

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

O - 42/62

KONTROLLUNDERSØKELSER
SKOROVAS GRUBER 1974

Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber

16. juli 1975

Saksbehandler	Magne Grande
Medarbeidere	Rolf Tore Arnesen
	Egil Rune Iversen

Instituttetsjef Kjell Baalsrud

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	4
2. KJEMISKE UNDERSØKELSER	4
2.1 Kommentarer til analyseresultatene	5
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	7
4. KONKLUSJON	11

TABELLFORTEGNELSE:

	Side:
1. Stasjonsplassering	4
2. Analyseprogram for prøver fra Skorovas Gruber	5
3. Kjemiske analyseresultater fra stasjon A 1	13
4. " " " " A 8	13
5. " " " " B 3	13
6. " " " " B 5	14
7. " " " " B 10	14
8. " " " " E 1	14
9. " " " " E 4	15
10. " " " " E 8	15

Årlige middelerverdier for en del analyseparametre:

11. St. A 1. Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikselva	16
12. " A 8. Stallvikselvas utløp i Tunnsjøen	17
13. " B 3. Utløp Dausjøen	18
14. " B 10: Grøndalselva før samløp med Namsen	19
15. " E 1: Namsen ved Kjemoen	20
16. " E 4: Namsen østbredd ved Lassemoen bru	21
17. " E 8: Namsen ved Sæterhaugen	22
18. Makroinvertebrater i Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen, 13/8-1974	8
19. Vegetasjon fra Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen, 13/8-1974	9

FIGURFORTEGNELSE:

Side:

Årlige middelveier for kjemiske analyseresultater:

1.	St. A 1.	pH, sulfat, jern, kobber, sink	23
2.	" A 1.	Kalsium, magnesium	24
3.	" A 8.	pH, turbiditet, sulfat	25
4.	" A 8.	Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	26
5.	" B 3.	pH, turbiditet, sulfat	27
6.	" B 3.	Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	28
7.	" B 10.	pH, turbiditet, sulfat	29
8.	" B 10.	Jern, kobber, sink, kalsium, magnesium	30
9.	" E 1, E 4, E 8.	pH, sulfat	31
10.	" E 1, E 4, E 8.	Jern, kobber og sink	32

1. INNLEDNING

Kontrollundersøkelsene i vassdrag for Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber ble påbegynt i 1970. I august 1974 ble det som tidligere utført en befaring med innsamling av biologiske prøver. Videre ble det foretatt innsamling av vannprøver og utført analyser etter et fastsatt program. Hva angår tidligere resultater henvises til våre rapporter: NIVA, 0-42/62, 1965, 1970, 1971, 1972 og 1973.

2. KJEMISKE UNDERSØKELSER

Etter avtale med Statens Forurensningstilsyn er undersøkelsesprogrammet forandret en del i forhold til tidligere. Tabell 1 angir den nåværende stasjonsplasseringen for de kjemiske undersøkelser.

Tabell 1. Stasjonsplassering.

A 1	Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikselva
A 8	Stallvikselvas utløp i Tunnsjøen
B 3	Utløp Dausjøen
B 4A	Dausjøbekken nedenfor samløp med bekk fra Lille Skorovatn
B 5	Skorovasselva, utløp Store Skorovatn
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

Vannprøvene samles inn en gang pr. måned av Skorovas Gruber og blir analysert av NIVA.

Tabell 2 angir analyseprogrammet som benyttes og hvilke analysemetoder og instrumenter som er anvendt.

I tabellene 3-10 er samlet de kjemiske analyseresultatene for 1974. De årlige middelveidene er åjournført i tabellene 11-17.

Figurene 1-10 avbilder de årlige middelveidene grafisk og gir et visst inntrykk av utviklingen siden 1969.

Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Skorovas Gruber.

Komponent	Kode	Instrument - Metode	Grenseverdi	Frekvens
pH	PH	ORION pH-meter. Model 701		1x pr.mnd.
Turbiditet	TURB	HACH Turbidimeter. Model 2100 A		1x pr.mnd.
Kalsium	CA	Perkin-Elmer. Model 306. atomabsorpsjon	0,01 mg/l	3x pr.år
Magnesium	MG	Perkin-Elmer. Model 306. atomabsorpsjon	0,01 mg/l	3x pr.år
Jern	FE	Perkin-Elmer. Model 306. atomabsorpsjon	20 µg/l	3x pr.år
Kobber	CU	Perkin-Elmer Model 306, Perkin-Elmer Model 300 SG. atomabsorpsjon	10 µg/l og 1 µg/l	1x pr.mnd.
Sink	ZN	Perkin-Elmer Model 306. atomabsorpsjon	5 µg/l	1x pr.mnd.
Sulfat	SO ₄	Autoanalyser. Thorinmetoden	0,5 mg/l	1x pr.mnd.

2.1 Kommentarer til analyseresultatene

A 1 Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikselva og

A 8 Stallvikselvas utløp i Tunnsjøen.

For perioden 1969-1974 sett under ett viser pH-kurven for A 1 en synkende tendens. De tre siste år har imidlertid pH ligget på et konstant nivå. Sulfatinnholdet er jevnt økende. Det samme kan sies om jern og sinkinnholdet. Kobberinnholdet viser en svak stigning i perioder. Kalsium- og magnesium kurvene varierte etter samme mønster og tendensen for perioden 1969-1974 er økende konsentrasjoner for begge parametre. Det kan ikke påvises noen umiddelbar sammenheng mellom middelverdiene for A 1 og A 8. pH-kurven for A 8 viser en stigende tendens for perioden 1969-1974, mens sulfatverdiene for de siste 4 år synes å variere i området 8 til 12 mg SO₄/l.

Tungmetallkonsentrasjonene ved A8 er vanskelige å vurdere da de årlige variasjonene er store, særlig for jern og sink. Mulige forklaringer på slike forhold kan være forandringer i vannføring og partikkelinnhold.

B 3 Utløp Dausjøen

Et markant trekk ved middelverdiene for B 3 er den synkende pH-kurve. I 1974 var imidlertid middelverdien av pH noe høyere enn for 1973. Sulfatmiddelverdiene steg frem til 1972 for senere å avta til 1969/70-nivået for 1974. Det er ikke grunnlag for å antyde noen tendens i utviklingen.

Når det gjelder tungmetallene viser kobber- og sinkkurvene en tydelig stigning, mens jernkurven synes å være mer avhengig av pH. Således faller den lave pH i 1973 sammen med en merkbart høyere jernkonsentrasjon. I 1974 sank jernkonsentrasjonen igjen, mens middelverdien for pH steg.

B 5 Skorovasselva, utløp Store Skorovatn. B 10 Grøndalselva før samløp Namsen

Det er ikke tatt prøver fra stasjon B 5 i perioden 1969-1973, men i 1974 er stasjonen igjen tatt med i rutineanalysene. Sammenligner man resultatene for B 3, B 5 og B 10, får man et bilde av hvordan forurensningspåvirkningen avtar som følge av fortykning ved utfelling o.l. nedover i vassdraget. Et markant trekk ved middelverdiene for B 10 er økningen av sinkkonsentrasjonen.

E 1 Namsen ved Kjemoen, E 4 Namsen østbreidd ved Lassemoen bru, E 8 Namsen ved Sæterhaugen

Analyseresultatene for disse stasjoner viser hvilken betydning de kjemiske forhold i Grøndalselva har for vannkvaliteten i Namsen. E 1 er tatt med som referansestasjon, mens E 4 og E 8 viser hvordan innblandingen av Grøndalselva i Namsen foregår.

Analyseresultatene viser at sulfat- og sinkanalysene tydeligst registrerer innblandingsforholdene. Kobberresultatene fra før 1973 er noe mer usikre da deteksjonsgrensen for disse analyser da lå på 10 µg/l. Nå er deteksjonsgrensen senket til 1 µg/l. Overgang til kolorimetrisk analysemetode på AutoAnalyser for sulfat har likeledes gjort sulfatanalysene mer pålitelige særlig i området 1-10 mg SO₄/l.

Ved stasjon E 4 er utslippene fra Grøndalselva merkbare. Sælig er utviklingen i sinkmiddelverdiene betenkelig. Det kan registreres en 4-dobling av sinkkonsentrasjonen i perioden 1969-1974.

Ved E 8 synes vannmassene fra Grøndalselva å være fullstendig innblandet i Namsen, og det er meget små forskjeller i analyseresultatene for E 8 og E 1.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

Innsamlingen av bunndyr foregikk som tidligere med en vannhov med maskevidde 0,25 mm. Vegetasjon ble tildels samlet med samme hov og for hånd.

