

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

OSLO

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelser i vassdrag

Resultater 1980

25. september 1981

Saksbehandler : Magne Grande
Medarbeidere : Sigbjørn Andersen
Rolf Tore Arnesen
Eigil Rune Iversen

For administrasjonen: Lars Overrein
J.E.Samdal

NIVAs hustrykkeri

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: 0-69120
Undernummer: XIII
Løpenummer: 1319
Begrenset distribusjon: 2014 - sperring opphevet S P E R R E T

Rapportens tittel: GRONG GRUBER A/S Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1980	Dato: 25. september 1981
	Prosjektnummer: 0-69120
Forfatter(e): Magne Grande Eigil Rune Iversen	Faggruppe:
	Geografisk område: Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 75

Oppdragsgiver: Grong Gruber A/S	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
--	----------------------------------

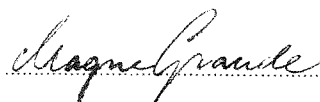
Ekstrakt:

Rapporten gir en beskrivelse av fysisk-kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget i Nord-Trøndelag som mottar dreinsvann og flotasjonsavgang fra en kisgruve. Undersøkelsene har først og fremst til hensikt å føre kontroll med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn og metallene kobber og sink og deres effekter på biologiske forhold.

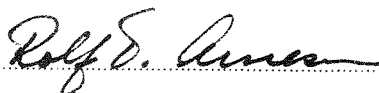
4 emneord, norske:
1. Kisgruver
2. Vassdragsovervåking
3. Flotasjonsavgang
4. Tungmetaller
Huddingsvatn

Grong gruber

Prosjektleder:

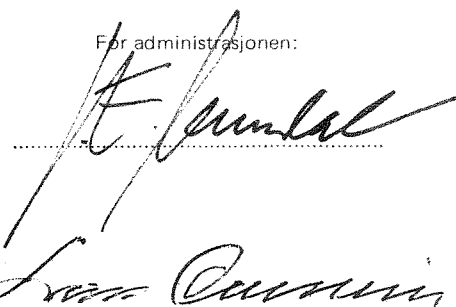



Seksjonsleder:



4 emneord, engelske:
1. Copper and zinc mine
2. Recipient survey
3. Mine tailings
4. Heavy metals

For administrasjonen:





ISBN 82-577-0420-2

INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	6
2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER	6
2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram	6
2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater	9
2.3 Analyse av sedimentprøver	14
2.4 Undersøkelser av slam med elektronmikroskop	15
3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	16
3.1 Innledning	16
3.2 Fisk	16
3.3 Bunndyr	26
3.4 Dyreplankton	28
3.5 Planteplankton	30
4. KONKLUSJON	32

TABELLER

Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser	6
Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S	8
Tabell 3. Analyse av prøve fra Orvasselva tatt 2/9-80	10
Tabell 4. Analyseresultater for vannprøver fra Huddingselv- Vektaren	12
Tabell 5. Kjemiske analysedata for sedimentprøver tatt 1/9 1980	14
Tabell 6. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 2-3/9 1980	17
Tabell 7. Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, 2-3/9 1980	19
Tabell 8. Fangst pr. garnnatt 2-3/9 1980 i indre Huddingsvatn	19
Tabell 9. Fangst pr. garnnatt 2-3/9 1980 i ytre Huddingsvatn	19
Tabell 10. Fangst pr. garnnatt august 1971-1979 i indre Huddingsvatn	20
Tabell 11. Fangst pr. garnnatt august 1970-1979 i ytre Huddingsvatn	20
Tabell 12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 3. sep- tember 1980	22
Tabell 13. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1980	23
Tabell 14. Mageinnhold i aure fra Huddingsvatn 3. september 1980	23
Tabell 15. Aure fra Huddingsvatn, garn 2-3. september 1980	24

