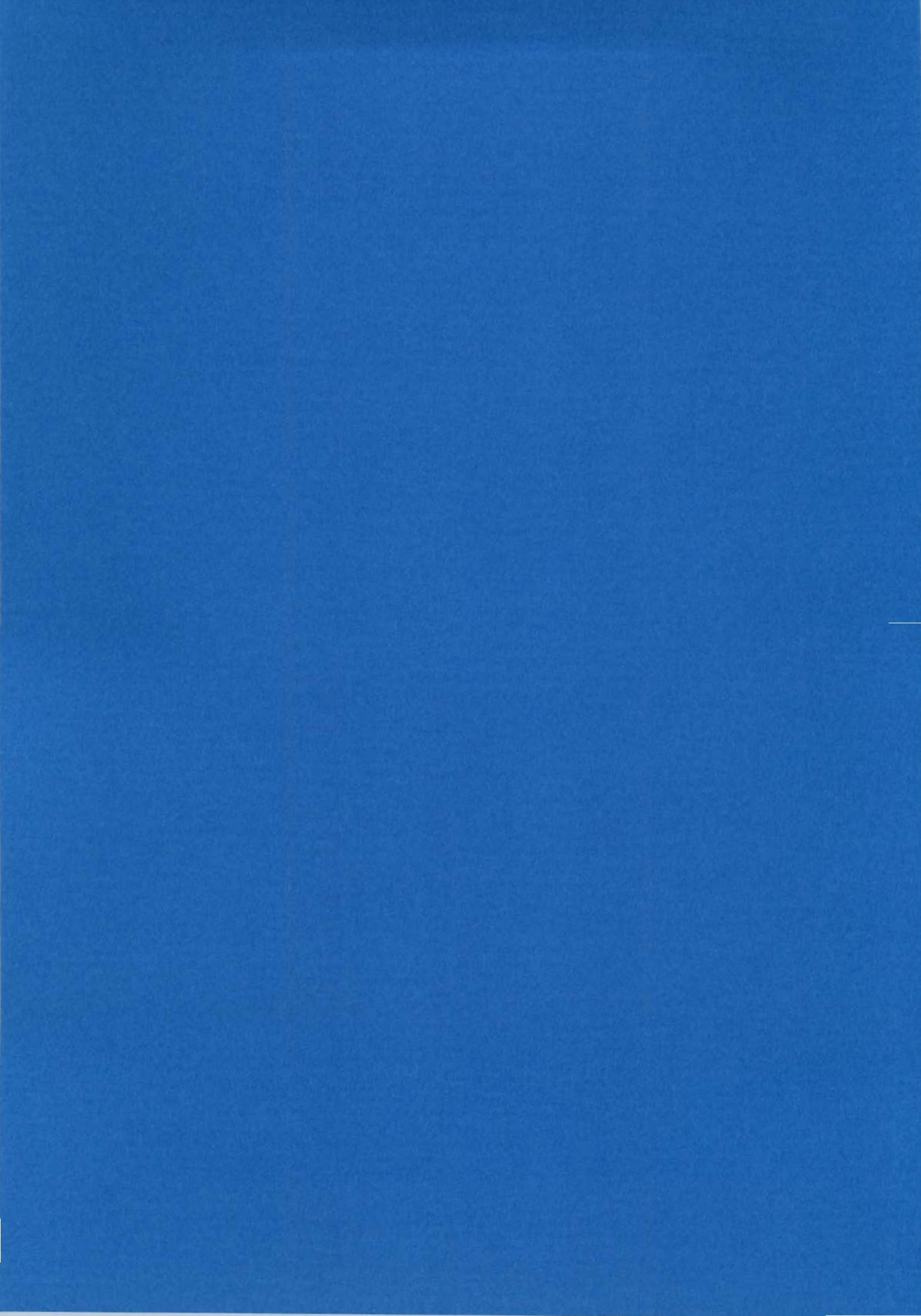
ZOOLOGISK SERIE 1984-3

Hydrografi og ferskvannsevertebrater
i Raumavassdraget i forbindelse
med planlagt vannkraftutbygging

Terje Nøst



Universitetet i Trondheim



K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1984-3

HYDROGRAFI OG FERSKVANNSEVERTEBRATER
I RAUMAVASSDRAGET I FORBINDELSE
MED PLANLAGT VANNKRAFTUTBYGGING

av

Terje Nøst

Universitetet i Trondheim
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet
Trondheim, mars 1984

ISBN 82-7126-376-5

ISSN 0332-8538

REFERAT

Nøst, Terje 1984. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1984-3: 1-36.*

Raumavassdragets ferskvannsbiologiske tilstand er avdekket gjennom en undersøkelse i 1982 og 1983.

Resultatene for hydrografi viser et enhetlig bilde av vannkvalitet med lavt innhold av løste salter. Dette forhold gjenspeiles i faunaen hvor de fleste undersøkte lokaliteter har enkle oppbygde og individfattige dyresamfunn.

De planlagte regulerings virkning for ferskvannsevertebrater er belyst. Ut fra ferskvannsbiologiske verdier vil utvilsomt en utbygging etter alt. D gi minst negative effekter, mens alt. A vil påføre ferskvannsfauaen størst skade.

Terje Nøst, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.

INNHOOLD

REFERAT	
INNLEDNING	7
VASSDRAGSBESKRIVELSE	8
STASJONSNETT	10
METODIKK	17
HYDROGRAFI	17
PLANKTONKREPS	17
BUNNDYR	20
FERSKVANNSBIOLOGISK TILSTAND	25
PLANLAGTE REGULERINGER OG INNVIRKNING PÅ FERSKVANNS- EVERTEBRATER	28
Reguleringsplaner	28
Virkninger på ferskvannsevertebrater	33
LITTERATUR	36

INNLEDNING

I 1982-83 har det foregått ferskvannsbiologiske undersøkelser i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. Det er utført 75 dagsverk i felt, herav 71 i 1982. Resultatene fra undersøkelsene i 1982 er presentert i rapport Nøst (1983). Rapporten som nå blir presentert gir resultater fra undersøkelsene i 1983 med oppsummering og sammenlikninger med resultater fra 1982. Rapporten gir videre en vurdering av planlagte reguleringsinngreps konsekvenser for ferskvannsevertebrater. Vassdraget som ferskvannssystem i vernesammenheng blir også belyst.

Undersøkelsen av hydrografi og ferskvannsevertebrater ble i 1983 tilpasset de fiskeribiologiske undersøkelser utført av Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske ved DKNVS, Museet slik at de også ble en direkte næringsdyrundersøkelse for fisk. Feltarbeid og stasjonsnett for de to delprosjektene ble samkjørt. Undersøkelsene ble begrenset til Rauma ovenfor lakseførende del, nedre deler av Grøna, Ulvåa m/Ulvåaldalsvatnet, Asbjørnåi og Verma.

VASSDRAGSBESKRIVELSE

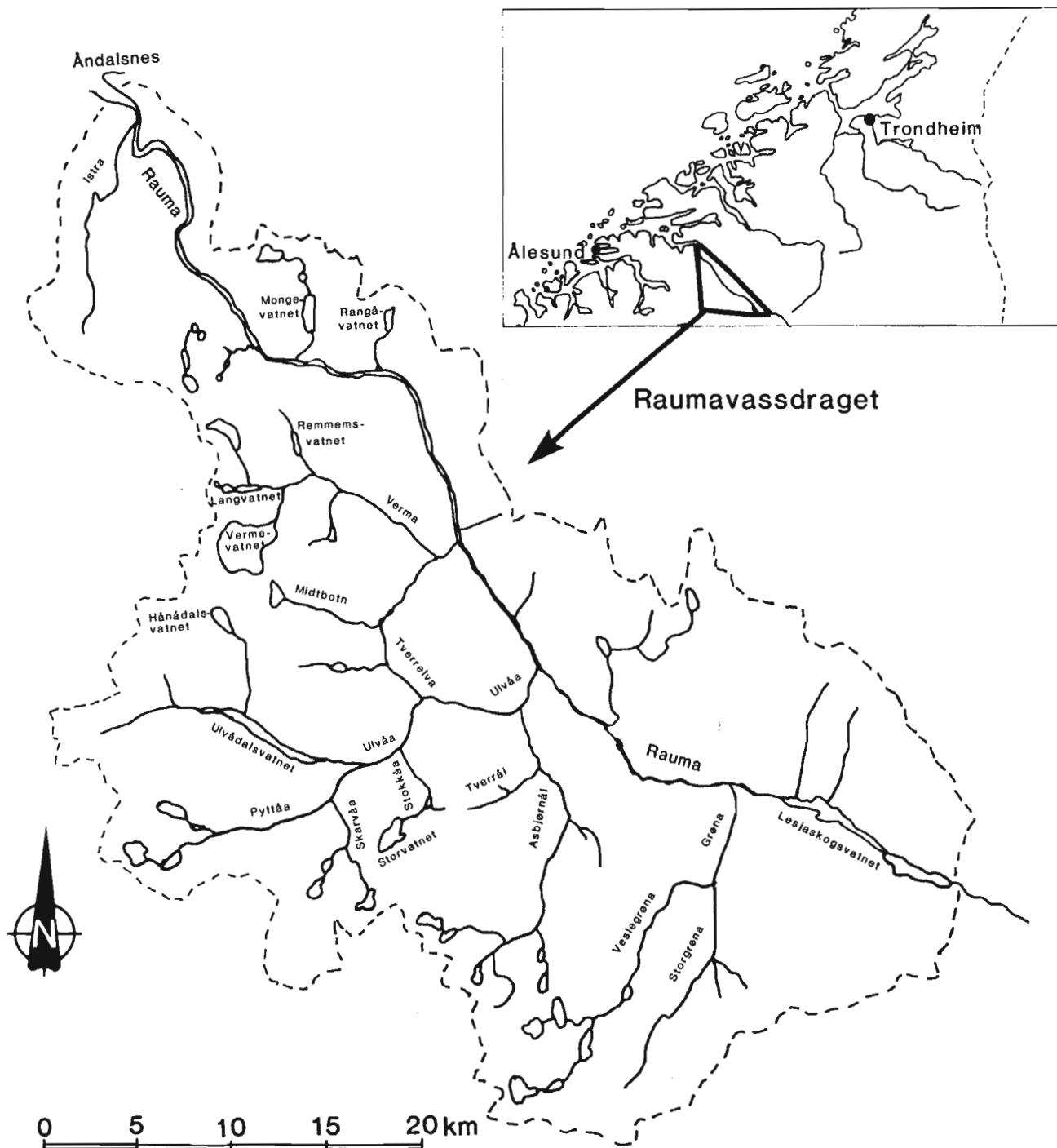
Raumavassdragets samlede nedbørfelt (1202 km^2) berører hovedsakelig to kommuner, Rauma og Lesja i henholdsvis Møre og Romsdal og Oppland fylker. I liten grad berøres også Norddal, Nesset og Skjåk kommuner. Figur 1 gir en oversikt over Raumavassdragets beliggenhet, forgreininger og feltets avgrensning.

