



Rapport 384|89

Oppdragsgiver

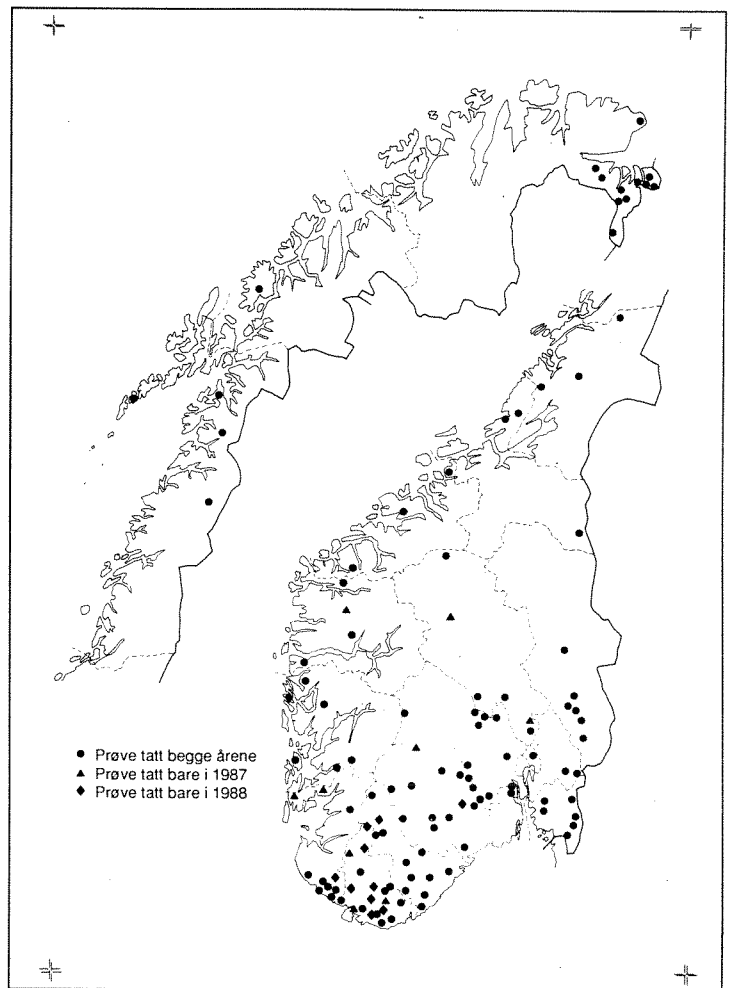
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NIVA

NINA

100-SJØERS undersøkelsene i 1987 og 1988



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor
Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.: 0-80006-03
Undernummer: 7
Løpenummer: 2345
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: 100-sjøers undersøkelsene i 1987 og 1988 (Overvåkingsrapport nr. 384/89)	Dato: 14/11-1989
Forfatter (e): Arne Henriksen, NIVA Leif Lien, " Tor S. Traaen, " Trygve Hesthagen, NINA	Rapportnr. 0-80006-03
	Faggruppe: Miljøteknisk
	Geografisk område: Hele Norge
	Antall sider (inkl. bilag): 39

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

Ekstrakt: <p>På bakgrunn av "1000-sjøers undersøkelsen 1986" ble noe over 100 sjøer valgt ut for å dokumentere effekter av endringer i tilførsler av langtransporterte luftforurensninger. Mange av 1000-sjøene og flere av 100-sjøene er "ødelagt" som referanselokaliteter, vesentlig som følge av kalking. Det haster med å komme frem til en sikring av et utvalg innsjøer. Innsjøene på Østlandet og Sørlandet var surere i 1987 og 1988 enn i 1986, hovedsakelig fordi store nedbørmengder om høsten vasket ut mer organiske syrer fra nedbørfeltene. Det høye nitratinnholdet i innsjøene på Sørlandet synes å holde seg. En vannkjemisk prøve fra utløpet av en innsjø etter høstsirkulasjonen synes representativ for årlige middelværdier. Det er en rimelig overensstemmelse mellom resultater fra intervjuundersøkelser og prøvefiske i Sør-Norge.</p>

4 emneord, norske:

1. Sur nedbør
2. Overvåking
3. Innsjøer
4. Fiskebestander

4 emneord, engelske:

1. Acid precipitation
2. Monitoring
3. Lakes
4. Fish populations

Prosjektleder:


Arne Henriksen

For administrasjonen:


Bjørn Olav Rosseland

ISBN 82-577-1628-6



Statlig program for
forurensningsovervåking

0 - 80006-03

**100-SJØERS UNDERSØKELSENE
1987 OG 1988**

Oslo, 14. november 1989

Forfattere: Arne Henriksen, NIVA
Leif Lien, "
Tor S. Traaen, "
Trygve Hesthagen, NIVA

INNHOLDSFORTEGNELSE:

	Side:
FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1. INNLEDNING	5
2. GJENNOMFØRING	6
3. RESULTATER	9
3.1 Vannkjemiske forhold	9
3.2 Vannkjemiske forhold i Sør-Varanger, Finnmark	13
3.3 Prøvefiske	16
4. DISKUSJON	19
5. LITTERATUR	20
 APPENDIKS	 22

FORORD

Statens forurensningstilsyn (SFT) har ansvaret for overvåking av forurensningssituasjonen i luft og vann.

Overvåkingsprogrammet for langtransportert forurenset luft og nedbør, som denne rapporten omhandler, startet i 1980 etter avslutningen av forskningsprosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk" (SNSF-prosjektet).

Etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn, har Norsk institutt for luftforskning (NILU) det faglige ansvaret for overvåking av atmosfærisk tilførsel. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) gjør beregninger av tilførsler fra alle europeiske land som det vestlige senter for det Europeiske overvåkingsprogram (EMEP). Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har ansvaret for den faglige gjennomføringen av overvåkingen av vassdrag og feltforskningsområder i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Norsk institutt for skogforskning (NISK). Norsk institutt for naturforskning (NINA) er ansvarlig for fiskeundersøkelsene, mens evertebratundersøkelsene skjer i samarbeid med Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen (UiB).

Som en spesiell del av dette programmet ble det høsten 1986 gjennomført en landsomfattende undersøkelse av 1005 innsjøer.

Denne undersøkelsen er blitt fulgt opp med prøvetaking i vel hundre innsjøer for videre årlig prøvetaking. Denne rapporten presenterer resultatene for disse undersøkelsene i 1987 og 1988.

Prøvetakingen er gjennomført i samarbeid med fylkesmennenes miljøvern-avdelinger.

SAMMENDRAG

På bakgrunn av "1000-sjøers undersøkelsen 1986" ble noe over 100 sjøer valgt ut for å dokumentere effekter av endringer i tilførsler av langtransporterte luftforurensninger. Mange av 1000-sjøene og flere av 100-sjøene er "ødelagt" som referanselokaliteter, vesentlig som følge av kalking. Det haster med å komme frem til en sikring av et utvalg innsjøer. Innsjøene på Østlandet og Sørlandet var surere i 1987 og 1988 enn i 1986, hovedsakelig fordi store nedbørmengder om høsten vasket ut mer organiske syrer fra nedbørfeltene. Det høye nitratinnholdet i innsjøene på Sørlandet synes å holde seg. Store deler av Sør-Varanger ligger i dag over eller like under tålegrensen for belastning med sure svovelforbindelser. Hvis utslippsreduksjonene går tilnærmet etter planen, er det grunn til å håpe at forsuringsutviklingen kan snu før man får omfattende skader på fiskebestandene i området. En vannkjemisk prøve fra utløpet av en innsjø etter høstsirkulasjonen synes representativ for årlige middelverdier. Det er en rimelig overensstemmelse mellom resultater fra intervjuundersøkelser og prøvafiske i Sør-Norge. 100-sjøers undersøkelsen synes velegnet som overvåkingsopplegg.

1. INNLEDNING

Høsten 1986 ble gjennomført omfattende undersøkelser av 1005 innsjøer i hele Norge (Statens forurensningstilsyn 1987, 1988). Hensikten med undersøkelsene var å øke datagrunnlaget for å vurdere effekter av fremtidige planlagte reduksjoner i utslipp av forurensende komponenter, samt å vurdere forsuringssituasjonen i 1986 i forhold til situasjonen i 1974-75.

De 1005 innsjøene ble valgt ut på grunnlag av beliggenhet i områder med berggrunn som erfaringsmessig gir forsuringfølsomt avrenningsvann. 305 av de valgte sjøene i Sør-Norge ble prøvetatt på samme årstid i 1974-75. De fleste innsjøene er større enn 0.2 km² og uten vesentlig reguleringsinngrep, beliggende høyt oppe i et vassdrag og uten lokale forurensningskilder. Innsjøene ble valgt ut i samråd med fylkesmennenes miljøvern avdelinger.

Hovedkonklusjonen i "1000-sjøers undersøkelsene" var:

I store deler av Sør-Norge og i Øst-Finnmark er innsjøer og vassdrag sterkt påvirket av sur nedbør. Virkningene er i dag alvorligst på

Sørlandet, der de fleste innsjøene er sure og med høyt innhold av sulfat, aluminium og nitrat. De største tap av fiskebestander finner en i Telemark, Aust- og Vest-Agder og Rogaland. Skadene faller godt sammen med innsjøenes pH-verdier og innhold av kalsium og labilt aluminium. Store områder ellers i landet ville hatt like sure og fisketomme vassdrag som Sørlandet med samme tilførsler av sur nedbør.

Surheten har endret seg lite i innsjøer i Sør-Norge fra 1974-75 til 1986. Sulfatinnholdet var markert lavere i 1986 i de sterkt belastede innsjøene på Sør- og Østlandet, mens det var liten endring på Vestlandet og indre Sør-Norge.

Antall fisketomme innsjøer på Sør- og Sørvestlandet er nesten fordoblet siden 1971-75. De kjemiske endringene er karakterisert ved nedgang i kalsium og sulfat og økning i aluminium og nitrat. Området med forsuringsskader på fisk har økt fra 33.000 km² i 1974-79 til 36.000 km² i 1986. I 1986 var over 18.000 km² nær totalskadet mot 13.000 km² i 1974-79. Det ble registrert størst økning i skader på Østlandet.

Med utgangspunkt i "1000-sjøers undersøkelsene 1986" ble det i 1987 i samarbeid med fylkenes miljøvernmyndigheter tatt vannprøver for kjemisk analyse fra 111 sjøer for videre oppfølging med prøvetaking én gang hver høst.

I 1988 ble det tatt vannprøver fra 113 innsjøer, hovedsakelig de samme som ble prøvetatt i 1987. I 1987 og 1988 ble det prøvofisket i henholdsvis 20 og 13 innsjøer. I 1988 ble det tatt bunndyrprøver fra 57 innsjøer. Denne rapporten presenterer resultatene fra 100-sjøers undersøkelsene i 1987 og 1988 og gir en kort vurdering av resultatene fra prøvofisket.

2. GJENNOMFØRING

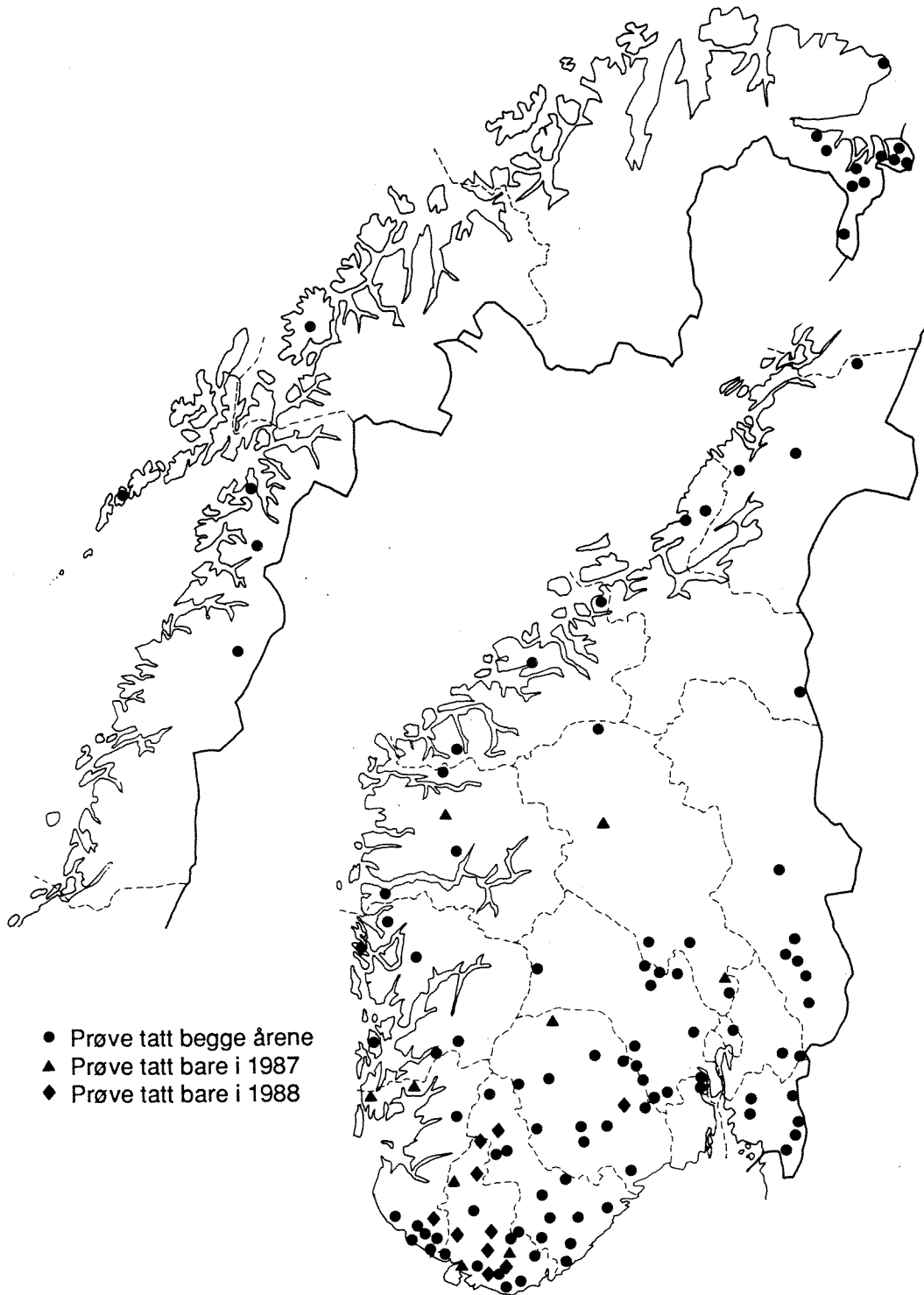
Vannprøvene ble tatt etter samme opplegg som under 1000-sjøers undersøkelsen, fra utløpet av innsjøene etter høstsirkulasjonen. Den fylkesvise fordelingen av innsjøene er gitt i tabell 2.1, og den geografiske fordelingen på landsbasis er gitt i figur 2.1. 33 innsjøer er hittil prøvofisket. Det er målsettingen å gjennomføre prøvofiske i de aller fleste innsjøene. I 1988 ble det tatt bunndyrprøver samtidig med vannprøvene i 51 av innsjøene i Sør-Norge. Materialet er planlagt

sortert og analysert i tidsperioden 1989-1990. NIVA er ansvarlig for den vannkjemiske delen, NINA for prøvefisket og UiB for analyse av bunndyrmaterialiet.

Tabell 2.1. Fylkesvis fordeling av de 111 innsjøene i 1987 og 113 i 1988. Fordelingen under 1000-sjøers undersøkelsen er gitt i parentes.

K = kjemi, F = prøvefiske, B = bunndyrprøver.

Fylke	Antall sjøer 1986	1987		1988			Fylke	Antall sjøer 1986	1987		1988		
		K	F	K	F	B			K	F	K	F	B
Østfold	(34)	6	4	6	2		Rogaland	(90)	9		8	2	
Akershus og Oslo	(33)	3		3	1		Hordaland	(47)	5		6		6
Hedmark	(68)	6	4	6	2		Sogn og Fjordane	(33)	4		3	1	
Oppland	(46)	6	3	4	2	3	Møre og Romsdal	(45)	3		3		
Buskerud	(68)	11	3	11		9	Sør-Trøndelag	(25)	3		3		
Vestfold	(6)	2		2	2	2	Nord-Trøndelag	(20)	3		3		
Telemark	(104)	11	3	11		11	Nordland	(24)	4		4		
Aust-Agder	(148)	11		12		11	Troms	(15)	1		1		
Vest-Agder	(145)	12		16		13	Finnmark	(54)	11	3	11	3	



Figur 2.1 Lokalisering av "100-sjøene" i 1987 og 1988.

N-(LYN)HEN-HUNDRESJØER

3. RESULTATER

3.1. Vannkjemiske forhold

I 1987 og 1988 ble det tatt prøver fra henholdsvis 111 og 113 innsjøer. Noen av sjøene måtte byttes ut med nye, dels fordi noen av 1986-sjøene var blitt kalket siden de ble prøvetatt, dels fordi de ikke ble vurdert hensiktsmessige for den videre overvåkingen. Ialt er det nå 99 innsjøer som er prøvetatt alle de tre årene. Av disse var to innsjøer blitt kalket etter prøvetakingen i 1987 (Snellingen i Oppland og Austlandsvatn i Aust-Agder). Videre er tre innsjøer ikke tatt med i den videre behandlingen av datatekniske grunner, slik at data fra 94 innsjøer er blitt sammenliknet fra år til år. På grunn av spesielle forhold med noen av innsjøene i Finnmark i 1987 er dataene for Finnmarksprøvene (ialt 11 innsjøer) behandlet for seg (se nedenfor). Den videre behandling omfatter derfor data fra 83 innsjøer totalt. Tabell A1 (Appendiks) gir en oversikt over hvilke innsjøer som er blitt prøvetatt og hvilke år. I siste kolonne er avmerket de sjøer som er planlagt prøvetatt i 1989. Tabellen viser også at det er størst frafall av innsjøer på grunn av kalking i Oppland (4) og Vest-Agder (5).