TABELLER forts. ...	Side
Tabell 16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1971, 19/8-1977, 29/8-1979 og 3/9-1980	- 27
Tabell 17. Dyreplankton fra Huddingsvatn (Nord-Trøndelag) 2/9-80	29
Tabell 18. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Huddingsvatn 1980 basert på prøver fra 1 m dyp den 2. sept.	31
Tabell 19. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 2, Gruvevannsutløp	34
Tabell 20. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 3, Orvasselva, nedre del	35
Tabell 21. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 4, Renseelva, ved veibro	36
Tabell 22. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6, Huddingsvatn, østre sund	37
Tabell 23. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 8, Huddingselva, ved veibro	38
Tabell 24. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 9, Vektaren, ved veibru over utløp	39
Tabell 25. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6B, Huddingsvatn, vestre sund	40
Tabell 26. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 5, Huddingsvatn, østre del	41
Tabell 27. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 7, Huddingsvatn, vestre del	42
Tabell 28. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelverdier	43
Tabell 29. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 3, Orvasselva. Årlige middelverdier	43
Tabell 30. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 4, Renseelva. Årlige middelverdier	44
Tabell 31. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelverdier	44
Tabell 32. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 8, Huddingselv. Årlige middelverdier	45
Tabell 33. Kjemisk/fysiske analysedata. Stasjon 9, Vektaren ved utløpet. Årlige middelverdier	45

FIGURER

	Side
Figur 1. Huddingsvassdraget samt Vektaren, Limingen og Tunnsjø	7
Figur 2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn	13
Figur 3. Huddingsvatn. Garnplassering 2-3/9-1980. 1-14 garnsett	18
Figur 4.	21
Figur 5. St. 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	46
Figur 6. St. 2, Gruvevannsutløp. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	47
Figur 7. St. 3, Orvasselva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	48
Figur 8. St. 3, Orvasselva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	49
Figur 9. St. 4, Renseelva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	50
Figur 10. St. 4, Renseelva. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	51
Figur 11. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	52
Figur 12. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	53
Figur 13. St. 8, Huddingselv. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	54
Figur 14. St. 8, Huddingselv. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	55
Figur 15. St. 9, utløp Vektaren. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	56
Figur 16. St. 9, utløp Vektaren. Årlige middelveidier. Kjemiske analyseresultater	57
Figur 17. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater	58
Figur 18. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater	59
Figur 19. St. 2, gruvevannsutløp. Kjemiske analyseresultater	60
Figur 20. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater	61
Figur 21. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater	62
Figur 22. St. 3, Orvasselva. Kjemiske analyseresultater	63

FIGURER forts. ...	Side
Figur 23. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater	64
Figur 24. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater	65
Figur 25. St. 4, Renselelva. Kjemiske analyseresultater	66
Figur 26. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater	67
Figur 27. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater	68
Figur 28. St. 6, Huddingsvatn, østre sund. Kjemiske analyseresultater	69
Figur 29. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater	70
Figur 30. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater	71
Figur 31. St. 8, Huddingselv. Kjemiske analyseresultater	72
Figur 32. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater	73
Figur 33. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater	74
Figur 34. St. 9, utløp Vektaren. Kjemiske analyseresultater	75

1. INNLEDNING

NIVA har siden 1970 foretatt undersøkelser i Huddingsvassdraget for Grong Gruber A/S. Hensikten med undersøkelsene er å føre kontroll med utslipp fra gruvevirksomheten og spesielt med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i årlige rapporter: "O-69120. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S", 1970-1980.

Undersøkelsene i 1980 er stort sett utført etter det samme opplegg som i foregående år med innsamling av vannprøver for fysisk/kjemiske undersøkelser annenhver måned. Det foretas dessuten en årlig befaring med et mer omfattende prøvetakingsopplegg som også omfatter innsamling av biologiske prøver.

Befaringen i 1980 ble foretatt 2.-3. september.

2. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER

2.1 Stasjonsplassering og analyseprogram

I tabell 1 er gitt en oversikt over prøvetakingsstasjonene for undersøkelsene i 1980, og på fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 2 er ført opp det analyseprogram som er benyttet under undersøkelsene i 1980.

Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser.