Hovedvassdraget drenerer i retning NV fra hovedkilden Lesja-skogsvatnet (611 m o.h. , 5 km^2) og munner ut i sjøen ved Åndalsnes etter ca. 65 km . De største sidegrenene er Grøna, Ulvåa, Verma og Istra.

Vassdragets nedbørfelt inneholder en rekke vatn og tjern, de aller fleste i høgfjellet. Bare et fåtall fjellvatn har areal over $1,0 \text{ km}^2$. Vermevatnet (1186 m o.h. , 6 km^2) og Ulvådalsvatnet (856 m o.h. , 2 km^2) er de to største vatna.

Raumavassdraget er et område med svært store topografiske variasjoner. De nordvestlige deler av vassdraget har en typisk vestlandsk karakter med spisse tinder og stupbratte dalsider, mens de sørøstlige områdene preges av rolige og avrundede terrengformasjoner. Berggrunnen preges av gneisbergarter.

For nærmere vassdragsbeskrivelse henvises det til Nøst (1983).



Figur 1. Oversikt over Raumavassdragets beliggenhet og nedbørfeltets avgrensning.

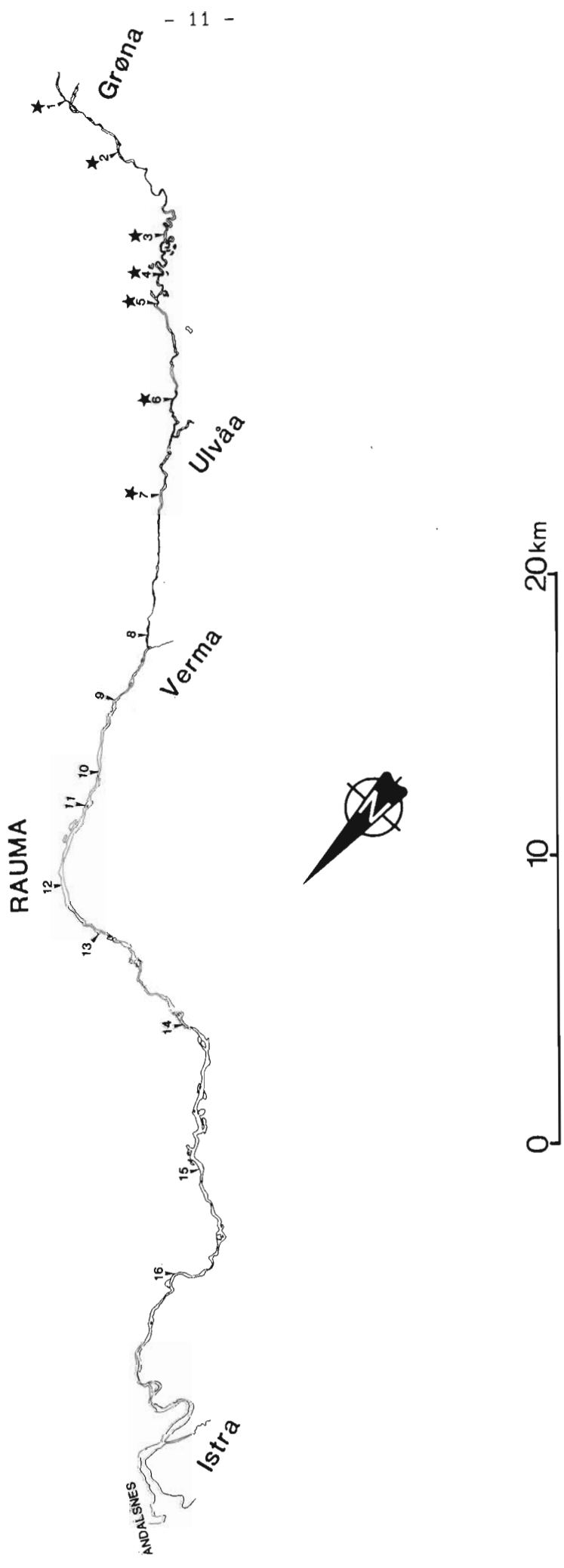
STASJONSNETT

Undersøkelsen ble lagt opp med målsetting å framskaffe bredest mulig informasjon og vurderingsgrunnlag om hydrografi og ferskvannsevertebrater i området, med hovedvekt på de deler som blir berørt av eksisterende utbyggingsplaner. Stasjonene ble valgt slik at karakteristiske elveavsnitt, strandstrekninger og bunntyper best mulig skulle bli dekt av prøvetakingene.

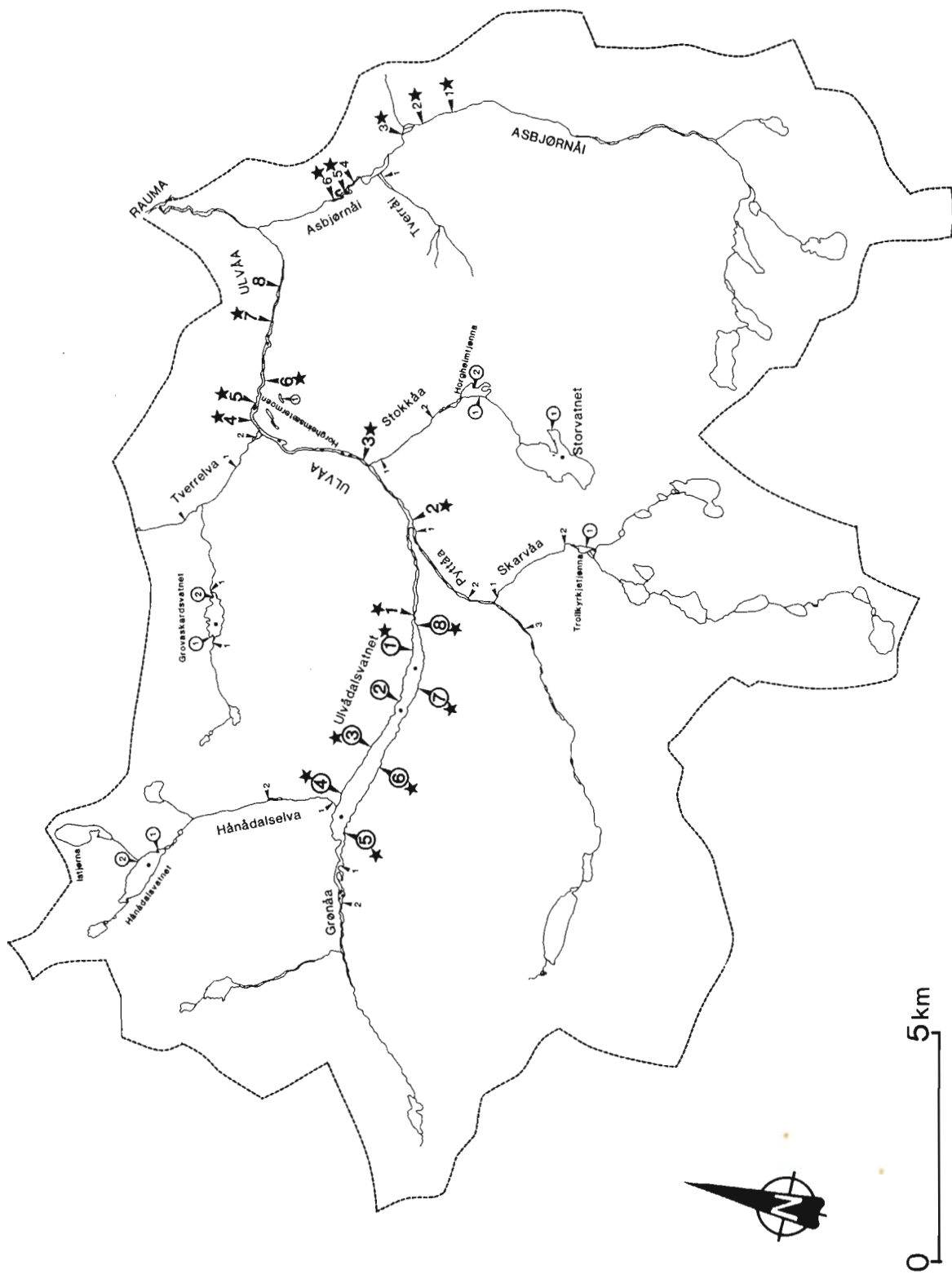
Bunndyrprøver er tatt fra 69 elvestasjoner, 32 stasjoner i strandsonen i 18 vatn og tjern, 4 stasjoner på dypere vann i ett vatn (Ulvådalsvatnet). Dyreplanktonprøver er tatt i 7 vatn og prøvetaking av småkrepssfaunaen i strandsonen i 24 lokaliteter. Hydrografi er undersøkt på 19 elvestasjoner og i 6 vatn. Stasjonsnettets er vist i figurene 2, 3, 4 og 5. Samtlige stasjoner ble undersøkt i 1982 (Nøst 1983). Som allerede nevnt var undersøkelsene i 1983 av begrenset omfang (jfr. fig. 2-5) og omfattet bunndyrprøver fra 7 stasjoner i Rauma, 7 stasjoner i Ulvåa, 5 stasjoner i Verma, 2 stasjoner i Grøna, 5 stasjoner i Asbjørnåi og 7 stasjoner i Ulvådalsvatnet, dyreplanktonprøver fra 3 stasjoner i Ulvådalsvatnet og hydrografiske prøver fra 1 stasjon i hver av lokalitetene Rauma, Ulvåa, Asbjørnåi, Grøna, Verma og Ulvådalsvatnet. Undersøkelsen i 1983 foregikk i perioden 8.-11. august. Data om de enkelte stasjoner er gitt i tabell 1 og 2. Stasjonenes beliggenhet er angitt ved UTM-referanser fra NGO's kartverk serie M 711 i målestokk 1 : 50 000.