Tabell 18 og 19 gir en oversikt over de organismegrupper som ble funnet på de forskjellige lokaliteter. I det følgende skal det gis en kort karakteristikk av situasjonen på de forskjellige lokaliteter.

Stasjon B 3 Dausjøbekken ved utløpet fra Dausjøen

I visuell henseende var forholdene på denne stasjon som tidligere med betydelige okerutfellinger og med noe begroing av trådformete grønnalger. I prøven ble det konstatert at den eneste fastsittende alge av kvantitativ betydning var en ubestemt art av slekten *Ulothrix*. I tillegg ble det funnet noe heterotrof begroing, en enkelt desmidiace og en enkelt kiselalge (diatome). Av dyr ble bare funnet to fjærmygg. Som tidligere må en konkludere med at organismsamfunnet her er utpreget fattig og spesialisert.

Tabell 18. Makroinvertebrater i Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen, 13/8-1974.

Tallene angir antall dyr i prøven.

Lokalitet	B3	B 4a	B 10	E 4	E 5
Dyregruppe					
Makk (Clitellata)				1	
Snegl (Gastropoda)					1
Krepsdyr (Crustaceae)				9	
Midd (Acari)					1
Døgnfluer (Ephemeroptera)			2		2
Steinfluer (Plecoptera)		2	2		3
Mudderfluer (Sialidae)				1	
Vårfluer (Trichoptera)			2	13	5
Biller (Coleoptera)				3	1
Fjærmygg (Chironomidae)	2	58	37	21	121
Knott (Simulidae)			2		
Andre tovinger (Diptera)					1

Tabell 19. Vegetasjon fra Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen
13/8-1974

+ = forekommer, 1 = sjelden, 2 = sparsom, 3 = vanlig,
4 = hyggig, 5 = dominant

Organisme	Lokalitet	B 3	B 7	B 10	E-4	E-5
SCHIZOMYCETES						
cf. <i>Fusarium aqueductum</i>		2	+			
Uidentifiserte sopphyfer			+		1	
Soppspor					1	
SCHIZOPHYCEAE						
<i>Chroococcus</i> sp.						+
<i>Pseudanabaena</i> sp.				+	+	
<i>Schizothrix</i> sp.				4	3	3
<i>Stigonema mamillosum</i> (Lyngb.) C.A. Ag.						2
CHLOROPHYCEAE						
<i>Bulbochaete</i> sp.					+	1
<i>Chlorella</i> sp.						+
<i>Cosmarium</i> sp.		1				+
<i>Gonatozygon</i> sp.					+	+
<i>Mougeotia</i> sp.				+	1	+
<i>Microspora</i> sp.				+		
<i>Scenedesmus</i> sp.			+			
cf. <i>Palmodictyon viride</i> Kütz.						4
<i>Ulothrix</i> sp. (4-5µ)		4-5	4	3	4	2
BACILLARIOPHYCEAE						
<i>Achnanthes</i> spp.				+	1	1
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.						
" <i>exigua</i> (Breb.) Rabh.		1	1	1	+	1
" <i>lunaris</i> (Ehrenb.) Grun.					1	+
<i>Fragilaria</i> sp.						+
<i>Navicula</i> spp.					+	2
<i>Pinnularia</i> sp.					+	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.						+
" <i>flocculosa</i> (Roth) Kütz.					1	1

Stasjon B 4A Dausjøbekken nedenfor samløp med bekk fra Lille Skorovatn

Det ble denne gang tatt en prøve i Dausjøbekken ca. 30 m nedenfor samløp med bekk fra Lille Skorovatn. Hensikten var å få et inntrykk av hvilken effekt vannet fra Lille Skorovatn hadde på Dausjøbekken. Også her var det relativt kraftig begroing av grønnalgen *Ulothrix* sp. samt noe heterotrof vekst. Forøvrig ble her funnet et forholdsvis stort antall fjærmygg såvel av gruppen orthcladiinae som chironominae. Tilførslene fra kloakken i Skorovas og med bekken fra Lille Skorovatn fører til en lokal effekt med noe øket begroing og forekomst av dyr. De dyrene som ble funnet kan imidlertid for en stor del være et resultat av drift fra bekken fra Lille Skorovatn og kan ha oppholdt seg i relativt kort tid i området.

Stasjon B 10 Grøndalselva før samløp med Namsen

På denne lokaliteten virket vannet som vanlig relativt rent og klart med et bunnmateriale som ikke var særlig preget av okerutfellinger i visuell henseende. Den mikroskopiske analysen viste imidlertid at det også her var betydelige mengder med oker i prøven. Av alger dominerte en ubestemt representant for slekten *Schizothrix* sammen med *Ulothrix* sp. Forøvrig var forekomsten av alger meget beskjedne og samfunnet må karakteriseres som utpreget artsfattig.

Av dyr ble funnet noen få larver av vårfluer, steinfluer, døgnfluer og knott men fjærmygg ble funnet i relativt stort antall.

Stasjon E 4 Namsen, østbredd ved Lassemoen bru

I visuell henseende var lokaliteten som tidligere og ga et helt normalt inntrykk uten bemerkelsesverdig utfelling av oker. Prøven hadde et brunlig utseende men mengden av oker var vesentlig mindre enn ved stasjon B 10. *Ulothrix* sp. og *Schizothrix* dominerer også her plante-samfunnet, men slekter som grønnalgen *Bulbochaete* og kiselalgene *Achnanthes* og *Tabellaria* er kommet til og gir samfunnet et mer variert og normalt preg.

Dyresamfunnet var også som tidligere relativt fattig på denne lokaliteten med fjæremygg og vårfluer som de viktigste grupper. Forøvrig ble funnet noen få eksemplarer av hoppekreps, billelarver og en mudderfluellarve.

Stasjon E 5 Namsen, vestbredd ved Lassemoen bru

Det visuelle inntrykk av lokaliteten var i likhet med tidligere som i et normalt upåvirket vassdrag.

I vegetasjonsprøven ble det flere fastsittende alger (benthosalger) som er vanlige på relativt upåvirkete lokaliteter. Av disse kan nevnes blågrønnalgen *Stigonema mamillosum* og grønnalgen *Bulbochaete*. Prøven var preget av en grønnalge som med en viss usikkerhet er bestemt til *Palmodicyton viride*. Denne er rapportert fra sure og/eller rene upåvirkede (katarobe) lokaliteter. (Algene er identiske med *Palmella* stadium av grønnalger nevnt i rapport 1973).

Dyrelivet var på denne lokaliteten særlig preget av en stor forekomst av fjæremygglarver. Forøvrig var det relativt små forekomster av mange grupper som vårfluer, døgnfluer, steinfluer, billelarver, midd og snegl. Det ble også fanget tre små stingsild. Det kan se ut som om faunaen på denne lokaliteten forandret seg noe etter at reguleringen trådte i kraft. Spesielt markert er dette når det gjelder forekomsten av snegl og døgnfluer som tidligere ble funnet i relativt store mengder.

4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir en kortfattet presentasjon av resultatene fra de undersøkelser som er gjort i Skorovas - Namsenvassdraget i 1974 i forbindelse med overvåking av utslipp fra Elkem-Spigerverket A/S Skorovas Gruber.
2. De fysisk/kjemiske analyseresultater viser at utslippene fra gruveområdet påvirker situasjonen ved alle stasjonene ned til utløpet i Namsen. Den synkende pH for avløpsvannet fra gruveområdet fører til et økt utslipp av tungmetaller.

3. Ved stasjonene i Namsen kan det ikke registreres noen endringer av betydning ved stasjon E 8, mens det Ved stasjon E 4 har vært en merkbar økning i middelveiden for sink.
4. De biologiske forhold i Skorovasselva, Grøndalselva og Namsen avviker lite fra de som er observert i årene 1970-1973. Som tidligere gjør påvirkningene fra gruveområdet seg gjeldende ned til Grøndalselvas munning i Namsen med reduserte forekomster av planter og dyr. I Namsen kan en viss virkning konstateres ved østbredden ved Lassemoen bru. Det er ikke utført undersøkelser i Tunnsjøen i 1974.
5. Den planlagte omlegging av driften ved Skorovas Gruber, som bl.a. vil føre til en betydelig heving av pH i Dausjøen, vil få betydning for den videre utvikling i forurensningssituasjonen. Vi finner derfor ikke grunn til å foreslå spesielle tiltak i forbindelse med de økede sinkkonsentrasjoner som er påvist ved stasjon E 4 i Namsen.