Stasjon	Lokalitet	Frekvens
St. 2	Gruvevannsutløp	6 ganger pr. år
" 3	Orvasselva, nedre del	6 " " "
" 4	Renseelva, ved veibru ovenfor innløp i Huddingsvatn	6 " " "
" 5	Huddingsvatn, østre del	Ved befaring. 1 g. årlig
" 6	Huddingsvatn, østre sund mellom østre og vestre del	6 ganger pr. år
" 6B	Huddingsvatn, vestre sund mellom østre og vestre del	Ved befaring. 1 g. årlig
" 7	Huddingsvatn, vestre del	Ved befaring. 1 g. årlig
" 8	Huddingselva, ved veibru	6 ganger pr. år
" 9	Vektaren, ved veibru over utløp	6 ganger pr. år

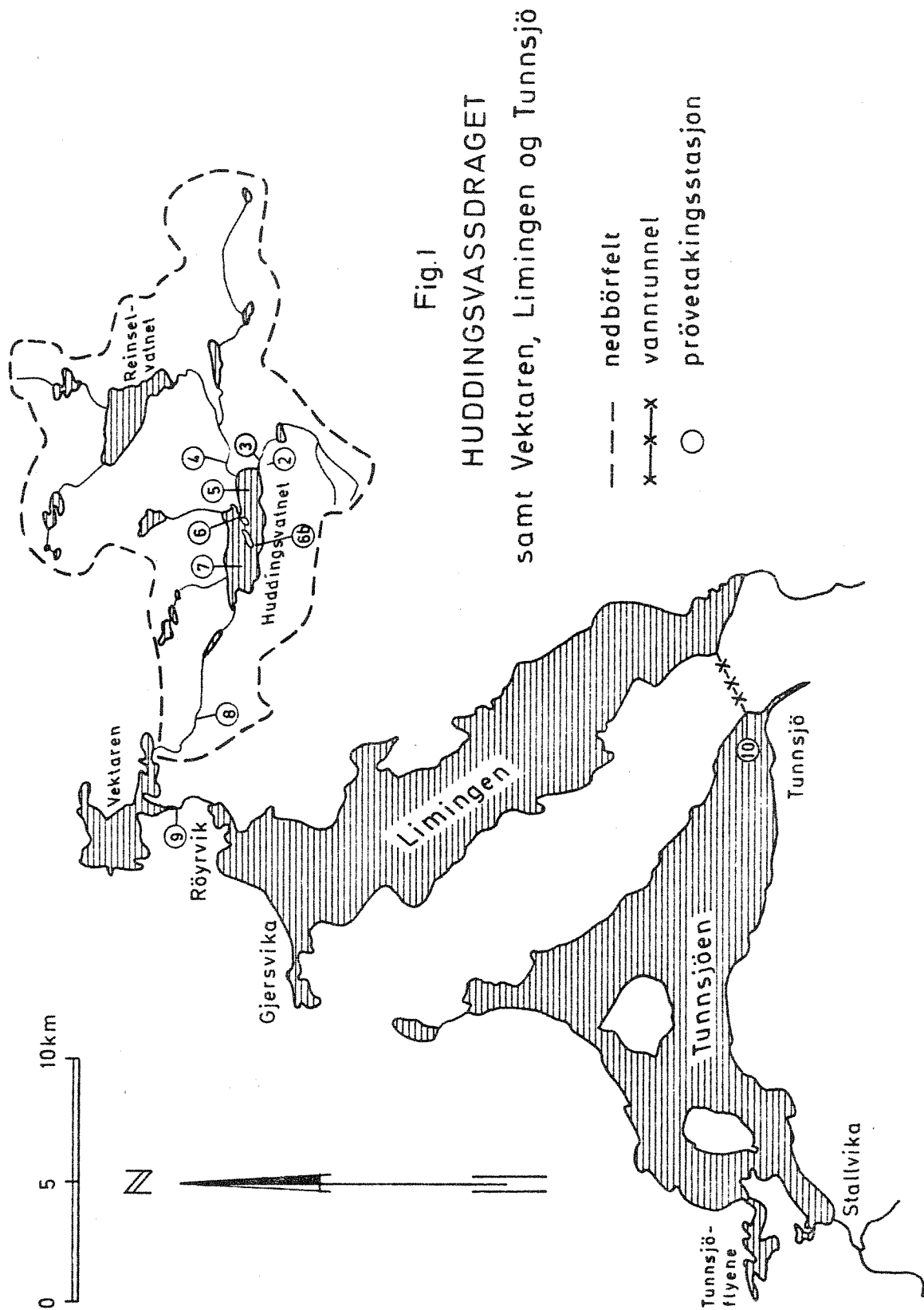


Fig.1
HUDDINGVASSDRAGET
samt Vektaren, Limingen og Tunnsjö

- nedbörfelt
- x-x-x vanntunnel
- prövetakingsstasjon

Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S.