Steinbunn dominerte på elvestasjonene, mens sand og silt var mest framtrædende i Ulvådalsvatnet. Vannvegetasjon, hovedsakelig moser, forekom på de fleste elvestasjoner i små mengder. Ulvådalsvatnet manglet vannvegetasjon. Ansamling av dødt organisk materiale var lite i elvene, lite til moderat i Ulvådalsvatnet.

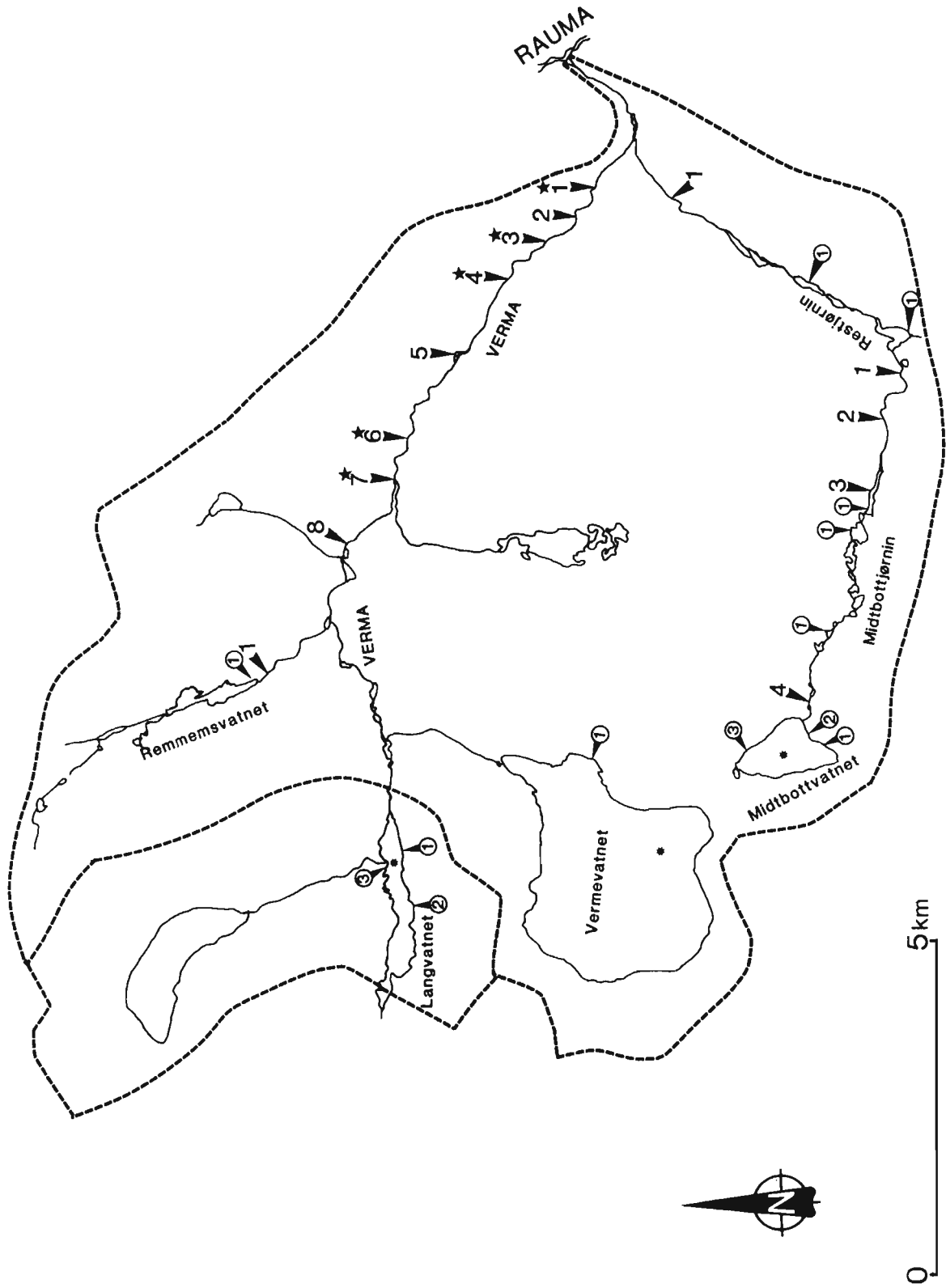
Bunn-, vegetasjons- og vannføringsforholdene var relativt like på stasjonene i prøveperioden i august 1982 og 1983.



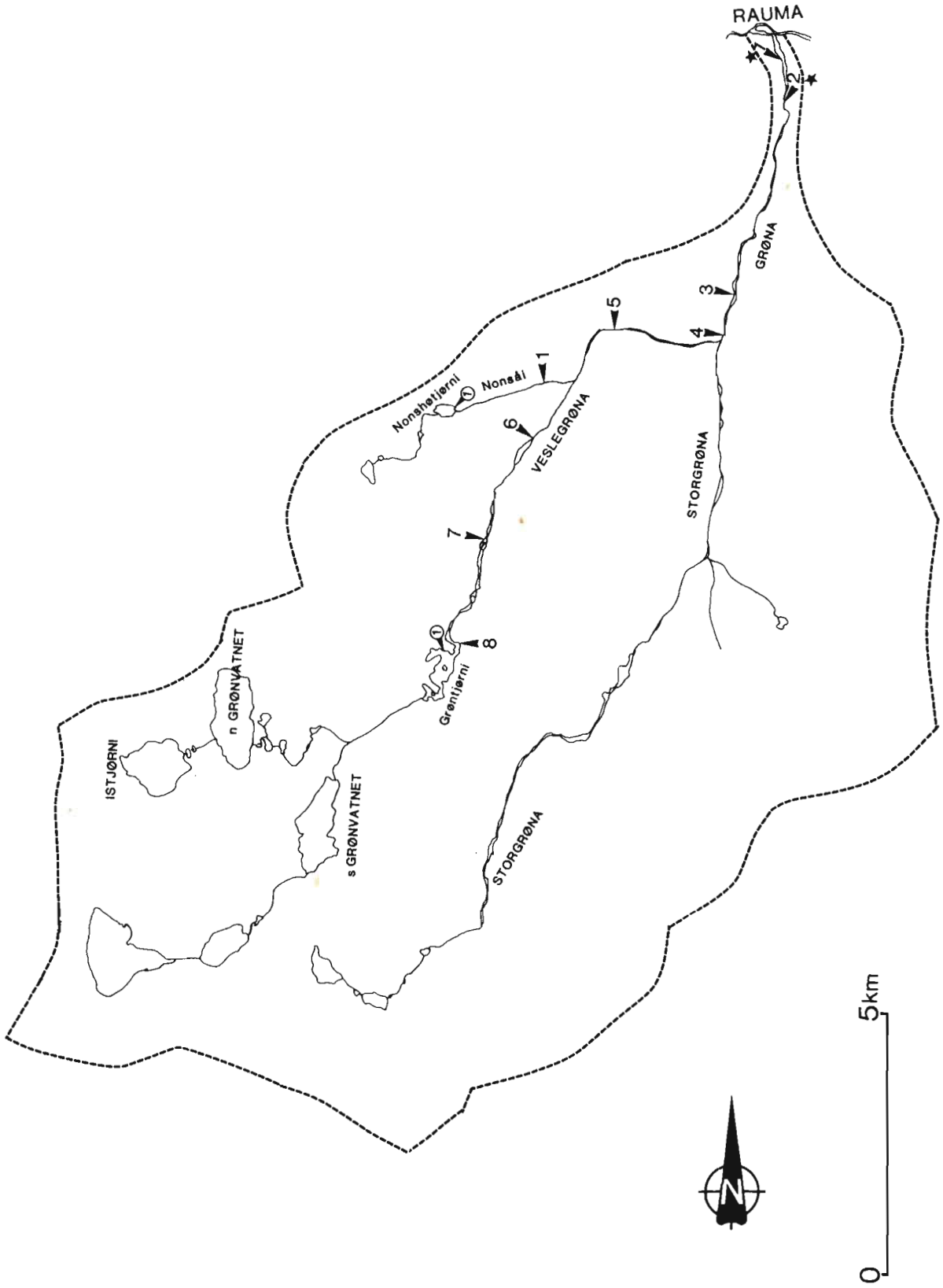
Figur 2. Stasjonsnett for bunndyrprøver i Rauma. Bare stasjoner merket med stjerner er tatt i 1983.



Figur 3. Ulvåas nedbørfelt med stasjonsnett for bunndyrprøver. Bare stasjoner merket med stor stjerne er tatt i 1983.



Figur 4. Vermas nedbørfelt (inkl. Midtbott og Langvatnet) med stasjonsnett for bunndyr. Bare stasjoner med stor stjerne er tatt i 1983.



Figur 5. Grønas felt med stasjonsnett for bunndyr. Bare stasjoner merket med stjerne er tatt i 1983.