TABELL 3. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. A1

DATO	PH	KOND MIS/CM	TURB JTU	FARG MIG/L	CA MIG/L	MG MIG/L	FE MIG/L	CU MIG/L	ZN MIG/L	SO4 MIG/L
06.02.74	2.6	-	-	-	-	-	-	42.0	138	1640
01.03.74	2.5	-	100	-	58.0	5.9	650	50.0	136	2250
02.04.74	2.6	-	110	-	18.6	43.0	440	23.0	110	1500
07.05.74	2.5	-	67	-	13.9	57.0	820	47.0	157	2600
06.06.74	2.5	-	16	-	9.5	46.8	47	34.0	130	2500
01.07.74	2.5	-	54	-	10.5	37.0	410	2.9	95	900
01.09.74	2.5	-	-	-	-1.0	-1.0	-	83.0	230	2500
02.10.74	2.6	-	-	-	-1.0	-1.0	-	42.0	130	2800
04.11.74	2.6	-	38	-	57.0	63.0	665	45.0	155	1800
02.12.74	2.6	-	-	-	-1.0	-	-	40.0	160	1800
GJ.SNITT	2.6	0	64	0	27.9	42.1	505	40.9	144	2029
ST.AVVIK	.1	0	36	0	23.1	20.1	272	20.3	37	598

TABELL 4. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. A8

DATO	PH	KOND MIS/CM	TURB JTU	FARG MIG/L	CA MIG/L	MG MIG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	SO4 MIG/L
06.02.74	7.7	-	-	-	-	-	-	110	300	18.0
01.03.74	6.7	-	.7	-	6.0	.66	120	60	290	11.0
02.04.74	7.0	-	1.2	-	9.7	1.09	230	190	770	13.0
07.05.74	6.7	-	1.5	-	4.2	.56	310	70	200	7.6
06.06.74	6.0	-	1.3	-	3.0	.44	650	70	310	7.0
01.07.74	5.9	-	.7	-	3.2	.39	300	130	370	8.1
01.09.74	6.8	-	-	-	-	-	-	170	490	10.0
02.10.74	5.3	-	-	-	-	-	-	150	445	13.0
04.11.74	6.5	-	.8	-	12.4	1.40	180	170	760	17.0
02.12.74	6.2	-	-	-	-	-	-	240	1100	20.0
GJ.SNITT	6.5	0.0	1.0	0	6.4	.76	298	136	504	12.5
ST.AVVIK	.7	0.0	.3	0	3.8	.40	187	59	285	4.6

TABELL 5. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. B3

DATO	PH	KOND MIS/CM	TURB JTU	FARG MIG/L	CA MIG/L	MG MIG/L	FE MIG/L	CU MIG/L	ZN MIG/L	SO4 MIG/L
06.02.74	4.0	-	-	-	-	-	-	1.70	6.40	170
01.03.74	4.0	-	.4	-	32.0	6.80	.32	1.50	5.70	180
02.04.74	4.7	-	.5	-	22.4	6.05	.14	1.30	5.50	110
07.05.74	4.2	-	1.2	-	28.0	6.05	.45	1.50	5.80	140
06.06.74	3.8	-	1.6	-	20.2	5.53	.05	1.50	5.80	170
01.07.74	3.3	-	1.0	-	24.6	4.20	1.90	.92	3.70	100
13.08.74	4.0	-	-	-	-	-	-	.90	3.70	70
01.09.74	3.9	-	-	-	-	-	-	1.00	3.80	93
02.10.74	3.9	-	-	-	-	-	-	1.20	3.95	160
04.11.74	4.2	-	1.8	-	35.9	4.90	.36	1.20	4.75	120
02.12.74	4.1	-	-	-	-	-	-	1.10	4.10	110
GJ.SNITT	4.1	0	1.1	0	27.2	5.59	.54	1.26	4.84	129
ST.AVVIK	.3	0	.6	0	6.0	.93	.68	.27	1.02	37

TABELL 6. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. B5

DATO	PH	KOND	TURB	FARG	CA	MG	FE	CU	ZN	SO4
		MIS/CM	JTU	MIG/L	MIG/L	MIG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIG/L
01.03.74	5.5	-	.6	-	10.5	1.70	40	260	1130	34.0
02.04.74	5.2	-	1.7	-	12.5	1.84	90	320	1400	34.0
07.05.74	5.4	-	.8	-	10.8	1.46	40	270	1000	32.0
06.06.74	5.3	-	1.6	-	14.1	1.84	230	290	1550	33.0
01.07.74	4.7	-	.5	-	8.0	1.30	90	230	930	36.0
01.09.74	8.3	-	-	-	-	-	-	230	820	22.0
02.10.74	6.6	-	-	-	-	-	-	210	950	34.0
04.11.74	5.0	-	.7	-	13.3	1.70	100	240	1150	34.0
02.12.74	5.1	-	-	-	-	-1.00	-	240	1200	33.0
GJ.SNITT	5.7	0.0	1.0	0	11.5	1.64	98	254	1126	33.0
ST.AVVIK	1.1	0.0	.5	0	2.2	.22	70	34	234	4.5

TABELL 7. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. B10

DATO	PH	KOND	TURB	FARG	CA	MG	FE	CU	ZN	SO4
		MIS/CM	JTU	MIG/L	MIG/L	MIG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIG/L
06.02.74	6.5	-	-	-	-	-	-	40	170	8.0
01.03.74	6.2	-	.2	-	3.3	.72	70	20	140	14.0
02.04.74	7.0	-	.4	-	4.2	.87	70	30	200	7.8
07.05.74	6.3	-	.2	-	2.7	.53	20	23	100	6.6
06.06.74	6.1	-	.8	-	3.6	.61	60	48	260	8.0
01.07.74	5.8	-	.4	-	3.1	.47	30	45	250	8.6
13.08.74	6.4	-	-	-	-	-	-	29	240	8.8
01.09.74	6.9	-	-	-	-	-	-	25	220	8.0
02.10.74	6.5	-	-	-	-	-	-	60	195	13.0
04.11.74	6.1	-	.5	-	6.9	.96	60	17	240	13.0
02.12.74	6.4	-	-	-	-	-	-	25	290	15.0
GJ.SNITT	6.4	0.0	.4	0	4.0	.69	52	33	210	10.1
ST.AVVIK	.3	0.0	.2	0	1.5	.19	21	14	56	3.0

TABELL 8. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. E1

DATO	PH	KOND	TURB	FARG	CA	MG	FE	CU	ZN	SO4
		MIS/CM	JTU	MIG/L	MIG/L	MIG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIG/L
01.03.74	6.7	-	.2	-	3.4	.56	50	5	5	2.0
02.04.74	7.1	-	.4	-	4.7	.75	50	2	5	2.3
07.05.74	6.7	-	.3	-	3.0	.53	30	3	5	2.5
06.06.74	6.8	-	.3	-	2.1	.36	50	2	-	1.6
01.07.74	6.4	-	.3	-	1.7	.25	20	4	40	1.2
01.09.74	7.3	-	-	-	-	-	-	2	5	2.3
02.10.74	6.9	-	-	-	-	-	-	2	5	2.0
04.11.74	6.6	-	.3	-	4.6	.56	30	4	3	2.0
02.12.74	6.4	-	-	-	-	-	-	9	3	2.3
GJ.SNITT	6.8	0.0	.3	0	3.2	.50	38	3	9	2.1
ST.AVVIK	.3	0.0	.1	0	1.3	.17	13	2	13	.5

TABELL 9. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. E4

DATO	PH	KOND MIS/CM	TURB JTU	FARG MIG/L	CA MIG/L	MG MIG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	SO4 MIG/L
06.02.74	8.8	-	-	-	-	-	-	40	110	4.1
01.03.74	6.6	-	.2	-	3.5	.58	50	20	90	5.0
02.04.74	6.8	-	.4	-	3.6	.58	30	12	80	4.1
07.05.74	6.6	-	.2	-	2.9	.50	30	16	90	5.7
06.06.74	6.7	-	.5	-	3.4	.57	30	30	210	6.0
01.07.74	6.4	-	.4	-	3.1	.45	40	35	190	6.7
13.08.74	6.8	-	-	-	-	-	-	7	55	3.3
01.09.74	7.2	-	-	-	-	-	-	9	60	4.2
02.10.74	6.6	-	-	-	-	-	-	29	170	8.6
04.11.74	6.7	-	.3	-	3.8	.47	20	4	20	3.4
02.12.74	6.8	-	-	-	-	-	-	20	35	3.1
GJ.SNITT	6.9	0.0	.3	0	3.4	.52	33	20	101	4.9
ST.AVVIK	.7	0.0	.1	0	.3	.06	10	12	63	1.7

TABELL 10. KJEMISKE ANAL.RES. FRA STASJ. E8

DATO	PH	KOND MIS/CM	TURB JTU	FARG MIG/L	CA MIG/L	MG MIG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	SO4 MIG/L
06.02.74	7.0	-	-	-	-	-	-	8	60	2.2
01.03.74	6.8	-	.2	-	3.5	.42	30	5	10	2.3
02.04.74	6.9	-	.6	-	3.4	.48	90	3	5	3.0
07.05.74	6.8	-	.3	-	2.7	.48	20	4	5	2.8
06.06.74	6.8	-	.3	-	2.0	.37	40	4	10	1.8
01.07.74	6.6	-	.4	-	1.7	.27	30	6	30	1.7
01.09.74	7.1	-	-	-	-	-	-	3	3	2.1
02.10.74	6.7	-	-	-	-	-	-	5	5	2.3
04.11.74	6.7	-	.4	-	3.4	.42	20	3	3	2.2
02.12.74	6.9	-	-	-	-	-	-	9	3	2.3
GJ.SNITT	6.8	0.0	.3	0	2.8	.41	38	5	13	2.3
ST.AVVIK	.1	0.0	.1	0	.8	.08	26	2	18	.4

Tabell 11. Årlige middelværdier for en del analyseparametre.