Tabellene A2 og A3 gir de kjemiske analysedata for alle innsjøer som er prøvetatt i 1986-88 og i 1986 og i 1987 eller 1988.

For å vurdere de regionale forhold hver for seg ble dataene også delt i tre grupper: Østlandet, Sørlandet og resten av landet (minus Finnmark).

Tabell 3.1.1 gir middelverdiene for de målte parametrene for de enkelte år. Selv om alle verdiene ligger på samme nivå fra år til år, er det noen regionale forskjeller. En sammenlikning av dataene (parvise t-tester) viser imidlertid signifikante forskjeller fra år til år for flere komponenter. Resultatene fra slike tester er gitt i tabell 3.1.2, der testene er utført på hele materialet (minus Finnmark, samt for Østlandet, Sørlandet og resten av Norge (minus Finnmark) hver for seg. I figurene A1, A3 og A4 er verdiene for sulfat, kalsium og TOC avsatt for to og to år. Figurene A2 og A5 viser tilsvarende illustrasjoner av TOC for Østlandet og sulfat for Sørlandet. Figurene kan ses i sammenheng med tabell 3.1.2.

Følgende hovedtrekk fremgår av tabell 3.1.2 og figurene A1 til A5: pH viser lavere verdier fra år til år (tabell 3.1.1). Det er spesielt sjøene på Østlandet som viser denne tendensen (tabell 3.1.2b), Sørlandssjøene viser ingen signifikante forskjeller. Det kom vesentlig mer nedbør før og under prøvetakingen både i 1987 og i 1988 enn i 1986 på Østlandet og Sørlandet (tabell 3.1.3). De aller fleste prøvene ble tatt i oktober i disse landsdelene. I 1987 var det vesentlig mer nedbør enn året før i oktober (tabell 3.1.3).

Tabell 3.1.1 Middelverdier for noen komponenter i 94 innsjøer prøvetatt om høsten 1986, 1987 og 1988. Middelverdiene for innsjøer på Østlandet, Sørlandet og "resten" av Norge er også angitt.

	Alle sjøer (n = 94)			Østlandet (n = 27)		
	1986	1987	1988	1986	1987	1988
pH	5.27	5.24	5.17	5.16	4.96	4.95
Ca, mg/l	0.78	0.80	0.74	0.99	0.92	0.92
SO ₄ , "	3.5	3.2	2.9	4.1	3.7	3.3
Cl, "	3.1	3.1	2.7	1.8	1.6	1.6
NO ₃ , µg/l	88	85	92	62	57	67
Reaktiv Al, "	121	138	131	152	181	182
Labil Al, "	82	103	95	86	119	118
TOC, mg/l	2.87	3.56	3.57	5.19	6.59	6.75

	Sørlandet (n = 34)			Vestlandet, Trøndelag, Nord-Norge(- Finnmark) (n = 22)		
	1986	1987	1988	1986	1987	1988
pH	4.84	4.85	4.82	5.67	5.66	5.57
Ca, mg/l	0.75	0.72	0.66	0.43	0.43	0.45
SO ₄ , "	4.0	3.7	3.2	1.5	1.5	1.3
Cl, "	3.3	3.8	2.8	3.8	3.6	3.5
NO ₃ , µg/l	162	157	167	40	44	46
Reaktiv Al, "	185	208	188	38	36	38
Labil Al, "	144	174	153	17	19	21
TOC, mg/l	2.48	2.79	3.03	1.37	1.55	1.52

Tabell 3.1.2 100-sjøers undersøkelsen 1987 og 1988. Endringer i konsentrasjoner av noen komponenter fra 1986-88 basert på parvise t-tester.

TOTALT

85 Målinger		Endring fra		
		1986-1987	1987-1988	1986-1988
pH	Midde1	-0.06	-0.05	-0.11
	T	-2.06	-2.75	-4.76
	p	0.04	<0.01	<0.01
Ca	Midde1	-0.02	-0.03	-0.05
	T	-0.81	-2.29	-3.05
	p	0.42	0.03	<0.01
SO4	Midde1	-0.3	-0.4	-0.6
	T	-5.37	-8.54	-9.27
	p	<0.01	<0.01	<0.01
TOC	Midde1	0.7	0.1	0.8
	T	4.96	0.75	6.41
	p	<0.01	0.46	<0.01
NO3-N	Midde1	-2.6	7.6	5.0
	T	-0.72	2.26	1.39
	p	0.47	0.03	0.17
Cl	Midde1	0.06	-0.45	-0.39
	T	0.65	-3.76	-5.01
	p	0.52	<0.01	<0.01
R-Al	Midde1	18.2	-7.3	10.9
	T	3.34	-1.78	2.52
	p	<0.01	0.08	0.01
L-Al	Midde1	22.9	-8.5	14.4
	T	3.82	-1.98	3.42
	p	<0.01	0.05	<0.01

SØRLANDET

35 målinger		Endring fra		
		1986-1987	1987-1988	1986-1988
pH	Midde1	0.02	-0.04	-0.02
	T	0.45	-1.54	-0.74
	p	0.65	0.13	0.47
Ca	Midde1	-0.02	-0.06	-0.08
	T	-0.74	-5.14	-2.80
	p	0.46	<0.01	<0.01
SO4	Midde1	-0.4	-0.4	-0.8
	T	-3.88	-5.88	-6.89
	p	<0.01	<0.01	<0.01
TOC	Midde1	0.3	0.2	0.5
	T	2.63	1.76	4.03
	p	0.01	0.08	<0.01
NO3-N	Midde1	-5.0	9.6	4.6
	T	-0.67	1.27	0.60
	p	0.51	0.21	0.55
Cl	Midde1	0.49	-1.03	-0.54
	T	2.66	-4.17	-3.92
	p	0.01	<0.01	<0.01
R-Al	Midde1	22.4	-18.9	3.5
	T	2.42	-2.05	0.60
	p	0.02	0.05	0.55
L-Al	Midde1	28.9	-20.7	8.2
	T	2.59	-2.14	1.33
	p	0.01	0.04	0.19

ØSTLANDET

27 målinger		Endring fra		
		1986-1987	1987-1988	1986-1988
pH	Midde1	-0.20	-0.02	-0.21
	T	-3.63	-0.54	-5.04
	p	<0.01	0.60	<0.01
Ca	Midde1	-0.07	0.00	-0.06
	T	-2.85	0.02	-2.33
	p	<0.01	0.98	0.01
SO4	Midde1	-0.3	-0.5	-0.8
	T	-4.84	-5.21	-6.29
	p	<0.01	<0.01	<0.01
TOC	Midde1	1.4	0.2	1.6
	T	4.52	0.81	5.96
	p	<0.01	0.42	<0.01
NO3-N	Midde1	-5.0	9.7	4.7
	T	-0.82	2.52	0.97
	p	0.42	0.02	0.34
Cl	Midde1	-0.28	0.05	-0.23
	T	-3.10	0.71	-2.11
	p	<0.01	0.48	0.05
R-Al	Midde1	28.6	1.3	29.9
	T	2.46	0.38	2.86
	p	0.02	0.71	<0.01
L-Al	Midde1	32.8	-1.2	31.6
	T	2.83	-0.30	3.20
	p	<0.01	0.76	<0.01

RESTEN AV LANDET

23 målinger		Endring fra		
		1986-1987	1987-1988	1986-1988
pH	Midde1	0.00	-0.10	-0.11
	T	-0.13	-2.80	-3.07
	p	0.90	0.01	<0.01
Ca	Midde1	0.05	-0.03	0.02
	T	1.04	-0.61	1.63
	p	0.31	0.55	0.12
SO4	Midde1	-0.0	-0.2	-0.2
	T	-0.40	-4.09	-3.97
	p	0.69	<0.01	<0.01
TOC	Midde1	0.4	-0.2	0.2
	T	1.68	-0.96	1.77
	p	0.11	0.35	0.09
NO3-N	Midde1	3.7	2.1	5.8
	T	1.49	1.19	2.33
	p	0.15	0.25	0.03
Cl	Midde1	-0.20	-0.14	-0.34
	T	-1.90	-1.46	-2.40
	p	0.07	0.16	0.03
R-Al	Midde1	-0.4	0.4	-0.0
	T	-0.16	0.22	-0.02
	p	0.87	0.83	0.98
L-Al	Midde1	2.3	1.4	3.7
	T	1.22	1.09	2.11
	p	0.23	0.29	0.05

Tabell 3.1.3 Nedbørforhold i enkelte deler av landet i 1986, 1987 og 1988. Tallene er gitt i prosent av "Normalen". Dataene er basert på middelverdier fra tre målestasjoner i hver landsdel. (Data fra Meteorologisk institutt.)

Landsdel	Prosent av normalen								
	1986			1987			1988		
	Aug.	Sept.	Okt.	Aug.	Sept.	Okt.	Aug.	Sept.	Okt.
Østlandet	172	46	98	115	122	247	142	165	115
Sørlandet	144	39	143	136	110	235	141	136	103
Vestlandet/Trøndelag	56	146	126	98	145	57	115	159	88

Også i 1988 var nedbørmengdene godt over normalen når en ser september og oktober under ett. I resten av landet var nedbørmengdene relativt like de tre årene. Forskjellene i nedbørmengde har resultert i signifikant høyere konsentrasjoner av organiske syrer (TOC) i 1987 og 1988 enn i 1986 (tabell 3.1.1), samtidig som konsentrasjonene av kalsium og sulfat er signifikant lavere. Store nedbørmengder vil normalt føre til større utvasking av humusstoffer fra jorda, samtidig som forvitningskomponenter som kalsium og nedbørbetinget sulfat vil bli fortynnet. Nedgangen i pH på Østlandet og Sørlandet skyldes derfor i hovedsak en kombinasjon av høyere innhold av organiske syrer og en fortynning av det naturlige buffersystemet. I tørrere år vil en forvente at pH igjen vil gå opp uten endringer i tilførsler av sure komponenter fra nedbør og tørravsetninger.

Sulfatkonsentrasjonene viser en systematisk nedgang i perioden 1986-1988 for hele landet (tabell 3.1.1). Spesielt gjelder dette Østlandet og Sørlandet. I disse landsdeler kan denne nedgangen skyldes en fortynning på grunn av mye nedbør og en tendens til lavere konsentrasjoner av sulfat i nedbøren om høsten. Om dette indikerer en tendens til en generell nedgang i sulfatkonsentrasjonene vil vise seg gjennom den videre overvåking.

Ett av de viktigste resultatene fra 1000-sjøers undersøkelsen i 1986 var at nitrat-innholdet i innsjøene på Sørlandet var nær fordoblet siden 1974-1975. Tabell 3.1.1 viser at det ikke er noen systematiske

forskjeller i nitratkonsentrasjonene fra år til år for noen av landsdelene, heller ikke Sørlandet. Dette viser at nitratnivåene holder seg på det høye nivået som ble målt i 1986.

Kloridinnholdet viser også en tendens til nedgang i perioden. Dette skyldes de hydrologiske forhold med mye nedbør i 1987 og 1988.

Både reaktivt og labilt aluminium viser systematiske endringer fra år til år på Østlandet og tildels på Sørlandet (tabell 3.1.1 og 3.1.2). På Østlandet er nivåene for begge former for aluminium ventelig høyere både i 1988 og i 1987 enn i 1986. Dette kommer av at pH-nivåene var lavere her i 1988 og i 1987 enn i 1986, lavere pH gir normalt høyere konsentrasjoner av aluminium i forsurede innsjøer.

3.2 Vannkjemiske forhold i Sør-Varanger, Finnmark

1000-sjøers undersøkelsen i 1986 viste at innsjøene i Sør-Varanger var markert forsuret (Statens forurensningstilsyn 1987). Det er også vist at innsjøenes innhold av ikke-marin sulfat ble mer enn fordoblet fra 1966 til 1986 (Traaen 1987). Nedfall fra utslipp ved smelteverkene i Nikel og Zapoljarnyi er hovedårsaken til forsuringen. NILU har beregnet den samlede avsetning av svovel ved Svanvik i Pasvikdalen til 964 mg S/m² i 1987 (Statens forurensningstilsyn 1988b). Dette er omtrent like stor belastning som man finner i sterkt påvirkede områder på Sørlandet.

Enkelte sentrale forsuringsparametre for 100-sjøene i Sør-Varanger for årene 1986, 1987 og 1988 er vist i tabell 3.2.1. Fordi forsuringen er markert høyere på østsiden av Kirkenes enn på vestsiden (inkludert Pasvik), er det beregnet separate middelverdier for de to gruppene av innsjøer. Middelverdier for pH er beregnet ut fra middel av H⁺-ekvivalenter.

Innsjøene på østsiden av Kirkenes har et innhold av ikke-marin sulfat på ca. 100 µekv/l. 3 av 4 innsjøer hadde et større innhold av basekationer enn sulfat (på ekvivalentbasis), og de hadde derfor en pH over 5.3. Én innsjø (L. Djupvatn) hadde mistet all bikarbonat, og pH ble målt til 5.2. Fra 1986-88 er det ikke målt alkalitetsverdier over 20 µekv/l i noen av innsjøene. Vannkvaliteten viser ingen markerte tegn til endringer i løpet av siste 3-års periode.

Tabell 3.2.1 Forsuringsparametre for "100"-sjøene i Sør-Varanger for årene 1986-1988. Middelverdier (\bar{x}) samt maksimum og minimum er vist separat for innsjøer øst og vest for Kirkenes.

Innsjøgruppe	år		pH	CaMgNa* µekv/l	SO ₄ * µekv/l	Forsuring µekv/l	alk-E µekv/l	TOC mg/l	labilt Al µg/l
Øst for Kirkenes n=4	1986	\bar{x}	5.67	98	101	86	7	1.4	11
		max	6.29	128	116	97	14	2.2	31
		min	5.22	78	81	66	0	.4	0
	1987	\bar{x}	5.61	111	95	80	10	1.7	15
		max	6.24	134	105	87	18	2.6	40
		min	5.17	89	84	68	0	.5	0
	1988	\bar{x}	5.65	113	103	87	10	1.6	14
		max	6.15	139	128	109	20	2.3	30
		min	5.27	92	90	74	0	.6	2
Vest for Kirkenes n=6	1986	\bar{x}	6.14	69	63	52	12	1.4	4
		max	6.52	107	79	64	28	2.0	10
		min	5.91	44	40	34	3	.6	0
	1987	\bar{x}	6.62	145	58	42	70	3.3	4
		max	6.71	192	71	46	94	7.6	21
		min	6.49	117	49	32	50	1.2	0
	1988	\bar{x}	6.11	81	55	44	22	1.6	3
		max	6.46	105	66	54	41	2.2	9
		min	5.83	49	40	33	5	.6	0

De 6 innsjøene vest for Kirkenes har et gjennomsnittlig innhold av ikke-marin sulfat på ca. 60 µekv/l. Innholdet av basekationer er større enn sulfatinnholdet, og laveste registrerte pH er 5.8. Sulfatverdiene var gjennomgående noe lavere i 1988 enn i 1986. Det ble ikke funnet noen tilsvarende nedgang sulfatverdiene i innsjøene øst for Kirkenes. Det er derfor sannsynlig at nedgangen skyldes tilfeldige klimatiske variasjoner. Innholdet av basekationer i innsjøene vest for Kirkenes ble omtrent fordoblet fra 1986 til 1987. I 1988 var man tilbake til 1986-nivået. Årsaken til de høye verdiene i 1987 antas å være spesielle lokalklimatiske forhold og spesielt høy påvirkning av grunnvann.

I 100-sjøers overvåkingen i Finnmark inngår også en innsjø (Oksevatnet) ytterst på Varangerhalvøya. Innsjøen har bare ca. 40 µekv/l av ikke-marine basekationer og er dermed svært forsuringfølsom. Innsjøen er tydelig forsuret, men har en restalkalitet på ca. 10 µekv/l. pH er ca. 5.9. Analysene tyder ikke på noen vesentlige endringer de siste 3 årene.

Småvann på Jarfjordfjellet.

Høsten 1987 ble det tatt prøver av 14 småvann på Jarfjordfjellet øst for Kirkenes (Traaen 1987). De fleste av vannene var svært forsuringfølsomme, og 11 av 14 innsjøer var uten bikarbonatbuffer. Laveste pH ble målt til 4.74. I 6 av disse småvannene ble undersøkelsen gjentatt i 1988. Middelverdier for sentrale forsuringparametre er vist i Tabell 3.2.2.

Tabell 3.2.2 Forsuringsparametre for 6 småvann på Jarfjordfjellet i 1987 og 1988. Stjerne (*) angir sjøsaltkorrigerte verdier.