Tabell 1. Data om elvestasjonene i Raumavassdraget. G - grus, St - stein. M - moser og A - alger, mengder angitt etter skala 1-3, der 1 er liten tetthet, 2 er middels tetthet og 3 er stor tetthet. Dødt organisk materiale i prøven er angitt etter skala fra 0-5 etter økende mengde

Lokalitet	St.	Dato	UTM-ref.	H.o.h. m	Avstand fra land m	Dyp cm	Strømhast. cm/s	Dom. bunnsbst. Tverrmål i cm	Vannvegetasjon	Dødt org. materiale	Dominerende vegetasjon langs bredden	Vannstand	
Rauma	I	9.8.83	MQ 656 005	605	0-5	20-40	20	St 2-10	A2	1	Flat grasmark, spredt bjørk	Normal	
	II	9.8.83	MQ 624 008	580	0-10	10-50	10-50	St 5-10	A1	1	Flatt m/gras, vier, lauvskog	Normal	
	III	8.8.83	MQ 593 021	570	0-6	20-30	20-50	G-St 2-5	A1	1	Flatt m/gras, vier, lauvskog	Lav/normal	
	IV	8.8.83	MQ 586 031	570	0-8	10-50	10-20	G-St 2-5	A1	1	Flat elveslette m/lyng, einer, bjørk	Normal	
	V	8.8.83	MQ 580 041	570	0-4	10-60	10-60	St 5-10	A1	1	Småkupert lyngmark, vier, blandingskog	Normal/høg	
	VI	9.8.83	MQ 554 063	510	0-3	0-40	10-60	St 10-20	0	1	Småkupert lyngmark, vier, blandingskog	Normal	
	VII	9.8.83	MQ 537 091	310	0-5	10-40	10-40	St 10-20	M1	1	Høg bratt skråning, grasmark m/frodig lausvog	Normal	
Ulvaå	I	9.8.83	MQ 437 022	850	0-5	10-30	20-50	St 2-10	M1, A1	1	Flat gras/lyngmark, vier	Normal	
	II	8.8.83	MQ 461 019	790	0-7	10-30	10-40	St 5-15	M1, A1	1	Småkupert lyngmark, einer, vier, bjørk	Normal	
	III	9.8.83	MQ 476 029	740	0-4	0-30	10-40	G-St 2-10	0	1	Flat lyngmark, tett bjørkeskog	Normal/høg	
	IV	10.8.83	MQ 490 056	710	0-8	20-40	20-40	St 5-15	M1, A1	1	Flat lyngmark, einer, tett bjørkeskog	Normal	
	V	10.8.83	MQ 494 055	710	0-6	0-50	10-30	G	0	1	Flat lyngmark, fjellbjørk	Normal	
	VI	9.8.83	MQ 502 052	700	0-4	0-40	10-30	St 2-10	M1, A1	1	Flat lyngmark, einer, tett bjørkeskog	Normal/høg	
	VII	8.8.83	MQ 514 047	690	0-4	0-40	10-40	St 5-15	A1	1	Svakt hellende grasslette m/bjørkeskog	Normal	
Asbjørnåi	I	10.8.83	MQ 560 997	780	0-3	0-40	20-50	St 10-20	M1, A1	1	Småkupert lyngmark	Normal/høg	
	II	10.8.83	MQ 558 004	720	0-6	0-30	10-80	St 2-10	A1	1	Flat storsteinet lyngmark, einer	Normal	
	III	10.8.83	MQ 556 009	700	0-5	0-40	10-60	G-St 2-5	A1	1	Flat lyng og grasmark	Normal	
	V	10.8.83	MQ 544025	670	0-7	0-30	10-50	G-St 2-5	0	1	Flatt m/gras, lyng, bjørkeskog	Normal	
	VI	10.8.83	MQ 542 031	660	0-10	40-60	5-10	G-St 2-5	M1	1	Flatt m/lyng, myr, bjørkeskog	Normal	
	Verma	I	11.8.83	MQ 489 134	690	0-8	0-50	10-50	St 10-25	M1	1	Flat myr m/lyng, spredt furu, bjørk	Normal
III		11.8.83	MQ 481 141	720	0-4	10-40	10-50	St 10-20	M1	1	Flat myr med lyng, bjørk	Normal	
IV		11.8.83	MQ 477 146	740	0-4	10-40	10-40	St 10-20	M1	1	Svakt skrånende myr m/gras, vier	Normal	
VI		11.8.83	MQ 456 160	780	0-6	10-30	10-60	St 10-20	M1	1	Småkupert lyngmark m/vier og bjørk	Normal	
VII		11.8.83	MQ 449 163	800	0-7	0-40	10-40	St 5-10	M1	1	Flat lyngmark	Normal	
Grøna		I	9.8.83	MQ 649 004	600	0-4	10-40	20-40	St 5-15	A1	1	Elveskrent m/rullestein, bjørk, furu	Normal
		II	9.8.83	MP 650 996	640	0-4	0-40	10-40	St 5-20	0	1	Bergknauser med lyng og spredt furu	Normal

Tabell 2. Data om grunnvannstasjonene i Ulvådalsvatnet. Sa - sand, G - grus, St - stein, Si - silt. Mengder av vannvegetasjon er angitt etter en skala fra 0-3, der 3 står for stor tetthet. Dødt organisk materiale i prøvene er angitt etter en skala fra 0-5 etter økende mengde. Vindeksponering: 3 - sterk, 4 meget sterk

St.	Dato	UTM-ref.	Avstand fra land m	Dyp cm	Vindeksponering	Dom.bunnsubst. Tverrmål i cm	Vannvegetasjon	Dødt org. materiale	Dominerende vegetasjon langs bredden
I	9.8.83	MQ 428 024	0-5	10-40	SØ 3	Sa-St 5	0	1	Bratt rasmark m/gras, vier, bjørkeskog
II	9.8.83	MQ 416 029	0-5	0-40	S, SV 3	Si-St 2-5	0	1	Svakt hellende lyngmark m/dvergbjørk
III	9.8.83	MQ 405 038	0-3	10-40	SV 3	Si-G	0	1	Svakt hellende lyngmark m/myr og dvergbj.
IV	9.8.83	MQ 394 047	0-7	10-30	SØ 3	Sa-Si	0	2	Svakt hellende terreng m/gras, lyng og bjørk
V	8.8.83	MQ 385 047	0-4	10-30	NV 4	St 2-5	0	1	Svakt hellende lyngmark
VI	8.8.83	MQ 400 037	0-4	10-40	NV 3	St 5-10	0	2	Rel. bratt skråning m/fuktig mark, mose, dvergbjørk
VII	9.8.83	MQ 419 024	0-7	10-40	NV, NØ 3	Sa-G-Si	0	2	Svakt hellende blokkmark m/mose, dv.bjørk vier
VIII	9.8.83	MQ 435 022	0-8	10-40	V, NØ 3	Sa-Si	0	2	Småkupert lyng- og myrterreng, spredt fjellbjørk

METODIKK

Metodikk for både hydrografiske og biologiske prøver er omtalt i Nøst (1983).

HYDROGRAFI

De fysisk-kjemiske data for de undersøkte lokaliteter i 1983 (tabell 3) viser i likhet med undersøkelsen i 1982 at vassdraget preges av kalk- og elektrolyttfattige lokaliteter. Verdiene for total hardhet, elektrolyttisk ledningsevne og pH varierte lite i de ulike lokaliteter både i 1982 og 1983 og gjenspeiler berggrunnens ensformighet. Ekstremalverdier for total hardhet i sommersituasjon var 0,05-0,25 °dH, for elektrolyttisk ledningsevne 6-15 µS/cm og for pH 6,2-6,9.

PLANKTONKREPS

Tabell 4 gir en oversikt over planktonmengder og sammensetning på de 3 stasjonene i Ulvådalsvatnet i august 1983. Foruten noen få individer av littorale arter, ble det i likhet med august-prøvene i 1982 registrert 5 planktoniske arter. *Bosmina longispina* var i begge perioder den klart tallrikeste arten. Felles var også at stasjon II hadde klart rikere forekomster av *B. longispina* enn de 2 øvrige stasjonene som var plassert i innløps- og utløpsenden av vatnet. Planktonmengdene var noe høyere i 1982.

Tabell 3. Fysiske og kjemiske data for en del undersøkte lokaliteter i 1983

Lokalitet	St.	Dato	Temp. °C	pH	Tot.h. °dH	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	Ledn.evne K ₂₅	Vannstand
Rauma	I	11.8.83	13,6	6,8	0,20	1,5	0,4	0,06	3,0	10	normal
Ulvåa	VII	10.8.83	12,6	6,8	0,15	1,0	0,4	0,05	2,0	7	normal
Asbjørnåi	V	10.8.83	11,5	6,8	0,20	1,5	0,4	0,06	1,5	8	normal
Verma	I	11.8.83	11,1	6,8	0,15	1,0	0,4	0,04	2,0	7	normal
Grøna	I	9.8.83	14,5	6,8	0,15	1,0	0,4	0,06	1,5	7	normal

Ulvådalsvatnet		8.8.83	11,5	6,6	0,15	1,0	0,4	0,05	1,5	7	

Tabell 4. Planktonkreps i Ulvådalsvatnet basert på vertikale håvtrekk fra bunn til overflate. Antall individer pr. m²

Stasjon	Pl. I	Pl. II	Pl. III
Dato	8.8.1983	8.8.1983	8.8.1983
Trekklengde	11 m	11 m	9 m
<u>Cladocera (Vannlopper)</u>			
Holopedium gibberum	15		
Bosmina longispina	1180	19175	2415
Acroperus harpae		15	
Chydorus sphaericus		15	
<u>Copepoda (Hoppekreps)</u>			
Arctodiaptomus laticeps naupl.	165	225	270
cop.	90	75	255
adulte			90
Cyclops scutifer naupl.	90	5585	31410
cop.		45	150
adulte			
Cyclops abyssorum cop.			15
adulte		60	500
Diacyclops nanus adulte			15