Stasjon A1: Utløp fra Gråbergstoll til Stallvikselva.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	2,9	2,7	2,6	2,6	2,6
Turbiditet		72	91	49	64
Kalsium mg Ca/l	19	7,8	17	32	27,9
Magnesium mg Mg/l	36	29	38	47	42,1
Jern mg Fe/l	236	249	517	474	505
Kobber mg Cu/l	30	24	39	43	40,9
Sink mg Zn/l	51	71	111	125	144
Sulfat mg SO ₄ /l	1003	1140	1639	1828	2029

Tabell 12. Årlige middelveidier for en del analyseparametre.

Stasjon A 8: Stallikselvas utløp i Tunnsjøen.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	5,8	6,1	6,4	6,6	6,5
Turbiditet	-	0,71	1,5	0,7	1,0
Kalsium	8,0	3,9	3,6	5,2	6,4
Magnesium	1,2	0,54	0,46	0,54	0,76
Jern	1460	910	133	153	298
Kobber	20	80	68	78	136
Sink	600	280	345	277	504
Sulfat	22	7,7	10,8	8,0	12,5

Tabell 13. Arlige middelveier for en del analyseparametre.

Stasjon B 3: Utløp Dausjøen.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	5,0	4,4	4,2	3,6	4,1
Turbiditet		1,3	1,4	5,4	1,1
Kalsium	36,5	25	26	28	27,2
Magnesium	5,4	5,5	4,75	6,07	5,59
Jern	480	270	343	1630	540
Kobber	280	600	840	1410	1260
Sink	3300	4800	5333	4790	4840
Sulfat	138	158	184,7	167	129

Tabell 14. Årlige middelveier for en del analyseparametre.

Stasjon B 10: Grøndalselva før samløp med Namsen.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	6,3	6,2	6,1	6,1	6,4
Turbiditet	-	0,49	0,4	0,6	0,4
Kalsium	5,7	3,8	3,5	3,7	4,0
Magnesium	0,97	0,69	0,58	0,67	0,69
Jern	30	60	97	53	52
Kobber	20	40	25	39	33
Sink	90	130	195	243	210
Sulfat	15	8,5	8,9	9,4	10,1

Tabell 15. Årlige middelveidier for en del analyseparametre.

Stasjon E 1: Namsen ved Kjemoen.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	6,6	6,1	6,8	6,7	6,8
Turbiditet	-	0,96	0,4	0,4	0,3
Kalsium	2,3	2,7	2,2	3,7	3,2
Magnesium	0,49	0,55	0,33	0,53	0,50
Jern	30	60	47	33	38
Kobber	<10	20	22	5	3
Sink	<10	15	10	5	9
Sulfat	4,2	2,1	1,5	1,9	2,1

Tabell 16. Årlige middelværdier for en del analyseparametre.

Stasjon E 4: Namsen østbredd ved Lassemoen bru.

Komponent	År					
	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	6,6	6,2		6,7	6,7	6,9
Turbiditet	-	0,89		0,9	0,4	0,3
Kalsium	3,7	3,0		2,6	3,1	3,4
Magnesium	0,62	0,45		0,46	0,47	0,52
Jern	20	50		47	30	33
Kobber	10	30		10	13	20
Sink	25	50		67	92	101
Sulfat	4,8	4,5		4,0	4,1	4,9

Tabell 17. Årlige middelveidier for en del analyseparametre.

Stasjon E 8: Namsen ved Sæterhaugen.

Komponent	År				
	1969 - 1970	1970 - 1971	1972	1973	1974
Surhetsgrad	6,9	6,4	6,8	6,9	6,8
Turbiditet	-	0,83	0,5	0,4	0,3
Kalsium	3,0	3,4	2,2	2,7	2,8
Magnesium	0,56	0,57	0,30	0,39	0,41
Jern	20	40	23	20	38
Kobber	<10	40	10	7	5
Sink	<10	13	7	12	13
Sulfat	1,8	2,5	1,0	2,2	2,3

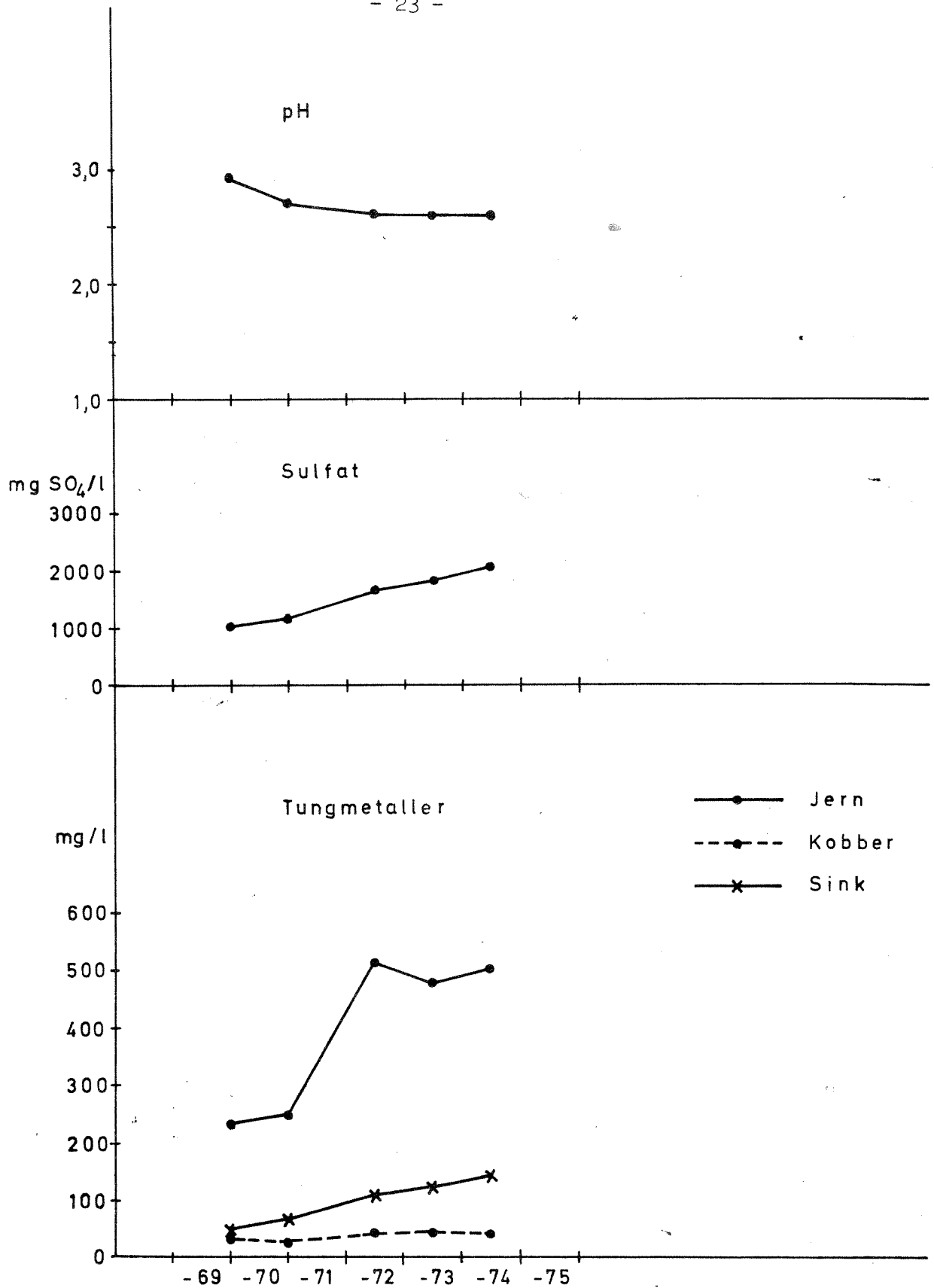


Fig.1 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A1.