Innsjøgruppe	år		pH	CaMgNa* µekv/l	SO ₄ * µekv/l	Forsuring µekv/l	alk-E µekv/l	TOC mg/l	labilt Al µg/l
Småvann på Jarfjordfjellet.	1987	x	5.01	82	104	93	0	.8	68
		max	5.52	120	119	103	0	1.1	102
		min	4.74	62	97	86	0	.5	21
n=6	1988	x	4.97	83	113	101	0	.8	75
		max	5.45	116	135	118	0	1.1	128
		min	4.68	57	106	95	0	.6	34

Innholdet av basekationer i småvannene på Jarfjordfjellet var tilnærmet likt i 1987 og 1988. Verdiene for sulfat og labilt aluminium var noe høyere i 1988 enn i 1987, og 5 av 6 småvann hadde noe lavere pH i 1988 enn i 1987. Forskjellene var imidlertid ikke større enn at de må tilskrives tilfeldige variasjoner. Fordi disse småvannene er svært forsuringfølsomme, er de et velegnet supplement til 100-sjøene for å følge forsuringutviklingen i Finnmarks mest utsatte område. Effekten av fremtidige endringer i svovelledfallet vil trolig merkes relativt raskt i disse små, forsurede fjellvannene.

I følge sovjetiske kilder er de samlede SO₂-utslippene fra Nikel og Zapoljarnyi redusert med ca 25% fra 1980 til 1988. Innen 1993 planlegges en utslippsreduksjon på ca 50% ut fra 1980-nivået. Som en følge av opprettelsen av den norsk-sovjetiske miljøvernkommissjonen er det planlagt et omfattende måleprogram for luft og vann på begge sider av grensen. Man får derved et godt grunnlag for å følge utviklingen av forurensningsbelastning og forsuringseffekter i området.

Store deler av Sør-Varanger ligger i dag over eller like under tålegrensen for belastning med sure svovelforbindelser. Hvis utslipps-

reduksjonene går tilnærmet etter planen, er det grunn til å håpe at forsuringsutviklingen kan snu før man får omfattende skader på fiskebestandene i området.

3.3 Prøvefiske.

Høsten 1987 ble det innledet fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med 100-sjøers-undersøkelsene, og det ble prøvefisket i 20 av innsjøene. Programmet ble fortsatt i 1988 med prøvefiske i 13 lokaliteter. For å få en best mulig variasjon og bredde i materialet de første årene, ble lokalitetene valgt ut fra geografisk spredning, vannkvalitet og variasjon i artssammensetning. Resultatene fra prøvefisket disse to årene er rapportert i årsrapportene for 1987 og 1988 (Statens forurensningstilsyn 1988b, 1989). I denne rapporten skal det foretas en foreløpig vurdering av resultatene fra prøvefisket i forhold til resultatene fra intervju-undersøkelsene som ble foretatt i forbindelse med 1000-sjøers undersøkelsen i 1986 (Statens forurensningstilsyn 1988).

Tabell 2.1 gir en fylkesvis oversikt over antall prøvefiskede innsjøer. Tabell 3.3.1 angir de enkelte prøvefiskede innsjøer. Ved prøvefisket er det benyttet SNSF-garnserier som består av 8 garn på 25 x 1.5 m og med maskevidder fra 10-39 mm (Rosseland *et al.* 1979). I noen tilfelle er det også benyttet såkalte oversiktsgarn som består av de samme maskeviddene som standardgarn. Disse består av segmenter på fire meters lengde med de åtte ulike maskeviddene i SNSF-serien montert sammen i ett garn på totalt 32 m. En serie består av tre oversiktsgarn der de enkelte maskeviddene er plassert i forskjellig rekkefølge. Ved beregning av fangsttinningsgrad blir lengden av oversiktsgarnene omregnet til standard garnserier.

Det er foretatt en sammenlikning av resultatene fra de prøvefiskede innsjøene med fiskestatus-intervjuene fra 1000-sjøers undersøkelsen i 1986. Resultatene for 29 innsjøer er sammenliknet, 23 fra Sør-Norge og 6 fra Finnmark. Fiskestatus er definert i tre grupper for hver fiskeart:

1. God/overbefolket bestand.
2. Tynn bestand.
3. Tapt bestand.

Resultatene er sammenstilt i tabell 3.3.1. For hver fiskeart er status satt opp basert både på resultatene fra prøvefiske (første siffer) og fra intervjuundersøkelsene (siste siffer). Antall

innsjøer som hittil er prøvofisket er foreløpig begrenset, spesielt i Finnmark, men materialet gir likevel grunnlag for å antyde noen tendenser: I Sør-Norge er det en rimelig overensstemmelse mellom de arter som er registrert fra prøvofisket og i intervjuene. Et tilsynelatende unntak er innsjøer der prøvofisket viser at en bestemt fiskeart ikke er registrert, men der intervjuundersøkelsen sier at fisken er forsvunnet, slik som for røye i Selsjøen (status: 0-3). Dette er overensstemmende resultater, og viser nødvendigheten av å gjennomføre intervju-undersøkelser for å kunne registrere utviklingen i en innsjø over tid.

I Sør-Norge er det også seks fiskebestander som har status 0-2; dvs at arten ikke er registrert i prøvofisket, men oppgitt som tynn bestand i intervju-undersøkelsen. Dette kan være bestander som er svært tynne og derfor ikke blitt registrert ved et enkelt prøvofiske. Det er også mulig at fiskearten faktisk har forsvunnet etter at intervjuet ble gjennomført. Forøvrig er det en relativt god overensstemmelse mellom anslått status ved de to metodene for de enkelte fiskearter i Sør-Norge.

I Finnmark er det foreløpig bare seks innsjøer med data for både prøvofiske og intervju-undersøkelser. Med unntak for ett vann er det liten overensstemmelse mellom resultatene fra prøvofiske og intervju. Uoverensstemmelsene har en klar sammenheng med hvilke fiskearter som finnes i innsjøene. Hvilken av undersøkelsesmetodene gir det beste resultat? De arter som registreres i et prøvofiske er klart tilstede i innsjøen, og bestandsstatus kan også angis med en viss grad av nøyaktighet. Spesielt tynne bestander eller små fiskearter som ikke fanges i garnseriene (ørrekyt, stingsild), blir sjelden eller ikke registrert ved prøvofiske. I Finnmark er det bare en av undersøkelsesmetodene som har påvist eller oppgitt gode bestander av ørret, abbor, røye, gjedde, harr og lake. Dette er for unøyaktig for f. eks. å kunne vurdere fiskeskader forårsaket av sur nedbør. En medvirkende årsak til unøyaktige intervjuopplysninger kan være at en ikke har så godt kjennskap til fiskeforholdene i innsjøene i Finnmark som en har i Sør-Norge. Dette er rimelig ut fra det store antall tilgjengelige fiskerike innsjøer i den nordlige landsdelen. En foreløpig konklusjon er at for Finnmark bør det gjennomføres omfattende prøvofiske i de sjøene en velger å undersøke.

Tabell 3.3.1 Fiskestatus for prøvafiske - intervjuundersøkelser for henholdsvis "100-sjøene" og "1000-sjøene" i Sør-Norge og Finnmark.

Fiskestatus 0 = ikke påvist/ingen opplysninger 1 = god eller overbefolket. 2 = tynn og 3 = tapt bestand.
(Ør-ørret, Ab-abbor, Rø-røye, Si=sik, Gj-gjedde, Øk-ørekyt, Mo-mort, Br-brasme, Ha-harr, La-lake.

	Ør	Ab	Rø	Si	Gj	Øk	Mo	Br	Ha	La
<u>Sør-Norge</u>										
Breitjern		1-1								
Skolleborgør	0-3	2-2	0-3							
Ravnsjø		1-1								
Jonsvatn	2-2	1-1					2-0			
Isebakkjern		2-2			2-1		2-3	0-3		
Langvatn	2-2	2-1	2-2							
Nøklevatn	0-2	1-1								
Skurvsjøen	0-3	1-1								
Mertsjøen	0-2	1-1				0-3				
Eidsmagen	0-2	1-1								
Holmsjøen	0-3	1-2								
Storbørja	2-2	1-1				0-2				
Bessvatn	1-2									
Selsjøen	3-3		0-3							
Svartdalsvatn	2-1									
Fjellsjøen	2-1	2-1	2-3							
Helsenningen	2-2			2-1						
Fagervatn	3-2									
Blankvatn	2.3-2	0-2								
Skakktjern	0-3									
Store Grøtvatn	2-1	2-1								
Stavsvatn	2-1	0-2								
Nystølsvatn	2-1									
<u>Finnmark</u>										
Otervatn	2-0	0-1			-1				0-1	0-1
Lille Djupvatn	2-2		2-1							
Langvatn	2.3-0		2-2	0-2	0-2				0-2	
Følvatn		0-2	-2		2-2	0-2				0-2
Store Valvatn	2-2		1-2							
Holmvatn	1-0	0-2	1-0						0-2	

Tabell 4.1 Sammenlikning av årlige avrenningsverdier ($\text{keq}/\text{km}^2 \cdot \text{yr}^{-1}$) for summen av ikke-marin kalsium og magnesium (CM^*) og ikke-marin sulfat (SO_4^*) basert på massebalanseberegninger (a) og på en prøve tatt midt i oktober (b).

Lokalitet	1981				1982				1983				1984			
	CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Birkenes	58	51	128	130	87	74	185	185	60	52	130	121	-	-	-	-
Storgama	41	46	74	86	44	49	78	94	40	43	71	72	46	41	87	79
Kårvatn	37	35	23	25	41	42	21	18	49	50	20	26	44	48	20	26
Langtjern	24	23	25	22	45	50	51	58	35	45	45	48	-	-	-	-

Lokalite	1985				1986				1987				Middelverdier			
	CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*		CM^*		SO_4^*	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Birkenes	57	72	133	111	71	71	155	161	51	46	100	90	64	53	139	133
Storgama	30	32	65	61	35	41	61	78	38	30	54	64	38	40	70	76
Kårvatn	-	-	-	-	37	49	24	23	30	36	15	17	40	43	21	23
Langtjern	-	-	-	-	38	47	40	43	57	56	54	66	40	44	43	48

4. DISKUSJON.

Vannkjemiske ukeprøver fra feltforskningsområdene i Birkenes, Storgama, Kårvatn og Langtjern for årene 1981 til 1988 (tabell 4.1) viser en sammenlikning av årlige avrenningsverdier ($\text{keq} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{yr}^{-1}$) for summen av ikke-marin kalsium og magnesium (CM^*) og ikke-marin sulfat (SO_4^*) basert på massebalanseberegninger og på en prøve fra midt i oktober. Oktoberverdiene for konsentrasjonene av de to komponentene er multiplisert med avrenningsverdiene avlest fra NVEs avrenningskart (Norges vassdrags og energiverk 1987). Resultatene i tabell 4.1 viser at det er en meget god overensstemmelse i de utregnede tallene. Dette viser at en prøve tatt etter høstsirkulasjonen i en innsjø gir en representativ middelvei for innsjøen.

Den årlige prøvetakingen i de ca. 100 innsjøene synes derfor å være et egnet og rimelig supplement til den øvrige vannkjemiske overvåking. Mange av overvåkingselvene på Sørlandet har idag flere innsjøer

oppstrøms prøvetakingsstedet som er blitt kalket i de senere år, og eventuelle effekter av endringer i tilførsler av sur nedbør kan etter hvert bli vanskeligere å dokumentere på grunnlag av data fra disse elvene. 100-sjøers undersøkelsene vil derfor bli et meget viktig supplement til den videre overvåking. Den økende kalkingsvirksomheten i Sør-Norge er imidlertid begynt å bli et problem også for de innsjøene som er inkludert i både 1000-sjøers undersøkelsen i 1986 og i de utvalgte 100 sjøene. Mange av disse innsjøene er blitt kalket siden 1986, og hvert år registreres det at nye innsjøer er blitt kalket siden forrige undersøkelse. Det er derfor åpenbart et problem å sikre vannlokaliteter mot inngrep som gjør dem uegnet som langsiktige overvåkingsobjekter. Det bør være enklere å "frede" enkelte innsjøer mot kalking enn hele vassdrag. Med bakgrunn i 1000-sjøers undersøkelsen i 1986 og 100-sjøers undersøkelsene i 1987 og 1988 er det utarbeidet fylkeslister over innsjøer som bør beskyttes mot inngrep som kan ødelegge dokumentasjonsverdien for innsjøene. Disse listene er oversendt Direktoratet for Naturforvaltning (DN) for videre utsendelse til de berørte fylker. Da mange av 1000-sjøene allerede er "ødelagt" som overvåkingsobjekter haster det med en avklaring.

5. LITTERATUR

NVE 1987. Avrenningskart over Norge. Norges vassdrags- og energiverk, Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling.

Rosseland, B.O., Balstad, P., Mohn, E., Muniz, I.P., Sevaldrud, I. og Svalastog, D. 1979. Bestandsundersøkelser. Datafisk - SNSF - 77. Presentasjon av utvalgsriterier, innsamlingsmetodikk og anvendelse av programmet ved SNSF-prosjektets prøvefiske i perioden 1976-79. SNSF-prosjektet, TN 45/79.

Statens forurensningstilsyn 1987. 1000 sjøers undersøkelsen 1986. NIVA, Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapp. 282/87.

Statens forurensningstilsyn 1988a. 1000 sjøers undersøkelsen 1986. Fiskestatus. NIVA, Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapp. 313/88.

Statens forurensningstilsyn 1988b. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1987. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapp. 333/88.

Statens forurensningstilsyn 1989. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1988. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapp. 375/89.

Traaen, T.S. 1987. Forsuring av innsjøer i Finnmark. SFT. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapp. 299/87. NIVA 0-80006-03.

APPENDIKS

Tabell A 1 Fylkesvis fordeling av prøvelokaliteter for 100-sjøers undersøkelsen i årene 1986-1988. Innsjøer prøvetatt i 1989 er også angitt.

Komm. nr.	Vann nr.	Navn	1986	1987	1988	1989
ØSTFOLD						
101	605	Holvatn	+	+	+	+
118	502	Breitjern	+	+	+	+
118	601	Skolleborgør	+	+	+	+
119	602	Jonsvatna	+	+	+	+
130	501	Isebakkjern	+	+	+	+
137	501	Ravnsjøen	+	+	+	+
AKERSHUS-OSLO						
221	605	St. Lyseren	+	+	+	+
221	607	Holvatn	+	+	+	+
233	603	N. Ryggevatn	+	÷	÷	+
301	605	Langvatn	+	+	+	+
HEDMARK						
402	604	Storbørja	+	+	+	+
418	601	Nøklevatn	+	+	+	+
418	603	Skurvsjøen	+	+	+	+
423	601	Meitsjøen	+	+	+	+
426	601	Eidsmangen	+	+	+	+
429	601	Holmsjøen	+	+	+	+
OPPLAND						
512	601	Svartdalsvatn	+	+	+	+
515	601	Bessvatn	+	+	÷	÷
533	601	Snellingen	+	+	+	÷
534	601	Fjellsjøen	+	+	÷	÷
536	601	Selsjøen	+	+	+	+
540	605	Helsenningen	+	+	+	+

Tabell A 1 forts.

Komm. nr.	Vann nr.	Navn	1986	1987	1988	1989
BUSKERUD						
604	601	St. Stølevatn	+	+	+	+
604	603	Fagervatn	+	+	+	+
604	607	Buvatnet	+	+	+	+
604	608	Ø. Jerpetjern	+	+	+	+
605	605	Blankvatn	+	+	+	+
615	601	Buvatn	+	+	+	+
615	603	Damtjern	+	+	+	+
615	604	Langtjern	+	+	+	+
620	502	St. Krækkja	+	+	+	+
623	603	Breidlivatn	+	+	+	+
631	607	Skakktjern	+	+	+	+
VESTFOLD						
713	602	Røysjø	÷	+	+	+
713	603	Suluvatn	÷	+	+	+
TELEMARK						
806	602	Svanstulvatn	+	+	+	+
807	601	Harvedalsvatn	+	+	+	+
815	501	St. Grøtvatn	+	+	+	+
819	501	Ned. Furovatn	+	+	+	+
822	501	Tveitvatn	+	÷	+	+
826	603	Viuvatn	+	+	÷	÷
827	601	Heddersvatn	+	+	+	+
829	602	Kaldvatn	+	+	+	+
830	24	Breilivatn	+	+	+	+
831	21	Ulysvatn	+	+	+	+
833	603	Skurevatn	+	+	+	+
834	614	Stavsvatn	+	+	+	+

Tabell A 1 forts.

Komm. nr.	Vann nr.	Navn	1986	1987	1988	1989
AUST-AGDER						
904	19	Austlandsvatn	+	+	+	÷
914	501	Sandvatn	+	+	+	+
919	601	Hundevatn	+	+	+	+
926	601	Furekjerrtjn	+	+	+	+
928	502	Kjetevatn	+	+	+	+
929	605	Måvatn	+	+	+	+
935	7	Grunnevatn	+	+	+	+
938	66	Grimsdvatn	+	+	+	+
940	501	Tjurrmonvatn	+	+	+	+
940	502	Myklevatn	+	+	+	+
940	527	Skammevatn	+	÷	+	+
941	24	Bånevatn	+	+	+	+
VEST-AGDER						
1002	501	Moslandsvatn	+	+	+	÷
1004	13	St. Eitlndsvt	+	÷	+	+
1004	15	Botnevatn	+	+	÷	+
1014	8	Høvårdsl.vtn.	+	÷	÷	+
1014	25	Drivnesvatn	+	+	+	+
1018	4	Kleivsetvatn	+	+	+	+
1021	2	Myglevatn	+	+	+	÷
1021	4	Trånevatn	+	+	+	+
1021	5	Mindrebovatn	+	+	÷	÷
1021	14	Homestadvatn	+	÷	+	+
1029	15	Livatn	+	÷	+	+
1029	40	Mæreslandvtn	+	+	+	+
1032	14	Troldevatn	+	+	+	+
1034	8	Trollselvvatn	+	÷	+	+
1034	19	I.Espel.vatn	+	÷	+	+
1037	17	Heievatn	+	+	+	+
1037	36	Busundvatn	+	+	÷	÷
1046	105	In.Skredåvatn	+	+	÷	÷
1046	106	Raudåvatn	+	÷	+	+
1046	541	Storevatn	+	÷	+	+

Tabell A 1 forts.

