

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O - 62042

KONTROLLUNDERSØKELSER

SKOROVAS GRUBER 1979

Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber

20. juni 1980

Saksbehandler: Magne Grande

Medarbeidere: Sigbjørn Andersen  
Rolf Tore Arnesen  
Eigil Rune Iversen

Instituttetsjef: Kjell Baalsrud

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-62042
Undernummer: XIV
Løpenummer: 1212
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Kontrollundersøkelser Skorovas Gruber, 1979 Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber	Dato: 20. juni 1980
Forfatter(e): Magne Grande Eigil Rune Iversen	Prosjektnummer: 0-62042
	Faggruppe:
	Geografisk område: Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 57

Oppdragsgiver: Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:

Rapporten beskriver fysisk/kjemiske og biologiske forhold i 1978 i vassdrag i Skorovatn-området i Nord-Trøndelag som mottar dreinsvann og utslipp fra en svovelkisgrube. Undersøkelsene har først og fremst til hensikt å overvåke mengden av tungmetallene kobber og sink i vassdraget og deres effekter på biologiske forhold. Undersøkelsene har pågått siden 1970.

4 emneord, norske:
1. Svovelkisgruber
2. Vassdragsovervåking
3. Tungmetaller
4. Hydrobiologi
Skorovas gruber

4 emneord, engelske:
1. Copper and zinc mine
2. Recipient survey
3. Heavy metals
4. Hydrobiology
Skorovas mines

  
Prosjektleders sign.:

  
Seksjonsleders sign.:

  
Instituttets sign.:

ISBN 82-577-0280-3

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	5
2. KJEMISKE UNDERSØKELSER	5
2.1 Stasjonsplassering og analyseopplegg	5
2.2 Kommentarer til analyseresultatene	9
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	15
3.1 Resultater	15
3.2 Diskusjon av biologiske forhold	17
4. KONKLUSJON	19

TABELLFORTEGNELSE:

	Side:
1. Stasjonsplassering	6
2. Analyseprogram for prøver fra Skorovas Gruber 1979	6
3. Analyseresultater for sulfat og sulfat etter oksydasjon med $H_2O_2$ . St. B3. Utløp Dausjøen.	10
4. Kjemiske analyseresultater for Dausjøen	11
5. Analyseresultater for sulfat og sulfat etter oksydasjon med $H_2O_2$ . St. B5. Skorovasselva, utløp Store Skorovåtn.	12
6. Kjemiske analyseresultater for Store Skorovåtn	13
7. Makroinvertebrater i Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen, 30. august 1979	16
8. Makroinvertebrater i Grøndalselva ved B10, 1971-1979	17
9. Kjemiske analyseresultater fra stasjon A1	20
10.     "             "             "             "             A8	21
11.     "             "             "             "             B3	22
12.     "             "             "             "             B4A	23
13.     "             "             "             "             B5	24
14.     "             "             "             "             B8A	25
15.     "             "             "             "             B10	26
16.     "             "             "             "             E1	27
17.     "             "             "             "             E4	28
18.     "             "             "             "             E8	29

TABELLFORTEGNELSE (forts.)

	Side:
<u>Middelverdier for analyseresultater 1969-1979</u>	
19. St. A1. Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikelva	38
20. " A8. Stallvikelvas utløp i Tunnsjøen	39
21. " B3. Utløp Dausjøen	40
22. " B5. Skorovasselva, utløp Store Skorovatn	41
23. " B10. Grøndalselva før samløp med Namsen	42
24. " E1. Namsen ved Kjemoen	43
25. " E4. Namsen, østbredd ved Lassemoen bru	44
26. " E8. Namsen ved Sæterhaugen	45

FIGURFORTEGNELSE:

	Side:
1. Stasjonsplassering ved feltundersøkelsen	7
2. Skisse av Stallvikelva og øvre del av Skorovasselva	8
<u>Grafisk fremstilling av analyseresultater 1979</u>	
3. St. A1. pH, sulfat, kobber og sink	30
4. " A8. pH, sulfat, kobber og sink	31
5. " B3. pH, sulfat, kalsium, magnesium, kobber, sink	32
6. " B5. pH, sulfat, kalsium, magnesium, kobber, sink	33
7. " B10. pH, sulfat, kalsium, magnesium, kobber, sink	34
8. " E1. pH, sulfat, kobber og sink	35
9. " E4. pH, sulfat, kobber og sink	36
10. " E8. pH, sulfat, kobber og sink	37
<u>Årlige middelverdier for kjemiske analyseresultater</u>	
11. St. A1. pH, sulfat, jern, kobber, sink	46
12. " A1. Kalsium, magnesium	47
13. " A8. pH, turbiditet, sulfat	48
14. " A8. Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	49
15. " B3. pH, turbiditet, sulfat	50
16. " B3. Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	51
17. " B5. pH, turbiditet, sulfat	52
18. " B5. Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	53

Forts.

FIGURFORTEGNELSE (forts.)

Side:

Årlige middelveier forts.

19.	St. B10. pH, turbiditet, sulfat	54
20.	" B10. Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	55
21.	" E1, E4, E8. pH, sulfat	56
22.	" E1, E4, E8. Jern, kobber, sink	57

## 1. INNLEDNING

Rapporten gir en sammenfatning med kommentarer av resultatene fra kontrollundersøkelsen i 1979 i vassdrag ved Skorovas Gruber. Kontrollundersøkelsene etter det nåværende opplegg ble påbegynt i 1970, og resultatene er samlet i årlige rapporter.

Som forutsatt i det løpende undersøkelsesprogram ble det også i 1979 foretatt en befarings med innsamling av kjemiske og biologiske prøver. Befaringen ble foretatt den 31. august - 1. september. De øvrige prøveinnsamlingene er utført av Skorovas Gruber, mens analysene er utført av NIVA.

## 2. KJEMISKE UNDERSØKELSER

### 2.1 Stasjonsplassering og analyseopplegg

Prøvetakingsstasjonene for kjemiske og biologiske prøver i 1979 er ført opp i tabell 1.

Figurene 1 og 2 fremstiller en kartskisse over et utsnitt av vassdragene hvor prøvetakingsstasjonene er markert.

De kjemiske undersøkelsene i 1979 har stort sett fulgt det samme opplegg som i de foregående år. Det er samlet inn månedlige prøver fra stasjonene A1, A8, B3, B5, B10, E1, E4 og E8 som er sendt til NIVA for analyse. Under befaringen er det tatt prøver for undersøkelser etter et mer omfattende program. Det ble da bl.a. tatt prøver fra flere dyp i Dausjøen og Store Skorovatn.

I tabell 2 er analyseprogram og prøvetakingsfrekvens for rutineprøver ført opp.

Analyseresultatene for de 8 rutinestasjonene er samlet i tabellene 9-18. I tabellene 19-26 er samlet de årlige middelerverdier for perioden 1969-1979. Figurene 3-10 fremstiller grafisk analyseresultatene for 1979, mens figurene 11-22 fremstiller grafisk de årlige middelerverdiene for analyseresultatene for perioden 1969-1979.

Tabell 1. Stasjonsplassering

A 1	Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikelva
A 8	Stallvikelvas utløp i Tunnsjø
B 3	Utløp Dausjøen
B 4A	Dausjøbekken. Innløp til Store Skorovatn.
B 5	Skorovasselva, utløp Store Skorovatn
B 7	Skorovasselva før samløp med Grøndalselva
B 8A	Grøndalselva før samløp med Skorovasselva
B 10	Grøndalselva før samløp ved Namsen
E 1	Namsen ved Kjemoen
E 4	Namsen, østbredd ved Lassemoen bru
E 5	Namsen, vestbredd ved Lassemoen bru
E 8	Namsen ved Sæterhaugen

Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Skorovas Gruber 1979.

Komponent	Kode	Instrument - Metode	Deteksjons- grense	Frekvens
pH	pH	ORION pH-meter. Model 801A		1x pr. mnd.
Turbiditet	TURB	HACH Turbidimeter. Model 2100 A		1x pr. mnd.
Kalsium	CA	Perkin-Elmer. Model 306. Atomabsorpsjon	0,01 mg/1	3x pr. år 1x pr. mnd. for B3, B5, B10.
Magnesium	MG	Perkin-Elmer. Model 306.	0,01 mg/1	3x pr. år, 1x pr. mnd. for B3, B5, B10
Jern	FE	Perkin-Elmer. Model 306. Atomabsorpsjon	20 µg/1	3x pr. år
		Autoanalyser. TPTZ-metoden	10 µg/1	3x pr. år
Kobber	CU	Perkin-Elmer. Model 306. Perkin-Elmer. Model 300 SG. Atomabsorpsjon	10 µg/1 og 1 µg/1	1x pr. mnd.
Sink	ZN	Perkin-Elmer Model 306. Atomabsorpsjon	5 µg/1	1x pr. mnd.
Sulfat	SO4	Autoanalyser. Thorinmetoden	0,5 mg/1	1x pr. mnd.
		Turbidimetrisk metode. Felling med BaCl <sub>2</sub>	5 mg/1	Benyttes på A1, B3, B5

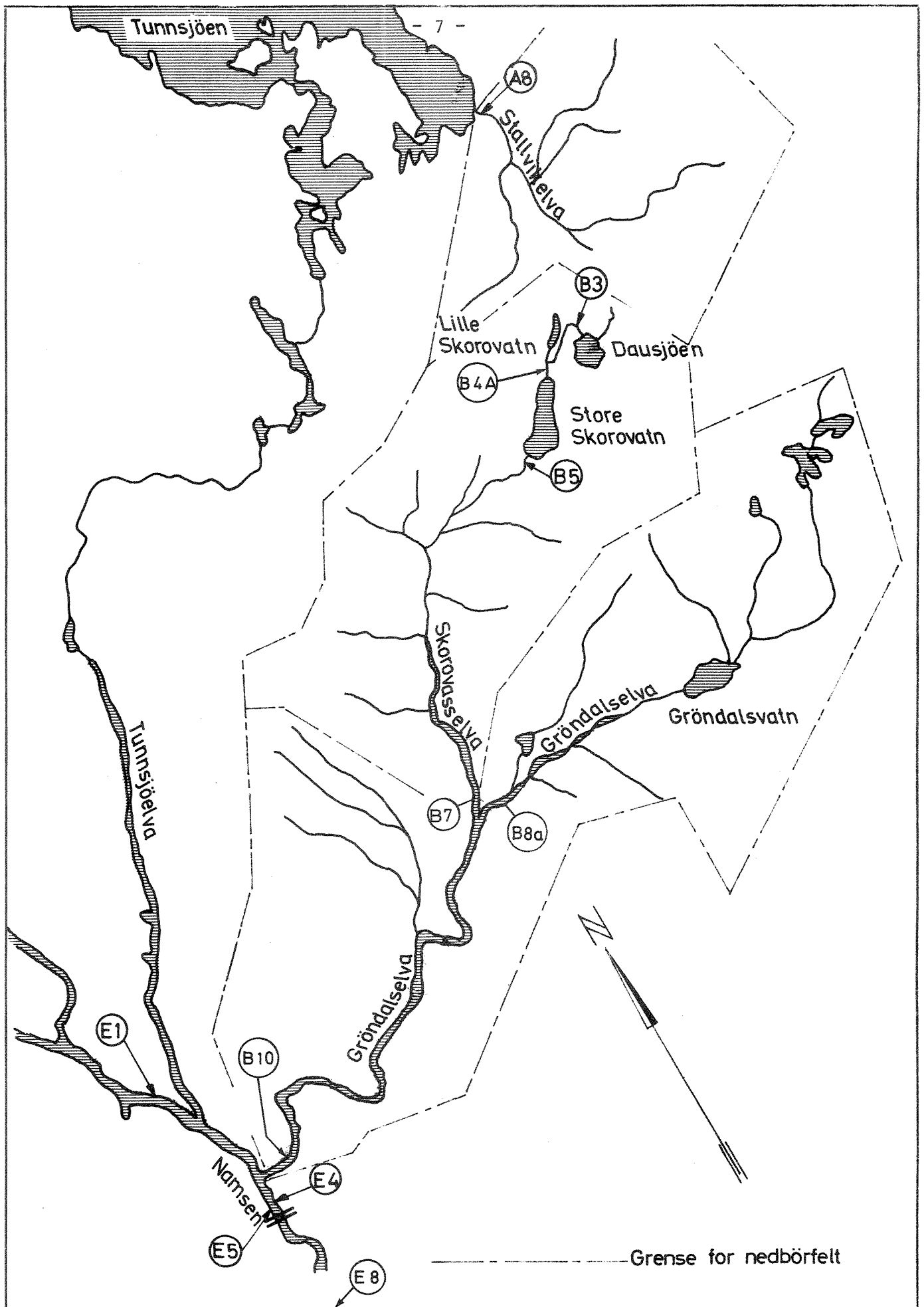


Fig. 1 Stasjonsplassering ved feltundersøkelsen.



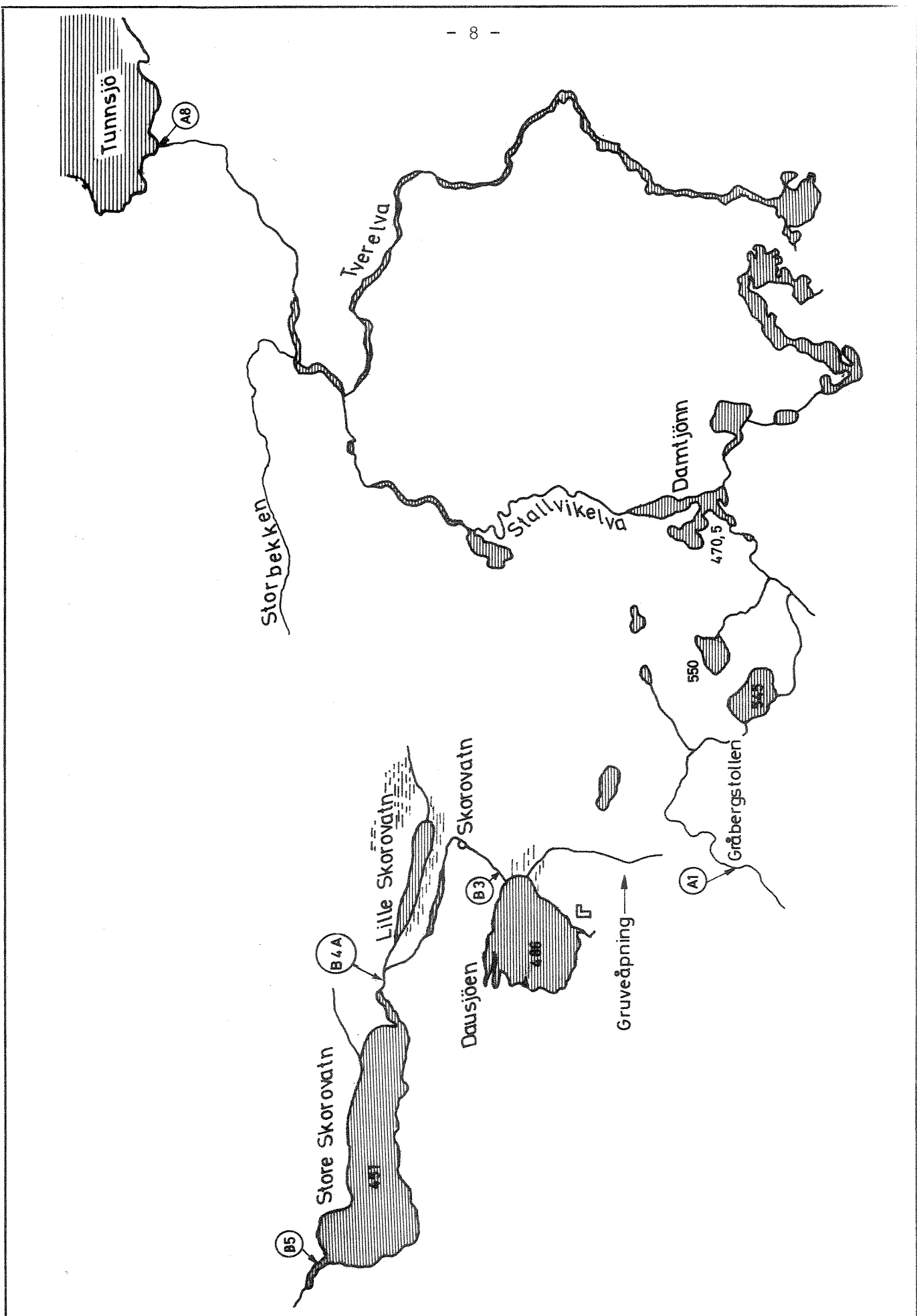


Fig. 2 Skisse av Stallvikelva og øvre del av Skorovasselva.

## 2.2 Kommentarer til analyseresultatene.

Stasjon A1. Utløp Gråbergstoll til Stallvikselva (Tabell 9, fig. 3)

Stasjon A8. Stallvikselvas utløp i Tunnsjøen (Tabell 10, fig. 4)

For tiårsperioden er pH-kurven for A1 svakt synkende, men forandringene fra år til år er svært beskjedne. Den svake forsureningen som er registrert, har imidlertid ført til en betydelig økning i sulfat- og jernverdiene. Sinkkonsentrasjonene er også økende, mens det er små forandringer i kobberkonsentrasjonene. Middelveidene for jern er noe usikre da antall observasjoner pr. år er få.