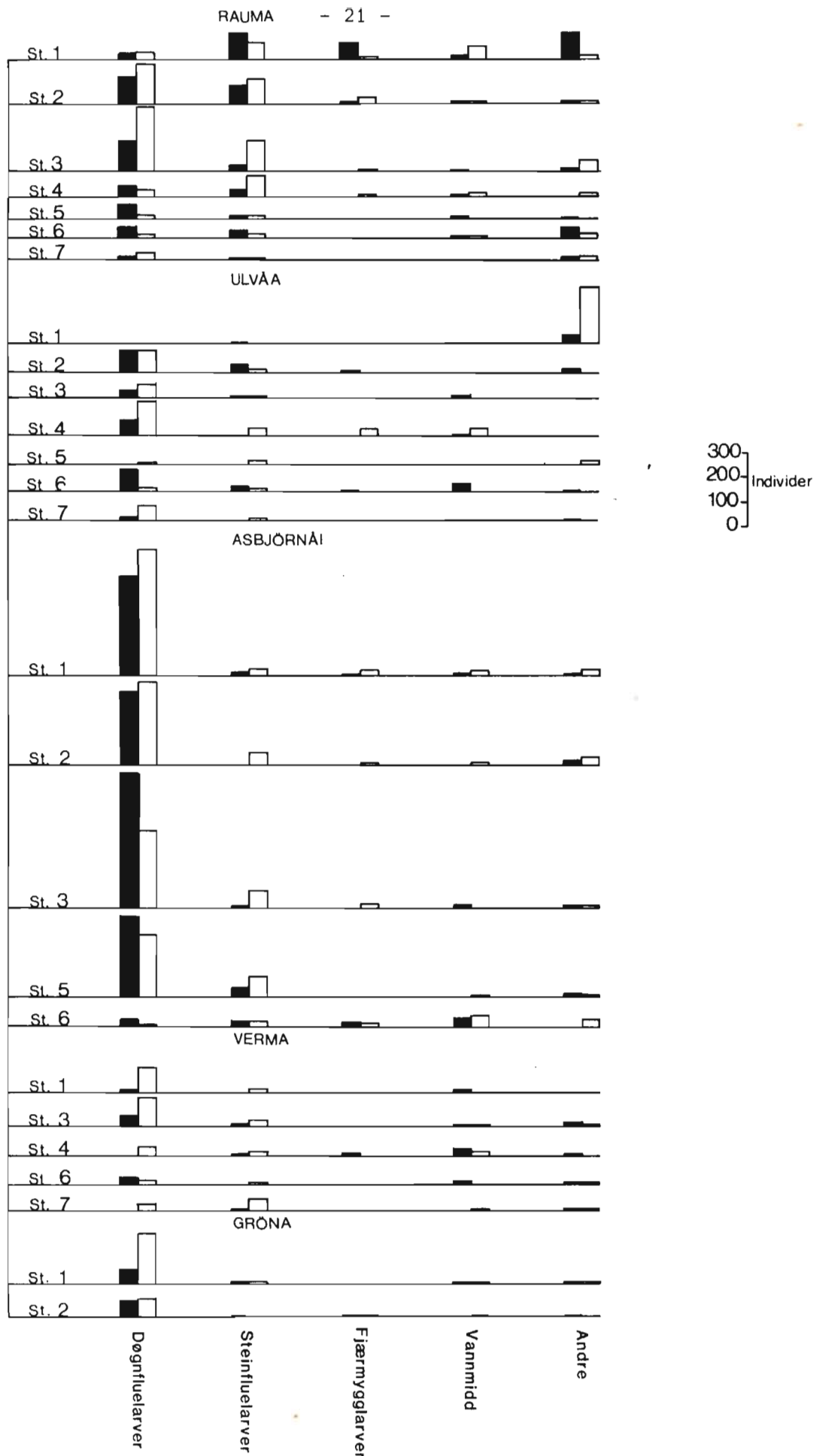
Antall individer pr. m ² (unntatt naupl.)	1285	19385	3440

BUNNDYR

Materialet fra 26 elvestasjoner i 1983 resulterte i 8 bunndyrgrupper. I figur 6 er faunaens sammensetning og mengder på undersøkte elvestasjoner i 1983 sammenliknet med tilsvarende fra august 1982. Hovedtrekkene både i dominans og mengdeforhold samsvarer godt. Mengdemessig skiller Asbjørnåi seg ut p.g.a. store innslag av døgnfluelarver. Denne gruppen var også mest framtrædende i de øvrige lokalitetene, men da i lavere tettheter. Artsutvalget varierte fra 2-6, høgst i Rauma og Asbjørnåi, lavest i Verma og Grøna. Tabell 5 viser artsutvalg og dominansforhold i ulike områder i Raumas felt for 1982-83 materialet samlet. Som nevnt i rapport (Nøst 1983) er artsutvalget lavt for de aller fleste lokaliteter i nedbørfeltene. Det er bare Rauma som kan vise til relativt brukbar differensiert døgnfluefauna. 1983-materialet tilførte elva en ny art, *Baetis lapponicus*, slik at antall registrerte arter er 10. *Baetis rhodani* var for øvrig gjennomgående tallmessig dominerende i elvene både i 1982 og 1983, noe større betydning i sistnevnte. Artens prosentvise betydning i Vermas felt økte fra 57 % i 1982-materialet alene, til 73 % i det samlede 1982-83-materialet, i Grønns felt fra 43 % til 55 %, mens det for Rauma og Ulvåas felt var minimale justeringer i dominansbildet.

Andre bunndyrgrupper av betydning i elvene var steinfluelarver, fjærmygglarver og vannmidd. Tilsvarende som for døgnfluer viser tabell 6 artsutvalg og dominansforhold for steinfluer i ulike områder i Raumas felt for 1982-83-materialet samlet. Ulvåas felt har med 17 registrerte arter et relativt rikt utvalg av steinfluelarver kjent for regionen, de øvrige områder med moderat utvalg. 1983-materialet supplerte Verma med to nye arter (*Taeniopteryx nebulosa* og *Leuctra fusca*) og Grøna med en art *Leuctra* sp., slik at utvalget av steinfluer i disse feltene og langs hovedvassdraget ligger på samme nivå. Dominansbildet varierte noe for de ulike feltene, men *Diura nanseni* ser ut til å ha størst betydning. Det var kun i Grønns felt at arten ikke dominerte.

Figur 7 gir resultater av bunndyrprøvene i Ulvådalsvatnet sammenliknet med tilsvarende stasjoner tatt i august 1982. 1983-materialet var totalt noe mer individrik som følge av større innslag av fjærmygglarver og døgnfluelarver. Disse to gruppene samt fåbørstemark og



Figur 6. Bunnfaunaens sammensetning og mengder på undersøkte elvestasjoner i 1983 sammenliknet med tilsvarende stasjoner i 1982.

Tabell 5. Artsfordeling (i prosent) av døgnfluelarver for ulike områder i Raumas felt basert på innsamlet materiale i 1982 og 1983

	Rauma (Hovedvassdraget)	Verma-grenen (Vermas nedbørfelt)	Ulvåa-grenen (Ulvåas nedbørfelt)	Grøna-grenen (Grønås nedbørfelt)
<i>Ameletus inopinatus</i>	4	2	1	1
<i>Parameletus chelifer</i>	2			
<i>Siphonurus</i> sp.	2		<1	
<i>Siphonurus lacustris</i>			<1	
<i>Baetis</i> sp.	2	6	1	
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	6			
<i>Baetis lapponicus</i>	<1		2	41
<i>Baetis macani</i>		<1	<1	3
<i>Baetis rhodani</i>	67	73	89	55
<i>Baetis vernus/subalpinus</i>	6	19	6	<1
<i>Heptagenia sulphurea</i>	<1			
<i>Metretopus borealis</i>	<1			
<i>Ephemerella</i> sp.	3		<1	
<i>Ephemerella aurivillii</i>	7		<1	
Antall arter min.	10	4	7	5
Antall individer	2196	730	6610	1370
Antall stasjoner	16	13	31	9
Antall prøver	37	25	62	16

Tabell 6. Artsfordeling (i prosent) av steinfluelarver for ulike områder i Raumas felt basert på innsamlet materiale i 1982 og 1983

	Rauma (Hovedvassdraget)	Verme-grenen (Vermas nedbørfelt)	Ulvåa-grenen (Ulvåas nedbørfelt)	Grøna-grenen (Grønås nedbørfelt)
<i>Arcynopteryx compacta</i>			<1	4
<i>Diura</i> sp.	10	4	8	
<i>Diura bicaudata</i>			<1	
<i>Diura nanseni</i>	26	59	42	17
<i>Isoperla</i> sp.	2	1	10	18
<i>Isoperla grammatica</i>	<1		5	
<i>Isoperla obscura</i>		<1	<1	7
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	<1		2	
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	11	<1	6	
<i>Brachyptera risi</i>		10	9	39
<i>Amphinemura</i> sp.	7	<1	3	1
<i>Amphinemura standfussi</i>	<1		<1	6
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	1		<1	
<i>Nemoura cinerea</i>	<1		<1	<1
<i>Nemurella picteti</i>		<1	<1	
<i>Protonemura meyeri</i>	<1	8	6	5
<i>Capnia</i> sp.			1	1
<i>Leuctra</i> sp.	13	6	<1	2
<i>Leuctra digitata</i>		5	<1	
<i>Leuctra fusca</i>	28	3	<1	
<i>Leuctra nigra</i>	<1	2	1	
Antall arter min.	10	10	17	9
Antall individer	1029	284	946	171
Antall stasjoner	16	13	31	9
Antall prøver	37	25	62	16