Komm. nr.	Vann nr.	Navn	1986	1987	1988	1989
ROGALAND						
1101	43	Glypstadvatn	+	+	+	+
1101	47	Brannalsvatn	+	+	+	+
1106	601	Krokavatn	+	+	÷	÷
1111	3	Ljosvatn	+	+	+	+
1111	14	Mydlandsvatn	+	+	+	+
1111	23	Måkevatn	+	+	+	+
1112	13	Sandvatn	+	÷	+	+
1119	602	Homsevatn	+	+	+	+
1133	9	St. Blåfj.vatn	+	+	+	+
1154	601	Røyrvatn	+	+	÷	+
HORDALAND						
1211	601	Vaulavatn	+	+	+	+
1222	502	In. Sørilvatn	+	+	+	+
1228	501	Steinavatn	+	+	+	+
1242	601	Oddmundalsvt	+	+	+	+
1256	601	Storavatn	+	÷	+	+
1263	601	Båtevatn	+	+	+	+
SOGN OG FJORDANE						
1411	601	Yndesdalsvtn	+	+	+	+
1418	601	Nystølvatn	+	+	+	+
1433	603	Vassvendevtn	+	+	÷	÷
1443	501	Movatn	+	+	+	+
MØRE OG ROMSDAL						
1502	602	Lundalsvatn	+	+	+	+
1511	601	Bløjevatn	+	+	+	+
1569	601	Skarvatn	+	+	+	+
SØR-TRØNDELAG						
1630	601	Grovlivatn	+	+	+	+
1630	603	Skjerivatn	+	+	+	+
1640	603	Tufsingn	+	+	+	+
NORD-TRØNDELAG						
1725	601	Bjørfarvatn	+	+	+	+
1740	601	Lindsetvatn	+	÷	÷	+
1740	602	Storgåsvatn	+	+	+	+
1742	501	Grytsjøen	+	+	+	+

Tabell A 1 forts.

Komm. nr.	Vann nr.	Navn	1986	1987	1988	1989
NORDLAND						
1840	601	Kjemåvatn	+	+	+	+
1845	601	Tennvatn	+	+	+	+
1850	603	Kjerrvatn	+	+	+	+
1859	601	Storvatn	+	+	+	+
TROMS						
1927	501	Kapervann	+	+	+	+
FINNMARK						
2002	501	Oksevatn	+	+	+	+
2030	501	Bårjasjavri	+	+	+	+
2030	503	Skaidejavri	+	+	+	+
2030	504	Råtjern	+	+	+	+
2030	603	Otervatnet	+	+	+	+
2030	607	St. Valvatnet	+	+	+	+
2030	612	L. Djupvatnet	+	+	+	+
2030	614	Langvatnet	+	+	+	+
2030	619	Følvatnet	+	+	+	+
2030	624	Ulakristajav	+	+	+	+
2030	625	Holmvatnet	+	+	+	+

Forklaring til titler til tabellene A 2 og A 3.

<u>Tittelkode</u>	<u>Variabel</u>	<u>Enhet</u>
KOMM	Kommunenummer	
VANN	Nummer i kommunene	
KART	Kartblad i M711-serien	
UTM-OV	UTM-koordinater for	
UTM-NS	innsjøens utløp	
HOH	Høyde over havet	
PH	pH	
COND	Ledningsevne	mS/m 25°C
CA	Kalsium	mg/l
MG	Magnesium	"
NA	Natrium	"
K	Kalium	"
SULF	Sulfat	"
NO3N	Nitrat	µg/l
CL	Klorid	mg/l
ALK-E	Alkalitet, µeq HCO ₃ ⁻ /l beregnet fra titrering til pH 4.5 og prøvens pH	µeq/l
RAL	Reaktivt aluminium	µg/l
ILAL	Ikke labilt aluminium	"
LAL	Labilt aluminium	"
TOC	Total organisk karbon	mg C/l

Tabell A 2. 100-sjøers undersøkelsene. Data for sjøer prøvetatt i 1986-88.

KOMM	VANN	AR	DATE	NAVN	KART	UTM-OV	UTM-NS	HOH	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TOC
101	605	1986	1016	HOLVATN	20133	6447	65547	161	4.85	5.01	1.15	.85	4.45	.36	6.9	7.2	162.	203	32	171	2.79	
101	605	1987	1027	HOLVATN	20133	6447	65547	161	4.74	4.83	1.08	-.74	4.12	-.32	6.1	6.9	140.	224	58	193	4.47	
101	605	1988	1025	HOLVATN	20133	6447	65547	161	4.79	4.95	1.05	.72	3.79	.3	5.7	6	128	224	58	166	6.54	
118	502	1986	1027	BREITJERN	20133	6536	65568	190	4.78	4.33	.94	.59	3.33	.42	6	6.6	108.	305	59	259	3.11	
118	502	1987	1027	BREITJERN	20133	6536	65568	190	4.49	4.17	.68	.51	2.79	.32	4.4	5.4	77.	305	59	246	6.62	
118	502	1988	1025	BREITJERN	20133	6486	65687	193	4.48	4.08	.69	.51	2.41	.28	4.1	4.6	78	296	58	238	7.01	
118	601	1986	1016	SKOLLEBORGØR	20133	6486	65687	193	4.51	3.96	.44	.44	2.44	.18	4.4	5.3	22.	197	35	162	4.58	
118	601	1987	1027	SKOLLEBORGØR	20133	6486	65687	193	4.38	4.18	.59	.39	2.4	.21	3.7	3.5	41	248	55	193	4.58	
118	601	1988	1025	SKOLLEBORGØR	20133	6486	65687	193	4.49	3.99	1.89	.58	2.13	.34	3.5	6.2	36.	240	50	190	6.85	
119	602	1986	1021	JONSVATNA	20134	6472	65965	168	4.56	3.99	1.7	.55	2.03	.37	2.8	6	55.	179	122	57	9.7	
119	602	1987	1027	JONSVATNA	20134	6472	65965	168	4.74	3.62	1.73	.54	1.96	.28	3.2	4.8	47	213	105	108	12.53	
119	602	1988	1025	JONSVATNA	20134	6472	65965	168	4.74	3.62	1.73	.54	1.96	.28	3.2	4.8	47	213	105	108	12.53	
130	501	1986	1015	ISEBAKKTJERN	19134	6122	65798	60	4.53	5.44	1.9	.82	3.56	.65	5	8.1	46.	450	168	282	16.1	
130	501	1987	1026	ISEBAKKTJERN	19134	6122	65798	60	4.82	5.02	2.03	.86	3.55	.57	6	6.6	71	93	67	26	4.59	
130	501	1988	1026	ISEBAKKTJERN	19134	6135	65874	82	5.8	5.14	1.79	1.01	4.55	.83	6	8.7	84.	293	55	238	4.23	
137	501	1987	1027	RAVNSJØEN	19134	6135	65874	82	4.89	4.52	1.42	.7	3.47	.43	5.1	7.7	142.	268	68	200	4.30	
137	501	1988	1026	RAVNSJØEN	19134	6135	65874	82	4.99	4.15	1.35	.66	3.10	.35	6.4	126	187	27	160	3.4		
221	605	1986	1018	ST.LYSBEREN	20144	6557	66297	229	5.34	2.73	1.26	.53	1.63	.41	2.5	5.9	117.	212	33	179	3.34	
221	605	1987	1110	ST.LYSBEREN	20144	6557	66297	229	5.08	2.82	1.21	.5	1.55	.38	2.1	5.9	127.	207	22	185	3.01	
221	605	1988	1110	ST.LYSBEREN	20144	6557	66297	229	5.13	2.65	1.17	.48	1.43	.27	1.9	5	128	152	87	65	6.55	
221	607	1986	1018	HOLVATN	20143	6448	66256	214	5.26	2.98	1.58	.61	1.71	.58	2.4	5.6	123.	172	77	95	7.54	
221	607	1987	1110	HOLVATN	20143	6448	66256	214	5.03	2.90	1.41	.53	1.5	.39	2	4.8	111	176	70	106	7.68	
221	607	1988	1105	HOLVATN	20143	6448	66256	214	5.44	2.07	1.21	.3	1.03	.22	1.2	4.6	40.	102	26	76	2.14	
301	605	1986	1023	LANGVATN	19153	5982	66654	342	5.31	2.03	1.18	.25	.95	.2	1.1	3.5	78.	130	37	93	3.9	
301	605	1987	1030	LANGVATN	19153	5982	66654	342	5.22	1.93	1.03	.23	.88	.15	1	3.5	92	137	27	110	3.08	
301	605	1988	1101	LANGVATN	19153	5982	66654	342	5.23	1.93	1.05	.23	.99	.22	1.1	3.5	68.	145	31	114	3.03	
301	605	1988	1102	LANGVATN	19153	5982	66654	342	5.14	2.02	1.09	.4	.98	.19	1.1	3.5	48.	142	102	40	9.09	
402	604	1986	1016	STORBØRJA	20152	6628	66652	301	4.82	2.40	1.09	.4	.98	.19	1.1	3.5	53	165	90	75	11.36	
402	604	1987	1021	STORBØRJA	20152	6628	66652	301	4.8	2.29	1.05	.38	.89	.19	.9	3	53	129	62	67	6.62	
402	604	1988	1025	STORBØRJA	20152	6628	66652	301	4.8	2.29	1.05	.38	.89	.19	.9	3	53	129	62	67	6.62	
418	601	1986	1015	NØKLEVATN	20154	6533	67083	424	4.88	1.95	.63	.22	.66	.16	1.7	3.8	27.	131	62	69	8.02	
418	601	1987	1010	NØKLEVATN	20154	6533	67083	424	4.73	2.00	.63	.22	.66	.16	1.7	3.8	27.	220	101	119	8.77	
418	601	1988	1022	NØKLEVATN	20154	6533	67083	424	4.63	2.14	.63	.22	.66	.16	1.7	3.8	27.	212	105	107	11.5	
418	603	1986	1015	SKURVSJØEN	20163	6458	67168	432	4.68	2.35	.7	.25	.84	.16	1	3.3	28.	238	107	131	12.12	
418	603	1987	1010	SKURVSJØEN	20163	6458	67168	432	4.58	2.38	.66	.23	.79	.22	.9	3.1	43	169	111	58	10.9	
418	603	1988	1010	SKURVSJØEN	20163	6458	67168	432	4.47	2.70	.67	.23	.79	.22	.9	3.1	43	169	111	58	10.9	
423	601	1986	1015	MEITTSJØEN	20154	6549	66978	358	4.84	2.36	1.06	.36	.82	.3	1	3.4	63.	160	96	64	12.4	
423	601	1987	1010	MEITTSJØEN	20154	6549	66978	358	4.74	2.36	1.06	.36	.82	.3	1	3.4	63.	191	105	86	13.5	
423	601	1988	1022	MEITTSJØEN	20154	6549	66978	358	4.66	2.49	1.15	.38	.8	.29	.9	3	56	169	97	72	7.38	
426	601	1986	1015	EIDSMANGEN	20163	6504	67213	386	5.05	1.82	.91	.26	.74	.2	.8	3.3	63.	215	96	119	9.23	
426	601	1987	1010	EIDSMANGEN	20163	6504	67213	386	4.99	1.79	1.03	.27	.68	.17	7	3.3	43.	198	105	93	10.73	
426	601	1988	1022	EIDSMANGEN	20163	6504	67213	386	4.94	2.02	1.27	.29	.7	.17	7	3.3	49	198	105	93	10.73	
426	601	1986	1015	HOLMSJØEN	20173	6412	67825	559	5.34	1.34	.92	.15	.51	.15	4	2.6	4.	42	32	10	5.14	
429	601	1987	1009	HOLMSJØEN	20173	6412	67825	559	4.66	1.92	.95	.15	.44	.17	5	2.5	19.	70	46	24	8.92	
429	601	1988	1020	HOLMSJØEN	20173	6412	67825	559	4.93	1.59	.95	.15	.47	.12	5	2.4	41	42	36	37	6.23	
512	601	1986	1018	SVARTDALSVTN	14191	4917	69045	1018	6.09	0.62	.49	.06	.27	.16	2	1.2	26.	10	0	0	.44	
512	601	1987	1018	SVARTDALSVTN	14191	4917	69045	1018	6.04	0.62	.49	.06	.27	.16	2	1.2	26.	10	0	0	.44	
512	601	1988	1020	SVARTDALSVTN	14191	4917	69045	1018	6.04	0.70	.55	.08	.31	.15	.2	1.2	30.	10	0	0	.49	
533	601	1986	1023	ST. SNELLINGEN	19154	5996	66825	540	4.95	2.00	.84	.16	.73	.15	.8	4.5	88.	161	13	148	1.13	
533	601	1987	1015	ST. SNELLINGEN	19154	5996	66825	540	4.74	2.06	.78	.15	.66	.15	.8	4.1	88.	190	33	117	2.71	
533	601	1988	1011	ST. SNELLINGEN	19154	5996	66825	540	6.71	2.45	3.19	.15	.67	.11	.8	3.8	113	120	107	13	1.97	
536	601	1986	1016	SELSJØEN	18163	5602	67333	616	4.97	1.47	.56	.16	.48	.1	4	3.1	35.	87	21	73	3.03	
536	601	1987	1015	SELSJØEN	18163	5602	67333	616	4.93	1.36	.51	.16	.48	.1	4	3.1	35.	94	27	60	3.68	
536	601	1988	1020	SELSJØEN	18163	5602	67333	616	4.86	1.52	.46	.15	.45	.06	4	2.5	41	112	24	22	4.64	
540	605	1986	1016	HELSENNINGEN	17163	5292	67212	837	5.55	0.92	.54	.11	.45	.08	.3	2.1	20.	68	22	46	1.64	
540	605	1987	1013	HELSENNINGEN	17163	5292	67212	837	5.51	0.87	.51	.11	.39	.08	.4	1.9	10.	53	67	18	2.24	
540	605	1988	1018	HELSENNINGEN	17163	5292	67212	837	5.4	0.89	.52	.09	.4	.03	.3	1.8	28	97	28	69	2.41	
604	601	1986	1019	ST. STØLEVATN	17142	5412	65978	614	4.78	1.91	.7	.18	.59	.1	6	3.7	122.	163	43	120	3.13	
604	601	1987	1004	ST. STØLEVATN	17142	5412	65978	614	4.81	1.73	.66	.17	.59	.1	6	3.6	99.	194	45	149	5.	
604	601	1988	1018	ST. STØLEVATN	17142	5412	65978	614	4.7	2.02	.6	.16	.59	.1	6	3.6	99.	192	45	134	5.01	
604	603	1986	1014	FABERVATN	17131	5373	65948	556	4.82	1.88	.68	.22	.65	.14	.7	3.	59.	158	74	84	5.74	
604	603	1987	1004	FABERVATN	17131	5373	65948	556	4.79	1.85	.69	.22	.66	.13	.6	3.	59.	205	70	135	7.27	

Tabell A 2 forts.