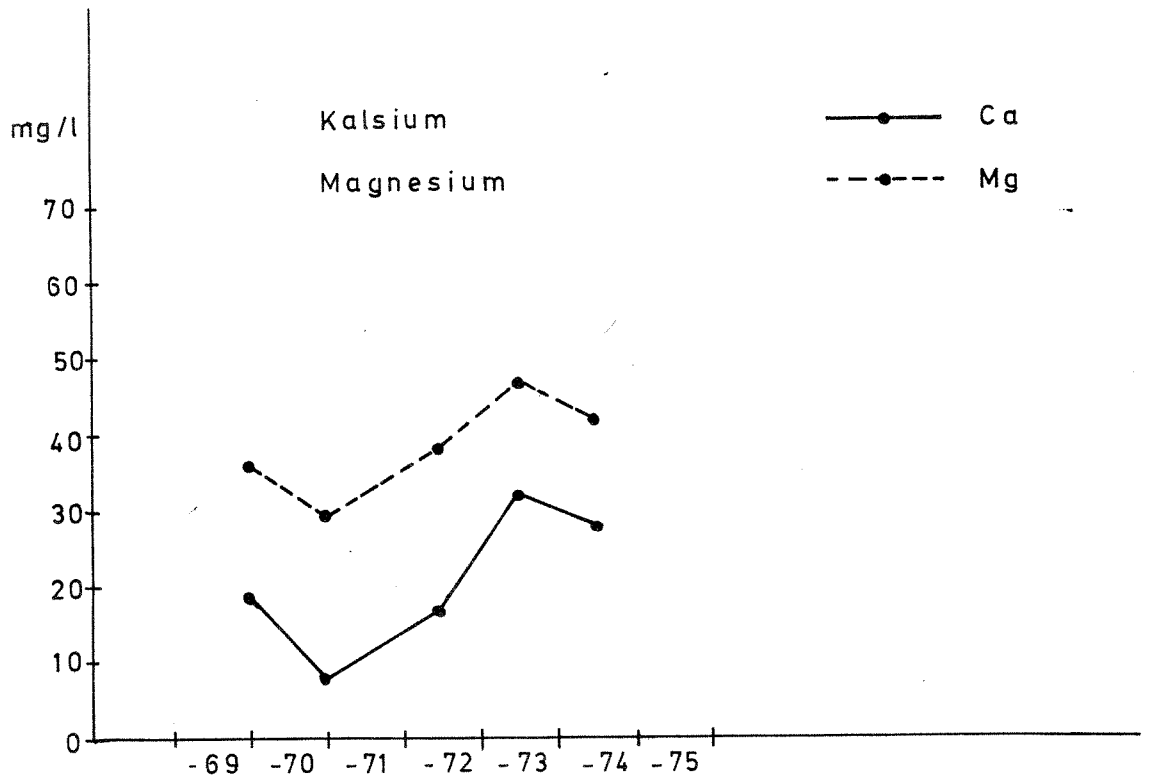


Fig.2 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A1

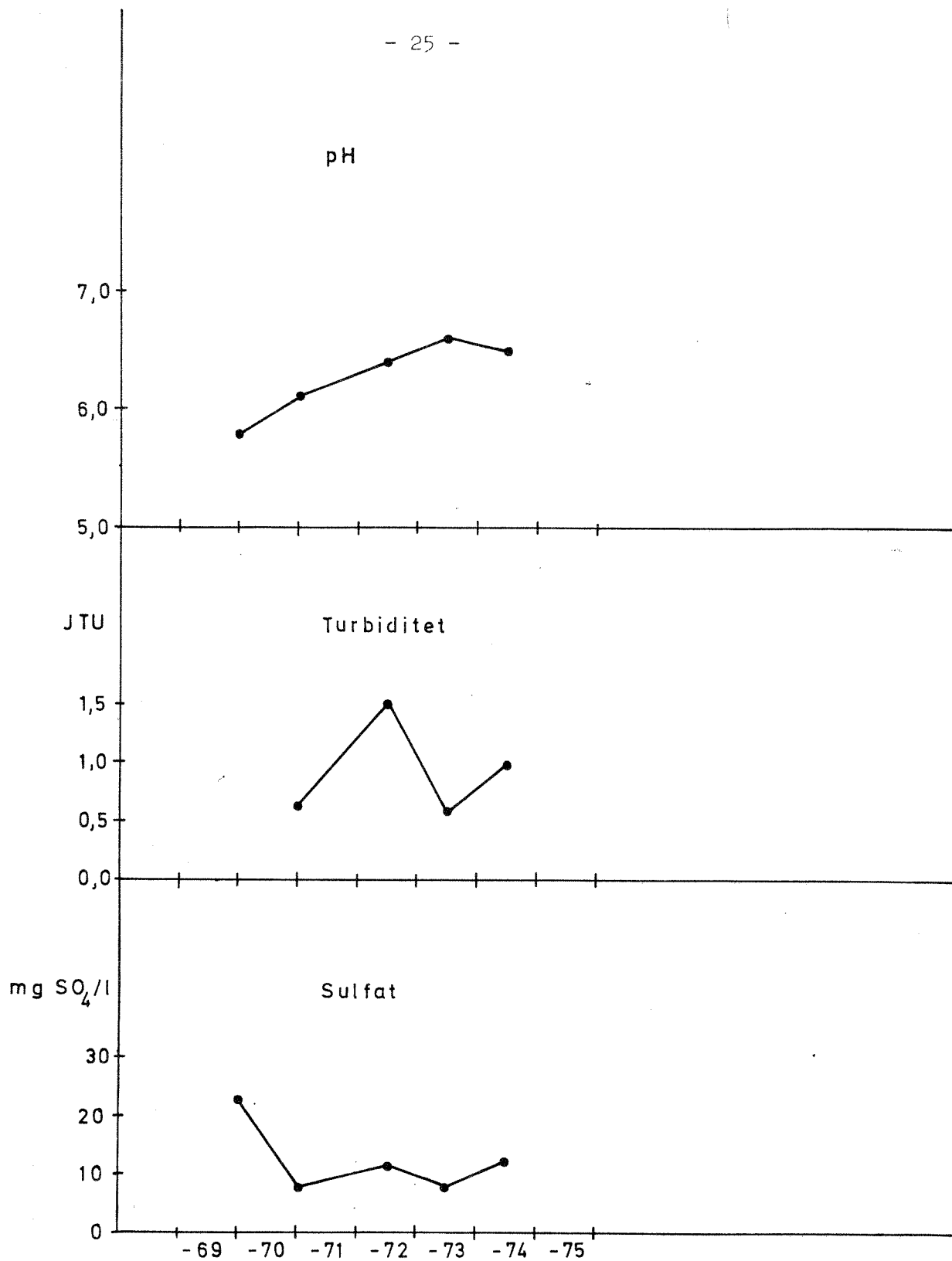


Fig.3 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A 8.