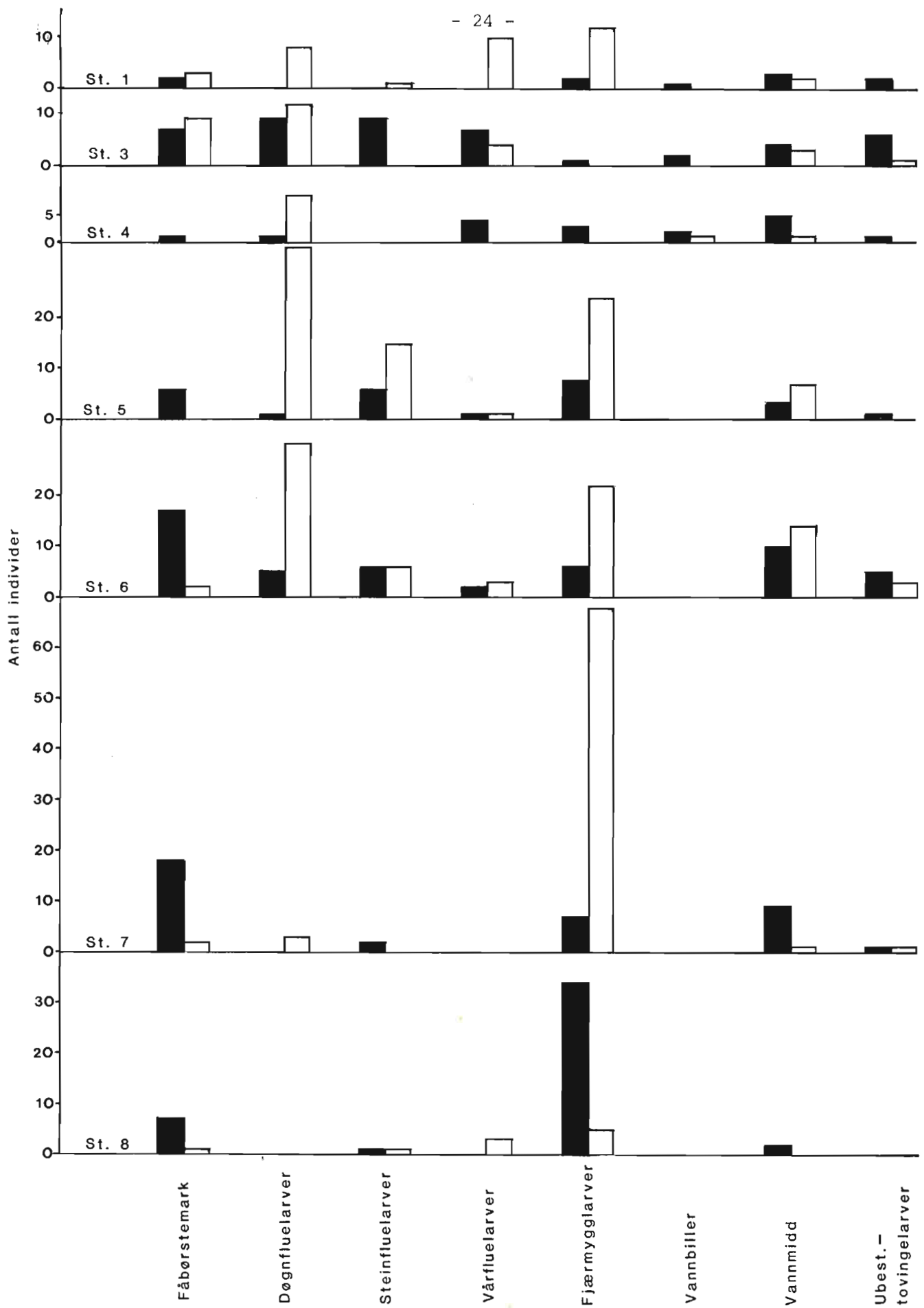


Fig. 7. Bunnfaunaens sammensetning og mengde på gruntvannsstasjoner i 1983 sammenliknet med tilsvarende stasjoner i 1982.

vannmidd var de mest framtreddende i gruntvannssonen. Døgnfluematerialet fra Ulvådalsvatnet ble dominert av *Siphonurus* sp. Tre arter er totalt registrert. Det beskjedne steinfluematerialet bestod av 5 arter med *Nemurella picteti* som dominerende.

18 stillestående vannlokaliteter i Raumavassdraget er undersøkt (Nøst 1983), hvorav de fleste med individantall lavere enn 30 pr. prøve, enkelte også lavere enn 10 individer og en lokalitet ingen dyr. I gjennomsnitt for 23 prøver i Ulvådalsvatnet ble det registrert 39 individer.

FERSKVANNSBIOLOGISK TILSTAND

I forbindelse med Møre og Romsdal kraftselskaps planer om kraftutbygging i Rauma/Ulvåa har Zoologisk avdeling ved DKNVS Museet etter oppdrag fra nevnte kraftselskap foretatt ferskvannsbiologiske undersøkelser. Undersøkelsene som har foregått i 1982 og 1983 har i hovedsak blitt konsentrert om de områder som blir direkte berørt av utbyggingsplanene. En har også fått innsamlet stikkprøver fra mer perifer deler av nedbørfeltet, slik at materialet totalt sett skulle gi grunnlag for vurdering av nedbørfeltets ferskvannsbiologiske tilstand. Dessuten er sidevassdraget Istra undersøkt i forbindelse med objektets status som midlertidig vernet vassdrag i 10 år fram til 1985 (Nøst 1981b).

Raumavassdraget representerer store topografiske variasjoner der de nordvestlige deler har utpreget vestlandsk karakter, mens de sørøstlige områdene preges av rolige og avrundede terrengformasjoner. Innen nedbørfeltet finnes av denne grunn et rikt spekter av ferskvannslokaliteter. Det finnes en rekke store og små elver og bekker med vekslende løp i rolige stryk eller fosspartier og et uttall vatn og tjern spredt omkring i hele nedbørfeltet. Deler av vassdraget i nord er tidligere regulert i forbindelse med Grytten kraftverk. Innenfor Raumavassdraget inngår Mongevatnet (911 m o.h., 1,0 km²) og Rangåvatnet (1126 m o.h., 0,4 km²) som reguleringsmagasin i denne utbyggingen. Kraftstasjonen ligger ca. 10 km ovenfor Åndalsnes oppstrøms Rauma.

Deler av Vermas nedbørfelt er fra før utnyttet gjennom Verma kraftverk. Vermevatnet inngår her som reguleringsmagasin.

Berggrunnsgeologisk er nedbørfeltet nokså enhetlig, med tilhørighet til det vestnorske grunnfjellsområdet som for det meste består av gneis i ulike varianter.

Undersøkelsene i 1982-83 samt i sidevassdraget Istra i 1980 gir hydrografiske data fra 30 elvestasjoner og 10 vatn. Resultatene viser et enhetlig bilde av vannkvalitet med lavt innhold av løste salter. Verdiene for sentrale parametre (som pH, ledningsevne og total hardhet) varierer lite og gjenspeiler således berggrunnens ensformighet. pH-nivået lå for det meste mellom 6,6 og 6,9 (variasjonsbredde 6,0-6,9). De fleste målinger for ledningsevne lå mellom 8 og 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (variasjonsbredde 6-19 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Verdiene for total hardhet var gjennomgående 0,10-0,20 $^{\circ}\text{dH}$ (variasjonsbredde 0,05-0,50 $^{\circ}\text{dH}$). Siktedyp og vannfarge indikerer at vatna i høgfjellet har svært næringsfattige vannmasser (ultraoligotrofe).

Innen nedbørfeltet er det totalt registrert 10 arter planktonkrepss. Antall planktonarter i vatna lå på 3 eller 4, unntatt i Ulvådalsvatnet (7 arter). Et planktonsamfunn av 3-4 arter er fattig, men normalt for næringsfattige vatn over 1000 m o.h. i regionen. Med sin beliggenhet, 856 m o.h., har Ulvådalsvatnet et relativt godt utvalg av planktonarter som gir god utnyttelse av produksjonsgrunnlaget. Tettheten av planktonkrepss var gjennomgående lavere enn 20 000 individer pr. m^2 , og vurderes som fattig til ekstremt fattig. Variasjonsbredden var 200 - 45 000 individer pr. m^2 . Det totale utvalg av småkrepss var 28 arter (17 cladocerer og 11 copepoder). Dette er på nivå med flere store og sentrale Trøndelagsvassdrag og noe høyere enn i det sammenliknbare Drivavassdraget, 22 arter (Nøst 1981a). De fleste artene i Raumavassdraget er vanlig utbredt, men *Acantholeberis curvirostris*, *Acanthocyclops capillatus* og *Anchistropus emarginatus* er sjeldne i landsdelen. Innen vassdraget skilte Ulvådalsvatnet seg klart ut med mest allsidig småkrepssfauna (13 arter).

Bunnfaunaen i strandsonen var typisk for høgtliggende og svært næringsfattige vatn. Fjærmygglarver, vannmidd og fåbørstemark var de mest utbredte og også tallrike bunn dyregrupper i de fleste lokaliteter. Det var bare i 2 av i alt 22 lokaliteter (Ulvådalsvatnet og Nonshøtjørni) at døgnfluelarver var av stor betydning. Totalt er 9

bunndyrgrupper registrert. Gjennomsnittlig antall dyr pr. prøve i de ulike lokalitetene varierte fra 0-94.

Bunnfaunaen på dypere vatn er undersøkt i Ulvådalsvatnet og fra undersøkelsen i Istras felt i Alnesvatnet. Resultatene indikerer god bunndyrproduksjon i Ulvådalsvatnet, moderat i Alnesvatnet. I begge vatn var fjærmygglarver og fåbørstemark så å si enerådende.