KOMM	VANN	AR	DATO	NAVN	KART	UTM-OV	UTM-NS	HOH	PH	COND	CA	MB	NA	K	CL	SULF	NDSN	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TDC
604	603	1988	1015	FAGERVATN	17131	5373	65948	556	4.63	2.04	.65	.21	.67	.17	1	2.6	54	180	76	104	7.82	
604	607	1986	0928	BUVATNET	17143	5207	66214	404	5.18	1.55	1.31	.19	.49	.13	.8	3.4	19.	111	67	34	6.75	
604	607	1987	1003	BUVATNET	17143	5207	66214	404	5.25	1.51	1.32	.19	.49	.11	.7	2.8	20.	118	69	49	8.17	
604	607	1988	1014	BUVATNET	17143	5207	66214	404	4.84	1.75	1.16	.18	.46	.16	.8	2.3	37	112	68	44	8.42	
604	608	1986	1023	Ø. JERPETJERN	17143	5241	66078	450	5.07	2.43	.94	.19	1.51	.12	2.6	3.4	24.	235	78	157	4.34	
604	608	1987	1003	Ø. JERPETJERN	17143	5241	66078	450	5.08	1.78	.9	.17	1.58	.11	2.4	3.5	40.	269	58	211	4.99	
604	608	1988	1014	Ø. JERPETJERN	17143	5241	66078	450	4.69	2.80	.85	.17	2.03	.14	3.2	2.9	36	294	68	226	6.25	
605	605	1986	1022	BLANKVATN	18154	5535	66947	813	4.96	1.51	.86	.14	.39	.04	.4	2.8	50.	174	95	79	5.16	
605	605	1987	1019	BLANKVATN	18154	5535	66947	813	4.97	1.35	.75	.1	.33	.05	.4	2.3	65.	160	62	98	3.82	
605	605	1988	1025	BLANKVATN	18154	5535	66947	813	4.98	1.35	.92	.10	.33	.03	.4	2.2	87	154	62	92	4.74	
615	601	1986	1021	BUVATN	17151	5430	66968	376	5.39	1.32	.84	.14	.57	.11	.4	3.	116.	144	53	91	3.	
615	601	1987	1019	BUVATN	17151	5430	66968	376	5.16	1.36	.77	.13	.52	.14	.5	2.7	36.	175	65	110	3.9	
615	601	1988	1018	BUVATN	17151	5430	66968	376	5.23	1.27	.78	.12	.56	.12	.5	2.4	58	180	64	116	3.5	
615	603	1986	1021	DAMTJERN	17154	5304	67054	848	4.95	1.34	.46	.11	.45	.06	.3	2.6	19.	219	84	135	3.62	
615	603	1987	1019	DAMTJERN	17154	5304	67054	848	4.83	1.36	.38	.1	.43	.08	.4	2.2	19.	195	65	130	3.68	
615	603	1988	1018	DAMTJERN	17154	5304	67054	848	4.91	1.28	.4	.09	.42	.03	.4	2	29	220	50	170	4.15	
620	502	1986	0927	ST. KRØKKJA	15154	4331	67009	1151	6.06	0.72	.64	.06	.28	.11	.5	1.2	44.	10	10	0	.55	
620	502	1987	1003	ST. KRØKKJA	15154	4331	67009	1151	6.1	0.77	.7	.07	.29	.1	.5	1.3	32.	10	10	0	.81	
620	502	1988	0925	ST. KRØKKJA	15154	4331	67009	1151	6.43	0.85	.73	.07	.32	.1	.8	1.7	64	10	10	0	.81	
623	603	1986	1018	BREIDLIVATN	18144	5643	66495	632	4.73	1.99	.46	.15	.53	.11	.6	3.6	87.	294	54	240	4.48	
623	603	1987	1004	BREIDLIVATN	18144	5643	66495	632	4.75	1.71	.38	.14	.5	.08	.5	3.2	24.	280	43	237	5.01	
623	603	1988	1015	BREIDLIVATN	18144	5643	66495	632	4.55	2.12	.41	.14	.5	.12	.7	2.8	86	269	50	219	5.9	
631	607	1986	0928	SKAKKTJERN	17144	5172	66394	547	4.69	1.63	.81	.17	.42	.08	.6	2.9	20.	135	92	43	8.63	
631	607	1987	1003	SKAKKTJERN	17144	5172	66394	547	4.72	1.67	.77	.17	.36	.05	.6	2.3	11.	142	72	70	9.08	
631	607	1988	0925	SKAKKTJERN	17144	5172	66394	547	4.61	2.03	.69	.14	.35	.08	.9	2.8	38	120	70	50	9.41	
606	602	1986	0927	SVANSTULVATN	17134	5240	65840	571	4.91	1.95	1.2	.22	.85	.14	1.1	4.4	72.	162	79	83	6.11	
805	602	1987	1026	SVANSTULVATN	17134	5240	65840	571	4.6	2.55	.98	.21	.92	.14	1.6	3.3	55.	158	65	93	7.16	
805	602	1988	1012	SVANSTULVATN	17134	5240	65840	571	4.66	2.45	1.05	.2	.75	.14	1.3	3.1	93	179	100	160	.4	
805	602	1988	0927	HARVEDALSVTN	16141	5109	66262	750	4.57	2.05	.25	.15	.4	.14	.7	3.3	167.	170	10	149	.65	
807	601	1986	1003	HARVEDALSVTN	16141	5109	66262	750	4.64	1.96	.28	.16	.35	.12	.6	3.4	162.	159	14	162	1.42	
807	601	1987	1110	HARVEDALSVTN	16141	5109	66262	750	4.58	2.17	.27	.16	.48	.11	.6	3.2	181.	176	14	162	1.42	
815	501	1986	0927	ST. GRØTVATN	17124	5173	65309	66	5.41	2.53	1.53	.5	1.52	.2	2.4	5.2	200.	121	55	66	3.77	
815	501	1987	1014	ST. GRØTVATN	17124	5173	65309	66	5.23	2.80	1.53	.46	1.65	.21	3.	5.2	120.	150	66	84	4.96	
815	501	1988	1012	ST. GRØTVATN	17124	5173	65309	66	5.19	2.73	1.39	.43	1.68	.22	2.5	4.4	144	177	68	109	4.57	
819	501	1986	0928	NED. FURØVATN	16134	4911	65710	605	4.81	1.81	.94	.21	.52	.17	.8	3.7	37.	178	107	71	8.6	
819	501	1987	1003	NED. FURØVATN	16134	4911	65710	605	4.81	1.75	.86	.19	.51	.13	.7	3.3	26.	175	88	87	8.52	
819	501	1988	1006	NED. FURØVATN	16134	4911	65710	605	4.85	2.17	.87	.2	.5	.29	.9	2.9	94	186	79	107	7.24	
827	601	1986	1006	HEDDERSVATN	16144	4863	66327	1136	5.53	0.92	.65	.12	.27	.16	.4	2.2	116.	23	10	13	.58	
827	601	1987	1005	HEDDERSVATN	16144	4863	66327	1136	5.75	0.98	.77	.12	.27	.14	.3	2.	92.	0.0	23	11	12	1.2
827	601	1988	0923	HEDDERSVATN	16144	4863	66327	1136	5.37	0.98	.66	.12	.26	.13	.4	1.8	110	120	24	103	3.38	
829	602	1986	0926	KALDVATN	16134	4753	65695	360	5.04	1.60	.83	.15	.6	.08	.8	2.5	67.	98	40	58	2.69	
829	602	1987	1003	KALDVATN	16134	4753	65695	360	5.13	1.53	.84	.14	.68	.1	.7	3.	57.	234	77	157	3.4	
829	602	1988	1006	KALDVATN	16134	4753	65695	360	4.8	1.96	.78	.14	.6	.13	.8	2.9	175	197	61	136	4.41	
830	24	1986	0926	BREILIVATN	16133	4793	65575	672	4.65	1.77	.4	.14	.45	.13	.7	3.1	119.	239	68	171	4.86	
830	24	1987	1003	BREILIVATN	16133	4793	65575	672	4.79	1.60	.4	.13	.51	.09	.6	2.6	82.	113	11	102	1.88	
830	24	1988	1006	BREILIVATN	16133	4793	65575	672	4.61	1.91	.35	.12	.42	.09	.7	2.4	135	105	13	92	2.58	
831	21	1986	0926	ULVSVATN	15133	4343	65666	606	5.2	1.28	.75	.16	.51	.11	.7	2.9	74.	120	24	103	3.38	
831	21	1987	1103	ULVSVATN	15133	4343	65666	606	4.94	1.57	.62	.15	.6	.08	.8	2.5	67.	120	47	73	3.02	
831	21	1988	1010	ULVSVATN	15133	4343	65666	606	4.9	1.51	.55	.14	.46	.07	.7	1.9	64.	98	40	58	2.69	
833	603	1986	0925	SKUREVATN	14142	4183	66045	1269	5.25	0.86	.36	.09	.34	.06	.6	1.5	77.	82	10	72	.11	
833	603	1987	1002	SKUREVATN	14142	4183	66045	1269	5.3	0.86	.36	.09	.34	.06	.6	1.5	77.	82	10	72	.11	
833	603	1988	1004	SKUREVATN	14142	4183	66045	1269	5.23	0.88	.36	.09	.27	.05	.5	1.4	109.	70	10	60	.6	
834	614	1986	0925	STAVSVATN	15142	4498	66113	1053	5.85	1.02	.9	.12	.41	.08	.6	2.4	47.	79	10	69	.61	
834	614	1987	1030	STAVSVATN	15142	4498	66113	1053	5.63	1.10	.82	.12	.43	.06	.4	2.2	50.	101	15	86	.92	
834	614	1988	1004	STAVSVATN	15142	4498	66113	1053	5.65	1.00	.78	.11	.34	.06	.4	2	71	112	19	93	1.44	
904	19	1986	1024	AUSTLANDSVTN	15111	4640	64698	196	4.88	3.56	1.23	.43	2.27	.5	3.8	5.7	265.	286	74	212	5.07	
904	19	1987	1102	AUSTLANDSVTN	15111	4640	64698	196	4.64	4.24	1.15	.42	2.48	.3	4.1	4.8	235.	360	34	326	2.16	
904	19	1988	1011	AUSTLANDSVTN	15111	4640	64698	196	6.85	4.46	4.85	.38	2.48	.3	4.1	4.8	235.	360	34	326	2.16	
914	501	1986	1021	SANDVATN	16122	4978	65050	150	4.94	3.83	1.7	.65	2.03	.43	3.7	6.4	220.	229	103	126	6.24	
914	501	1987	1103	SANDVATN	16122	4978	65050	150	4.5	4.63	1.16	.56	2.61	.27	5.	4.8	146.	355	56	299	5.09	

Tabell A 2. forts.

KOMM	VANN	AR	DATE	NAVN	KART	UTM-OV	UTM-NS	HOH	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TDC
914	501	1987	1212	SANDVATN	16122	4978	65050	150	4.54	4.53	1.04	.59	2.79	.29	5.1	5.4	124.	387	57	330	5.47	
914	501	1988	1012	SANDVATN	16122	4978	65050	150	4.65	3.22	.87	.55	2.01	.24	3.4	4.2	98	275	58	217	5.13	
919	606	1986	1009	HUNDEVATN	16123	4733	64948	286	4.71	2.95	.78	.47	1.89	.3	2.6	5.2	205.	197	34	163	2.31	
919	606	1987	1101	HUNDEVATN	16123	4733	64948	286	4.58	3.47	.78	.48	1.82	.32	3.2	4.6	191.	210	45	165	3.7	
919	606	1988	1011	HUNDEVATN	16123	4733	64948	286	4.66	3.10	.72	.42	1.66	.29	2.8	4.1	177.	205	40	165	3.86	
926	601	1984	1021	FUREKJERRIJN	15112	4604	64556	24	4.75	6.28	1.88	1.07	4.21	7	7.5	11.2	161.	290	46	244	3.83	
926	601	1987	1102	FUREKJERRIJN	15112	4604	64556	24	4.63	5.93	1.5	.88	4.46	.76	7.4	9.5	170.	434	56	378	4.36	
926	601	1988	1012	FUREKJERRIJN	15112	4604	64556	24	4.7	5.59	1.41	.83	4.61	.64	7.4	7.9	142.	418	48	370	4.1	
928	502	1986	1021	KJETEVATN	15122	4484	64953	314	4.57	2.60	.47	.19	.98	.12	1.6	3.6	167.	229	33	196	2.43	
928	502	1987	1103	KJETEVATN	15122	4484	64953	314	4.43	3.21	.51	.22	1.34	.14	2.5	3.4	146.	230	45	185	3.04	
928	502	1988	1009	KJETEVATN	15122	4484	64953	314	4.51	2.73	.45	.17	.95	.16	1.7	3	385.	229	38	191	3.28	
929	605	1986	0930	MAVATN	15121	4631	65269	549	4.44	2.95	.39	.13	.71	.13	1.1	3.6	395.	234	M 10	224	M .1	
929	605	1987	1103	MAVATN	15121	4631	65269	549	4.44	2.72	.39	.13	.67	.11	1.1	3.1	410	239	M 10	225	M .1	
929	605	1988	1010	MAVATN	15121	4631	65269	549	4.52	2.45	.39	.13	.6	.11	1	3.1	410	235	M 10	225	M .1	
935	7	1986	1103	GRUNNEVATN	15114	4398	64726	250	4.48	3.91	.97	.47	2.13	.12	3.6	4.4	26.	198	85	113	4.67	
935	7	1987	1102	GRUNNEVATN	15114	4398	64726	250	4.61	3.41	.76	.36	2.03	.2	3.7	4.	91.	270	50	220	3.71	
935	7	1988	1009	GRUNNEVATN	15114	4398	64726	250	4.63	3.87	.85	.45	2.54	.21	3.3	4.	78.	343	44	299	4.37	
938	66	1986	1010	GRUNNEVATN	15123	4405	65124	463	4.68	2.01	.42	.15	.76	.15	1.2	3.1	61.	261	55	206	4.16	
938	66	1987	1102	GRUNNEVATN	15123	4405	65124	463	4.57	2.59	.43	.19	1.03	.12	2	3.1	71.	215	45	170	3.09	
938	66	1988	1007	GRUNNEVATN	15123	4405	65124	463	4.58	2.17	.35	.14	.66	.11	1.2	2.7	99	205	35	170	3.56	
940	501	1986	0927	TJURRMONVATN	14132	4115	65494	720	5.12	1.17	.39	.13	.58	.09	1.1	2.1	49.	104	13	91	1.33	
940	501	1987	1103	TJURRMONVATN	14132	4115	65494	720	4.9	1.28	.36	.12	.49	.06	.8	1.7	71	121	25	96	1.88	
940	501	1988	1010	TJURRMONVATN	14132	4073	65486	785	5.25	1.09	.51	.12	.54	.08	.9	2.	64.	85	30	55	1.6	
940	502	1986	0927	MYKLEVATN	14132	4073	65486	785	5.22	1.12	.49	.12	.56	.05	.8	1.8	64.	90	32	58	2.35	
940	502	1987	1001	MYKLEVATN	14132	4073	65486	785	5.04	1.22	.5	.12	.46	.07	.8	2.1	70	116	35	61	2.86	
940	502	1988	1007	MYKLEVATN	14132	4073	65486	785	5.14	0.86	.23	.07	.46	.08	.8	1.2	98.	47	M 10	37	M .1	
941	24	1986	0925	BANEVATN	14143	3932	65978	1115	5.5	0.84	.26	.08	.46	.07	.7	1.2	93.	26	M 10	16	.36	
941	24	1987	1001	BANEVATN	14143	3932	65978	1115	5.5	0.86	.26	.08	.46	.08	.7	1.2	93.	26	M 10	16	.36	
941	24	1988	1010	BANEVATN	14143	3932	65978	1115	5.15	0.86	.26	.08	.46	.08	.7	1.2	93.	26	M 10	16	.36	
1002	501	1984	1103	MOSLANDSVATN	14112	4107	64390	136	4.68	5.62	1.07	.67	4.93	.47	8.2	6.3	350.	313	15	298	1.	
1002	501	1987	1104	MOSLANDSVATN	14112	4107	64390	136	4.71	5.11	1.16	.72	5.07	.44	8.2	5.9	330.	390	28	362	1.57	
1002	501	1988	1008	MOSLANDSVATN	14112	4107	64390	136	4.78	5.86	1.23	.77	5.3	.5	9.2	6.4	340.	385	28	357	1.84	
1014	25	1986	1031	DRIVNESVATN	15114	4373	64618	168	4.82	4.92	1.17	.6	4.16	.41	6.5	5.2	158.	268	17	251	1.34	
1014	25	1987	1102	DRIVNESVATN	15114	4373	64618	168	4.71	3.56	1.02	.45	2.17	.38	3.9	5.2	158.	217	69	148	4.98	
1014	25	1988	1009	DRIVNESVATN	15114	4373	64618	168	4.66	3.76	1.03	.45	2.86	.43	5.2	4.5	151.	226	50	176	4.34	
1018	4	1986	1103	KLEIVSETVATN	15114	4373	64618	168	4.76	3.33	.94	.38	2.31	.33	3.8	3.9	105	249	70	179	3.55	
1018	4	1987	1104	KLEIVSETVATN	14112	4221	64419	83	4.78	4.35	1.21	.59	3.15	.51	5.8	5.5	250.	249	52	229	3.31	
1018	4	1988	1008	KLEIVSETVATN	14112	4221	64419	83	4.78	5.22	1.35	.62	3.8	.45	6.9	4.9	290.	308	52	256	3.69	
1021	2	1986	1103	MYGLEVATN	14111	4174	64796	254	4.87	3.58	1.13	.5	3.08	.32	4.8	4.4	255.	233	53	180	4.05	
1021	2	1987	1104	MYGLEVATN	14111	4174	64796	254	4.32	4.30	.6	.35	2.11	.12	4.1	4.1	30.	241	77	164	5.16	
1021	2	1988	1209	MYGLEVATN	14111	4174	64796	254	4.55	3.91	1.53	.58	3.28	.48	8.1	4.3	143.	439	45	394	2.76	
1021	2	1988	1007	MYGLEVATN	14111	4174	64796	254	4.54	5.41	.84	.51	3.46	.12	7.6	4.4	80.	354	40	314	4.16	
1021	4	1986	1103	TRANEVATN	14111	4130	64750	221	4.33	4.36	.56	.23	1.32	.22	2.3	3.2	87	220	58	162	5.43	
1021	4	1987	1104	TRANEVATN	14111	4130	64750	221	4.39	4.35	.71	.45	3.01	.21	4.4	3.6	8.	350	134	216	5.45	
1021	4	1988	1009	TRANEVATN	14111	4130	64750	221	4.39	5.44	.82	.57	3.57	.22	7.9	4.5	69.	364	61	303	5.	
1029	40	1986	1003	MERESLANDVATN	14112	4057	64457	194	4.55	3.24	.77	.3	1.98	.26	3.1	3.7	66.	295	90	205	8.26	
1029	40	1987	1104	MERESLANDVATN	14112	4057	64457	194	4.79	4.08	1.03	.51	2.87	.59	5.2	5.	215.	213	43	170	3.78	
1029	40	1988	1209	MERESLANDVATN	14112	4057	64457	194	4.78	5.81	1.09	.46	2.94	.49	5.1	4.3	144.	235	50	185	3.84	
1029	40	1988	1008	MERESLANDVATN	14112	4057	64457	194	4.83	4.84	1.09	.46	2.94	.49	5.1	4.3	144.	279	44	235	4.22	
1032	14	1986	1029	TROLDEVATN	14113	3821	64558	278	4.4	4.04	.35	.34	2.26	.16	4.1	4.6	79	190	40	150	3.71	
1032	14	1987	1103	TROLDEVATN	14113	3821	64558	278	4.4	4.04	.35	.34	2.26	.16	4.1	4.6	79	199	23	176	1.22	
1032	14	1988	1014	TROLDEVATN	14113	3821	64558	278	4.72	2.56	.38	.4	2.93	.27	4.9	3.4	105.	175	28	147	2.04	
1032	14	1988	0928	TROLDEVATN	14113	3821	64558	278	4.71	2.70	.23	.27	1.97	.14	3.4	3.1	255.	153	11	142	1.72	
1032	14	1988	1020	TROLDEVATN	14113	3821	64558	278	4.45	3.29	.29	.27	1.86	.13	3.5	3.1	350.	184	11	173	1.6	
1037	17	1986	1014	HEIEVATN	14123	3821	65008	500	4.52	3.54	.51	.31	2.35	.13	3.8	3.1	405.	209	M 10	199	.95	
1037	17	1987	1103	HEIEVATN	14123	3821	65008	500	4.68	2.63	.5	.28	1.59	.14	3.	3.9	87.	194	67	127	4.01	
1037	17	1988	1003	HEIEVATN	14123	3821	65008	500	4.51	4.89	.5	.35	2.45	.13	4.9	2.7	65.	193	45	148	2.74	

Tabell A 2 forts.