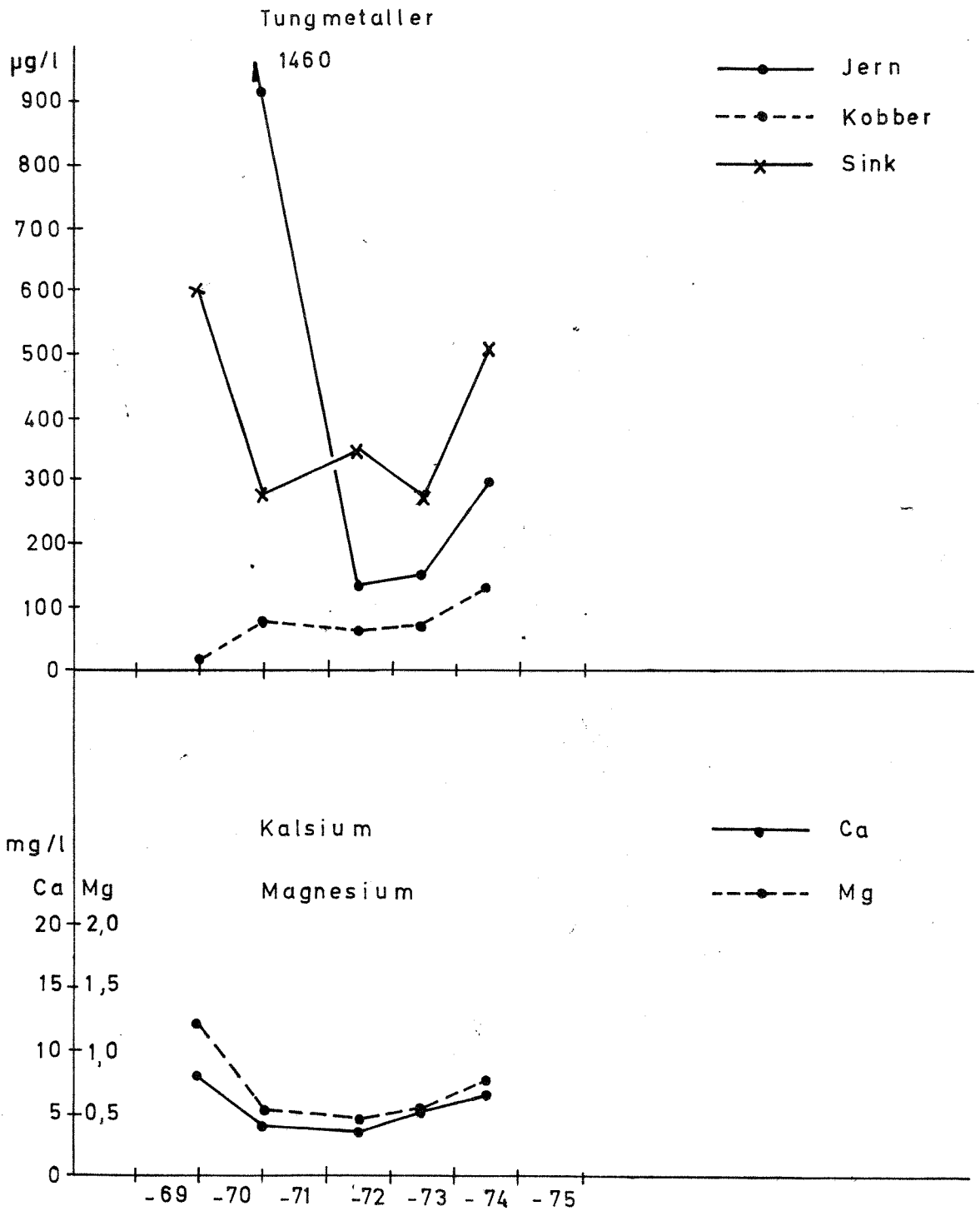


Fig.4 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon A 8.

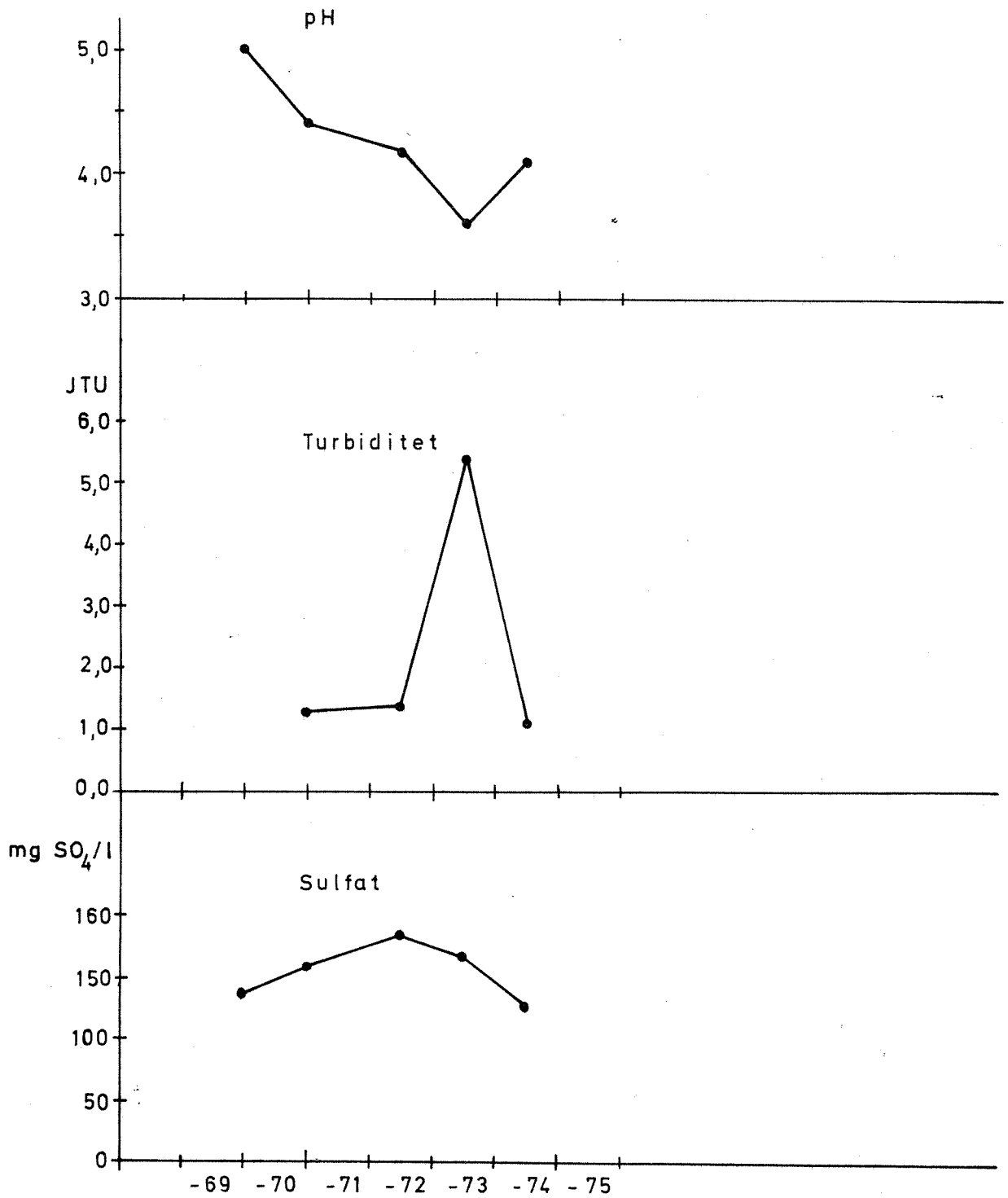


Fig.5

- Årlige middelerverdier for kjemiske analyseresultater.

Stasjon B 3.