I 1982-83 ble det tatt prøver av elvefaunaen i 20 lokaliteter, og fra Istras felt foreligger det materiale fra 3 elver i 1980. Både sammensetning og individantall av elvedyr varierte, men gjennomgående preges nedbørfeltet av elver og bekker med relativt enkle oppbygde og individfattige dyresamfunn. Døgnfluelarver går igjen som den tallrikeste dyregruppen. Naturlig har lokalitetene høgt i fjellet de mest fattige dyresamfunnene. Totalt er 14 dyregrupper registrert i rennende vatn. Materialet fra de større og best undersøkte elver i Raumavassdraget hadde sammenliknet med andre elver i regionen bunndyrtettheter spredt fra lav opp til høgt. Gjennomsnittlig antall individer pr. prøve var i Verma 57, Ulvåa 73, Grøna 90, Istra 148, Rauma 154 og Asbjørnåi med de rikeste forekomster 362.

Det samlede bunndyrmaterialet fra Raumas nedbørfelt talte i alt 13 døgnfluearter, som er noe høgre artsantall enn det en finner i vestlandske vassdrag, men betydelig lavere enn de fleste undersøkte vassdrag i Trøndelag og Nordland. Steinfluefaunaen bestod av i alt 17 arter, som vurderes som et relativt rikt artsutvalg. Samtlige arter av både døgn- og steinfluer er tidligere registrert i regionen.

En verdivurdering av vassdraget for ferskvannsbiologien sees i første rekke ut fra kriteriene produktivitet, diversitet, referanse- og typisk område (Jensen 1980). Verdiskalaen er liten eller ingen verdi, moderat verdi, stor verdi og meget stor verdi.

Produktivitet. Produktive områder er opplagt av større verdi enn fattige. Det gjelder både for menneskets høsting og for naturen selv. Et vassdrags produktivitet må måles i forhold til andre vassdrag i samme region. Raumavassdraget preges overveiende av lavproduktive biotoper. Områdets produktivitet er noe høgre enn for typiske Vestlandsvassdrag, men en god del lavere enn for de fleste sentrale vassdrag i Trøndelag. Kriteriet produktivitet vurderes for Raumavassdraget å ha moderat verneverdi for ferskvannsbiologien.

Diversitet. Dette er et mål på variasjon eller utvalget av arter og biotoper. Stor diversitet betyr mange arter, som gjenspeiler mange ulike livsrom eller nisjer og varierte biotoper. Områder med stor diversitet vil naturlig være av større verdi enn områder med lavere diversitet. Raumavassdraget rommer et stort spekter av ulike biotoper. Dette har imidlertid ikke gitt store utslag i variasjon og utvalg av arter. Som for produktivitet kommer området noe bedre ut enn for typiske Vestlandsvassdrag, men en god del lavere enn for de fleste sentrale vassdrag i Trøndelag. Kriteriet diversitet vurderes for Raumavassdraget å ha moderat verneverdi for ferskvannsbiologien.

Referanseområde. I et referansevassdrag skal det være mulig å gå tilbake til det opprinnelige, uberørte og naturlig aquatiske liv. Inngrep og påvirkninger reduserer referanseverdien, men ethvert vassdrag må vurderes i forhold til den rest av aktuelle vassdrag som eksisterer. Raumavassdraget er et meget godt referansevassdrag (stor verneverdi) for aquatisk liv i vassdrag som ligger på granitt og gneisgrunn på Nordvestlandet og også for Vestlandet for øvrig.

Typisk område. Begrepet går på de ulike naturgeografiske regioner i landet. Kriteriet type er sterkt avhengig av uberørthet. Vassdrag som ved inngrep eller påvirkninger avviker fra det typiske er uaktuelle. Graden av uberørthet er stor i Raumas nedslagsfelt og området kan derfor tjene som typisk område (stor verneverdi) for Vestlandets løv- og furuskogregion og møretindene.

PLANLAGTE REGULERINGER OG INNVIRKNING PÅ FERSKVANNSEVERTEBRATER

Reguleringsplaner

Det foreligger 4 hovedalternativer, A og B (etter Ødegaard og Grøner), C og D (etter Hafslund). Det synes også å være aktuelt med reduserte alternativer, men her er ikke planene kjent og er derfor ikke tatt hensyn til i rapporten.

Alt. A (fig. 8). Vannet fra Grøna, Asbjørnåi, Skarvåa, Pyttåa

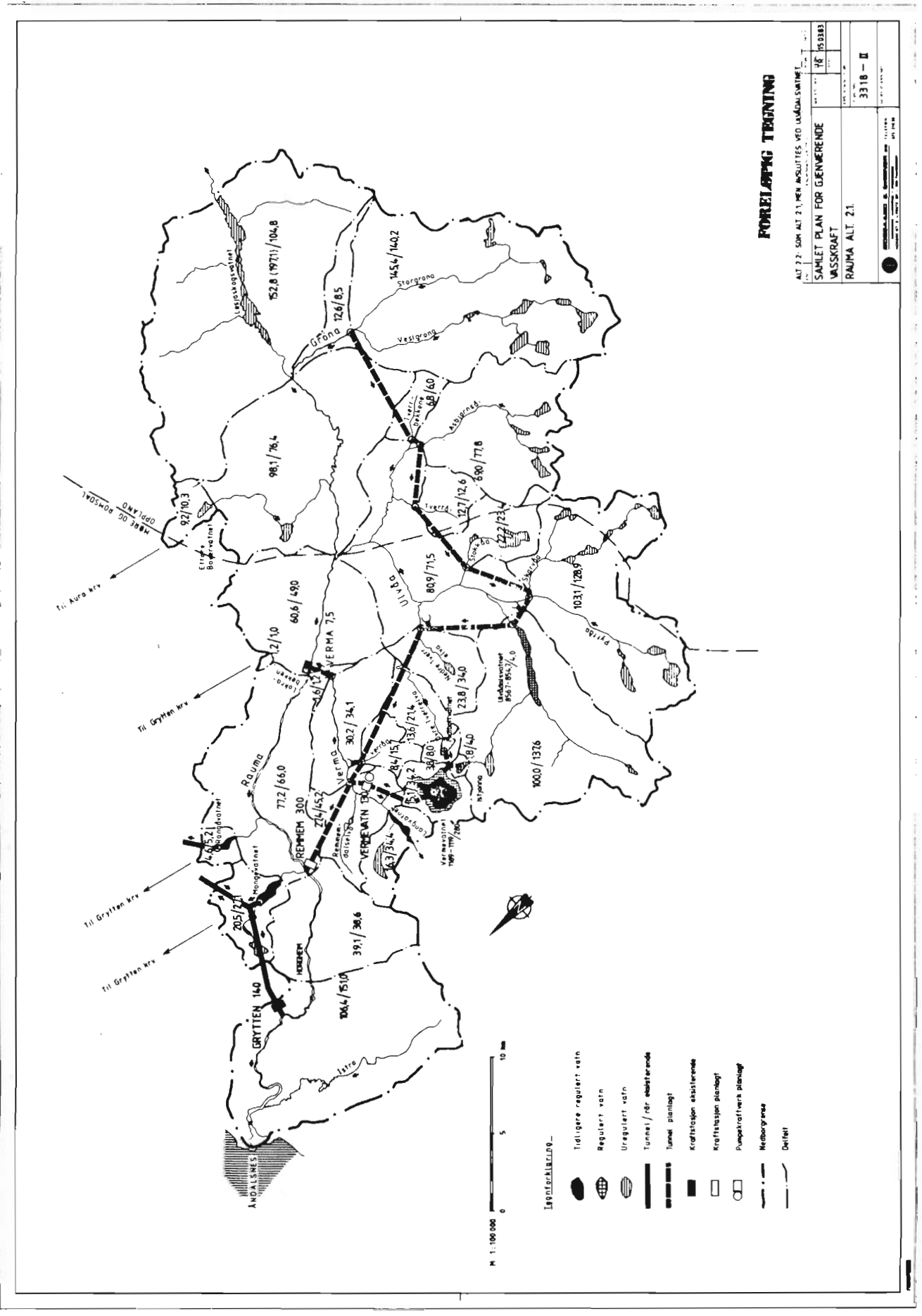


Fig. 9. Utbyggingsplaner for Raumavassdraget etter alternativ B.