Forsuringen som er registrert ved A1, har også ført til økt forsurening og tungmetallinnhold ved A8. Middelveidene har økt mest for sink og er nå av størrelsesorden 1 mg/l.

Stasjon B3. Utløp Dausjøen (Tabell 11, fig. 5)

Resultatene for 1979 viser at deponeringen fortsatt foregår tilfredsstillende, noe også de lave turbiditetsverdiene viser. Under befaringen ble det filtrert en prøve umiddelbart etter prøvetaking for bestemmelse av suspendert stoff. Analysen ga som resultat 1.4 mg/l som må sies å være svært bra tatt i betraktning at Dausjøen på det tidspunkt (1.9.1979) sirkulerte. Tungmetallinnholdet er også lavt, men varierer en del fra måned til måned, noe som kan ha sammenheng med partikkelinnholdet.

NIVA's pH-målinger viser noe lavere verdier enn Skorovas Grubers egne målinger på samme prøver. Dette skyldes hovedsakelig at tiosulfat i prøvene i noen grad oksyderes til sulfat under transporten, selv om prøven er stabilisert med kloroform. Den indirekte analyse av summen av tiosulfat og polytionater ved oksydasjon til sulfat med peroksyd ble fortsatt i 1979. Resultatene er samlet i tabell 3. Resultatene viser at i de fleste av årets måneder kunne det påvises tiosulfat ved utløpet av Dausjøen. Resultatene for de prøvene som ble tatt fra forskjellige dyp i Dausjøen under befaringen (tabell 4.) viser at Dausjøen på dette tidspunkt hadde lik temperatur fra overflate til bunn, og det var derfor ubetydelige forskjeller

med dypet. Mindre mengder tiosulfat kunne påvises i Dausjøen, men ved utløpet kunne det ikke registreres noe tiosulfat.

Stasjon B5. Skorovasselva, utløp Store Skorovatn (Tabell 13, fig. 6).

Stasjon B10. Grøndalselva, før samløp med Namsen (Tabell 15, fig. 7).

Middelverdien for pH ved B5 viser fortsatt en synkende tendens, men tungmetallinnholdet er fortsatt lavt ved denne stasjon. Sulfatinnholdet øker fra år til år med den synkende pH-verdi. I 1979 var middelverdien for sulfat noe lavere enn i 1978.

Ved stasjon B5 ble det som ved B3 utført indirekte analyse av tiosulfat ved oksydasjon med peroksyd. Resultatene er samlet i tabell 5.

Analysenøyaktigheten tatt i betraktning er det praktisk talt ingen forskjell mellom sulfatverdiene før og etter oksydasjon med peroksyd. Dette viser at all tiosulfat oksyderes på strekningen fra B3 til B5.

Tabell 3. Analyseresultater for sulfat og sulfat etter oksydasjon med  $H_2O_2$ . St. B3. Utløp Dausjøen.

Dato	Vanlig $SO_4$ mg $SO_4$ /l	$SO_4$ etter oks. med $H_2O_2$ mg $SO_4$ /l
790102	181	200
790202	216	302
790301	217	280
790402	169	181
790502	145	188
790601	171	264
790702	172	196
790806	142	160
790901	186	186
791003	184	216

\*\*\*\*\*  
 NIVA \*  
 \*  
 SEKIND \*  
 \*\*\*\*\*  
 TABELL NR.: 4.  
 \*\*\*\*\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: DAUSJØEN  
 \*  
 DATO: 25 APR 80 \*  
 \*\*\*\*\*

DATO	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L
790901	1.0	9.00	8.75	305.00	1.70	76.80	2.28
	5.0	9.00	9.00	300.00	1.30	75.10	2.25
	10.0	9.00	9.00	305.00	1.80	72.70	2.26
	15.0	9.00	9.05	305.00	1.60	74.40	2.28
	19.0	9.00	9.15	305.00	1.70	72.40	2.24

\*\*\*\*\*  
 NIVA \*  
 \*  
 SEKIND \*  
 \*\*\*\*\*  
 TABELL NR.: 4.  
 \*\*\*\*\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: DAUSJØEN  
 \*  
 DATO: 25 APR 80 \*  
 \*\*\*\*\*

DATO	DYP M	S04 MG/L	S04-OX MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790901	1.0	171.00	200.00	130.00	31.80	88.00
	5.0	157.00	198.00	110.00	29.00	73.00
	10.0	171.00	186.00	180.00	26.50	78.00
	15.0	171.00	186.00	130.00	27.50	82.00
	19.0	157.00	171.00	150.00	27.00	78.00

Tabell 5. Analyseresultater for sulfat og sulfat etter oksydasjon med H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. St. B5. Skorovasselva, utløp Store Skorovatn.

Dato	Vanlig SO <sub>4</sub> mg SO <sub>4</sub> /l	SO <sub>4</sub> etter oks. med H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> mg SO <sub>4</sub> /l
790102	57	60
790201	72	72
790301	72	72
790402	80	80
790502	80	80
790601	32	35
790702	56	56
790806	50	50
790901	138	142

Ved stasjon B10 er det ingen forskjeller av betydning i analyseresultatene i forhold til det foregående år. Middelerdien for jern vil variere en del fra år til år pga. få observasjoner pr. år.

#### Store Skorovatn.

Ved befaringen 31. august ble det tatt en serie prøver fra forskjellige dyp i Store Skorovatn. Temperatur, konduktivitet og oksygeninnhold ble målt med en nedsenkbar sonde, og ut fra disse måleresultatene ble de forskjellige dyp valgt som det ble hentet vannprøver fra. Måle- og analyseresultatene er samlet i tabell 6. På dette tidspunkt var det et sprangsjikt ved ca. 18 m dyp. Tungmetallkonsentrasjonene er noe større under sprangsjiktet enn over, men kan likevel ikke sies å være spesielt høye. Det var ingen forandring av betydning i forhold til foregående år. På det tidspunkt prøvene ble tatt var det oksygen i hele innsjøen i motsetning til i 1978 da det var sulfid under sprangsjiktet.

NIVA \*  
\*  
\*  
TABELL NR.: 6.

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: STORE SKOROVAIN

DATE: 25 APR 80

DATE	DYP M	TEMP GR. C	OXYGEN MG/L	OXY-%	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU
790831	1.0	10.30	9.85	87.90	5.10	86.00	0.70
	10.0	10.30	9.70	86.60	5.10	86.50	0.64
	16.0	10.30	9.60	85.70	5.15	85.50	0.70
	18.0	7.90	8.70	73.10	4.45	116.00	0.78
	20.0	4.40	5.05	38.80	4.00	165.00	0.97
	22.0	4.10	4.70	35.90	4.00	168.00	1.50
	24.0	3.90	4.20	31.80	4.10	170.00	2.00

NIVA \*  
\*  
\*  
TABELL NR.: 6.

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: STORE SKOROVAIN

DATE: 25 APR 80

DATE	DYP M	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790831	1.0	19.40	0.65	42.80	140.00	15.50	33.00
	10.0	19.30	0.65	50.80	150.00	16.50	39.00
	16.0	19.20	0.65	55.20	150.00	17.00	38.00
	18.0	25.90	0.85	71.20	220.00	21.80	48.00
	20.0	36.20	1.18	92.80	390.00	22.30	78.00
	22.0	37.10	1.18	100.00	390.00	22.30	75.00
	24.0	38.30	1.22	92.80	380.00	25.00	82.00

Vannmassene var betydelig surere under sprangsjiktet, men dette synes ikke å ha noen betydning for tungmetallinnholdet.

Det ble også tatt en prøve ved innløpet til Store Skorovatn. Prøven var betydelig surere enn ved tidligere års prøvetakinger, noe som viser at det vesentlige av tiosulfatinnholdet i vannmassene ved B3 har oksydert på strekningen fra B3 til B4A. Tungmetallinnholdet var omtrent på samme nivå som tidligere.

Siden tendensen er fortsatt forsurning av Store Skorovatn er det viktig å følge utviklingen med prøvetakinger i innsjøen.

Stasjon E1, Namsen ved Kjemoen (Tabell 16, fig. 8)

Stasjon E4, Namsen, Østbredd ved Lassemoen bru (Tabell 17, fig. 9)

Stasjon E8, Namsen ved Sæterhaugen (Tabell 18, fig. 10)

Ved stasjon E1 synes middelverdiene for samtlige analyseparametre å være svært stabile fra år til år. Ved stasjon E4 er det også små forandringer fra foregående år. Tungmetallnivået synes å ha stabilisert seg, men få observasjoner for jern gjør at middelverdien er noe usikker. Ved stasjon E8 er det heller ingen forandringer av betydning i forhold til foregående år. Et par unormalt høye analyseresultater for kobber og sink for stasjon E1 skyldes trolig kontaminering. Middelverdien for disse parametre i 1979 er av denne grunn høyere ved stasjon E1 enn ved stasjon E8.

### 3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

#### 3.1 Resultater

De biologiske undersøkelser har i 1979 som i de foregående år begrenset seg til en befaring med visuelle observasjoner og innsamling av bunndyr. Befaringene ble foretatt den 31. august. Innsamling av bunndyr foregikk også i 1979 med en vannhåv med maskevidde 250  $\mu$ . Prøvetakingen foregikk i 3 x 1 minutt på hver lokalitet. Antall individer og grupper som ble funnet, er vist i tabell 7. Tallene refererer seg til en opptelling av dyrene i en tiendedel av hver prøve fra hver lokalitet, hvor ikke annet er oppgitt. Denne metoden er benyttet for å lette opptellingen av store individantall. I det følgende skal det gis en kort karakteristikk av forholdene på de forskjellige lokaliteter.

#### Stasjon B3. Dausjøbekken ved utløp av Dausjøen.

Bunnen virket noe renere enn vanlig og fri for slam, og det var ingen synlig algevekst. Som tidligere var dyrelivet meget fattig på denne stasjonen og det ble bare funnet noen larver av stankelben (Tipulidae) og fjærmygg.

#### Stasjon B4a. Dausjøbekken nedenfor samløp med bekk fra Lille Skorovatn.

Endel trådformede grønnalger og et hvitt kalkliknende belegg preget det visuelle bildet på denne lokaliteten. Som i 1978 dominerte fjærmygglarver og makk organisamesamfunnet. Mengden av fjærmygglarver var også omtrent det samme som året før, mens antallet makk var større. Bestemmelse av antall makk er imidlertid meget vanskelig da det lett skjer en fragmentering av dyrene under prøvetaking og behandling forøvrig.

#### Stasjon B5. Utløp av Store Skorovatn.

På denne stasjonen ble observert noe mose og trådformete alger. Det ble også denne gang funnet relativt mye makk på lokaliteten. Fjærmygg var det også i likhet med i 1978 noe mindre av her enn på stasjon B4a. Steinfluelarver forekom også i meget lite antall i prøvene.



Tabell 7. Makroinvertebrater i Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen, 31. august 1979.

Tallene angir antall dyr i prøvene (ca. 3 min. vannhov).

Lokalitet	B3	B4A	B5	B7	B8A	B10	E4	E5
Dyregruppe								
Makk (Clitellata)		*2000	*2000	//			10	10
Snegl (Gastropoda)							10	
Muslinger (Bivalvia)		10						
Midd (Acaria)						10	40	10
Døgnfluer (Ephemeroptera)					560	60	10	
Steinfluer (Plecoptera)			10	50	270	90	10	
Vårfluer (Trichoptera)				40	90	50	10	10
Biller (Coleoptera)								10
Fjærmygg (Chironomidae)	20	560	110	50	180	90	170	760
Knott (Simuliidae)					10			
Tovinger, div. (Diptera)	110			10		10		20

\*Antallet usikkert.

Stasjon B7. Skorovasselva ovenfor samløp med Grøndalselva.

Lokaliteten ga også i 1979 et tilnærmet normalt visuelt inntrykk med ren, svakt brunlig bunnmateriale med lite påvekst av alger. Bunnfaunaen var her mer allsidig enn ved utløpet av Skorovatn, men også denne gang manglet døgnfluene. Antallet dyr var også vesentlig mindre enn ved stasjon B8A, utløpet av Grøndalselva i Skorovasselva som er en upåvirket del av vassdraget. Forurensningseffekter overfor bunnfaunaen gjør seg altså fortsatt noe gjeldende på denne lokaliteten.

Stasjon B8A. Grøndalselva før samløp med Skorovasselva.

Lokaliteten har en normalt sammensatt dyrefauna, med både døgn-, stein-, og vårfluelarver representert. Særlig er det verdt å merke seg det store antall døgnfluelarver.

*Handwritten signature*

Stasjon B10. Grøndalselva før utløp i Namsen.

Som vanlig hadde denne lokaliteten i visuell henseende et bunnmateriale med liten eller ingen begroing og rent vann. Bunndyrfaunaen virker normalt sammensatt med de vanlige grupper representert. Antallet i de forskjellige insektsgruppene er imidlertid noe lavere enn ved stasjon B8A, og i de 3 siste år (tabell 8). Fisk ble heller ikke observert i elva ved denne befaringen.

Stasjon E4. Namsen, østbredd ved Lassemoen bru.

Bunnmaterialet virket her som vanlig rent med lite begroing. På grunn av lokalitetens beskaffenhet med relativt dypt, stilleflytende vann og fjell eller sand som bunnmateriale, var det relativt lite dyr i prøven. Alle de vanlige grupper var imidlertid representert denne gang. Stingsild ble også funnet.

Stasjon E5. Namsen vestbredd ved Lassemoen bru.

Det var relativt lite dyr bortsett fra fjærmygglarver på denne lokaliteten. Endel stingsild var det også her. På grunn av Namsens oppdemming har imidlertid den biologiske prøvetakingen ved E5 blitt vesentlig vanskeligere og bunnssubstratet er heller ikke særlig velegnet for etablering av bunndyr.

3.2 Diskusjon av biologiske forhold.

Undersøkelsene i 1979 tyder ikke på at det har skjedd noen vesentlig forandring i de biologiske forhold i perioden 1978-79.

Tabell 8. Makroinvertebrater i Grøndalselva ved B10, 1971-1979.

Antall dyr i prøven. Vannhåv 250  $\mu$ .

Organisme	År									
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Døgnfluer	1	3	29	2	0	476	644	120	60	19
Steinfluer	18	7	0	2	2	184	258	350	90	52
Vårfluer	9	0	5	2	6	5	34	20	50	22
Fjærmygg	4	16	13	37	?	26	77	250	90	125
Totalt	32	26	47	43	8 + ?	691	1013	740	290	193

Antall bunndyr er, som det fremgår av tabell 8, noe mindre i Grøndalselva ved st. B10 i 1979 enn i 1978. Mengden er imidlertid fortsatt vesentlig større enn i 1975 og endringene skyldes sannsynligvis årlige variasjoner og muligens noe senere tidspunkt for prøvetaking.

I 1979 ble det med sikkerhet fisket både aure og røye i Grøndalselva på en strekning fra Namsen og oppover. Et eksemplar av aure ble kontrollert og viste normalt god kondisjon og tilstand forøvrig. Dette at fisken finner seg til rette i denne del av vassdraget er en viss garanti for at Namsen ikke er berørt. Middelveiene for kobber og sink var henholdsvis 7 og 28  $\mu\text{g}/\text{l}$  i Grøndalselva før utløpet i Namsen. Dette er høyere enn bakgrunnsverdiene (4 og 5  $\mu\text{g}/\text{l}$  for kobber og sink ved B8A), men tydeligvis ikke høyere enn at fisk kan trives over lengre tid. Dette stemmer for såvidt med erfaringer fra andre vassdrag i Norge med noenlunde lik vannkjemi.

Tungmetallkonsentrasjonene i Stallvikelva ved utløpet i Tunnsjøen (stasjon A8) er fortsatt meget høye. Dette skaper utvilsomt lokale biologiske effekter i munningsområdet. Selv om en må anta at fortynningen er tilstrekkelig for resten av vassdraget, ville det nå være ønskelig å foreta en mer omfattende fysisk/kjemisk undersøkelse av Stallvika og de ytre deler (mot utløpet) av Tunnsjøen for å se nærmere på konsentrasjonsgradientene.

#### 4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir en oversikt over resultatene av de kjemiske og biologiske undersøkelsene som er utført i vassdrag i Skorovassområdet i 1979 for overvåking av utslipp fra Skorovas Gruber.
2. De biologiske undersøkelser viser bare små endringer i forhold til foregående år. Forholdene i Grøndalselva ved munningen i Namsen (stasjon B10) og i Namsen ved Lassemoen er tilfredsstillende, og viser normalt sammensatte organismsamfunn. Aure og røye ble også fisket i nedre del av Grøndalselva i 1979. De biologiske forhold i Stallvika/Tunnsjøen er ikke undersøkt.
3. De fysisk-kjemiske undersøkelser viser ingen endringer av betydning i forhold til foregående år. Det gjøres oppmerksom på den langsomme forureningstendensen ved stasjon A1 som har betydelig virkning på forholdene i Stallvikselva. Særlig sinkkonsentrasjonen har økt merkbart de siste år.