Parameter	Betegnelse	Enhet	Analyseinstrument - Metode
pH	PH	-	ORION pH-meter. Model 801 A.
Konduktivitet	KOND	20°C, µS/cm	PHILIPS PW9501.
Farge	FARG	mg Pt/l	Filterfotometer, filter 601. Hazens fargeskala.
Turbiditet	TURB	FTU	Hach Turbidimeter. Model 2100 A.
Kjem. oks. forbruk	PERM	mg O/l	Oksydasjon med permanganat. Manuell titrering.
Total organisk karbon	TOC	mg C/l	OCEANOGRAPHY INTERNATIONAL. Oksydasjon med persulfat.
Susp. tørrstoff	S-TS	mg/l	Analyse av CO ₂ v.h.a. gasskromatograf.
Susp. gløderest	S-GR	mg/l	Filtrering gjennom Whatman GF/C-glassfilter.
Alkalitet	ALK	ml 0,1 N HCl/l	Automatisk titrering med titrator med 0,01 N HCl/l til pH 4,5.
Sulfat	SO4	mg SO ₄ /l	AutoAnalyzer. Thorinmetoden eller turbidimetrisk, felling som BaSO ₄ .
Kalsium	CA	mg Ca/l	Atom Absorpsjons Spektrofotometer.
Magnesium	MG	mg Mg/l	" "
Jern	FE	µg Fe/l	AutoAnalyzer. TPTZ-metoden.
Kobber	CU	µg Cu/l	{ Perkin-Elmer Model 306 eller 300 SG m/ grafittovn HGA 72.
Sink	ZN	µg Zn/l	{ Perkin-Elmer Model 560 m/ grafittovn HGA 500.
			Som for kobber.

2.2 Fysisk-kjemiske analyseresultater

Det ble samlet inn seks prøveserier fra rutinestasjonene i 1980. Fem av seriene ble tatt av Grong Gruber og en serie ble tatt under befaringen i september. Under befaringen ble det som i tidligere år tatt prøver fra forskjellige dyp i indre og ytre Huddingsvatn. Dessuten ble det tatt stikkprøver, spesielt med henblikk på å kartlegge tungmetallnivået, fra utløpet av Orvatn og utløpet av Vektarbotn.

De enkelte analyseresultatene er samlet bak i rapporten. Tabeller for årlige middelveidier av kjemiske analysekomponenter er ajourført og samlet bakerst i rapporten. Bak i rapporten er også samlet figurer som fremstiller observasjonene i 1980 og utviklingen i de årlige middelveidier.

All grafisk fremstilling av analyseresultater er nå utført ved hjelp av EDB.

Det gis i det følgende en kort omtale av analyseresultatene stasjonsvis.

Stasjon 2. Gruvevannsutløp

I de senere år har det vært forholdsvis beskjedne forandringer fra år til år i de årlige middelveidier. Gruvevannet er fortsatt svakt alkalisk og utslippet av tungmetaller til Huddingsvatn er således så beskjedent at det har meget liten betydning for vannkvaliteten i Huddingsvatn. Innholdet av suspenderte partikler har i de senere år gått noe ned som et resultat av anlegging av en liten sedimenteringsdam før utslipp videre til Huddingsvatn. Konduktivitetsverdiene er svært stabile og viser at innholdet av oppløste salter varierer lite fra år til år.

Stasjon 3. Orvasselva

Etter at gruvevannet ble ledet bort fra Orvasselva har vannkvaliteten i Orvasselva vært forholdsvis stabil. Middelveidier for pH og konduktivitet var noe lavere i 1980 enn i foregående år. Dette kan ha sammenheng med vannføringsforhold.

Prøven i Orvasselva tas i den nedre del av elva. Av middelveidier for kobber og sink kan det synes som om det har vært en økning i konsentrasjo-

nene de senere år. Det må bemerkes at pga. innføring av nytt og bedre atomabsorpsjonsutstyr i 1979 er analysenøyaktigheten forbedret, noe som kan ha ført til mindre endringer i middelverdiene.

Under befaringen i 1980 ble det tatt en prøve i den øvre del av elva ved utløpet av Orvatn.