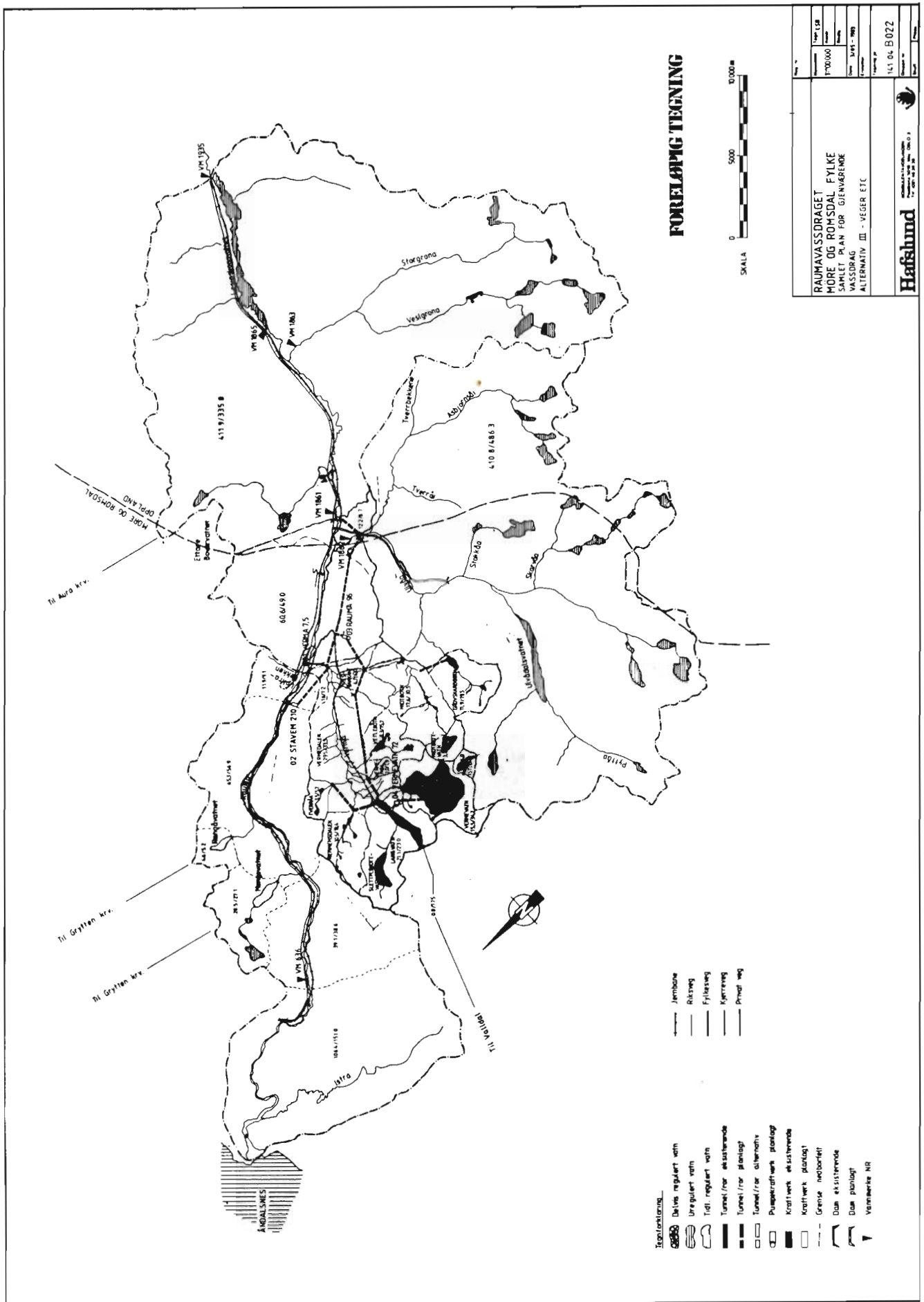


Fig. 10. Utbyggingsplaner for Raumavassdraget etter alternativ C.

samt noen mindre bekker overføres til Ulvådalsvatnet som foreslås hevet ca. 60 m. Fallet fra Ulvådalsvatnet til Rauma v/Remmem (ca. 825 m) utnyttet i Remmem kraftverk. Øvre Verma, samt enkelte bekker tas inn på driftstunnelen. Utbyggingen vil gi 1148 GWh.

Alt. B (fig. 9). Alternativet følger stort sett alternativ A. Forskjellen består i at i alt. B holdes vannstanden i Ulvådalsvatnet innen naturlig variasjonsområde, mens Vermevatnet i stedet nyttes som hovedmagasin ved hjelp av et pumpekraftverk i Vermedalen. Fallet fra Vermevatnet til Rauma v/Remmem utnyttet i to kraftverker i serie: Vermevatnet og Remmem kraftverker. Utbyggingen vil gi 1039 GWh.

Alt. C (fig. 10). Alternativet forutsetter at Ulvådalsvatnet ikke skal berøres av utbygging. Rauma og Ulvåa innføres uregulert fra kote 535 til Stavem stasjon. Deler av sommertilsig pumpes fra driftstunnel Stavem via Rauma pumpekraftstasjon til buffermagasin Langvatnet, kote 920. Pumpet vann fra Rauma/Ulvåa blir her, sammen med tilsig fra Vermas felter over kote 920, pumpet via Verma pumpekraftstasjon til hovedmagasin Vermevatnet. I vinterperioden utnyttet magasin Vermevatnet gjennom 3 kraftverk i serie over samlet fallhøyde ca. 1060 m. Utbyggingen vil gi 879 GWh.

Alt. D (fig. 11). I dette alternativet er inntak av Rauma og Ulvåa, kote 535, sløyfet i sin helhet. Vermas felter utnyttet tilsvarende alternativ C. Tilsig over kote 920 pumpes fra Langvatnet til hovedmagasin Vermevatnet. I vinterperioden utnyttet magasin Vermevatnet i serie gjennom Verma pumpekraftverk og Løkra kraftverk over samlet fallhøyde ca. 1040 m. Utbyggingen vil gi 254 GWh.

Virkninger på ferskvannsevertebrater

Reguleringsinngrep medfører at vassføringsforholdene forandres og virkningen på ferskvannsevertebrater vil selvfølgelig avhenge av inngrepenes art. Det er imidlertid utført for få undersøkelser i regulererte vassdrag til at en har tilstrekkelig kunnskap om reguleringsinngrepenes betydning for ferskvannsfaunaen. Best kjenner en forholdene i reguleringsmagasin. Her vil det som regel være både en heving og en senking i forhold til naturlig vannstand. Bunnarealet mellom fullt og

nedtappet magasin (reguleringssonen) vil normalt bli utsatt for tørrlegging og frysing ved synking utover vinteren, samt stadig utvasking ved bølgeslagsvirkning på forskjellig vannstand i sommerhalvåret. Generelt vil faunaen bli utarmet ved reguleringshøyder større enn 4-5 m. I Skandinavia er denne effekten best studert i Blåsjön i Nord-Sverige (Grimås 1961, 1962). Her ble biomassen av bunndyr redusert med 70-80 % i gruntvannssonen. Dyr som hadde en videre dybdeutbredelse, f.eks. fjærmygglarver og fåbørstemark viste imidlertid i Blåsjön en økning i relativ mengde ved økt vannstandsvariasjon (dette p.g.a. tilførsel av organisk materiale som blir vasket ut av reguleringssonen). Ved oppdemming vil landarealer settes under vatn og tilføre magasinet næringsemner som gir øket bunndyr- og dyreplanktonproduksjon. Denne demmings-effekten gir naturligvis også øket fiskeproduksjon. Berggrunnsforhold, jordsmonn og vegetasjon på de neddemte arealene er avgjørende for omfanget og varigheten av denne effekten. En periode på 5-10 år synes å være normal effektvarighet.

Aktuelle reguleringsmagasin for de foreliggende utbyggingsplaner i Rauma er Ulvådalsvatnet, Vermevatnet og Langvatnet. De to sistnevnte er fra før regulert (Vermevatnet 5,5 m senking, Langvatnet er delvis overført fra Valldal) og vatnas verdi for ferskvannsbiologien er således vesentlig forringet. I utgangspunktet vil en derfor foretrekke en utbygging etter alt. C og D, som begge ikke berører Ulvådalsvatnet. Undersøkelsen viste at produksjonspotensialer for både bunndyr og dyreplankton er svært lave i de to vatna, særlig i Vermevatnet. Ytterligere reguleringer i Vermevatnet vil ha minimale negative konsekvenser for ferskvannsfauaen. Planlagt regulering av Langvatnet etter alt. C forutsetter en heving på ca. 10 m (HRV 927, LRV 917), som vil gi en kortvarig demnings-effekt med påfølgende utarming av bunnfaunaen i reguleringssonen. Omfanget av regulering i Langvatnet er mindre etter alt. D (1 m heving, 1 m senking), som ikke vil innebære vesentlige endringer i ferskvannsfauaen utover nåværende nivå.

Når det gjelder alt. A og B berøres Ulvådalsvatnet. Fra et ferskvannsbiologisk synspunkt vil reguleringen av Ulvådalsvatnet etter alt. A så avgjort gi de størst negative virkninger. Oppdemmingen av produktive landarealer vil kunne gi en korttidseffekt med en kraftig økning i bunndyr- og dyreplanktonproduksjon. Dette vil også gi seg

utslag i god fiskeproduksjon. På lengre sikt vil imidlertid effekter på ferskvannsevertebrater i første rekke innebære en utarming av bunnfaunaen i reguleringssonen. Resultatene fra grabbprøvene i Ulvådalsvatnet viste at vatnet hadde relativt god produksjon av fjærmygglarver og fåbørstemark på dypere vatn. Disse larvene vil nok kunne øke sin produksjon gjennom tilført organisk materiale som utvaskes fra reguleringssonen, men dette vil på langt nær kompensere for de store arealer som nærmest blir uproduktive i reguleringssonen. Vatnet vil således miste sin betydning som ørretvatn.

En regulering av Ulvådalsvatnet etter alternativ B vil måtte medføre utarming av bunnfaunaen i gruntvannsområdene, men som undersøkelsen har vist har disse områdene under normale forhold lavproduktive bunndyrsamfunn. Belastningen på ferskvannsorganismer vil således være av langt mindre omfang ved regulering etter alt. B enn etter alt. A.

Virkninger som følge av endrede forhold i elver og bekker er i langt mindre grad klarlagt sammenliknet med magasiner. Generelt antar en imidlertid at redusert vannføring ikke medfører vesentlige endringer i artsutvalget, men at produksjonen nedsettes i forhold til arealer som tørrlegges.

Alt. A og alt. B gir de mest omfattende inngrep i elvene med en rekke overføringer på strekningen Grøna - Ulvådalsvatnet og Ulvådalsvatnet - Remmem. Inngrepene vil gi vesentlige reduksjoner i vassføringen i disse elvene og bekkene samt i hovedelva Rauma ovenfor Remmem. Dette vil gi seg utslag i nedsatt bunndyrproduksjon, som også vil ha betydning for fisken (jfr. de fiskeribiologiske undersøkelser).

Langt mindre vil utbygging etter alt. C og D påvirke elvefaunaen. Særlig alt. D som i første rekke er konsentrert om Vermas felt som allerede fra før er regulert.

LITTERATUR

- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvatnet and Blåsjön). *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 42: 183-237.
- 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. *Ibid.* 44: 14-41.
- Jensen, J.W. 1980. Vurdering av ferskvannssystem i vernesammenheng s. 75-92 i Gjessing, J. (red.). *Naturvitenskapelig helhetsvurdering*. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer rapport 20, Oslo 1980.
- Nøst, T. 1981a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.* 1981-10: 1-77.
- 1981b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. *Ibid.* 1981-14: 1-48.
 - 1983. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. *Ibid.* 1983-2: 1-74.

ISBN 82-7126-376-5

ISSN 0332-8538

M