Deponeringen i Dausjøen foregår tilfredsstillende, men utslipp av tiosulfat fører til økende forurening i Store Skorovatn. Denne forurening har hittil ikke hatt noen konsekvenser for tungmetallnivået i Store Skorovatn eller vassdraget nedenfor.

Ved stasjonene i Namsen nedenfor tilløp av Skorovasselva/Grøndalselva kan utslippene fra Skorovas-området knapt registreres.

NIVA

TABELL NR.: 9.

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: A1 UTLØP FRA GRABERGSTOLL TIL STALLVIKELVA

DATO: 24 APR 80

DATO/OBS.NR.	PH	KOND	TURB	CA	MG	S04	FE	CU	ZN
		MIS/CM	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L
790102	2.63					2160.		20.0	84.0
790201	2.62					2800.		52.5	145.
790301	2.54	2960.	100.	100.	66.0	3520.	675.	40.0	143.
790402	2.56					3100.		35.0	130.
790502	2.65					1900.		20.0	77.5
790601	2.44					2150.		35.5	165.
790702	2.50	2940.	48.0	75.9	50.8	2200.	722.	37.6	146.
790806	2.50					2850.		66.0	265.
790901	2.55	1650.	4.80	70.0	38.3	1320.	522.	30.1	115.
791001	2.50					3960.		51.5	333.
791101	2.73					4840.		63.0	211.
791203	2.62		5.20	128.	72.9	3200.	943.	53.9	198.

ANTALL	:	12	3	4	4	12	4	12	12
MINSTE	:	2.44	1650.	4.80	38.3	1320.	522.	20.0	77.5
STØRSTE	:	2.73	2960.	100.	72.9	4840.	943.	66.0	333.
BREDDE	:	0.290	1310.	95.2	34.6	3520.	421.	46.0	256.
GJ.SNITT	:	2.57	2517.	39.5	57.0	2833.	715.	42.1	168.
STD.AVVIK	:	0.082	751.	45.1	15.5	975.	174.	15.3	74.2

NIVA \*

TABELL NR.: 10

SEKIND \*

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: \*

STASJON: A8 STALLVIKELVAS UTLØP I TUNNSJØEN

DATE: 24 APR 80 \*

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790102	6.33					29.0		250.	1600.
790202	5.45					37.0		710.	2250.
790301	6.74	95.2	0.750	10.5	1.30	26.5	115.	300.	1400.
790402	5.83					29.0		350.	1750.
790502	6.72					13.0		70.0	300.
790601	6.04					4.70		42.0	150.
790702	4.33	36.0	1.20	2.56	0.340	6.60	380.	85.0	340.
790806	6.63					16.0		165.	855.
790830	6.40	24.5	1.00	4.12	0.550	9.00	470.	150.	615.
791003	6.25					8.80		112.	380.
791101	6.08					16.0		174.	755.
791203	6.56		2.10	5.12	0.520	6.00	250.	113.	350.

ANFALL	:	12	3	4	4	4	12	4	12
MINSTE	:	4.33	24.5	0.750	2.56	0.340	4.70	115.	42.0
STØRSTE	:	6.74	95.2	2.10	10.5	1.30	37.0	470.	710.
BREIDDE	:	2.41	70.7	1.35	7.94	0.960	32.3	355.	668.
GJ.SNITT	:	6.11	51.9	1.26	5.57	0.677	16.8	304.	210.
STD.AVVIK	:	0.680	37.9	0.588	3.45	0.425	10.9	155.	183.

NIVA \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*

TABELL NR.: 11

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: B3 UTLØP DAUSJØEN

DATO: 24 APR 80 \*  
 \*

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	S-TS MG/L	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	VANNF L/S
790102	7.80				95.0	2.70	181.		25.0	50.0	
790202	7.53				125.	3.20	216.		16.0	10.0	
790301	8.75	486.	0.240		100.	3.00	217.	10.0	6.80	5.00	
790402	10.6				92.0	1.93	169.		4.30	15.0	
790502	10.0				70.0	1.35	145.		50.0	45.0	
790601	8.71				115.	1.94	171.		11.0	40.0	
790702	7.63	392.	1.30		70.0	1.82	172.	170.	39.5	140.	675.
790806	9.12				65.5	1.73	142.		26.0	62.0	
790901	8.15	360.	2.10	1.40	88.0	2.27	186.	180.	20.5	52.0	
791003	7.50				88.9	3.02	184.		30.5	89.0	177.
791101	8.40				92.5	3.02	224.		6.00	16.0	83.0
791203	6.68		1.20		23.1	0.830	46.4	130.	14.0	26.0	177.

ANFALL : 12 3  
 : 6.68 360.  
 : 10.6 486.  
 : 3.87 126.  
 : 3.40 413.  
 : 1.11 65.5

: 4 4  
 : 0.240 10.0  
 : 1.86 170.  
 : 1.21 123.  
 : 0.762 78.0

: 12 4  
 : 0.830 46.4  
 : 3.20 224.  
 : 2.37 178.  
 : 2.23 171.  
 : 0.759 47.2

: 12 4  
 : 4.30 50.0  
 : 45.7 135.  
 : 20.8 45.8  
 : 14.1 38.5

: 12 4  
 : 10.0 140.  
 : 180. 592.  
 : 123. 278.  
 : 78.0 268.

: 12 4  
 : 1.40 23.1  
 : 1.40 125.  
 : 0.000 102.  
 : 1.40 85.4  
 : 26.3

```

=====
NIVA *
SEKIND *
TABELL NR.: 12.
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT:
*
*
*
*
*
*
*
*
STASJON: B4A DAUSJØBEKKEN. INNLØP TIL STORE SKOROVATN
=====

```

```

=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB CA MG S04 ALK
MIS/CM FTU MG/L MG/L MG/L ML/L
=====
770819 6.70 335. 1.20 60.0 0.980 190.
780819 6.41 300. 1.70 42.5 1.10 120.
790901 4.10 360. 2.20 66.0 1.77 138.
1.34
=====

```

```

=====
TABELL (FORTS.)
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: B4A DAUSJØBEKKEN. INNLØP TIL STORE SKOROVATN
=====
DATO KLOKKEN FE CU ZN FE-FIL CU-FIL ZN-FIL
MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
=====
770819 190. 13.0 45.0
780819 315. 25.5 60.0 25.0 15.5 40.00
790901 200. 22.3 71.0
=====

```



NIVA \*  
 \*  
 SEKIND \*  
 \*\*\*\*\*  
 PROSJEKT: \*\*\*\*\*  
 \*  
 \*  
 \*  
 DATO: 24 APR 80 \*  
 \*\*\*\*\*

TABELL NR.: 13.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: B5 SKOROVASSELVA, UTLØP STORE SKOROVAIGN

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790102	4.75			30.0	0.870	57.0		27.0	70.0
790201	4.47			30.0	0.900	72.0		23.5	35.0
790301	4.35	187.	0.270	32.5	0.850	72.0	100.	14.3	30.0
790402	4.47			40.0	1.00	80.0		16.0	95.0
790502	4.44			30.0	1.07	80.0		27.5	65.0
790601	6.30			22.0	0.500	32.0		12.0	40.0
790702	4.43	145.	0.460	19.7	0.640	56.0	150.	23.8	85.0
790806	5.00			19.1	0.640	50.0		22.0	63.0
790831	5.00	76.5	0.830	19.1	0.660	46.4	150.	18.5	71.0
791003	5.52			19.4	0.730	58.4		17.5	39.0
791101	5.71			25.7	0.800	50.0		12.0	27.0
791203	5.65		1.10	22.9	0.790	54.0	140.	13.5	30.0

ANGALL	:	12	3	4	12	12	4	12	12
MINSTE	:	4.35	76.5	0.270	19.1	0.500	100.	12.0	27.0
STØRSTE	:	6.30	187.	1.10	40.0	1.07	150.	27.5	95.0
BREDDE	:	1.95	111.	0.830	20.9	0.570	50.0	15.5	68.0
GJ.SNITT	:	5.01	136.	0.665	25.9	0.787	135.	19.0	54.2
STD.AVVIK	:	0.645	55.8	0.372	6.68	0.164	23.8	5.64	23.5

\* NIVA  
 \*  
 \* TABELL NR.: 14.  
 \*  
 \* SEKIND  
 \*  
 \*=====  
 \* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*  
 \* PROSJEKT:  
 \*  
 \* STASJON: B8A GRØNDALSELVA FØR SAMLØP MED SKOROVASSELVA  
 \*  
 \* DATO: 25 APR 80  
 \*

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	ALK ML/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
770819	6.88	17.6	0.270	1.86	0.330	1.50		35.0	10.5	5.00
780820	6.85	20.4	0.360	2.00	0.340	2.00		65.0	2.60	5.00
790831	6.40	10.0	0.350	1.43	0.250	1.30	1.05	80.0	4.00	5.00

NIVA \*

TABELL NR.: 15.

SEKIND \*

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: BIO GRØNDALSELVA FØR SAMLØP MED NAMSEN

DATE: 24 APR 80

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790102	6.18			6.00	0.620	17.0		3.00	30.0
790201	6.53			13.0	0.900	26.0		6.50	55.0
790301	6.35	54.0	0.350	4.90	0.670	11.0	105.	15.8	25.0
790402	6.27			8.50	0.880	17.0		5.50	35.0
790502	6.21			5.00	1.70	16.0		12.0	25.0
790601	5.93			3.33	0.280	7.10		5.60	20.0
790702	5.81	38.0	0.320	4.73	0.330	11.0	50.0	10.5	70.0
790806	6.64			6.29	0.540	17.0		7.00	18.0
790831	5.80	20.0	0.370	3.34	0.440	6.80	220.	5.30	5.00
791003	6.35			4.62	0.470	10.0		4.00	29.0
791101	6.49			7.97	0.730	18.0		6.00	5.00
791203	6.26		0.680	2.55	0.390	5.10	140.	5.00	13.0

ANTALL :	12	3	4	12	12	12	4	12	12
MINSTE :	5.80	20.0	0.320	2.55	0.280	5.10	50.0	3.00	5.00
STØRSTE :	6.64	54.0	0.680	13.0	1.70	26.0	220.	15.8	70.0
BREDDE :	0.840	34.0	0.360	10.5	1.42	20.9	170.	12.8	65.0
GJ.SNITT :	6.23	37.3	0.430	5.85	0.662	13.5	129.	7.16	27.5
SID.AVVIK :	0.272	17.0	0.168	2.87	0.384	6.04	71.2	3.71	19.1



\*\*\*\*\*  
 NIVA \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*  
 SEKIND  
 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*  
 PROSJEKT:  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*  
 DÅFO: 24 APR 80 \*  
 \*\*\*\*\*

TABELL NR.: 17.

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: E4 NAMSEN, ØSTBREDD VED LASSEMOEN BRU

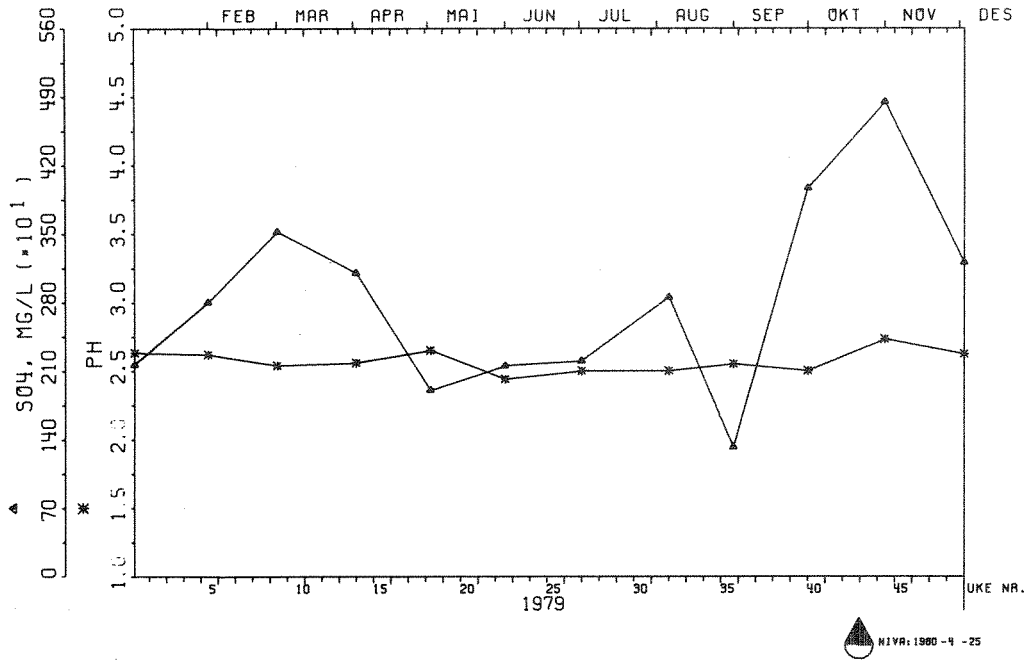
DAFO/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
790102	6.77					2.10		3.00	10.0
790201	6.68					3.20		14.0	35.0
790301	6.97	12.0	0.210	1.31	0.130	1.10	110.	9.00	5.00
790402	6.83					6.00		4.30	25.0
790502	6.57					1.10		10.0	15.0
790601	6.20					6.20		6.40	10.0
790702	6.15	35.0	0.350	4.01	0.330	9.10	80.0	13.0	95.0
790806	6.94					4.20		6.80	10.0
790901	6.80	22.5	0.350	3.47	0.390	6.40	90.0	4.30	14.0
791003	6.63					7.60		4.00	7.00
791101	6.91					4.50		6.00	5.00
791203	6.36		0.660	2.56	0.380	4.80	140.	6.00	5.00

ANFALL	:	12	4	4	4	12	4	12	12
MINSIE	:	6.15	0.210	1.31	0.130	1.10	80.0	3.00	5.00
STØRSTIE	:	6.97	0.660	4.01	0.390	9.10	140.	14.0	95.0
BREDDE	:	0.820	0.450	2.70	0.260	8.00	60.0	11.0	90.0
GJ.SNITT	:	6.65	0.392	2.84	0.307	4.69	105.	7.23	19.7
SID.AVVIK	:	0.281	0.190	1.18	0.121	2.52	26.5	3.56	25.4



# A1 UTLØP GRÅBERGSTØLL.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



# A1 UTLØP GRÅBERGSTØLL.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

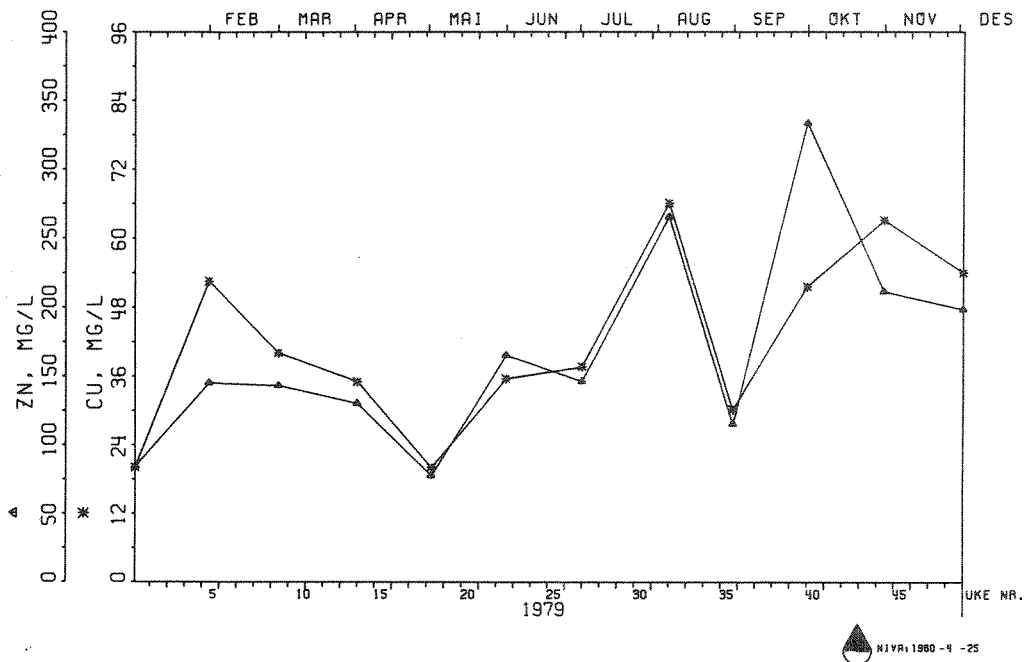
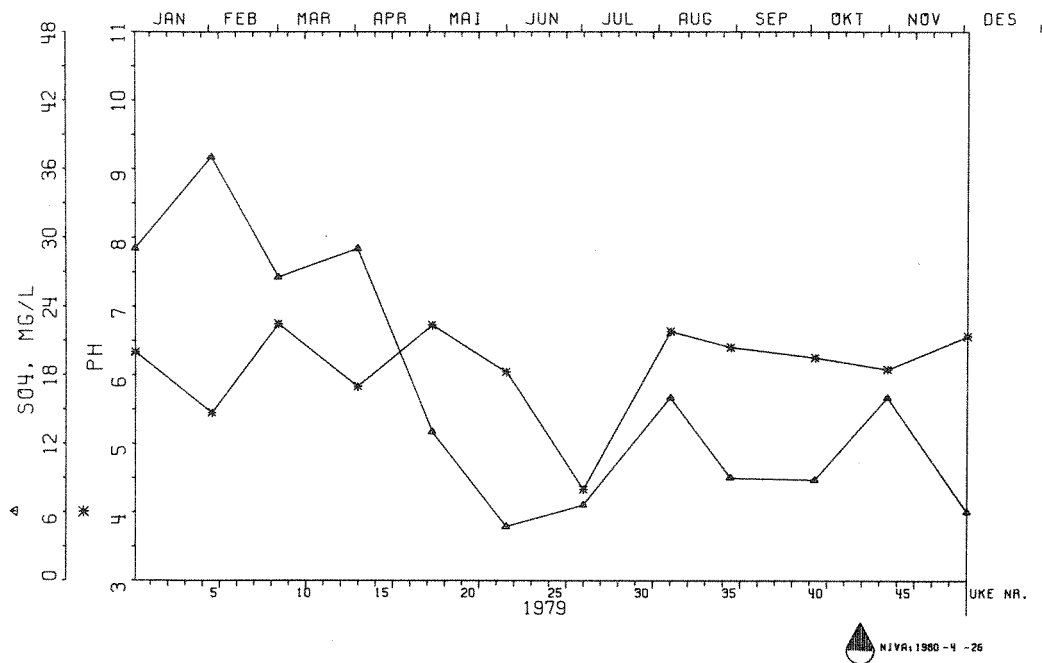


Fig. 3. Kjemiske analyseresultater for stasjon A1.