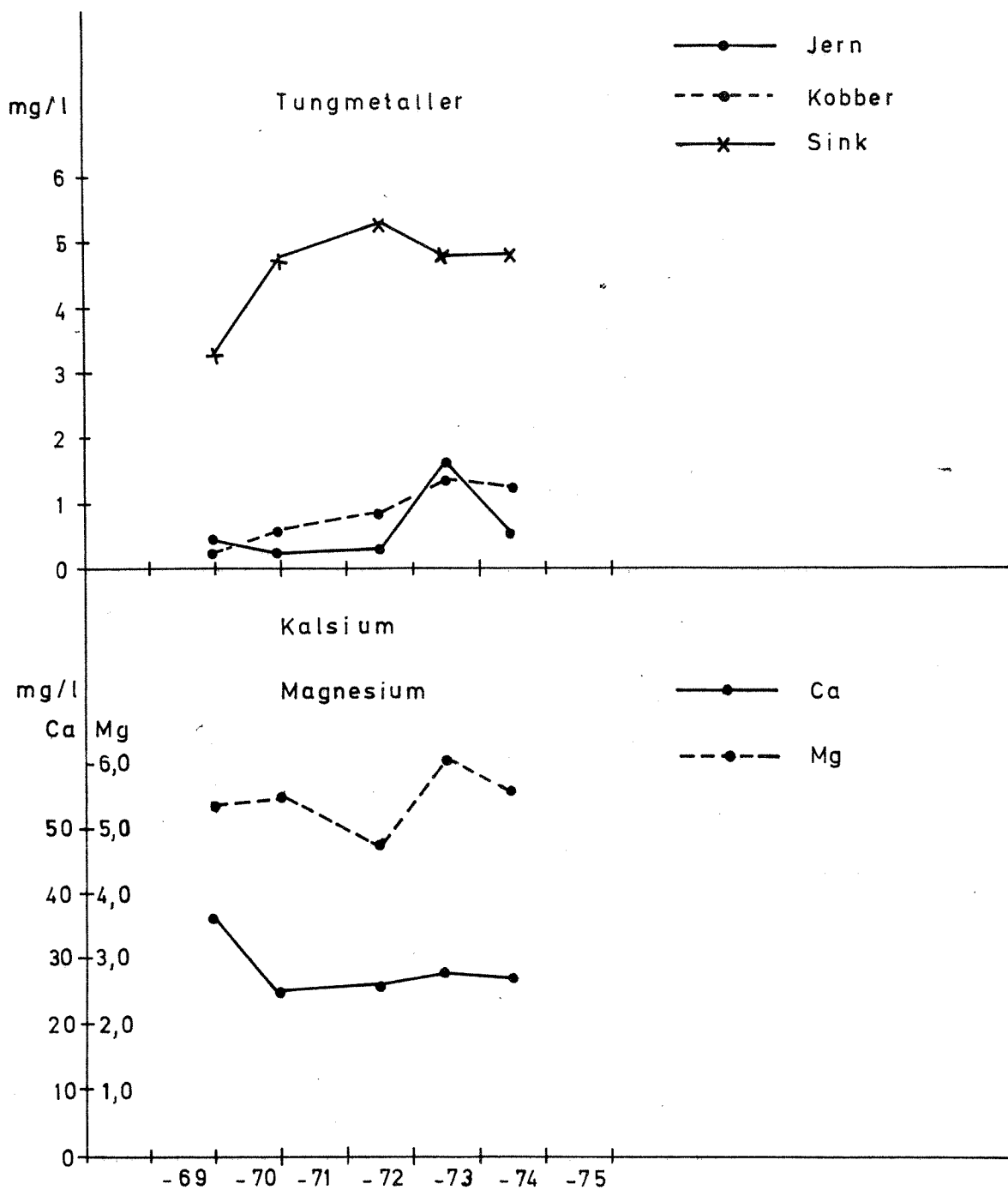


Fig.6 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon B3.

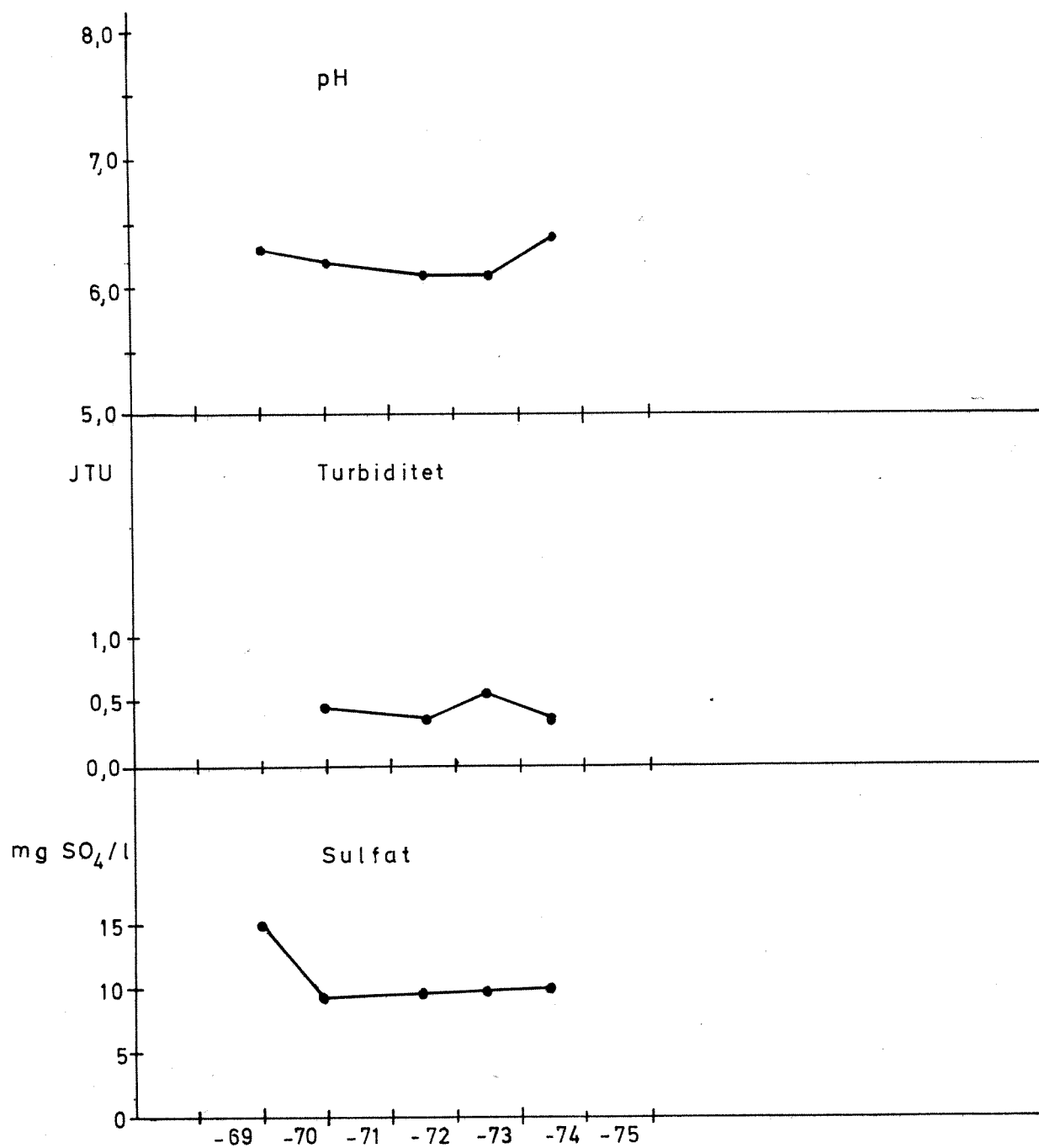


Fig.7

- Årlige middelværdier for kjemiske
analyseresultater.
Stasjon B 10.

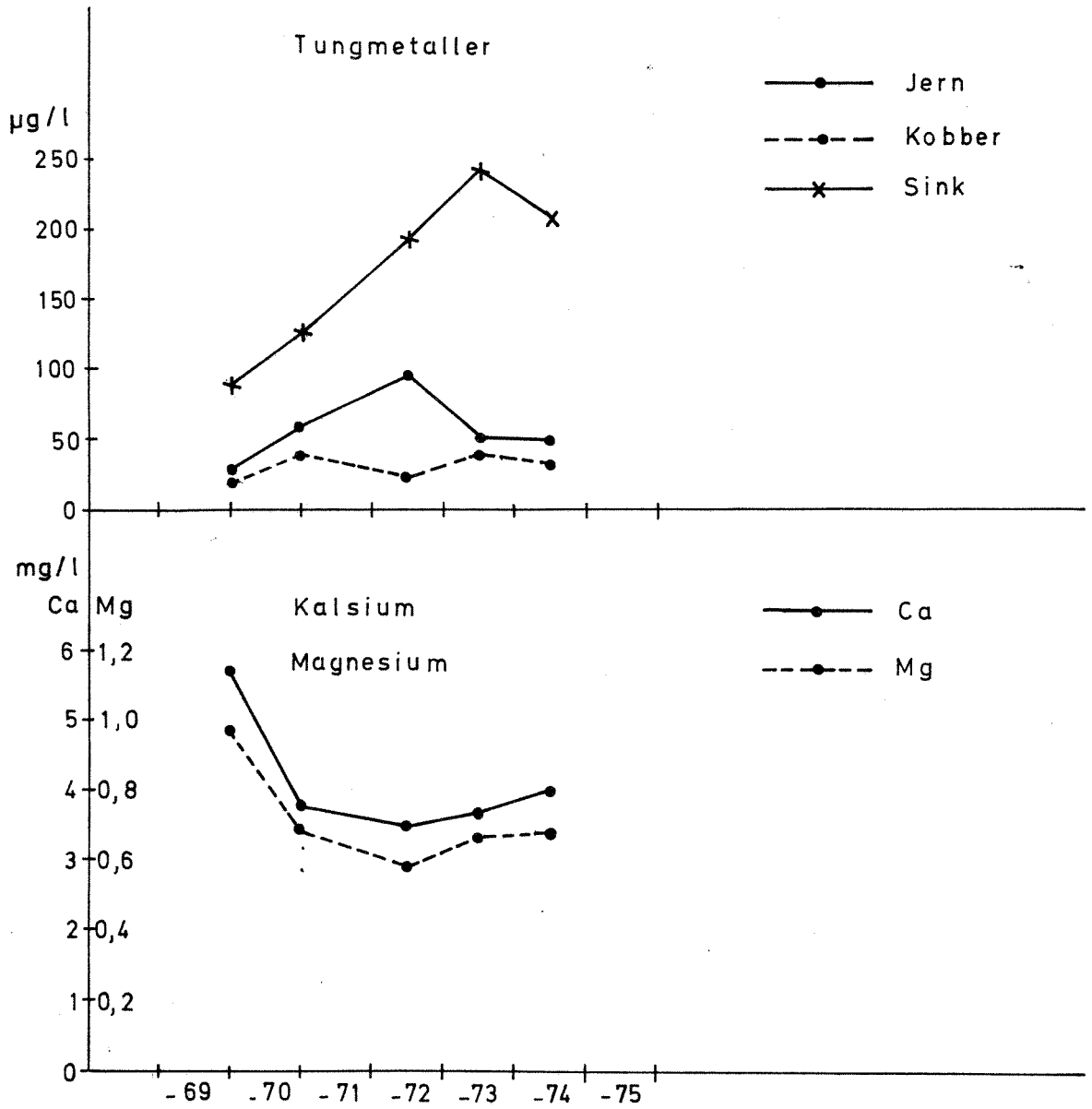


Fig. 8

- Årlige middelværdier for kemiske analyseresultater. Stasjon B 10.