I tabell 3 er det gjort en sammenligning mellom prøver som er tatt i nedre del av elva og prøven som er tatt i øvre del.

Tabell 3. Analyse av prøve fra Orvasselva tatt 2/9-80

	Utløp Orvatn	Nedre del (st.3)
pH	7.28	7.30
Konduktivitet $\mu\text{s}/\text{cm}$	25.5	27.0
Turbiditet FTU	0.76	0.32
Alkalitet ml 0.1 NHCl/l	-	5.60
Sulfat mg SO_4/l	3.2	3.2
Kalsium mg Ca/l	5.53	5.59
Magnesium mg Mg/l	0.31	0.33
Kobber $\mu\text{g Cu}/\text{l}$	2.0	2.6
Sink $\mu\text{g Zn}/\text{l}$	<10	10
Jern $\mu\text{g Fe}/\text{l}$	210	70

Resultatene for disse prøvene tyder ikke på noen tungmetalltilførsel på strekningen fra Orvatn til Huddingsvatn.

Stasjon 4. Renseelva ved veibro ovenfor innløp i Huddingsvatn

Vannkvaliteten i Renseelva synes å være forholdsvis stabil, og middelverdiene for de fleste analyseparametrene endrer seg lite fra år til år.

I 1980 skyldes den høye middelverdien for tørrstoff spesielt en prøve tatt 14/2 1980. Denne verdi er lite representativ, og en mulig forklaring på den unormalt høye verdien kan være vanskeligheter i forbindelse med prøvetakingen med mye snø og is i elva slik at prøvetakeren kan ha fått med sand fra elvebunnen i prøven. I tidligere år har det også vært tilsvarende problemer for prøver tatt i denne årstid.

Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund

I forhold til de andre stasjonene i Huddingsvassdraget er det større variasjoner i verdiene for de årlige middelverdier for stasjon 6. Dette har trolig sammenheng med at det er relativt kort avstand til deponeringsstedet slik at vind og strømforhold kan føre til hurtige forandringer i vannkvaliteten ved denne stasjon. En ser da også at det er relativt store forandringer i verdiene for pH og konduktivitet.

En vesentlig del av konduktivitetsverdien skyldes innholdet av kalsium og sulfationer som for en stor del kommer fra kjemikaliene i flotasjonsavgangen. Tørrstoffverdiene er ikke spesielt høye, men det er likevel tydelig at en vesentlig del av det suspenderte materiale ved denne stasjon består av flotasjonsavgang idet filteret ofte ser svart ut etter filtrering av prøvene. Kobber og sinkverdiene antyder også at vannmassene inneholder en del kispartikler. Tungmetallnivåene er ikke representative for den biologiske effekt som kan ventes. Metallene er sannsynligvis kjemisk bundet i partikler og kan først løses ut under sure betingelser, f.eks. når prøvene konserveres med salpetersyre før analyse. Det gjøres for tiden forsøk med å finne fram til egnede filtere slik at innhold av "løste" komponenter kan angis.

Stasjon 8. Huddingselva ved veibru

Ved denne stasjon er forholdene mer stabile enn ved stasjon 6. Det har vært en viss økning i middelverdiene for konduktivitet i de senere år. Dette skyldes i alt vesentlig en tilsvarende økning i verdiene for sulfat, og trolig også kalsium (bare analysert fra 1979) som følge av utslippene fra gruvevirksomheten. Middelverdien for tørrstoff var en del lavere i 1980 enn i de foregående år. Tungmetallverdiene er forholdsvis stabile, men noe høyere verdier for kobber og sink de to siste år kan ha sammenheng med endret analysemetodikk. Antall prøver pr. år er imidlertid så vidt få at enkeltverdier får stor vekt i beregning av middelverdiene. Kontamineringsfare og andre feilkilder under prøvetaking og analyse kan derfor gi betydelige utslag i resultatene fra år til år.

Stasjon 9. Vektaren, ved veibru over utløp

For perioden 1970-1980 er det svært små forandringer i de målte verdier.