Øverst: pH og sulfat

Nederst: Kobber og sink

A8 STALLVIKELVA, UTLØP TUNNSJØEN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



A8 STALLVIKELVA, UTLØP TUNNSJØEN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

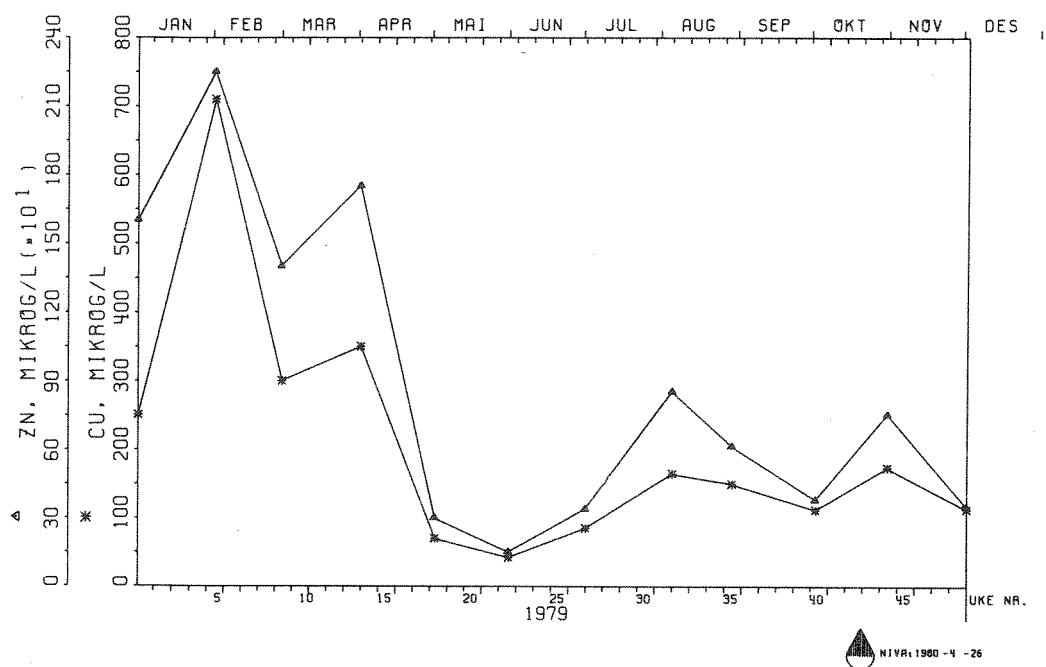


Fig. 4. Kjemiske analyseresultater for stasjon A8.

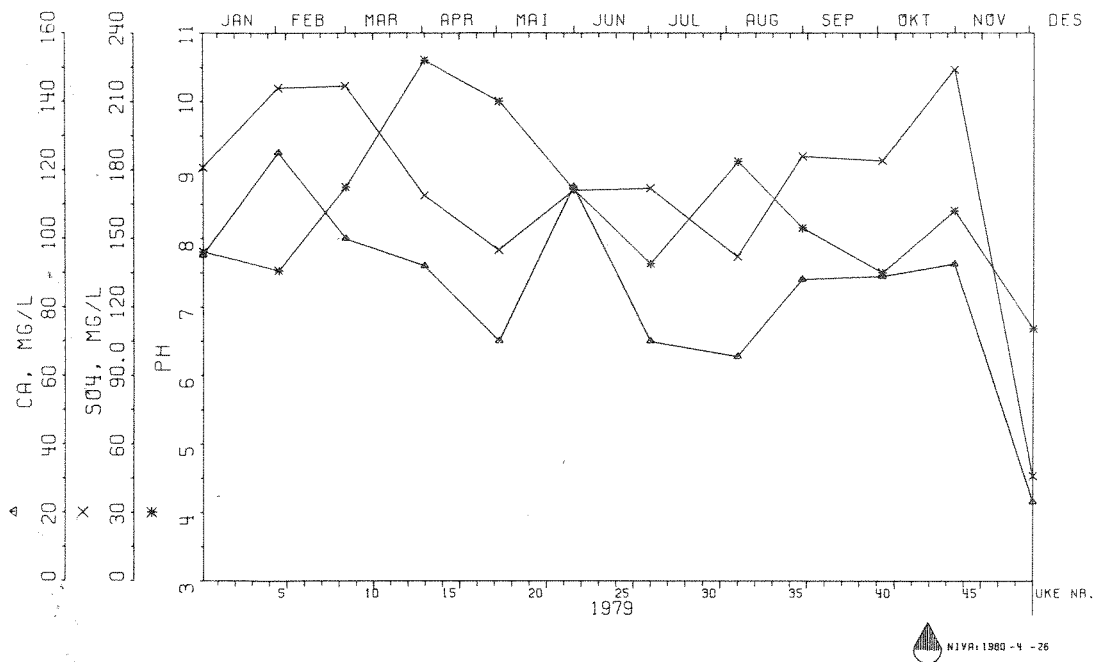
Øverst: pH og sulfat

Nederst: Kobber og sink



### B3 UTLØP DAUSJØEN.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



### B3 UTLØP DAUSJØEN.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

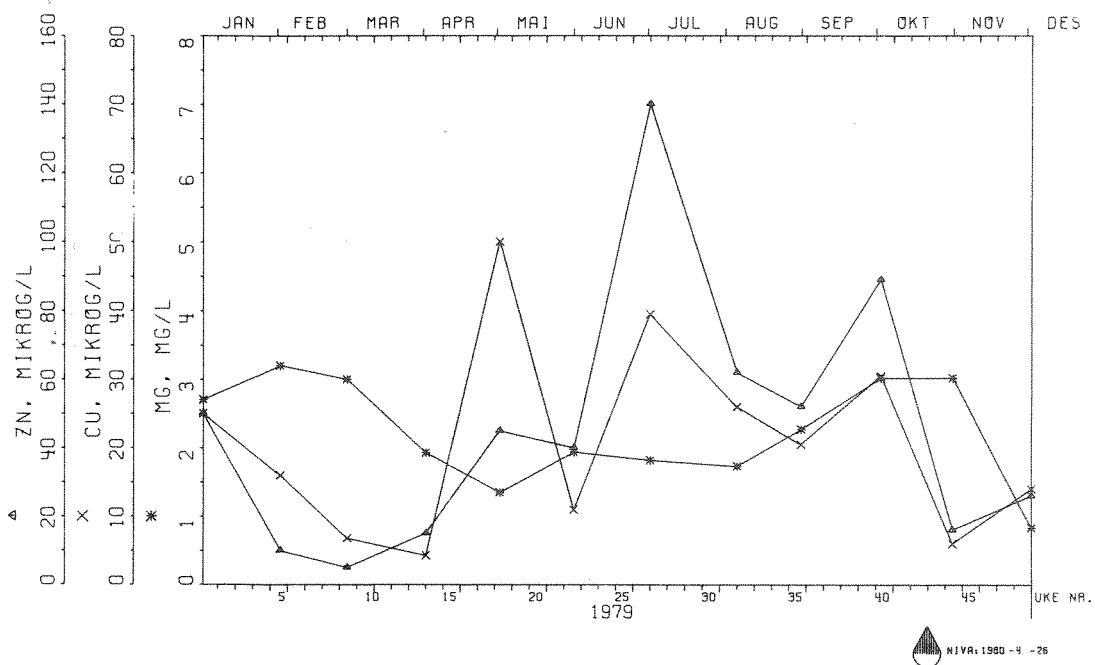
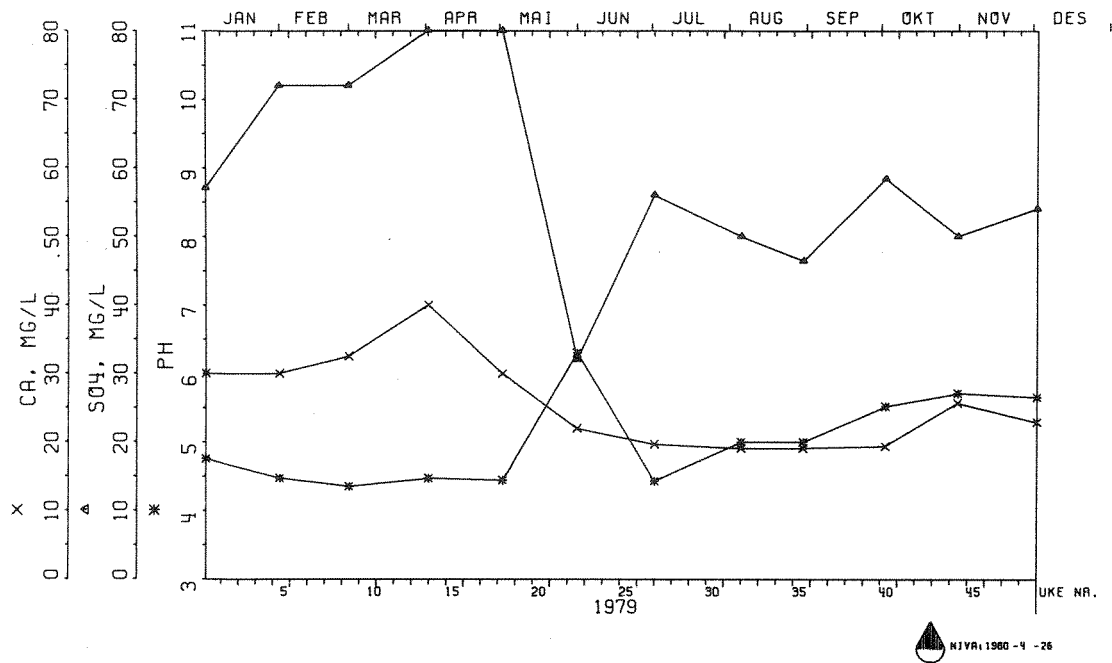


Fig. 5. Kjemiske analyseresultater for stasjon B3.

Øverst: pH, sulfat og kalsium

Nederst: Magnesium, kobber og sink

B5 UTLØP STØRE SKØRØVATN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



B5 UTLØP STØRE SKØRØVATN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

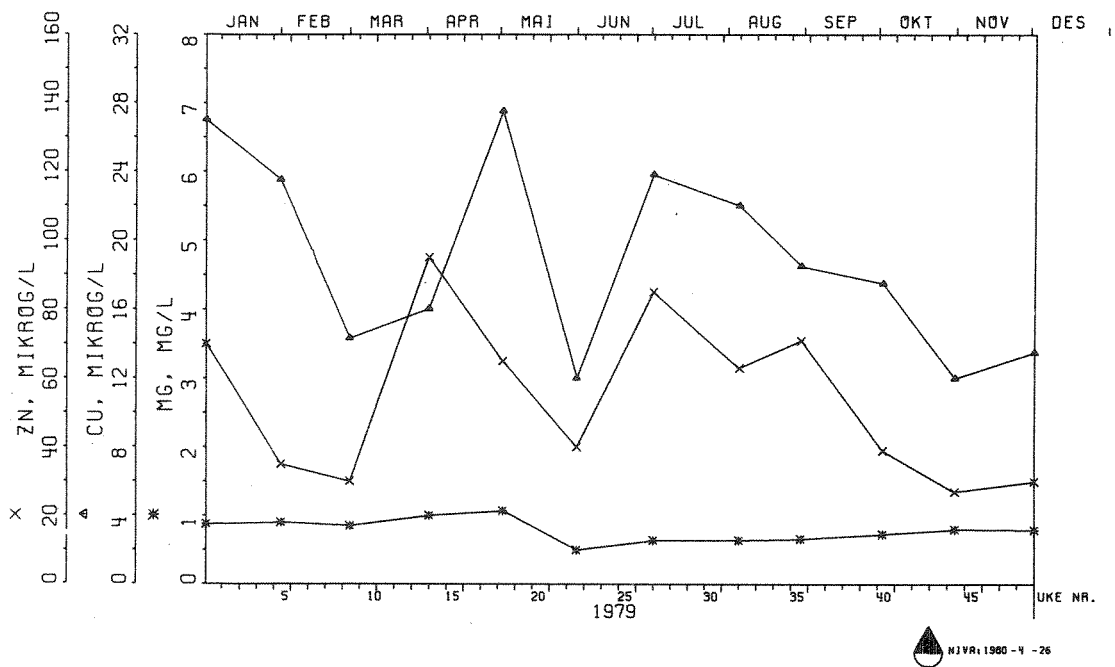
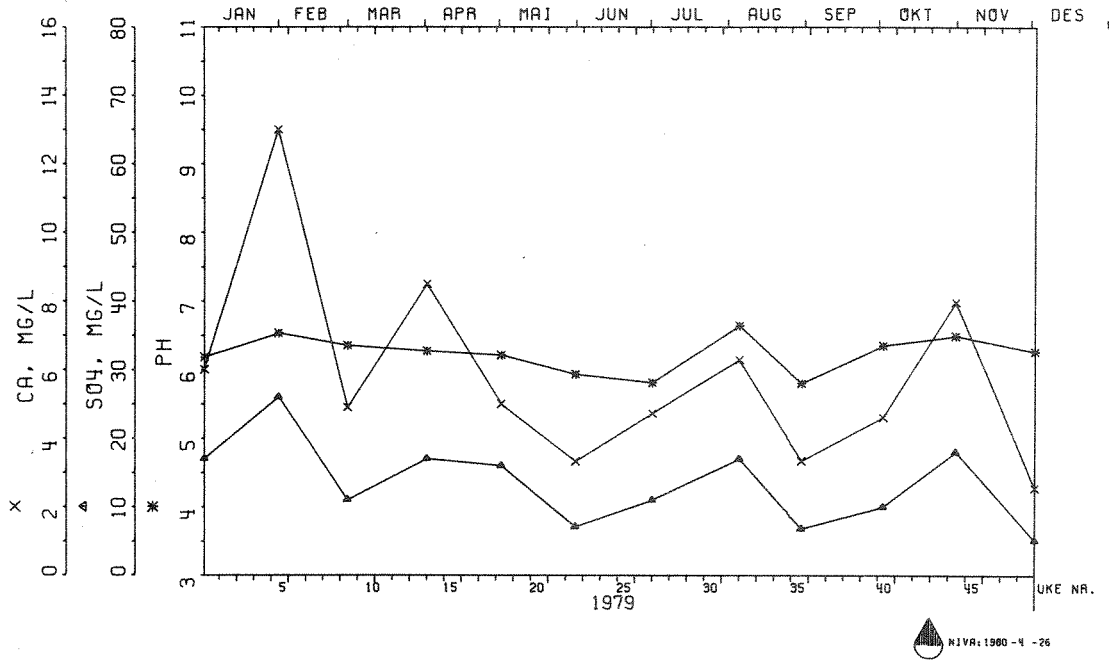


Fig. 6. Kjemiske analyseresultater for stasjon B5.