KOMM	VANN	AR	DATO	NAVN	KART	UTM-OV	UTM-NS	HØH	PH	COND	CA	MB	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TOC
1037	17	1988	0928	HEJEVATN	14123	3821	65008	500	4.52	2.47	.3	.19	1.1	.11	1.9	2.3	.96	156	61	95	4.88	
1101	43	1986	1030	GLVPESTADVATN	12111	3369	64864	261	4.99	4.53	.88	.67	4.4	.33	7.8	4.3	305.	122	M 10	112	.48	
1101	43	1987	1030	GLVPESTADVATN	12111	3369	64864	261	5.01	4.59	.9	.67	4.4	.33	8.	4.3	315.	123	M 10	113	.47	
1101	43	1988	1027	GLVPESTADVATN	12111	3369	64864	261	4.98	4.45	.87	.64	4.1	.26	7.3	3.8	315	118	M 10	108	.47	
1101	47	1986	1029	BRANNDALSVTN	12111	3310	64770	106	4.68	5.25	.55	.68	4.8	.23	8.5	4.8	340.	307	M 10	297	.81	
1101	47	1987	1030	BRANNDALSVTN	12111	3310	64770	106	4.71	5.21	.56	.64	5.15	.29	8.6	4.3	385.	309	M 10	299	1.01	
1101	47	1988	1027	BRANNDALSVTN	12111	3310	64770	106	4.68	4.23	.5	.53	3.84	.17	6.1	3.7	340	268	M 10	258	.89	
1111	3	1986	1026	LJOSVATN	12111	3371	64788	150	4.66	4.58	.5	.53	3.84	.17	6.1	3.7	340	274	12	262	.46	
1111	3	1987	1030	LJOSVATN	12111	3371	64788	150	4.72	4.40	.49	.52	4.19	.2	6.4	3.7	340	257	M 10	247	.66	
1111	3	1988	1027	LJOSVATN	12111	3371	64788	150	4.75	3.97	.49	.45	3.23	.21	5.7	3.5	355	275	11	264	.86	
1111	14	1986	1027	MYDLANDSVATN	13114	3510	64760	232	4.73	4.03	.48	.46	3.26	.19	6.6	3.7	184.	182	13	169	.86	
1111	14	1987	1103	MYDLANDSVATN	13114	3510	64760	232	4.71	3.78	.49	.46	3.46	.19	6.6	3.6	167.	191	M 10	181	1.03	
1111	14	1988	1027	MYDLANDSVATN	13114	3510	64760	232	4.74	3.47	.45	.41	2.92	.15	5	3.1	187.	180	11	169	.91	
1119	602	1986	1018	HOMSEVATN	12122	3174	64957	142	4.73	5.26	.72	.71	5.2	.22	8.2	5.1	305.	251	M 10	241	.9	
1119	602	1987	1030	HOMSEVATN	12122	3174	64957	142	4.76	4.71	.59	.59	4.64	.26	8.2	4.	395.	230	M 10	220	.9	
1119	602	1988	1101	HOMSEVATN	12122	3174	64957	142	4.75	4.06	.55	.52	3.61	.18	6.3	3.6	340	230	M 10	19	M .1	
1133	9	1986	0626	ST. BLAFJ.VT	13131	3691	65791	989	5.74	1.06	.34	.12	.85	.06	1.4	1.3	100.	0.0	18	M 10	8	.51
1133	9	1987	1001	ST. BLAFJ.VT	13131	3691	65791	989	5.74	1.20	.46	.14	.86	.1	1.5	1.9	125.	0.0	17	M 10	7	.45
1133	9	1988	1010	ST. BLAFJ.VT	13131	3691	65791	989	5.33	1.03	.35	.13	.7	.05	1.2	.9	83	0.0	29	M 10	19	.26
1211	601	1986	0626	VAULAVATN	13144	3523	66350	879	5.32	0.94	.3	.12	.68	.11	1.1	1.2	92.	0.0	19	M 10	9	.4
1211	601	1987	1001	VAULAVATN	13144	3523	66350	879	5.54	0.96	.3	.12	.68	.11	1.1	1.2	86.	0.0	25	M 10	15	.072
1211	601	1988	1005	VAULAVATN	13144	3523	66350	879	5.31	1.04	.3	.12	.61	.13	1.1	1.2	86.	114	51	63	2.03	
1212	502	1986	1019	Ø. STEINDALSVT	11141	2996	66426	262	5.	3.02	.63	.41	3.2	.27	5.1	3.2	67.	0.0	67	22	55	2.07
1222	502	1987	1025	Ø. STEINDALSVT	11141	2996	66426	262	5.33	2.71	.71	.35	2.72	.15	4.5	2.6	97.	0.0	77	22	55	1.89
1222	502	1988	1106	Ø. STEINDALSVT	11141	2996	66426	262	5.15	2.52	.65	.31	2.29	.11	3.8	2	91	65	M 10	55	1.12.	
1228	501	1986	0926	STEINAVATN	13144	3644	66383	1047	4.98	1.10	.18	.09	.56	.09	1.1	1.3	113.	57	M 10	47	.1	
1228	501	1987	1103	STEINAVATN	13144	3644	66383	1047	5.04	1.16	.19	.09	.61	.09	1.	1.2	93	55	M 10	45	.36	
1228	501	1988	1005	STEINAVATN	13144	3644	66383	1047	5.02	1.04	.25	.08	.38	.09	.7	1.3	93	45	M 10	35	.67	
1242	601	1986	1014	ØDDUNDALSVT	12162	3343	67140	760	4.97	1.21	.15	.1	.69	.06	1.4	1.	78.	26	M 10	16	.33	
1242	601	1987	1005	ØDDUNDALSVT	12162	3343	67140	760	4.97	1.10	.15	.1	.73	.05	1.3	.9	87.	31	M 10	21	.66	
1242	601	1988	1028	ØDDUNDALSVT	12162	3343	67140	760	4.92	1.19	.16	.1	.68	.04	.9	1.1	111	30	M 10	20	.54	
1263	601	1986	1014	BATEVATN	12163	3098	67376	451	4.91	2.00	.18	.21	1.49	.1	2.8	1.6	101.	66	M 10	56	.52	
1263	601	1987	1020	BATEVATN	12163	3098	67376	451	4.86	1.95	.18	.21	1.43	.11	2.9	1.7	112.	65	M 10	55	.56	
1263	601	1988	1031	BATEVATN	12163	3098	67376	451	4.87	1.86	.17	.19	1.44	.07	2.4	1.3	116	65	M 10	55	.57	
1411	601	1986	1016	YNESDALSVTN	11161	3014	67600	103	4.94	2.15	.29	.28	1.86	.17	3.5	1.9	93.	83	25	58	1.15	
1411	601	1987	1124	YNESDALSVTN	11161	3014	67600	103	4.97	2.31	.29	.26	1.92	.19	3.4	1.9	73.	72	26	46	1.6	
1411	601	1988	1110	YNESDALSVTN	11161	3014	67600	103	4.95	2.21	.3	.26	1.54	.11	3.1	1.8	92.	76	17	59	1.67	
1418	601	1986	1020	NYSTØLVATN	13174	3641	68036	715	5.44	0.75	.23	.08	.37	.07	.9	.9	48.	0.0	32	M 10	22	.56
1418	601	1987	1030	NYSTØLVATN	13174	3641	68036	715	5.34	0.92	.23	.08	.53	.07	.8	1.1	54.	0.0	21	M 10	11	.54
1418	601	1988	1120	NYSTØLVATN	13174	3641	68036	715	5.73	0.79	.24	.07	.51	.05	.9	.8	54	0.0	25	M 10	15	.29
1443	501	1986	1015	MOVATN	12181	3524	68750	422	5.85	1.14	.32	.16	1.06	.13	1.9	1.1	17.	2.9	29	24	5	1.14
1443	501	1987	1018	MOVATN	12181	3524	68750	422	5.78	1.22	.33	.17	1.19	.13	1.8	1.	18.	6.4	32	14	18	1.44
1443	501	1988	1111	MOVATN	12181	3524	68750	422	5.74	1.19	.38	.17	1.03	.07	1.8	1.	23	7.6	30	12	18	1.15
1502	602	1986	1006	LUNDALSVATN	13204	4252	69663	254	6.58	2.82	.8	.48	3.13	.24	5.7	1.2	3.	25.0	41	37	4	2.84
1502	602	1987	1005	LUNDALSVATN	13204	4252	69663	254	6.29	2.28	.66	.4	2.2	.18	3.8	1.2	5.	22.9	32	28	4	3.33
1502	602	1988	1012	LUNDALSVATN	13204	4252	69663	254	6.15	2.32	.72	.39	2.67	.23	3.9	1	4	42.0	48	35	13	3.87
1511	601	1986	1002	BLEJEVATN	11192	3319	68841	700	5.99	2.01	.56	.27	2.17	.42	1.9	1.9	36.	2.9	12	M 10	2	.56
1511	601	1987	1013	BLEJEVATN	11192	3319	68841	700	6.01	1.91	.57	.26	1.96	.14	3.4	1.7	39.	13.1	10	M 10	0	.6
1511	601	1988	1017	BLEJEVATN	11192	3319	68841	700	5.92	1.82	.58	.25	1.96	.14	3.2	1.6	47	13.1	10	M 10	0	.6
1569	601	1986	1001	SKARDVATN	14211	4888	70191	346	5.86	2.01	.4	.32	2.38	.18	4.1	1.3	16.	2.9	25	19	6	1.35
1569	601	1987	1001	SKARDVATN	14211	4888	70191	346	5.93	2.01	.36	.32	2.36	.17	4.	1.1	9.	10.9	25	16	9	1.72
1569	601	1988	1012	SKARDVATN	14211	4888	70191	346	5.79	2.14	.39	.34	2.56	.14	4.3	1.1	12	10.9	22	13	9	1.7
1630	601	1986	1012	GROVLIVATN	15221	5568	70875	180	5.43	3.63	.47	.58	4.78	.18	8.	2	27.	0.0	57	41	16	2.39
1630	601	1987	1020	GROVLIVATN	15221	5568	70875	180	5.53	3.56	.51	.57	4.51	.25	7.8	2.1	27.	2.9	60	23	37	2.42
1630	601	1988	1019	GROVLIVATN	15221	5568	70875	180	5.38	3.67	.47	.55	4.29	.17	7.4	1.8	28	4.1	61	22	39	2.54
1630	603	1986	1012	SKJERIVATN	16224	5766	70939	357	5.81	2.63	.49	.42	3.1	.14	5.6	1.8	40.	0.0	16	13	3	.98
1630	603	1987	1020	SKJERIVATN	16224	5766	70939	357	5.89	2.63	.51	.41	3.11	.24	5.3	1.6	39.	9.8	13	M 10	3	1.19
1630	603	1988	1019	SKJERIVATN	16224	5766	70939	357	5.59	2.68	.5	.4	2.97	.14	5.3	1.5	35	7.6	28	15	13	1.19
1640	603	1986	0924	TUFSINGEN	17202	6476	69457	781	6.43	1.14	.69	.25	.8	.23	.8	1.6	31.	29.3	16	12	4	1.84
1640	603	1987	1015	TUFSINGEN	17202	6476	69457	781	6.34	1.13	.65	.23	.75	.23	.6	1.9	25.	31.4	29	14	15	2.27

Tabell A 2 forts.