Verdiene for konduktivitet, sulfat og kalsium viser at vannmassene fra Huddingsvatn blir betydelig fortynnet med vannmassene fra Namsvatn før de når denne stasjon. Det er således ikke mulig ut fra de analyseparametre som er valgt, å påvise noen påvirkninger av gruvedriften ved denne stasjon. Under befaringen ble det tatt en vannprøve fra utløpet av Vektarbotn ved brua for å se nærmere på tungmetallnivå og fortynningsforhold.

I tabell 4 er gjort en sammenstilling av analyseresultater for vannprøver tatt på strekningen fra st. 8 til st. 9.

Tabell 4. Analyseresultater for vannprøver fra Huddingselv-Vektaren

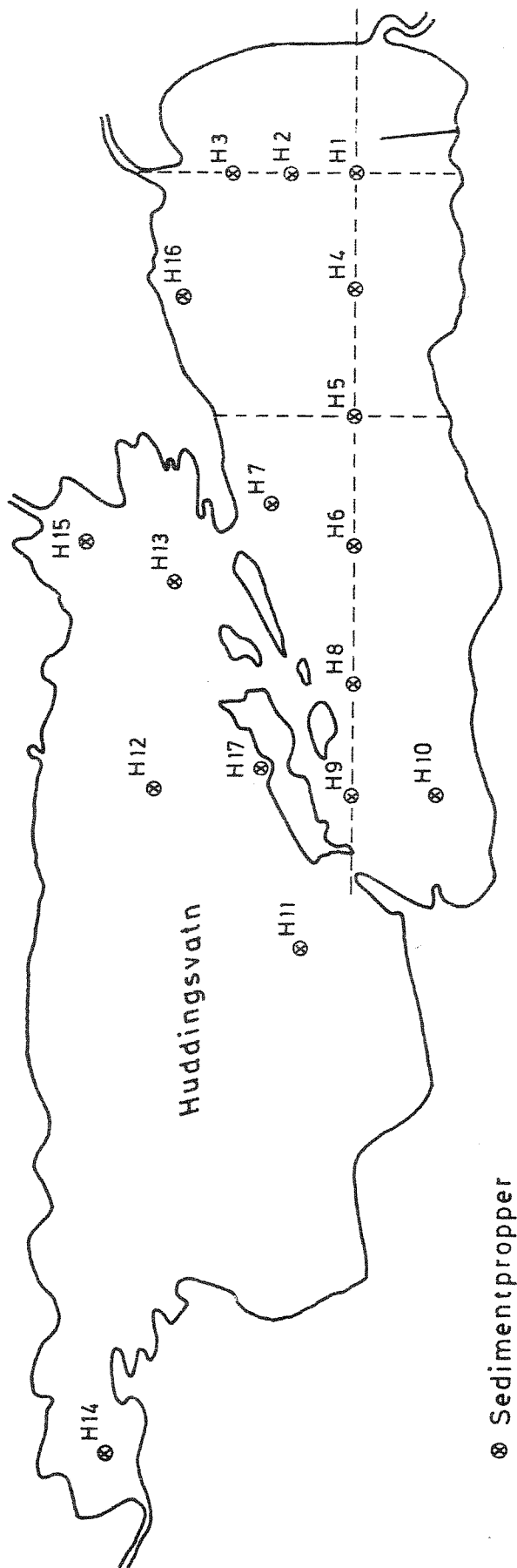
Prøver tatt 2/9 1981	St. 8	Utløp Vektarbotn	St. 9
pH	7.33	7.24	7.30
Konduktivitet $\mu\text{S/cm}$	41.0	30.5	16.0
Turbiditet FTU	0.22	0.74	0.26
Kalsium mg Ca/l	7.24	5.68	2.02
Magnesium mg Mg/l	0.38	0.36	0.24
Sulfat mg SO_4/l	12.0	7.0	2.3
Alkalitet ml 0.1 NHCl/l	4.4	-	2.35
Kobber $\mu\text{g Cu}/\text{l}$	10.5	4.0	2.0
Sink $\mu\text{g Zn}/\text{l}$	20	10	10
Jern $\mu\text{g Fe}/\text{l}$	30	210	20

Resultatene på det tidspunkt da prøvene ble tatt, tyder på at fortynningen er størst på strekningen fra Vektarbotn til utløpet av Vektaren. Kobberverdiene viser en synkende trend, og gir antydninger om at vannkvaliteten ved st. 8 er påvirket av gruvevirksomheten. Det må imidlertid presiseres at det kun er tatt en prøveserie fra denne vassdragsstrekning. Tatt i betraktning den relativt store usikkerhet det er forbundet ved analyse av metaller i dette konsentrasjonsområde, må en derfor ha et stort datamateriale for å vurdere dette forhold nærmere. Vi foreslår at det regelmessig tas en prøve ved utløpet av Vektarbotn for analyse av tungmetaller.