Øverst: pH, sulfat og kalsium

Nederst: Magnesium, kobber og sink

B10 GRØNDALSELVA FØR SAMLØP MED NAMSEN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



B10 GRØNDALSELVA FØR SAMLØP MED NAMSEN.  
KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

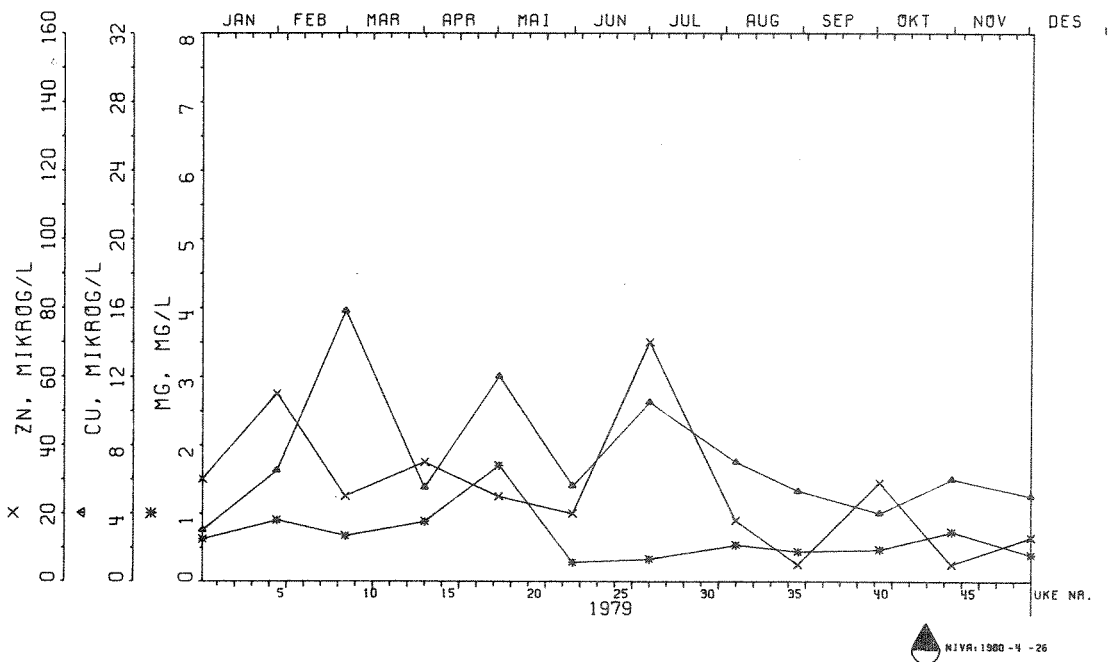
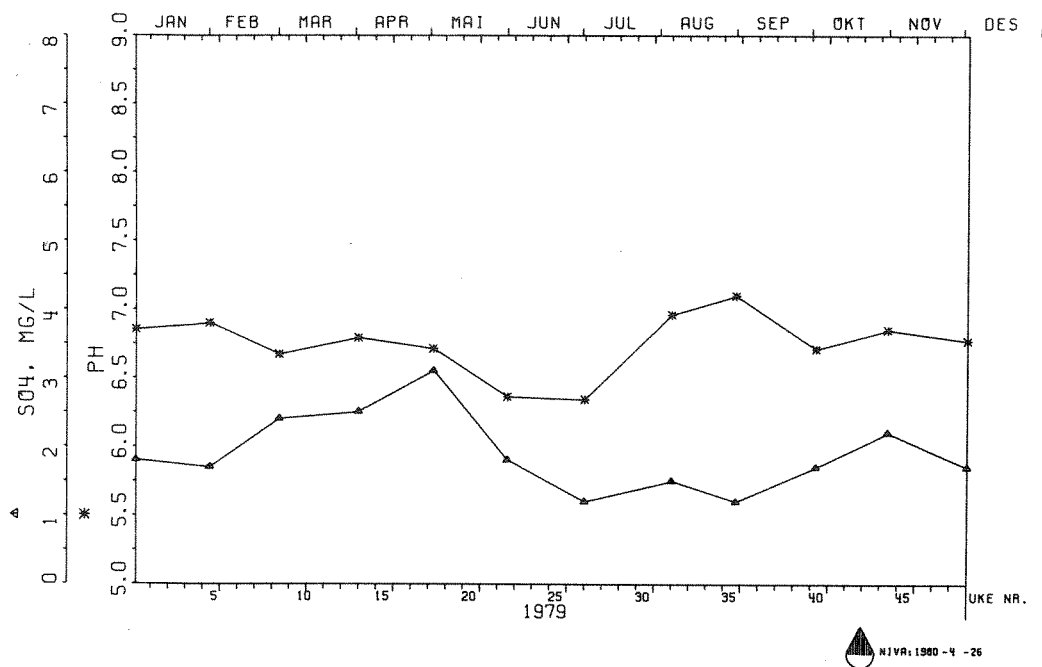


Fig. 7. Kjemiske analyseresultater for stasjon B10.

Øverst: pH, sulfat og kalsium

Nederst: Magnesium, kobber og sink

### E1 NAMSEN VED KJEMØEN. KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



### E1 NAMSEN VED KJEMØEN. KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

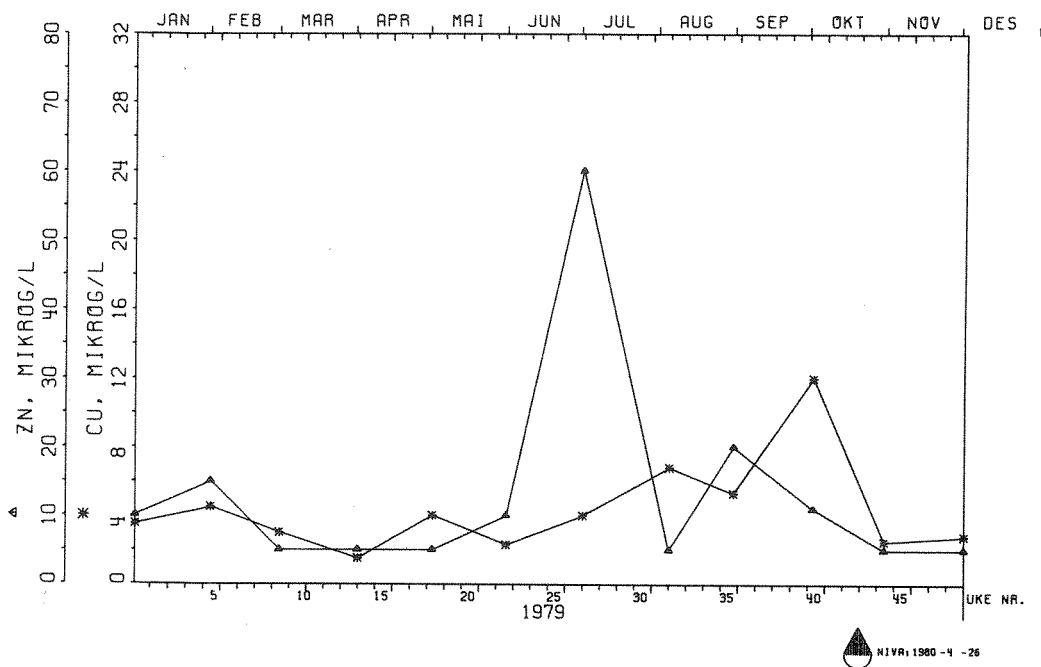


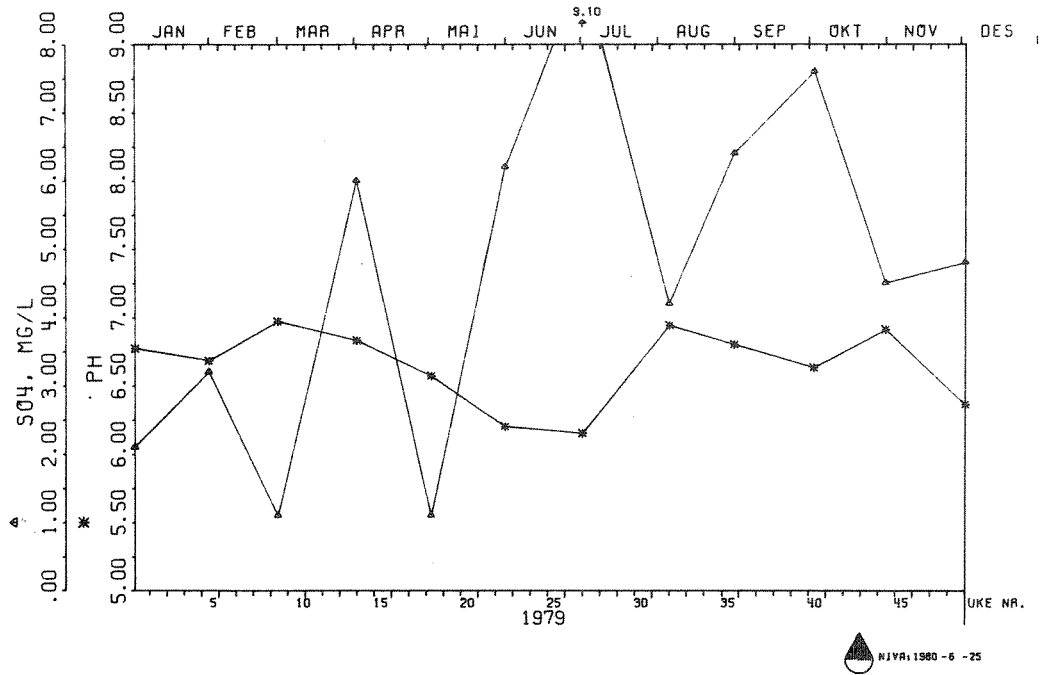
Fig. 8. Kjemiske analyseresultater for stasjon E1.

Øverst: pH og sulfat

Nederst: Kobber og sink

### E4 NAMSEN, ØST VED LASSEMØEN.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



### E4 NAMSEN, ØST VED LASSEMØEN.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

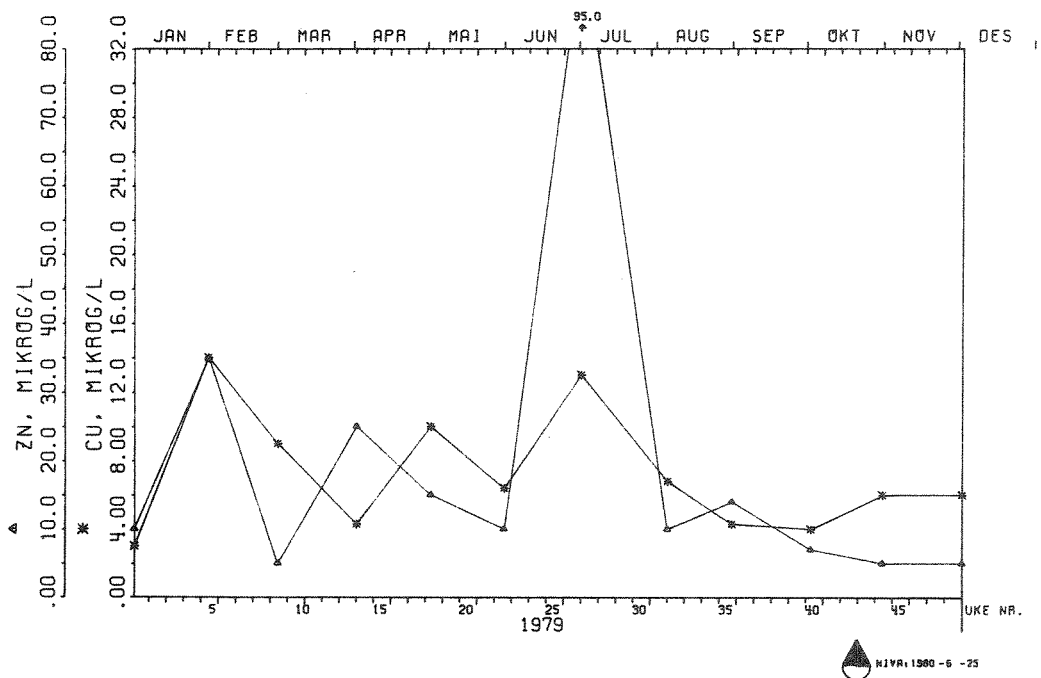


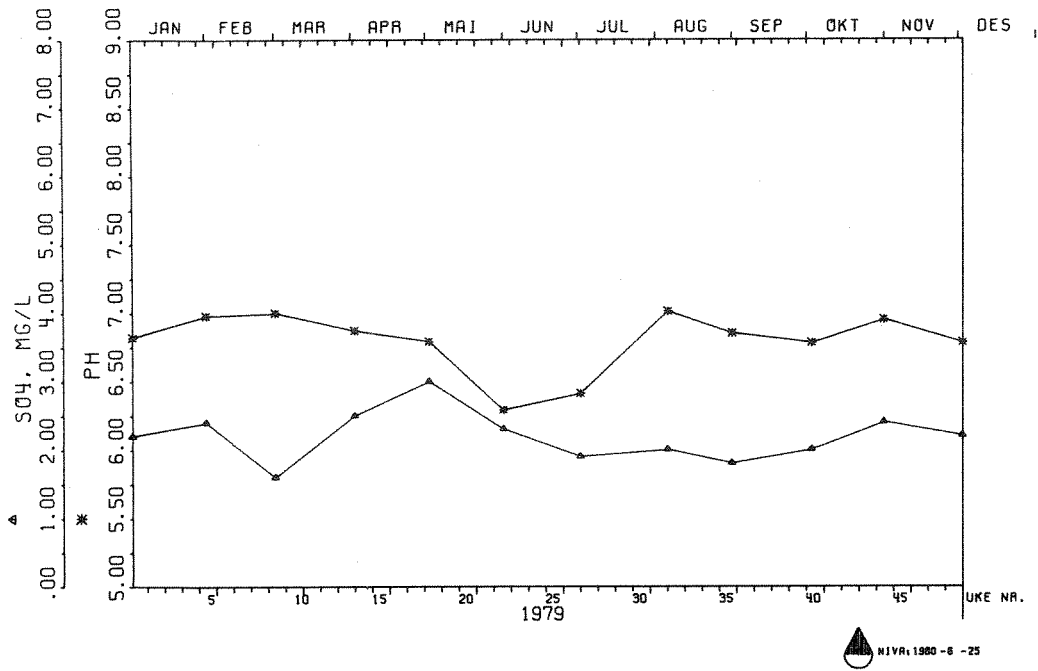
Fig. 9. Kjemiske analyseresultater for stasjon E4.

Øverst: pH og sulfat

Nederst: Kobber og sink

### E8 NAMSEN VED SÆTERHAUGEN

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.



### E8 NAMSEN VED SÆTERHAUGEN.

KJEMISKE ANALYSERESULTATER.

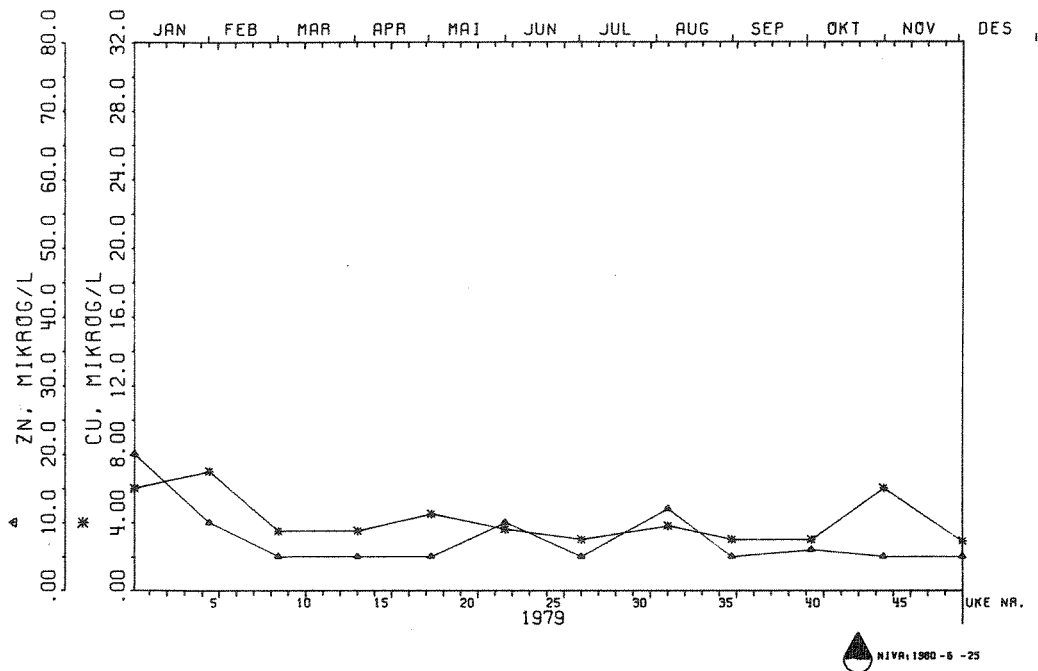


Fig. 10. Kjemiske analyseresultater for stasjon E8.

Øverst: pH og sulfat

Nederst: Kobber og sink

Tabell 19. Middelvrdier for analyseresultater 1969-1979.

Stasjon Al: Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikelva.

Komponent	År										
	1969 - 1970 - 1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979		
Surhetsgrad	2,9	2,6	2,6	2,6	2,5	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6	
Turbiditet		91	49	64	68	95	122	64	40		
Kalsium	19	17	32	27,9	11,4	57,6	56	54	93,5		
Magnesium	36	38	47	42,1	49,3	51,4	53,8	57	57		
Jern	236	517	474	505	598	599	611	791	715		
Kobber	30	39	43	40,9	36,6	49,9	40,8	43,4	42,1		
Sink	51	111	125	144	132	145	139	133	168		
Sulfat	1003	1639	1828	2029	2233	2892	2523	2368	2833		

Tabell 20. Middelverdier for analyseresultater 1969-1979.  
 Stasjon A8: Stallvikelvas utløp i Tunnsjøen.