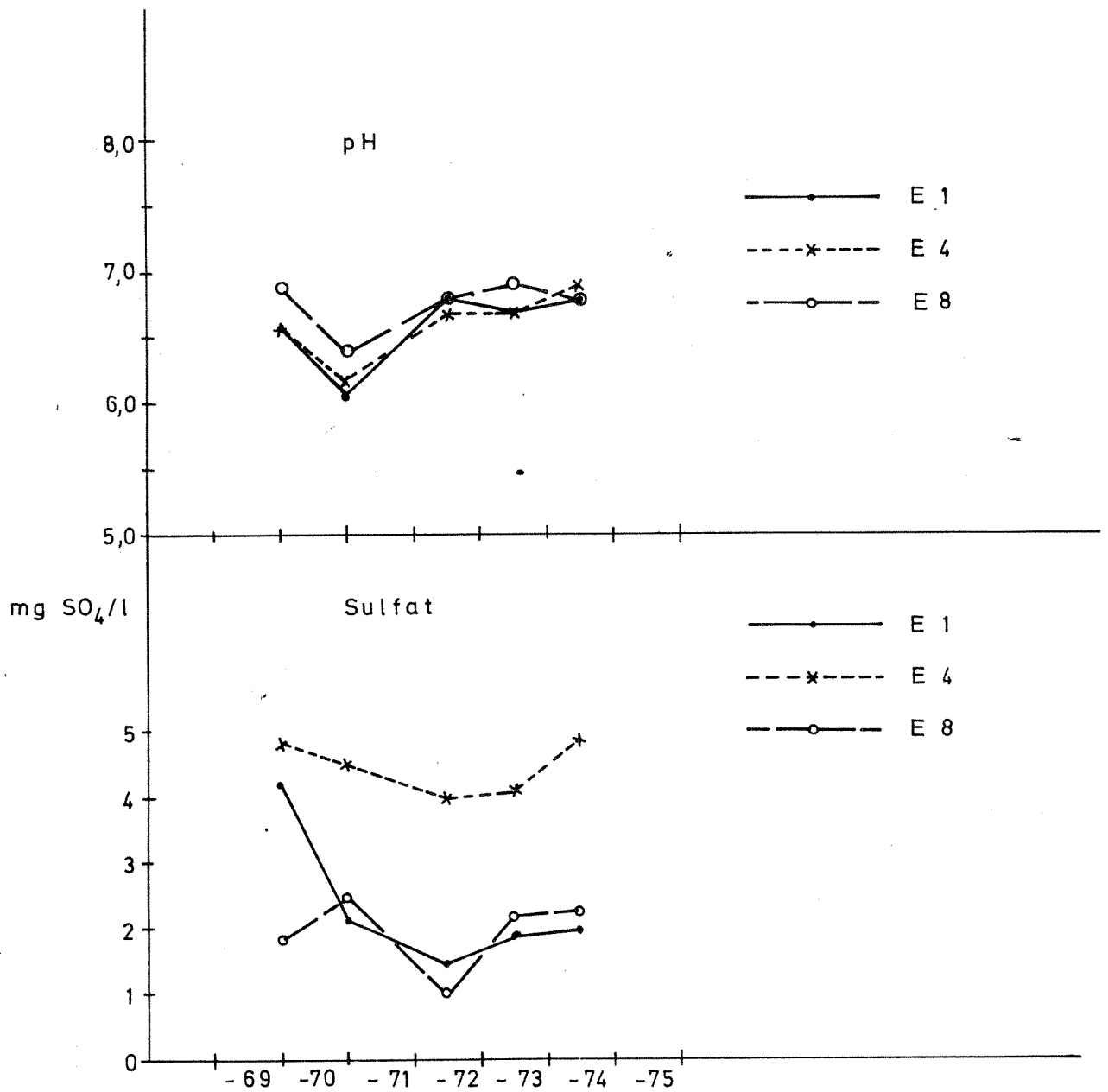


Fig.9 - Årlige middelværdier for kjemiske analyseresultater. Stasjon E1, E4, E8.

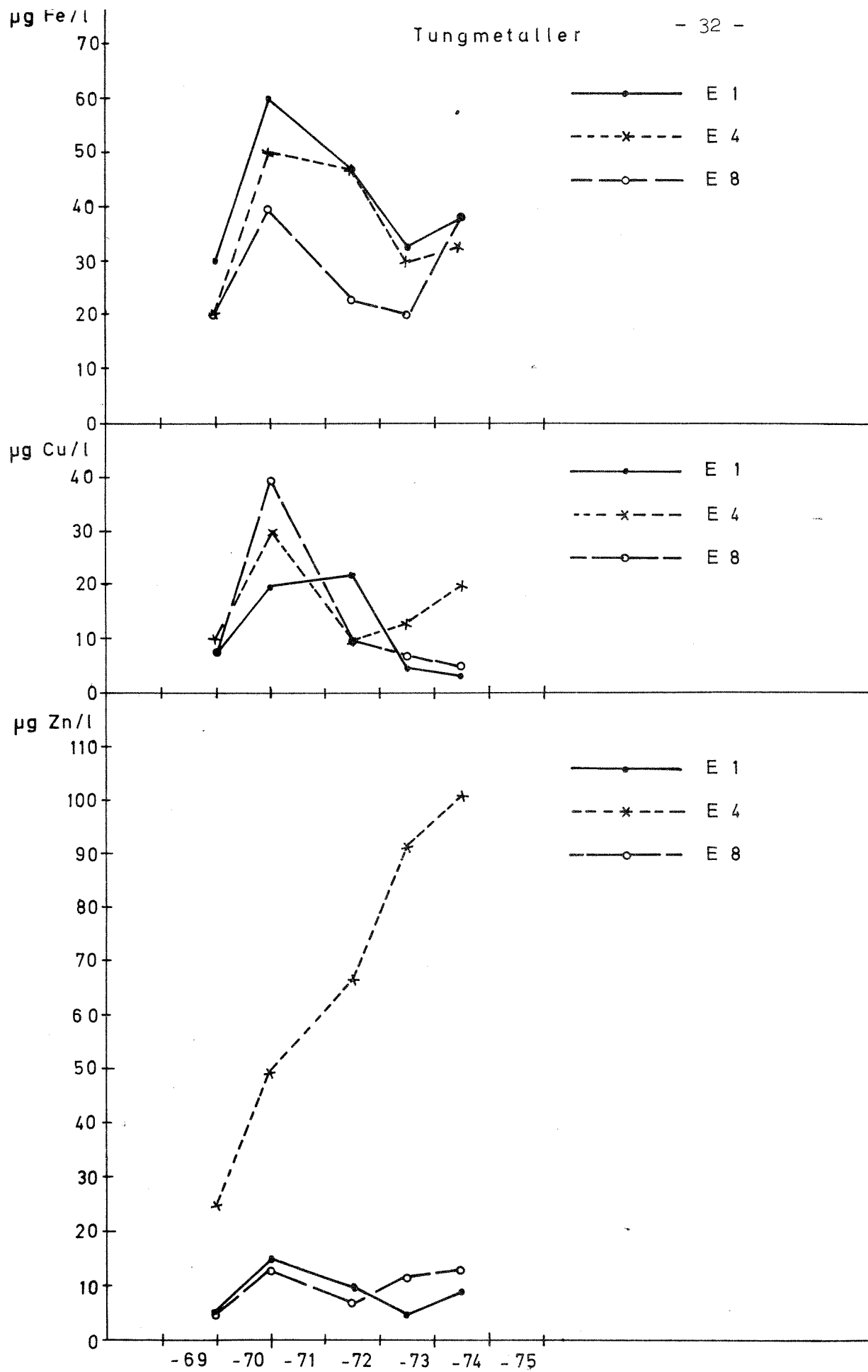


Fig.10

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