KOMM	VANN	AR	DATO	NAVN	KART	UTM-OV	UTH-NS	HOH	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TDC	
1640	603	1988	1026	TUFSINGEN	17202	6474	69457	781	6.34	1.11	.66	.23	.77	.21	.5	1.2	45	34.6	13	M 10	3	1.58	
1725	601	1986	1022	BJØRFARVATN	16231	5962	71295	263	5.38	3.37	.38	.54	4.	.18	7.6	1.8	34.	0.6	36	M 10	7	2.58	
1725	601	1987	1019	BJØRFARVATN	16231	5962	71295	263	5.42	3.43	.44	.52	4.13	.2	7.8	1.7	32.	1.6	45	M 10	22	2.48	
1725	601	1988	1104	BJØRFARVATN	16231	5962	71295	263	5.14	3.43	.43	.4	2.4	.12	7.1	1.5	29.	0.0	39	M 10	20	3.09	
1740	602	1986	0922	STORGASVATN	18252	4140	72160	493	5.88	1.59	.4	.24	1.66	.09	3.1	2.3	23.	0.0	26	M 10	6	1.03	
1740	602	1987	1017	STORGASVATN	18252	4140	72160	493	5.62	1.55	.32	.22	1.61	.11	2.8	1.1	31.	0.0	25	M 10	14	1.19	
1740	602	1988	1025	STORGASVATN	18252	4140	72160	493	5.62	1.39	.31	2.	1.45	.08	2.5	1.9	29.	1.6	28	M 10	17	1.09	
1742	501	1986	0922	GRYTSJØEN	17231	6490	71443	372	5.5	1.56	.57	.27	1.47	.08	2.4	1.	1.	0.0	67	M 10	57	5.26	
1742	501	1987	1018	GRYTSJØEN	17231	6490	71443	372	5.67	1.52	.51	.27	1.47	.08	2.4	1.2	4.	9.8	78	M 10	23	4.74	
1742	501	1988	1026	GRYTSJØEN	17231	6490	71443	372	5.55	1.73	.57	.28	1.72	.08	2.8	1.	5	6.4	75	M 10	47	3.86	
1840	601	1988	0921	KJEMAVATN	21284	5181	74058	626	6.13	0.97	.35	13	.92	.09	1.5	1.7	33.	15.3	29	M 10	18	1.12	
1840	601	1987	1106	KJEMAVATN	21284	5181	74058	626	6.02	1.08	.4	12	.93	.07	1.	.8	31	12.8	17	M 10	7	1.99	
1840	601	1988	1027	KJEMAVATN	21284	5181	74058	626	6.15	1.75	.45	25	1.84	.38	3.1	1.3	3.	12.0	19	M 10	9	1.39	
1845	601	1986	0923	TENNATN	21301	5393	75167	339	6.06	1.93	.49	29	2.	.39	3.4	1.3	21.	15.3	21	M 10	11	1.56	
1845	601	1987	1107	TENNATN	21301	5393	75167	339	6.1	1.80	.58	26	1.79	.32	3	1.2	18	14.2	27	M 10	24	2.05	
1845	601	1988	1016	TENNATN	21301	5393	75167	339	6.1	2.73	.63	41	3.01	.5	5.3	1.8	26.	14.2	39	M 10	19	2.04	
1850	603	1986	0923	KJERRVATN	12312	5431	75519	209	6.09	2.75	.61	.42	3.2	.44	5.1	1.6	16	17.5	55	M 10	30	2.08	
1850	603	1987	1109	KJERRVATN	12312	5431	75519	209	5.88	2.82	.61	.41	3.	.38	5.1	1.6	17	0.0	19	M 10	17	2.91	
1850	603	1988	1021	KJERRVATN	12312	5431	75519	209	5.9	4.74	.63	.89	6.19	.26	11.1	2.7	33.	6.4	13	M 10	3	1.02	
1859	601	1986	0921	STORVATN	10312	4312	75498	25	5.75	4.85	.61	.83	5.8	.26	10.9	2.6	46.	6.4	15	M 10	5	.93	
1859	601	1987	1026	STORVATN	10312	4312	75498	25	5.83	4.76	.62	.82	5.6	.12	10.5	2.4	43	9.8	15	M 10	0	.54	
1859	601	1988	1013	STORVATN	10312	4312	75498	25	6.1	1.49	.28	1.8	1.81	.12	2.9	1.5	2.	7.6	M 10	10	0	1.78	
1927	501	1987	1017	KAPERVANN	13332	5921	76830	214	6.18	1.90	.36	25	2.28	.15	3.5	1.6	3.	14.2	17	M 10	10	7	1.07
1927	501	1988	1022	KAPERVANN	13332	5921	76830	214	5.87	2.39	.5	35	2.82	.12	4.9	1.3	4.	24.0	17	M 10	0	1.02	
2002	501	1986	0920	ØKSEVATN	25354	4206	78060	143	6.02	4.66	.72	.88	7.	.82	9.9	3.5	26.	7.6	M 10	10	0	1.06	
2002	501	1987	0926	ØKSEVATN	25354	4206	78060	143	5.93	4.75	.7	.88	5.6	.3	10.3	3.4	25	13.1	M 10	10	0	1.28	
2002	501	1988	0920	ØKSEVATN	25354	4206	78060	143	5.94	4.13	.71	.87	4.98	.29	10.3	3.4	25	13.1	M 10	10	0	1.28	
2030	501	1986	0925	BARJASJAVRI	24343	6092	77198	150	6.41	2.19	1.13	45	1.66	.16	3.1	3.8	M 1	14.2	M 10	0	2	1.96	
2030	501	1987	0922	BARJASJAVRI	24343	6092	77198	150	6.66	3.45	2.21	.82	2.73	.3	3.4	3.9	1.	78.5	28	M 10	24	4	7.65
2030	501	1988	0929	BARJASJAVRI	24343	6092	77198	150	6.21	2.12	1.19	.46	1.63	.24	2.7	3.1	4	28.2	12	M 10	2	2.18	
2030	503	1986	0926	SKAIDEJAVRI	23341	5809	77594	322	5.94	1.78	.62	.33	1.52	.11	2.7	2.3	26.	2.9	14	M 10	4	.65	
2030	503	1987	0925	SKAIDEJAVRI	23341	5809	77594	322	6.56	3.10	1.7	.58	2.4	.25	3.9	2.9	21.	64.0	10	M 10	0	1.18	
2030	503	1988	1009	RATJERN	23341	5809	77594	322	5.83	1.74	.64	.33	1.6	.13	2.9	2.6	2.3	34	14	M 10	11	3	.91
2030	504	1986	0924	RATJERN	23341	5840	77535	264	5.91	1.88	.68	.35	1.62	.15	2.9	2.6	18.	5.3	13	M 10	3	1.78	
2030	504	1987	0924	RATJERN	23341	5840	77535	264	6.57	2.73	1.48	.59	2.23	.23	3.1	2.9	21.	66.0	10	M 10	0	1.86	
2030	603	1986	0925	ØTERVATNET	25343	4134	77178	293	6.87	1.84	.76	.37	1.67	.13	2.7	2.7	29.	5.3	10	M 10	0	1.58	
2030	603	1987	0924	ØTERVATNET	25343	4134	77178	293	6.08	3.28	1.51	.84	2.24	.21	3.7	6.1	M 1	12.0	14	M 10	4	2.64	
2030	603	1988	0929	ØTERVATNET	25343	4134	77178	293	6.29	2.90	1.44	.78	2.05	.17	2.7	5.4	M 1	17.5	15	M 10	4	2.64	
2030	607	1986	0926	ST. VALVATNET	25343	4093	77360	157	6.24	3.27	1.28	.71	2.77	.28	4.2	5.1	33.	15.3	12	M 10	0	1.07	
2030	607	1987	0926	ST. VALVATNET	25343	4093	77360	157	6.13	3.12	1.31	.71	2.94	.32	4.3	5.1	37	19.7	12	M 10	2	1.44	
2030	607	1988	1008	ST. VALVATNET	25343	4093	77360	157	5.22	3.24	1.03	.71	2.65	.24	4.9	5.7	14.	40	M 10	31	.39		
2030	612	1986	0925	L. DJUFVATNET	24342	4067	77350	211	5.17	4.11	1.02	.67	2.78	.23	4.5	5.4	10.	50	M 10	40	.52		
2030	612	1987	0925	L. DJUFVATNET	24342	4067	77350	211	5.27	3.46	1.12	.71	2.79	.23	4.7	5.5	14	2.9	37	M 10	26	11	2.62
2030	614	1986	0926	LANGVATNET	24342	3913	77383	90	5.76	3.20	1.31	.78	3.18	.22	5.6	5.7	8.	7.6	28	M 10	15	2.37	
2030	614	1987	0922	LANGVATNET	24342	3913	77383	90	5.8	3.09	1.31	.78	2.72	.21	4.7	4.7	8.	9.8	32	M 10	14	2.05	
2030	614	1988	0929	LANGVATNET	24342	3913	77383	90	6.13	1.82	1.08	.38	1.21	.16	2.2	3.9	M 1	6.4	21	M 10	11	1.6	
2030	624	1986	0925	ULEKRISTAJAV	24343	5955	77156	242	6.71	2.67	1.86	.53	1.79	.32	2.4	3.3	M 1	15.3	10	M 10	9	1.68	
2030	624	1987	0921	ULEKRISTAJAV	24343	5955	77156	242	6.39	1.82	1.0	.38	1.19	.24	1.8	3.4	M 1	69.2	19	M 10	0	2.53	
2030	624	1988	0929	ULEKRISTAJAV	24343	5955	77156	242	6.3	2.68	1.2	.51	2.37	.19	4.5	3.8	25.	14.2	17	M 10	11	1.33	
2030	625	1986	0925	HOLMVAATNET	24343	6053	77355	146	6.49	2.76	1.74	.53	2.06	.22	3.1	3.1	9.	50.4	38	M 10	21	2.45	
2030	625	1987	0923	HOLMVAATNET	24343	6053	77355	146	6.46	2.55	1.52	.51	2.03	.22	3.3	3.1	2	40.9	12	M 10	2	2.02	
2030	625	1988	0929	HOLMVAATNET	24343	6053	77355	146	6.46	2.55	1.52	.51	2.03	.22	3.3	3.1	2	40.9	12	M 10	2	2.02	

Tabell A 3. 100 sjøers undersøkelsene. Data for sjøer prøvetatt i 1986 og i 1987 eller 1988.

KOMM	VANN	AR	DATA	NAVN	KART	UTM-OV	UTM-NS	HØH	PH	COND	CA	MG	NA	K	SULF	NO ₃ N	CL	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	TDC
515	601	1986	1010	BESSVATN	16183	4899	68215	1373	6.64	1.03	1.04	.22	.31	.09	2.	94.	.2	31.4	M 10	M 10	0	M .1
515	601	1987	1018	BESSVATN	16183	4899	68215	1373	6.54	1.06	1.02	.21	.28	.13	3.7	89.	.2	33.5	M 10	M 10	0	.47
534	601	1986	1029	FJELLSJØEN	18151	5929	66973	691	5.63	1.22	1.22	.2	.69	.13	3.7	87.	.6	11.6	60	30	30	3.29
534	601	1987	1025	FJELLSJØEN	18151	5929	66973	691	5.55	1.13	1.13	.19	.68	.14	3.4	26.	.6	2.9	99	34	65	3.88
615	604	1986	1020	LANGTJERN	17151	5403	66934	518	4.71	2.22	1.3	.24	.54	.08	3.5	11.	.6		223	147	76	10.8
615	604	1987	1018	LANGTJERN	17151	5403	66934	518	4.60	2.14	.91	.17	.48	.17	2.8	19.	.6		160	88	72	9.5
615	604	1988	1023	LANGTJERN	17151	5403	66934	518	4.62	2.02	1.00	.17	.44	.06	2.5	23.	.5		182	92	90	9.5
713	602	1987	1025	RØYSJØ	18143	5737	66139	207	5.53	3.10	2.44	.35	1.43	.34	7.	194.	2.2	8.7	189	14	175	1.71
713	602	1988	1019	RØYSJØ	18143	5737	66139	207	5.86	3.17	2.31	.36	1.58	.28	6.2	140.	1.9	25.0	145	58	117	1.85
713	603	1987	1024	SULLUVATN	18143	5729	66087	138	5.81	2.98	2.43	.4	1.48	.38	6.3	142.	1.8	19.7	171	51	120	3.15
713	603	1988	1019	SULLUVATN	18143	5729	66087	138	5.87	2.88	2.14	.37	1.54	.32	5.5	148.	1.9	24.0	173	43	130	3.06
822	501	1986	0928	TVEITVATN	16131	5102	65998	541	4.44	2.70	1.07	.21	.72	.07	4.6	2.	1.1		128	89	39	10.8
822	501	1988	0928	TVEITVATN	16131	5102	65998	541	4.68	2.21	1.89	.21	.59	.18	3.6	123.	1		158	61	97	6.12
826	603	1986	1001	VIUVATN	15153	4435	66685	1324	6.08	0.67	.51	.09	.38	.13	1.3	17.	.3	7.6	M 10	M 10	0	.67
826	603	1987	1013	VIUVATN	15153	4435	66685	1324	6.1	0.73	.52	.09	.34	.12	1.3	13.	.4	16.4	M 10	M 10	0	1.07
940	527	1986	0927	SKAMMEVATN	14133	3996	65643	1074	5.37	0.80	.34	.07	.41	.05	1.6	56.	.6		64	M 10	54	.38
940	527	1988	1001	SKAMMEVATN	14133	3996	65643	1074	5.34	0.83	.36	.08	.43	.06	1.6	64.	.6	0.0	77	M 10	67	.65
1004	13	1986	1105	ST. EITLINDSVATN	13111	3680	64860	392	4.73	3.12	.44	.36	2.59	.19	3.4	195.	5.3		121	M 10	111	.62
1004	13	1988	0928	ST. EITLINDSVATN	13111	3680	64860	392	4.72	2.74	.41	.32	2.17	.14	3	183.	4		350	134	216	.91
1021	5	1986	1103	MINDREBØVATN	14111	4118	64708	160	4.33	4.56	.75	.41	2.42	.14	4.2	41.	4.9		332	65	267	6.35
1021	5	1987	1104	MINDREBØVATN	14111	4118	64708	160	4.66	4.80	1.26	.48	2.85	.42	3.7	83.	6.3		483	66	417	4.91
1021	5	1987	1209	MINDREBØVATN	14111	4118	64708	160	4.55	5.47	1.33	.58	3.91	.22	4.3	71.	8.8		224	16	208	4.57
1021	14	1986	1103	HOMESTADVATN	14112	4090	64530	278	4.55	4.00	.59	.38	2.71	.23	5.4	240.	5.3		220	22	198	1.61
1021	14	1988	1007	HOMESTADVATN	14112	4090	64530	278	4.54	3.59	.49	.33	2.37	.17	3.9	250.	3.7		254	57	197	2.95
1029	15	1986	1030	LIVATN	14113	3985	64481	228	4.46	4.17	.53	.41	2.64	.22	4.5	325.	4.6		272	33	239	3.65
1029	15	1988	1020	LIVATN	14113	3985	64481	228	4.52	3.95	.5	.4	2.77	.17	3.7	280.	4.6		139	61	78	3.54
1034	8	1986	1012	TROLLSELVATN	14123	3956	64912	617	4.55	2.75	.43	.25	1.33	.12	3.2	108.	2.1		181	56	125	3.89
1034	19	1986	1030	I. ESPEL. VATN	14114	3920	64640	391	4.73	3.04	.67	.31	2.09	.21	3.7	109.	3.5		164	37	127	3.19
1034	19	1988	0928	I. ESPEL. VATN	14114	3920	64640	391	4.7	2.58	.48	.23	1.55	.15	2.8	88.	2.7		158	13	145	4.22
1037	36	1986	1029	BUSUNDVATN	13112	3780	64567	302	4.75	3.63	.6	.43	2.9	.2	4.4	230.	5.		228	32	196	.71
1037	36	1987	1104	BUSUNDVATN	13112	3780	64567	302	4.87	3.45	1.15	.76	4.64	.4	4.6	146.	8.9		110	90	20	1.7
1037	36	1988	1210	BUSUNDVATN	13112	3780	64567	302	6.44	5.48	1.96	.84	4.6	1.3	4.8	230.	8.6	69.2	104	11	93	2.16
1046	105	1986	1008	IN. SKREDAVATN	13121	3675	65235	719	4.81	1.94	.24	.18	1.18	.11	2.1	153.	2.2		152	18	134	.69
1046	105	1987	1210	IN. SKREDAVATN	13121	3675	65235	719	4.88	3.54	.86	.31	2.01	.15	2.6	117.	3.6		107	50	57	1.18
1046	105	1987	1103	IN. SKREDAVATN	13121	3675	65235	719	5.6	2.56	.81	.41	1.75	.19	2.9	135.	3.5	7.6	104	16	88	3.58
1046	106	1986	1008	RAUDAVATN	13121	3810	65293	684	4.77	1.73	.3	.16	1.02	.18	2.1	138.	1.7		120	29	91	1.53
1046	106	1988	1010	RAUDAVATN	13121	3810	65293	684	4.77	1.56	.28	.16	.86	.07	1.5	110.	1.4		99	M 10	89	2.26
1046	541	1986	0927	STOREVATN	14133	3867	65566	960	4.88	1.23	.2	.09	.53	.07	1.6	147.	1.		87	M 10	77	.27
1046	541	1988	1003	STOREVATN	14133	3867	65566	960	4.95	1.06	.2	.09	.52	.06	1.4	124.	.9		168	13	155	.56
1106	601	1986	1104	KROKAVATN	11131	2925	65940	157	4.55	6.70	.66	.89	6.8	.33	5.3	230.	12.5		137	50	87	1.15
1106	601	1987	1112	KROKAVATN	11131	2925	65940	157	4.71	5.75	.85	.81	5.8	.33	4.8	93.	10.5		181	25	156	3.94
1112	13	1986	1019	SANDVATN	13123	3461	64938	194	4.78	3.34	.43	.42	2.62	.24	3.6	240.	4.5		178	M 10	168	1.26
1112	13	1988	1027	SANDVATN	13123	3461	64938	194	4.8	3.01	.56	.35	2.42	.11	2.7	205.	4		84	21	63	.73
1114	13	1986	1017	RØYRAVATN	12142	3313	66045	230	5.14	2.05	.65	.32	1.68	.14	2.4	187.	3.		86	14	72	1.08
1154	601	1986	1031	RØYRAVATN	12142	3313	66045	230	4.98	2.20	.42	.28	1.81	.11	2.	120.	3.4		44	34	10	1.24
1256	601	1986	1014	STORAVATN	11162	2863	67203	10	5.65	4.88	1.13	.78	5.6	.35	4.3	141.	9.2	7.6	47	22	25	2.33
1256	601	1988	1101	STORAVATN	11162	2863	67203	10	5.54	4.34	1.11	.67	4.66	.45	3.7	142.	7.4	7.6	14	M 10	4	2.76
1433	603	1986	0924	VASSVENDEVATN	13183	3545	68359	805	5.56	0.56	.21	.05	.31	.05	.7	24.	.6	0.0	20	M 10	10	.45
1433	603	1987	1101	VASSVENDEVATN	13183	3545	68359	805	5.43	0.68	.23	.06	.37	.07	.9	24.	.6	0.0	20	M 10	10	.56

Sulfat

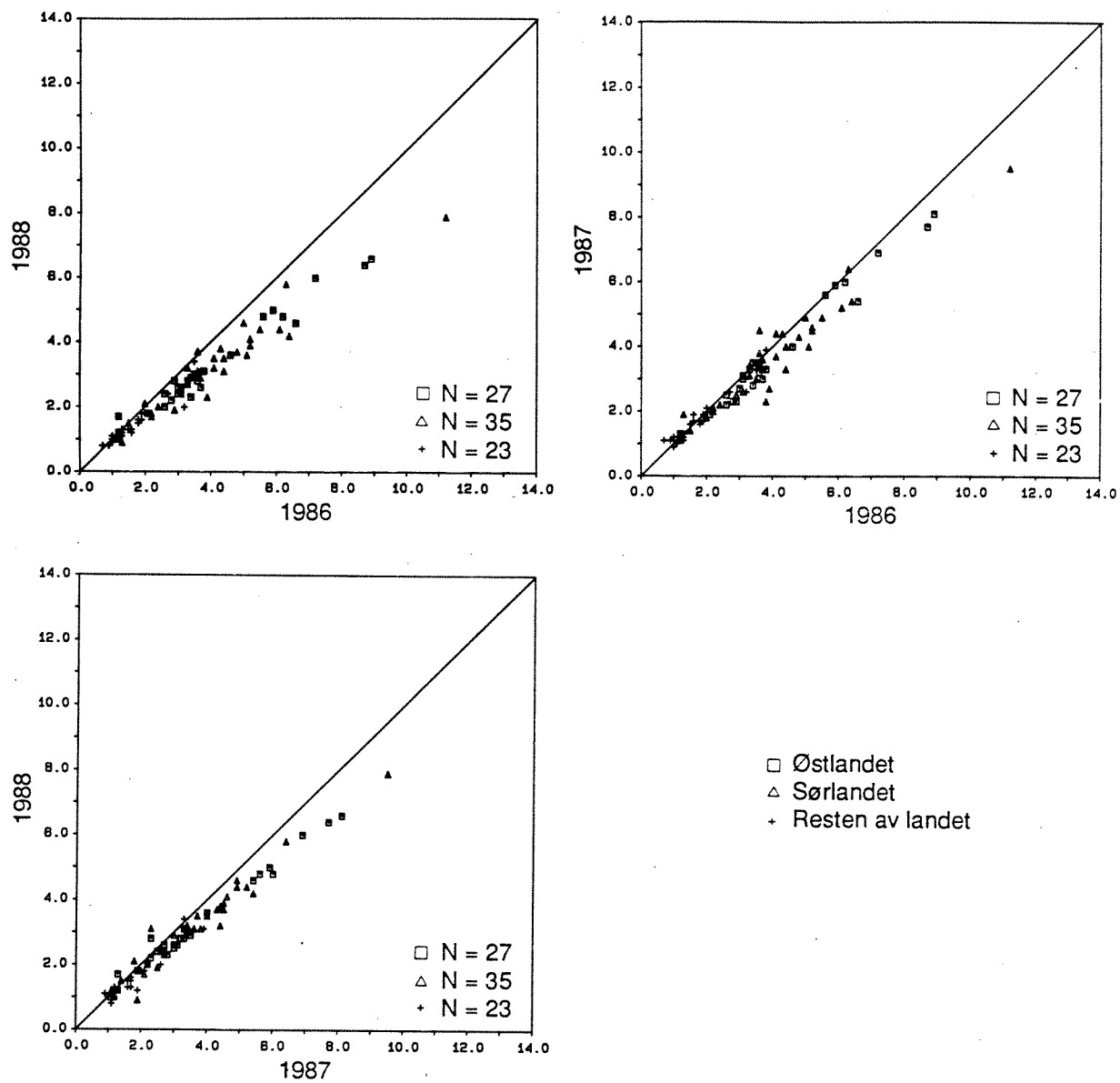


Fig. A 1. 100-sjøers undersøkelsene 1986-1988. Konsentrasjonene av sulfat (mg/l) for 1986 vs. 1988, 1986 vs. 1987 og 1987 vs. 1988.