Komponent	År												
	1969	-	1970	-	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Surhetsgrad	pH	5,8		6,1		6,4	6,6	6,5	6,5	6,5	6,3	5,9	6,1
Turbiditet	FTU	-	0,71		1,5	0,7	1,0	1,1	0,8	1,1	1,0	1,7	1,3
Kalsium	mg Ca/l	8,0	3,9		3,6	5,2	6,4	6,4	5,8	6,5	5,4	6,4	5,6
Magnesium	mg Mg/l	1,2	0,54		0,46	0,54	0,76	0,83	0,62	0,83	0,79	1,02	0,68
Jern	µg Fe/l	1460	910		133	153	298	168	221	168	488	470	304
Kobber	µg Cu/l	20	80		68	78	136	147	117	147	211	321	210
Sink	µg Zn/l	600	280		345	277	504	571	405	571	762	915	895
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	22	7,7		10,8	8,0	12,5	11,4	9,4	11,4	13,2	19,2	16,8





Tabell 22. Middelvrdier for analyseresultater 1974-1979.

Stasjon B5: Skorovasselva, utløp Store Skorovatn.

Komponent	År									
	1974	1975	1976	1977	1978	1979				
Surhetsgrad	5,7	5,2	6,1	5,6	5,1	5,0				
Turbiditet	1,0	1,1	0,7	0,4	0,8	0,66				
Kalsium	11,5	10,6	15,3	26,2	25,6	25,9				
Magnesium	1,64	1,46	1,12	0,63	1,67	0,79				
Jern	98	220	197	76	102	135				
Kobber	254	272	125	18	14	19				
Sink	1126	1126	524	39	32	54				
Sulfat	33,0	32,8	38	51	62	59				

Tabell 23. Middelverdier for analyseresultater 1969-1979.

Stasjon B10: Grøndalselva før samløp med Namsen.

Komponent	År										
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Surhetsgrad	pH	6,3	6,2	6,1	6,1	6,4	6,3	6,7	6,5	6,2	6,2
Turbiditet	FTU	-	0,49	0,4	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,47	0,43
Kalsium	mg Ca/l	5,7	3,8	3,5	3,7	4,0	3,8	5,3	8,0	7,8	5,9
Magnesium	mg Mg/l	0,97	0,69	0,58	0,67	0,69	0,72	0,80	0,62	0,64	0,66
Jern	µg Fe/l	30	60	97	53	52	82	64	38	69	129
Kobber	µg Cu/l	20	40	25	39	33	33	16	8,9	8,9	7,2
Sink	µg Zn/l	90	130	195	243	210	180	115	38	20	28
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	15	8,5	8,9	9,4	10,1	8,5	9,5	14,4	16,4	13,5

Tabell 24. Middelverdier for analyseresultater 1969-1979.

Stasjon El: Namsen ved Kjemoen.

Komponent	År										
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Surhetsgrad	pH	6,6	6,1	6,8	6,7	6,8	6,7	6,9	6,8	6,7	6,8
Turbiditet	FTU	-	0,96	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,52	0,47
Kalsium	mg Ca/l	2,3	2,7	2,2	3,7	3,2	3,1	4,2	2,9	3,4	2,0
Magnesium	mg Mg/l	0,49	0,55	0,33	0,53	0,50	0,56	0,73	0,41	0,48	0,40
Jern	µg Fe/l	30	60	47	33	38	45	37	34	61	75
Kobber	µg Cu/l	<10	20	22	5	3	7	4	5	6	4
Sink	µg Zn/l	<10	15	10	5	9	7	9	6	9	13
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	4,2	2,1	1,5	1,9	2,1	1,9	1,9	2,3	2,2	1,9

Tabell 25. Middelverdier for analyseresultater 1969-1979.

Stasjon E4: Namsen, østbreidd ved Lassemoen bru.

Komponent	År										
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Surhetsgrad	6,6	6,2	6,7	6,7	6,7	6,9	6,6	6,8	6,7	6,6	6,7
Turbiditet	-	0,89	0,9	0,9	0,4	0,3	0,4	0,6	0,3	0,61	0,39
Kalsium mg CA/l	3,7	3,0	2,6	2,6	3,1	3,4	3,4	4,0	4,9	3,8	2,8
Magnesium mg Mg/l	0,62	0,45	0,46	0,46	0,47	0,52	0,56	0,58	0,43	0,44	0,31
Jern µg Fe/l	20	50	47	47	30	33	50	44	34	57	105
Kobber µg Cu/l	10	30	10	10	13	20	18	9	7	6	7
Sink µg Zn/l	25	50	67	67	92	101	93	38	18	9	20
Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	4,8	4,5	4,0	4,0	4,1	4,9	4,7	4,3	6,8	5,8	4,7

Tabell 26. Middelverdier for analyseresultater 1969-1979.

Stasjon E8: Namsen ved Sæterhaugen.

Komponent	År										
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Surhetsgrad	pH	6,9	6,4	6,8	6,9	6,8	6,8	6,9	7,0	6,8	6,8
Turbiditet	FTU	-	0,83	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,48	0,42
Kalsium	mg Ca/l	3,0	3,4	2,2	2,7	2,8	2,8	3,1	2,5	2,81	1,98
Magnesium	mg Mg/l	0,56	0,57	0,30	0,39	0,41	0,46	0,48	0,39	0,4	0,33
Jern	µg Fe/l	20	40	23	20	38	43	27	30	42	90
Kobber	µg Cu/l	<10	40	10	7	5	6	4	5	5	4
Sink	µg Zn/l	<10	13	7	12	13	8	7	7	5	8
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	1,8	2,5	1,0	2,2	2,3	2,1	2,3	2,3	2,5	2,2

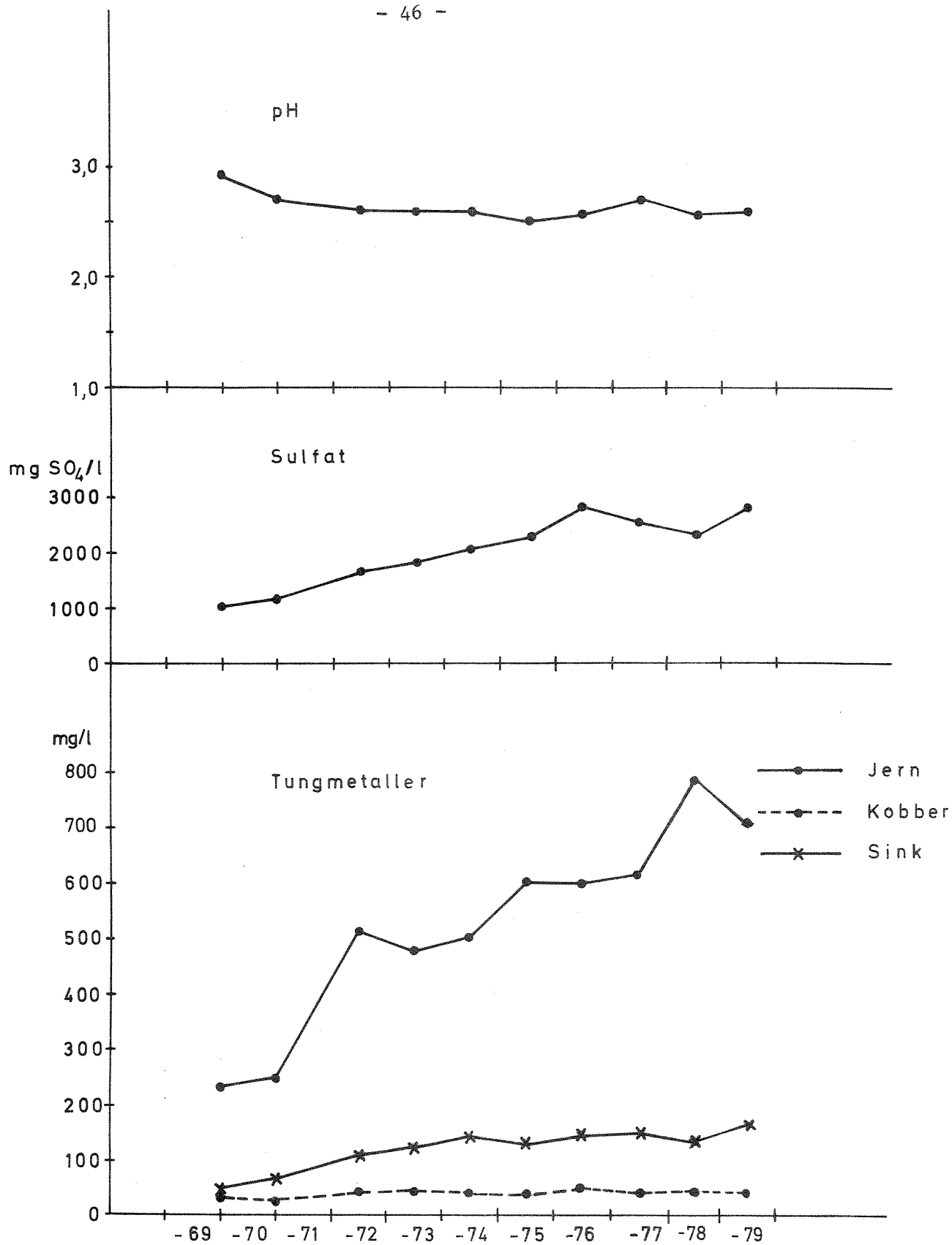


Fig. 11 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A1.

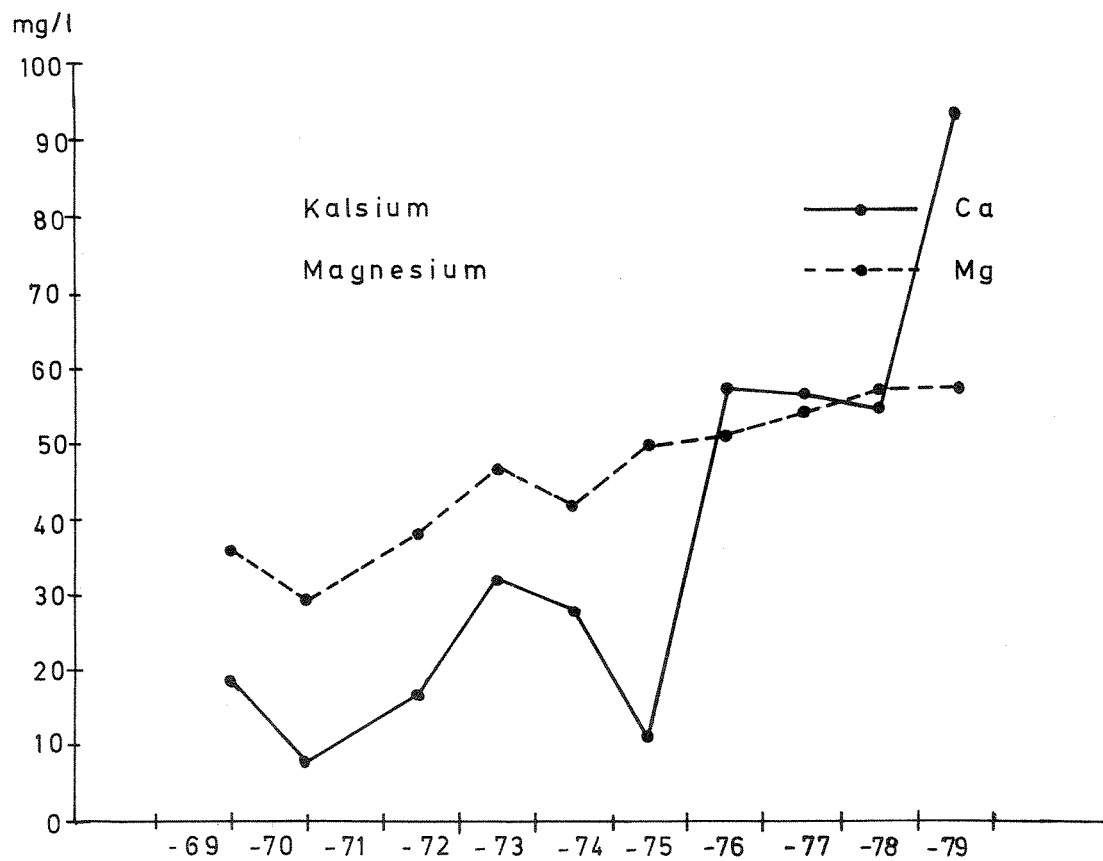


Fig. 12 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A1



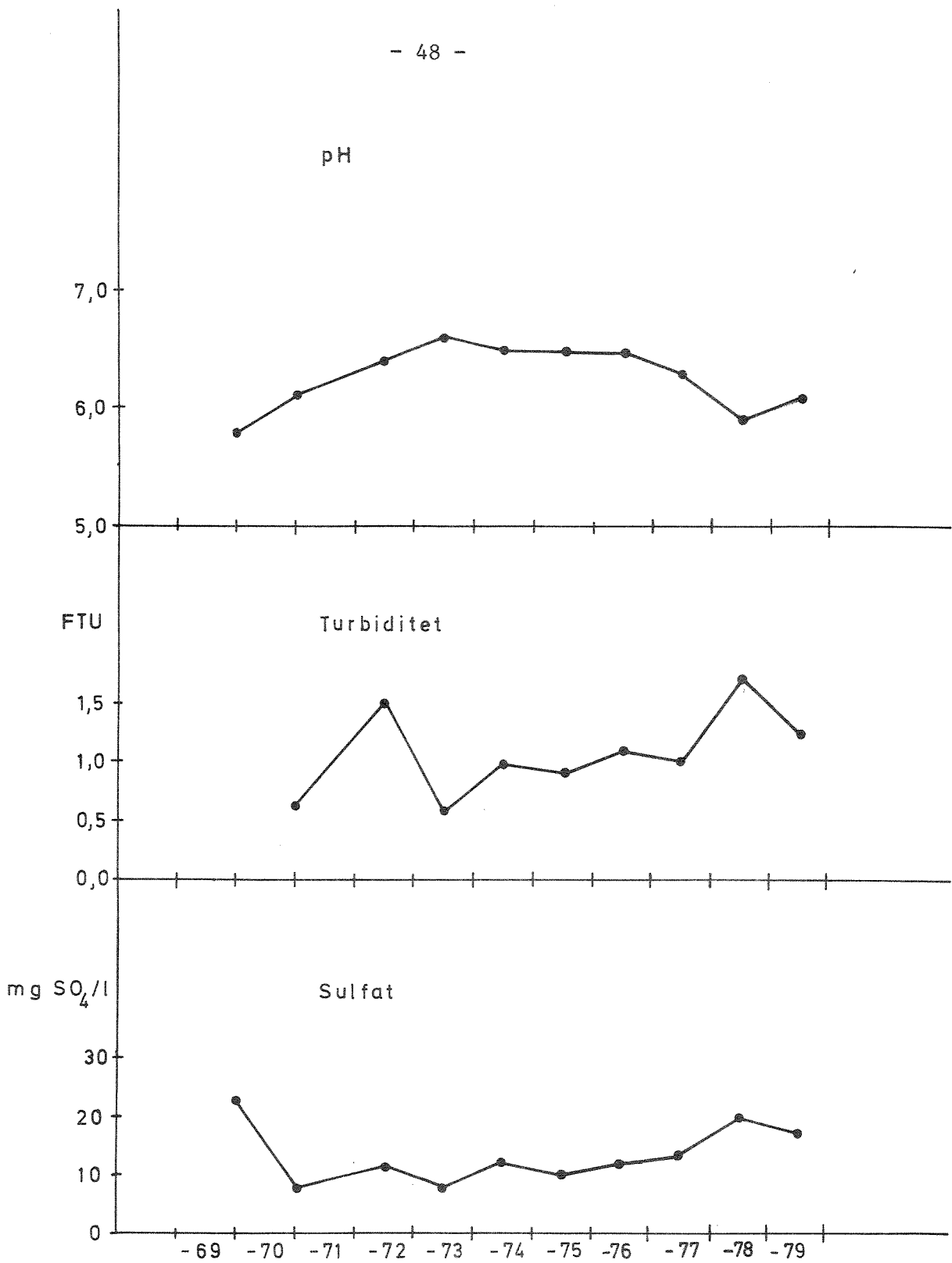


Fig. 13 - Årlige middelerdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A 8.

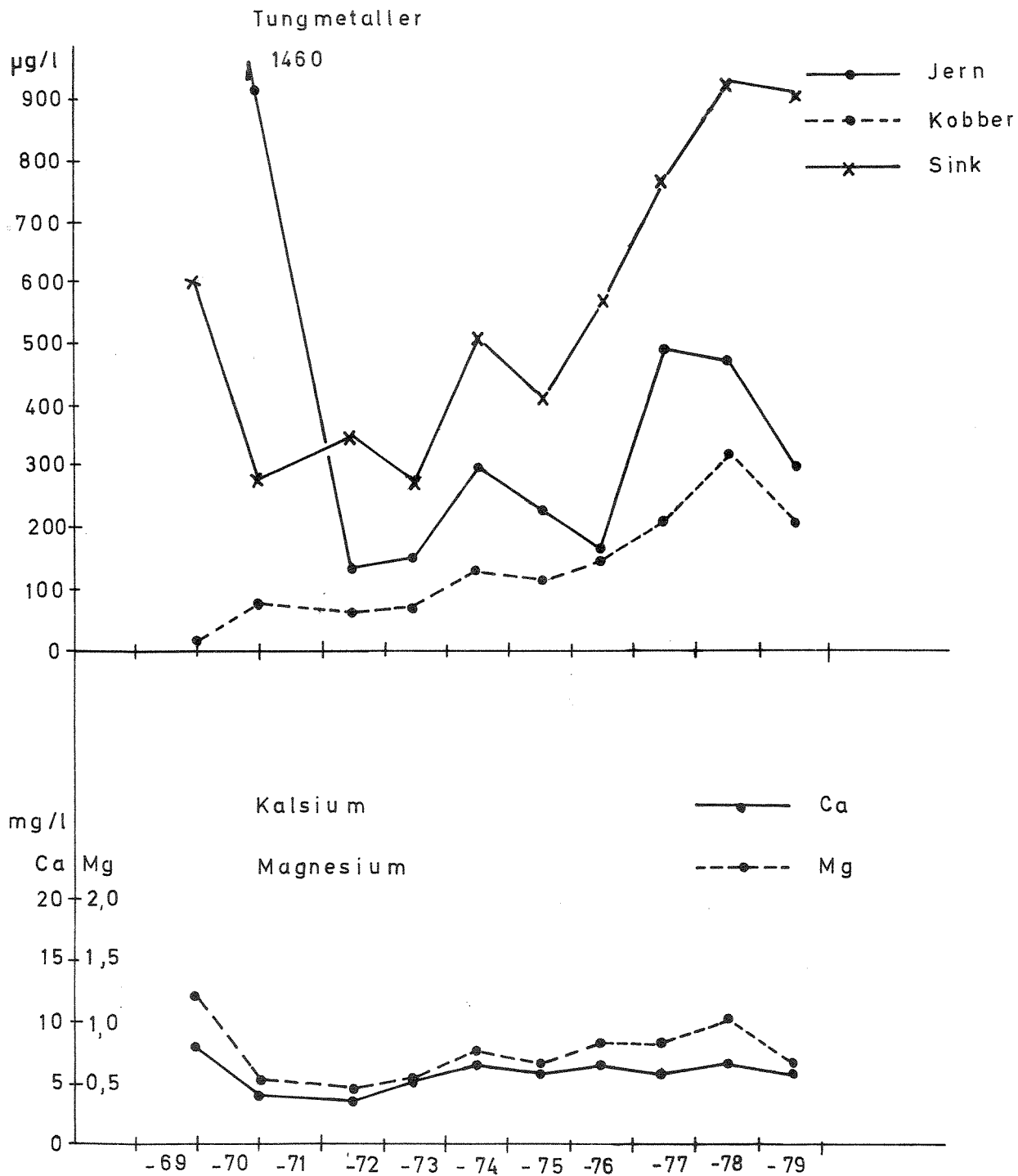


Fig. 14 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater.  
Stasjon A 8.

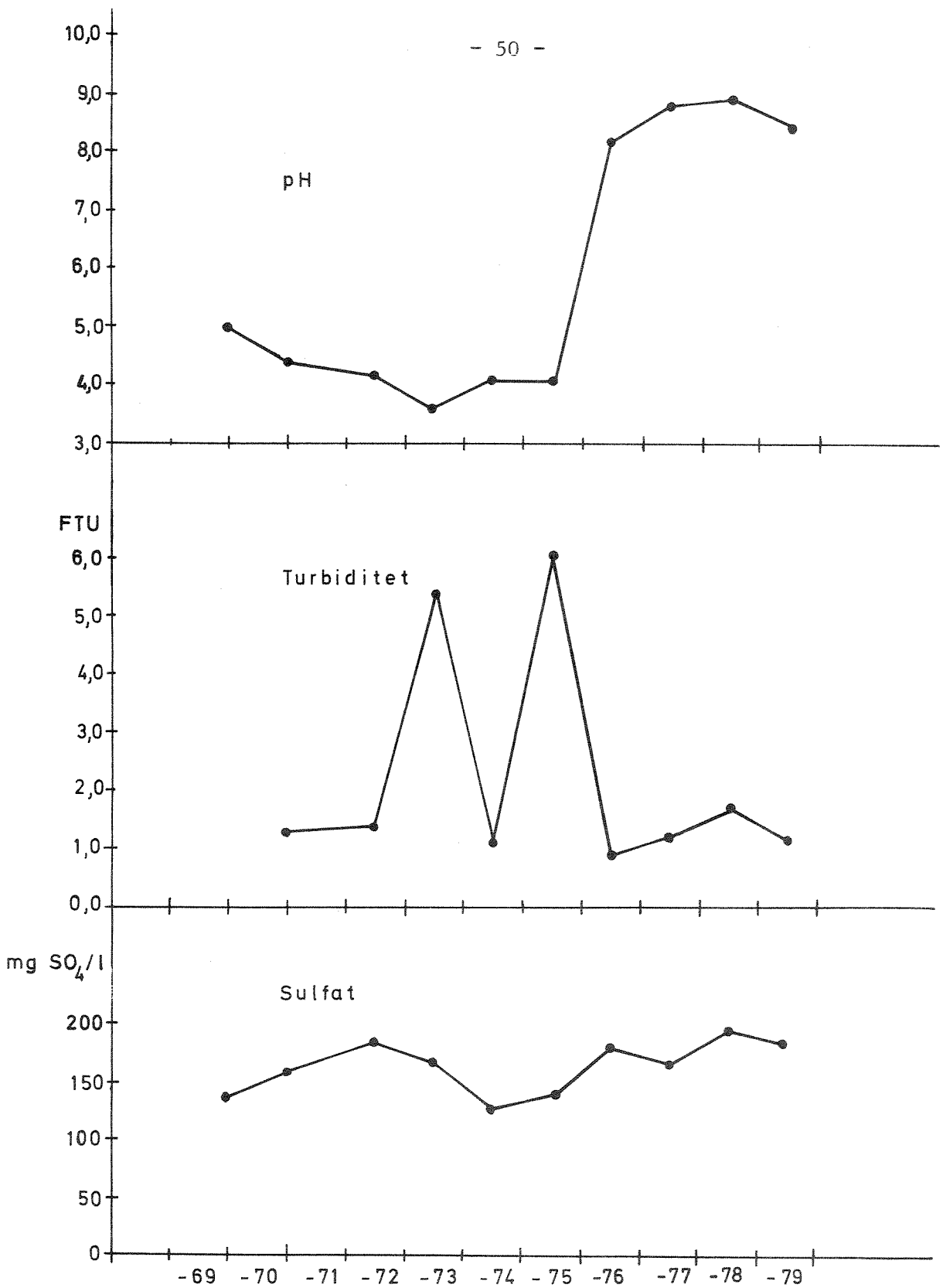


Fig.15 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon B 3.

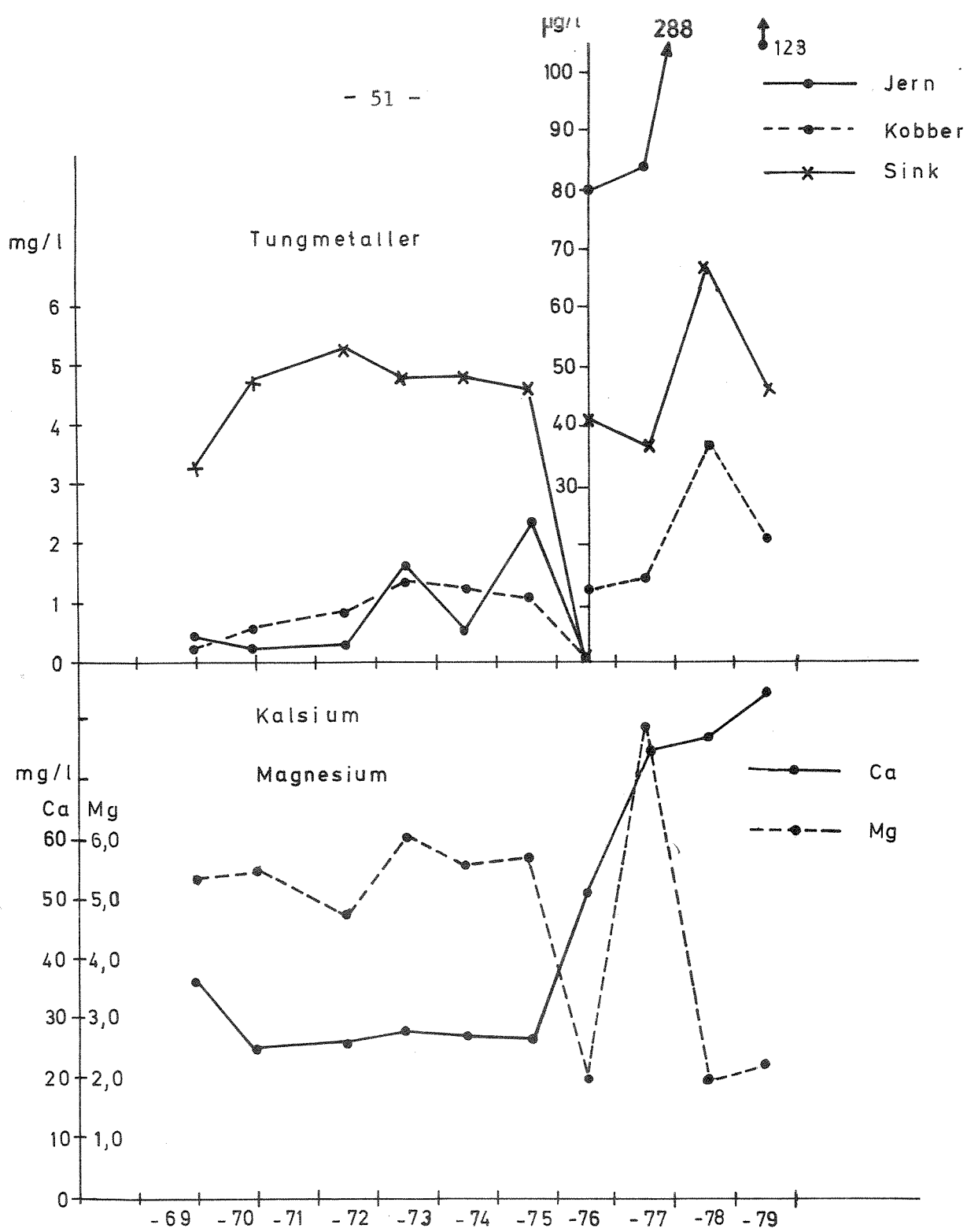


Fig. 16 - Årlige middelværdier for kemiske analyseresultater. Stasjon B3.