Sulfat Sørlandet

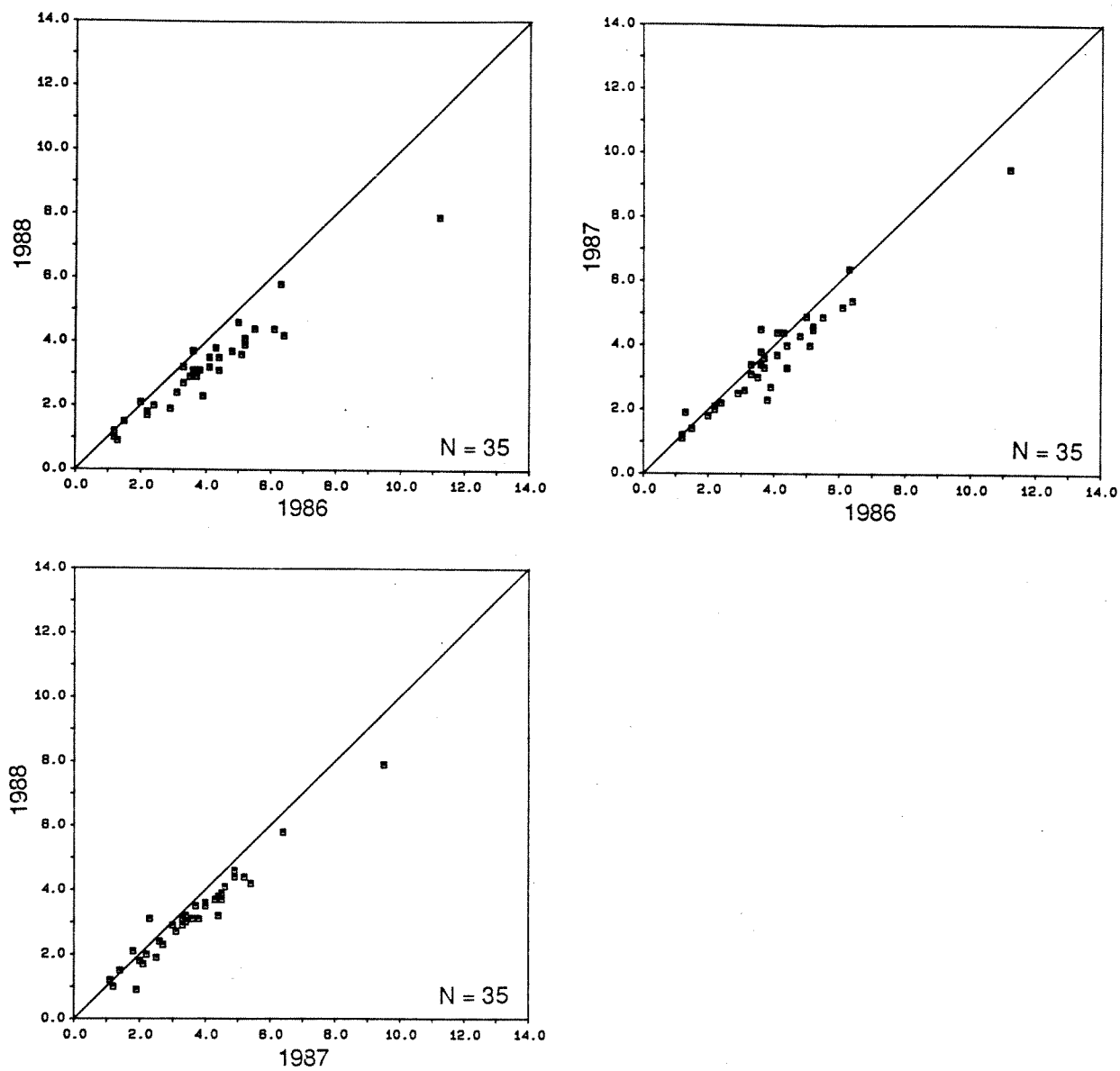


Fig. A 2. 100-sjøers undersøkelsene 1986-1988. Konsentrasjoner av sulfat (mg/l) i innsjøer på Østlandet for 1986 vs. 1988, 1986 vs. 1987 og 1987 vs. 1988.

Kalsium

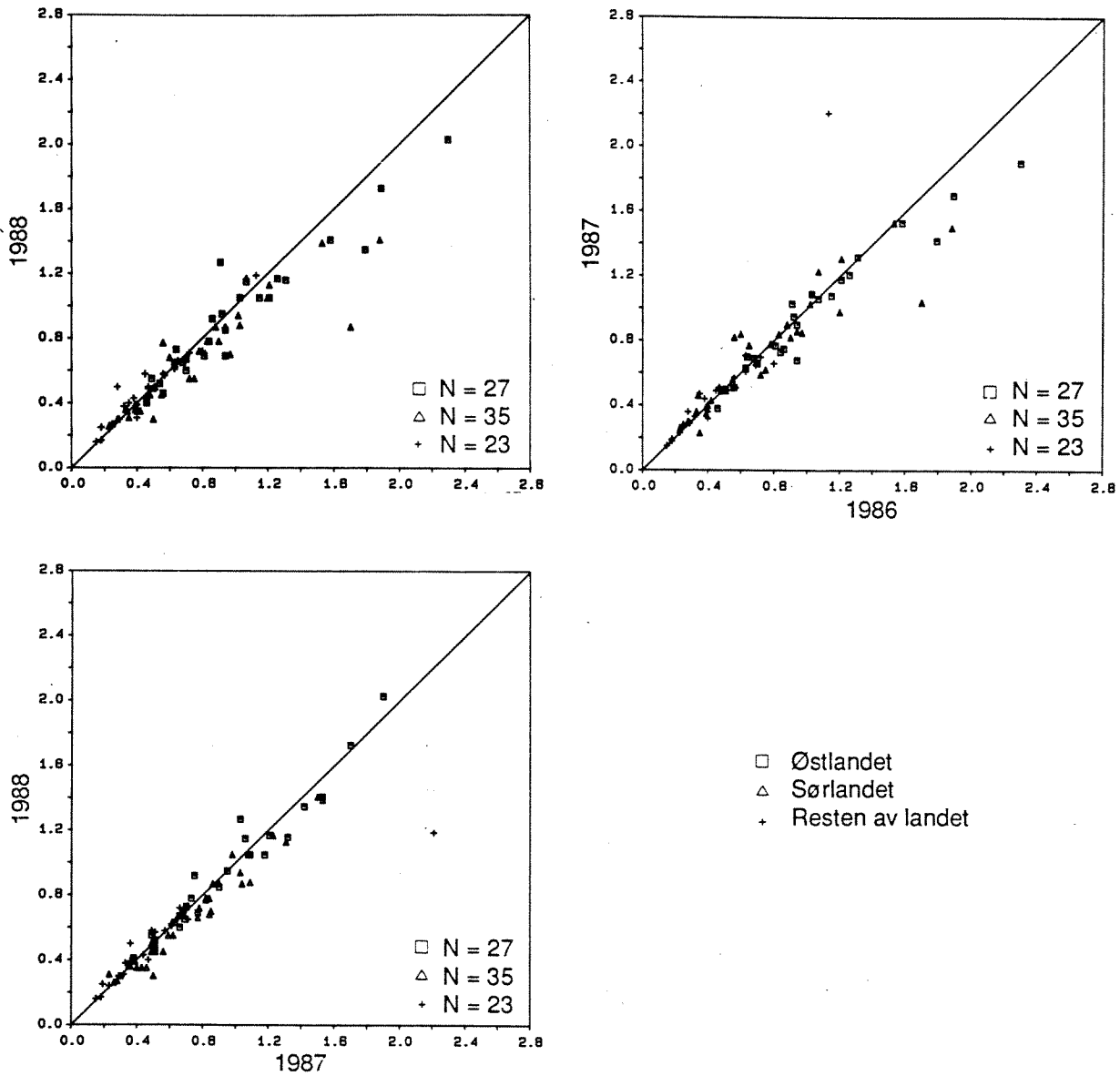


Fig. A 3. 100-sjøers undersøkelsene 1986-1988. Konsentrasjonene av kalsium (mg/l) for 1986 vs. 1988, 1986 vs. 1987 og 1987 vs. 1988.

TOC

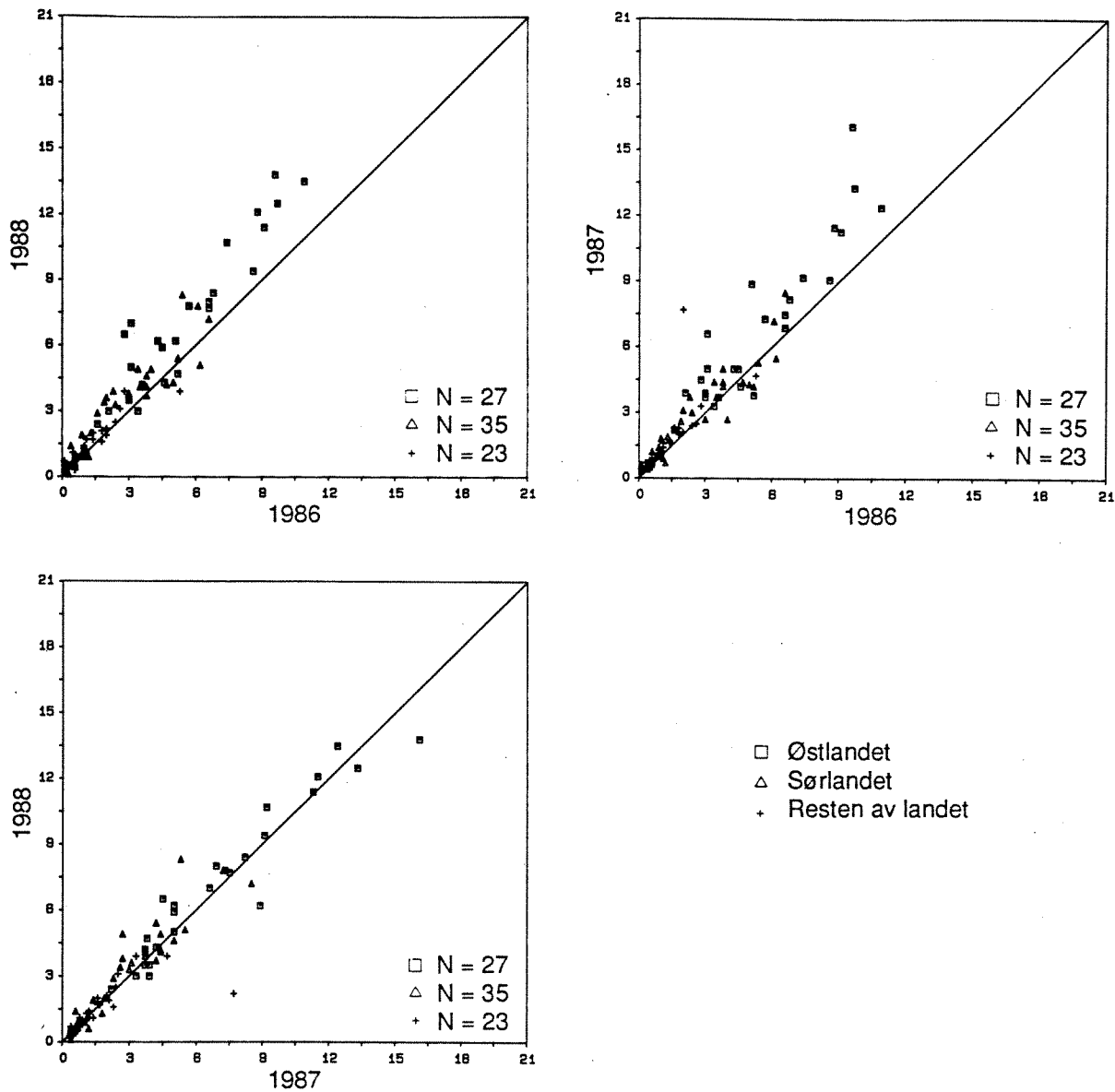


Fig. A 4. 100-sjøers undersøkelsene 1986-1988. Konsentrasjonene av total organisk karbon (mg C/l) for 1986 vs. 1988, 1986 vs. 1987 og 1987 vs. 1988.

TOC Østlandet

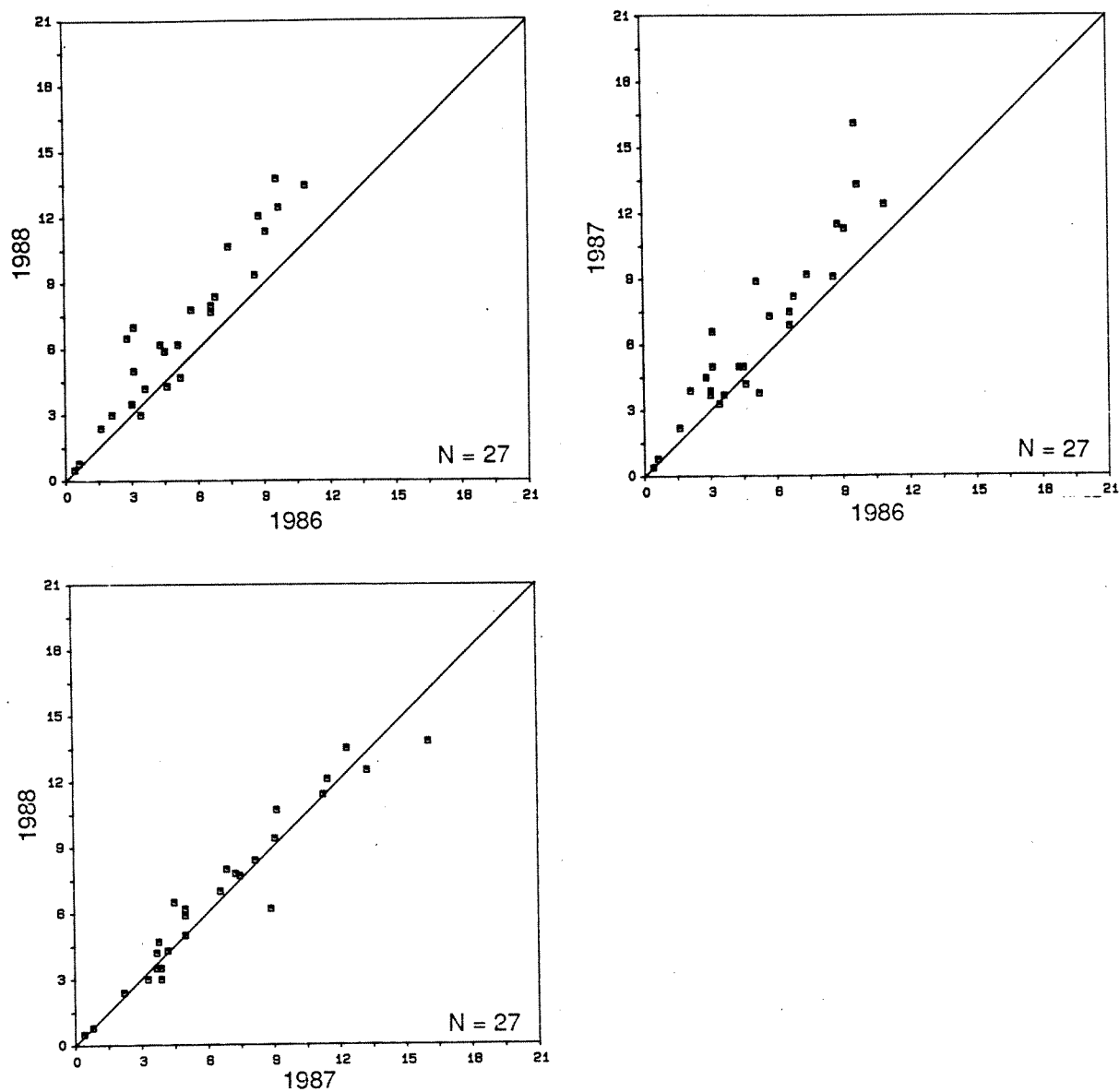


Fig. A 5. 100-sjøers undersøkelsene 1986-1988. Konsentrasjoner av TOC (mg C/l) i innsjøer på Østlandet for 1986 vs. 1988, 1986 vs. 1987 og 1987 vs. 1988.