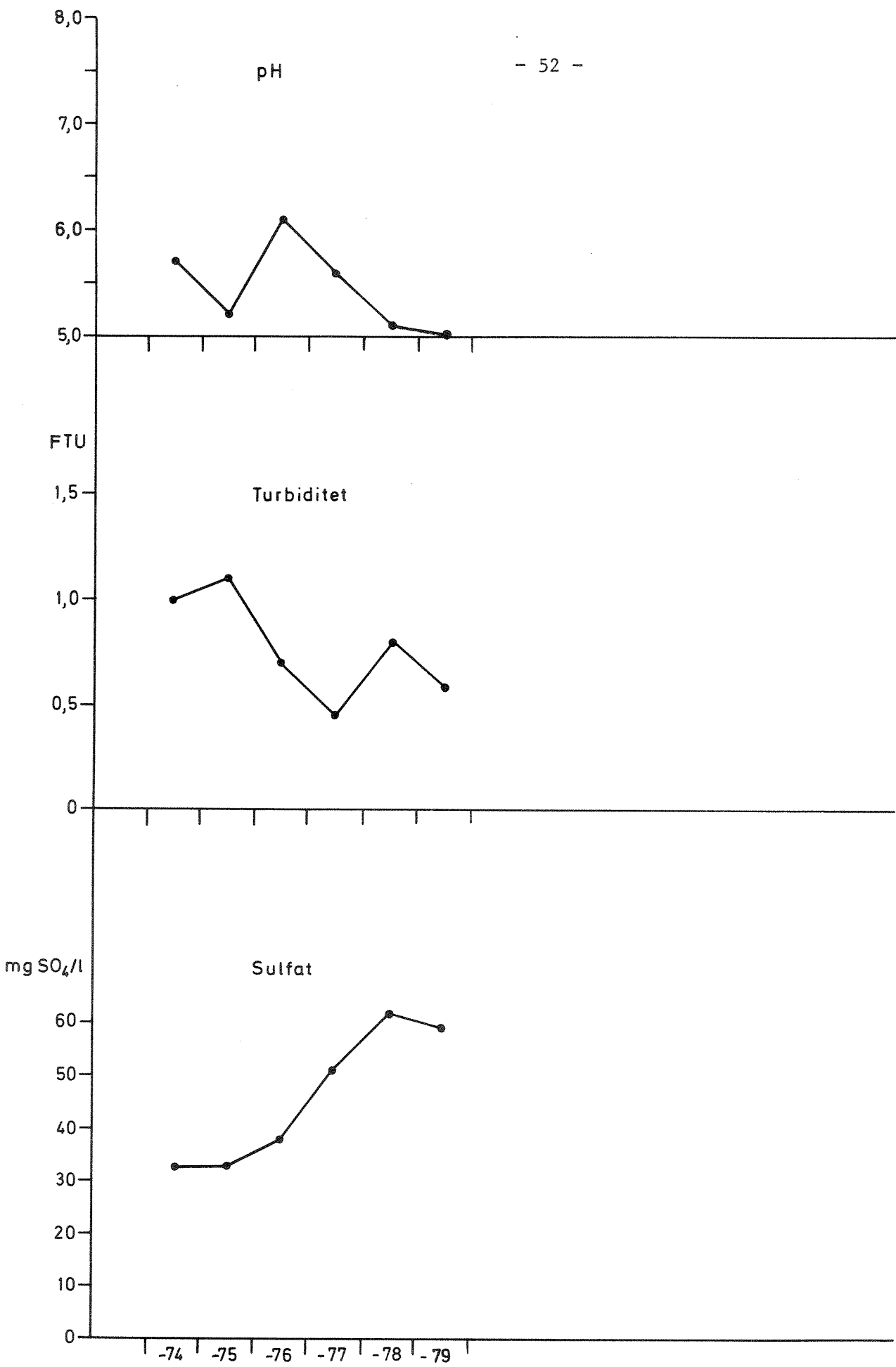


Fig. 17

Årlige middelværdier for kjemiske  
analyseresultater  
Stasjon B 5

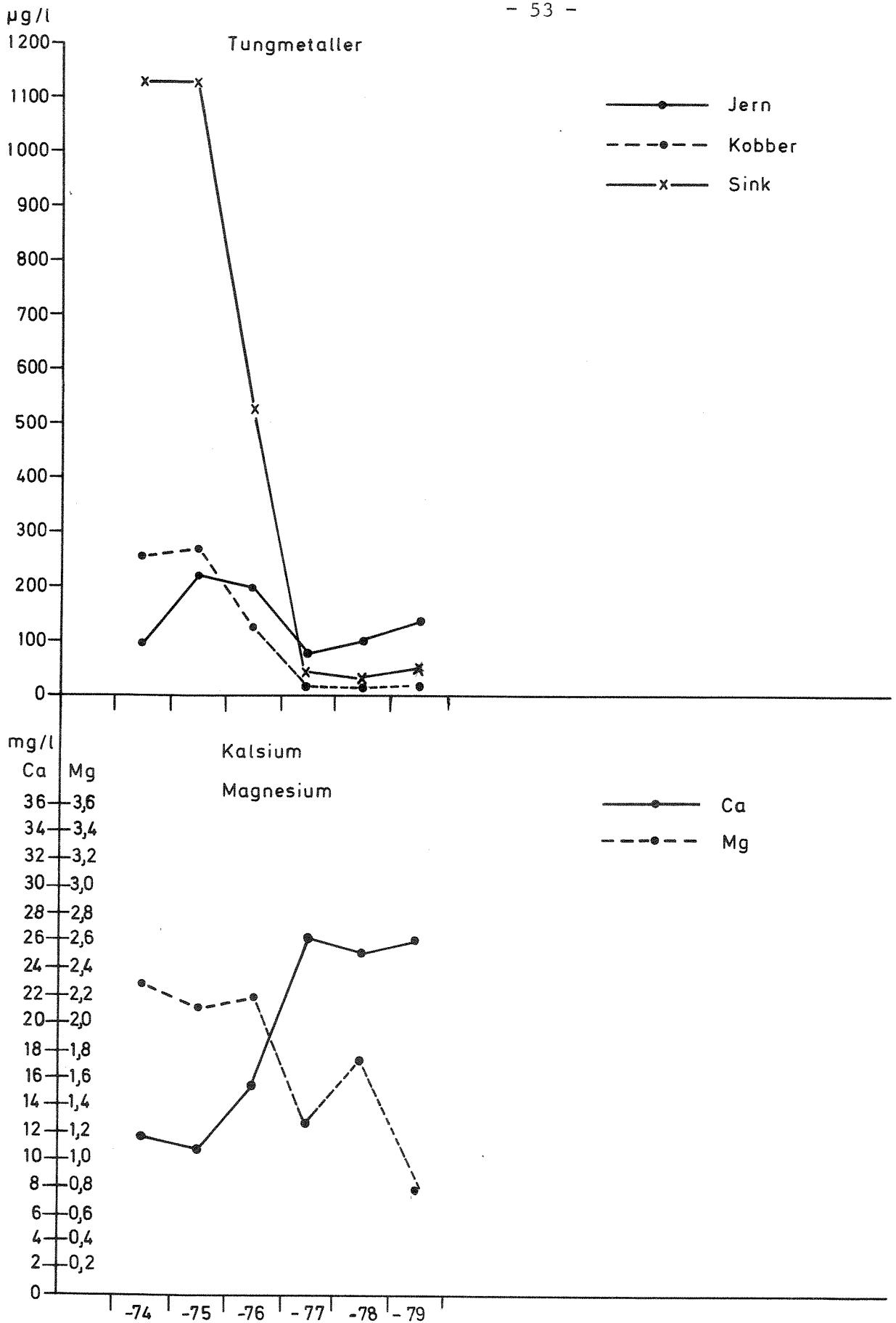


Fig. 18

Årlige middelværdier for kjemiske  
analyseresultater  
Stasjon B5

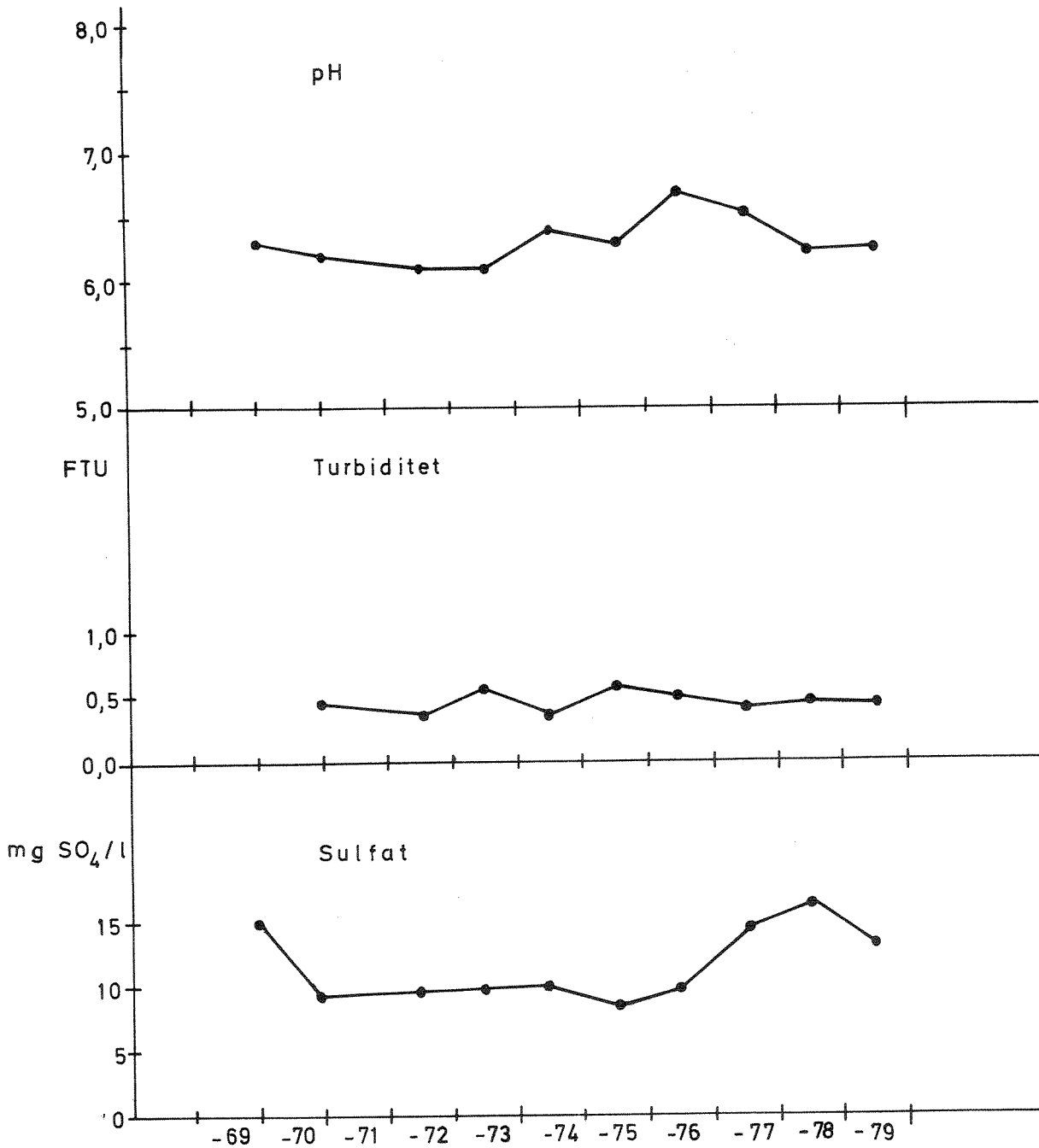


Fig. 19 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon B 10.

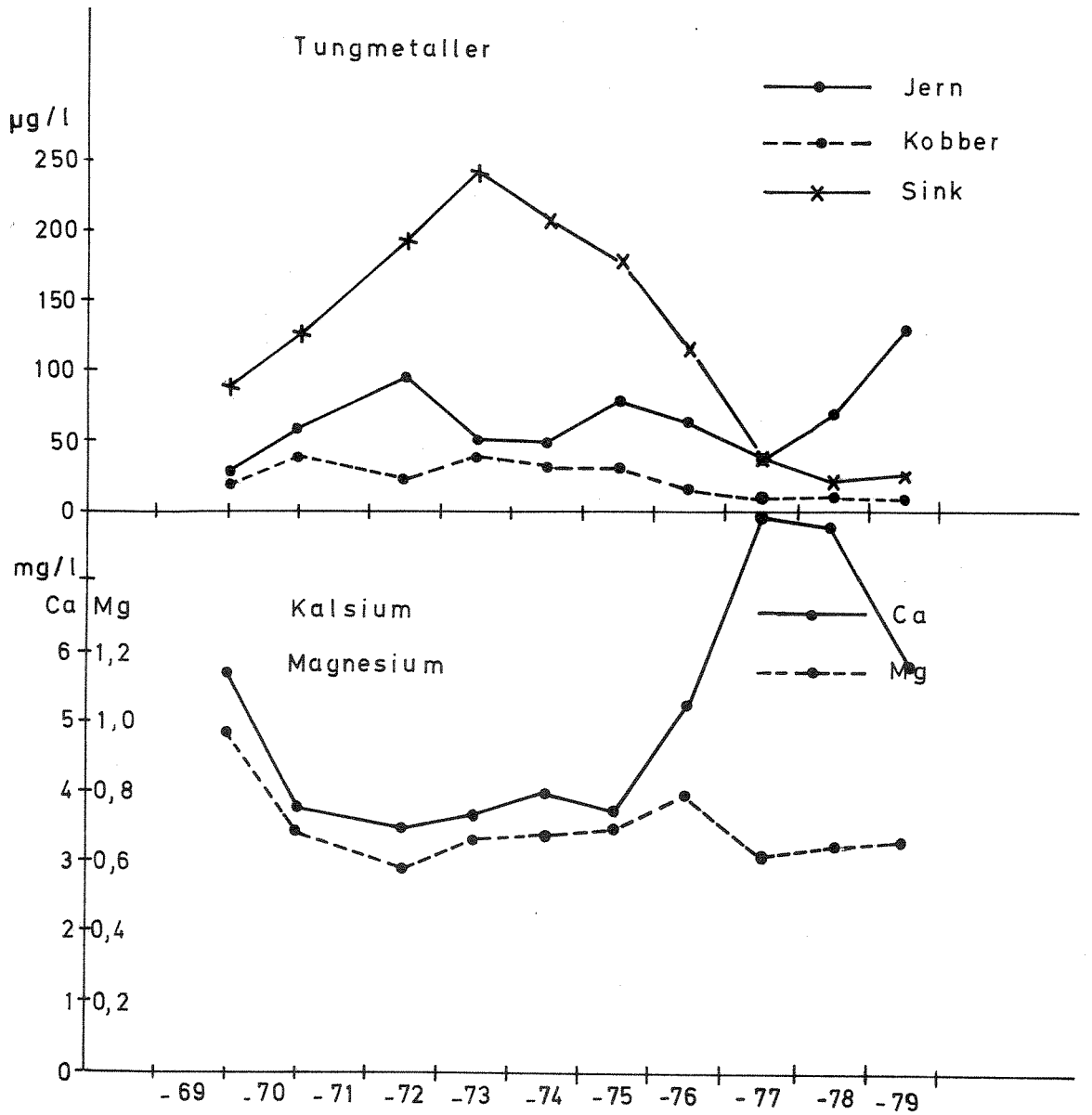


Fig. 20

-Årlige middelverdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon B 10.



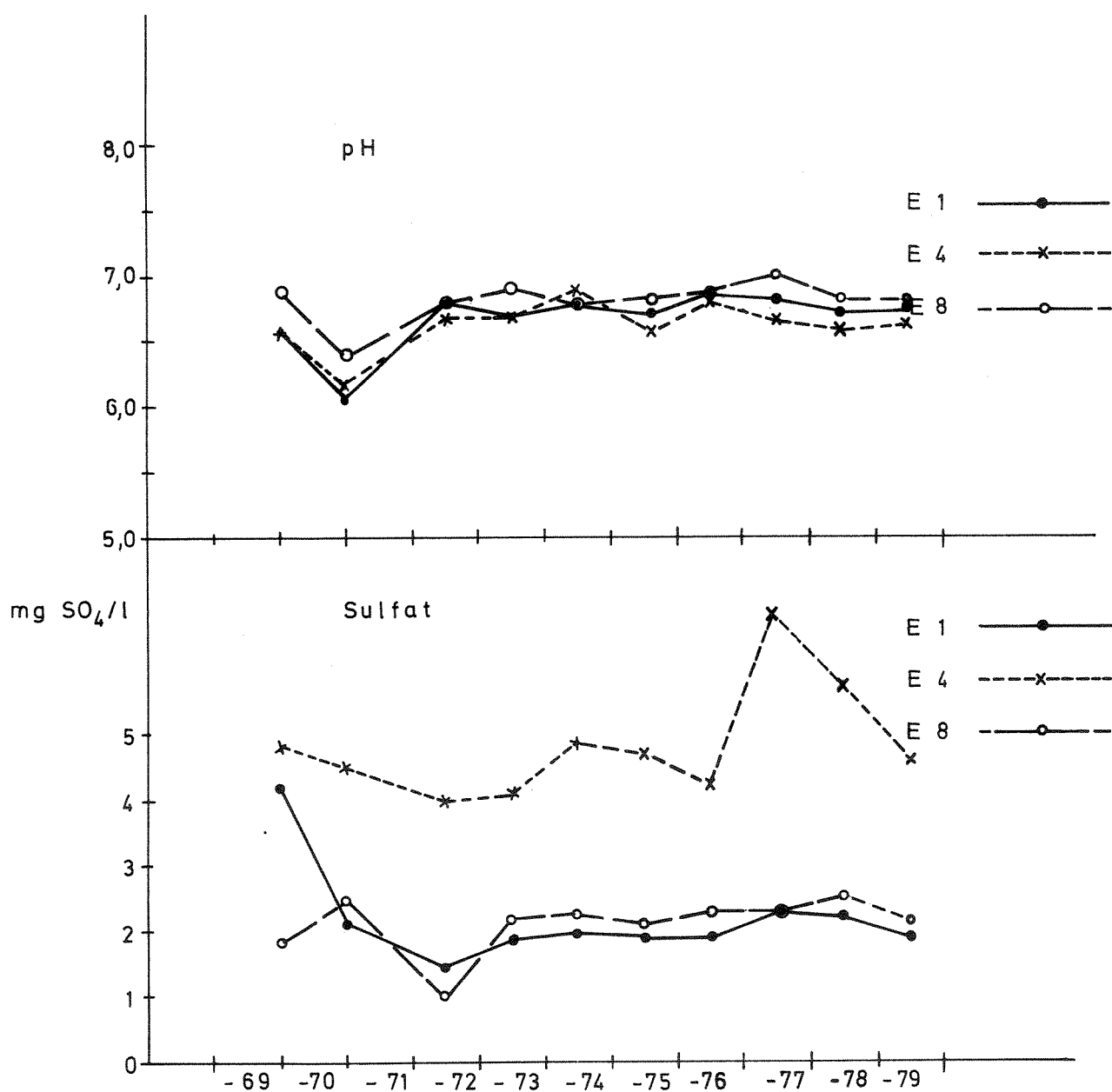


Fig. 21 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon E 1, E 4, E 8.

Tungmetaller

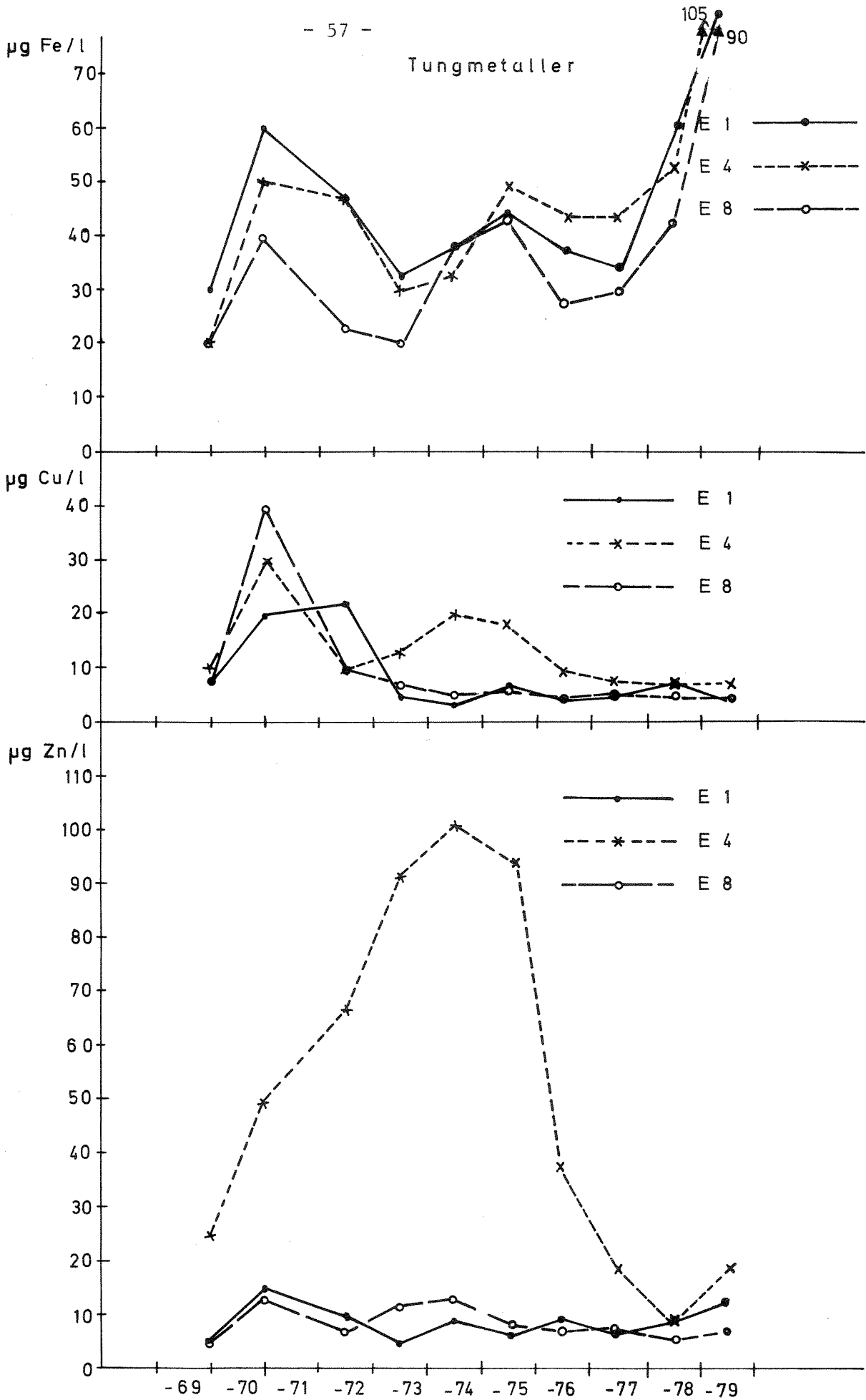


Fig. 22

- Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon E1, E4, E8.