Stasjonene i Huddingsvatn

Som i tidligere år ble det under befaringen tatt prøver fra indre og ytre Huddingsvatn (st. 5 og st. 7) og fra sørsundet (st. 6B).

Fig.2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn



I indre basseng (st. 5) var det jevn temperatur ned til ca. 15 m, og tilnærmet samme vannkvalitet i de øverste 15 metre. Mellom 15 og 19 m var det et temperatursprangsjikt. De nederste 4 metre hadde et noe høyere innhold av oppløste salter. Omkring 15 meters dyp var vannmassene noe mer alkaliske som følge av deponeringen av alkalisk avgang omkring dette dyp lengre inne i Huddingsvatn. Siktedypet var betydelig bedre enn på tilsvarende tidspunkt i 1979.

I ytre Huddingsvatn ved st. 7 var det under befaringen små forskjeller i vannkvaliteten ved de forskjellige dyp. Siktedypet var også her betydelig bedre enn ved samme tidspunkt i 1979. Tungmetallnivået er en del høyere enn i den største tilløpselven (st. 4), men det er foreløpig usikkert å si noe om tilstandsformen til tungmetallene. Vi regner med å undersøke dette senere, idet det under befaringen i 1981 vil bli gjort forsøk med å filtrere vann gjennom spesialpreparerte filtre.

2.3 Analyse av sedimentprøver

Det ble tatt parallelle sedimentprøver fra to lokaliteter i Huddingsvatn, H10 og H13 (se kartskisse, fig. 2) under befaringen.

Sedimentproppene ble snittet opp i segmenter på 2 cm og 5 cm og analysert etter samme fremgangsmåte som beskrevet i tidligere rapporter.

I 1980 ble prøvene bare oppsluttet med varm salpetersyre.

Tabell 5. Kjemiske analysedata for sedimentprøver tatt 1/9 1980

Prøvested	Segment nr.	Tykkelse cm	Utløst ved varm salpetersyre		
			% Fe	mg Cu/kg	mg Zn/kg
H10	01	2	15.4	1336	1764
	02	2	4.96	136	290
	03	2	7.72	54.0	136
H10	01	5	7.72	374	366
	02	5	5.36	53.6	128
	03	5	4.80	48.0	134
H13	01	2	6.00	322	308
	02	2	3.85	75.6	214
	03	2	3.98	50.8	134
H13	01	5	4.64	130	184
	02	5	5.00	54.0	108
	03	5	5.36	53.6	119
	04	5	4.80	48.8	123

Sammenholdt med resultatene fra foregående års undersøkelser, viser resultatene at forholdene har endret seg lite ved H10, og at bunnen ved H10 er dekket med et tynt sjikt av avgangspartikler. Resultatene for H13 varierer en del, noe som kan ha sammenheng med at det er vanskelig å finne samme lokalitet fra år til år fordi dypet forandrer seg raskt omkring denne stasjon. Resultatene viser imidlertid også her et noe høyere tungmetallnivå i overflatelaget, men konsentrasjonene er betydelig lavere enn ved H10.

Det kan i første omgang synes som om det er dårlig overensstemmelse mellom de parallelle prøvene fra H10 og H13, men da laget av avgangspartikler er meget tynt ved disse stasjoner vil det derfor bli relativt stor forskjell i resultatene for segment nr. 1.

Det vil fortsatt bli tatt et par sedimentprøver under befaringene selv om metoden er noe grov for å karakterisere slamspredningen.

2.4 Undersøkelser av slam med elektronmikroskop

I tidligere rapporter er det beskrevet undersøkelser som har vært foretatt av slam og sedimenter vha. elektronmikroskopi og EDAX. Undersøkelsene har hatt til hensikt å studere spredningen av kispartikler nærmere.

Det ble også foretatt slike undersøkelser i 1980, idet det under befaringen ble tatt med prøver av slam på steiner fra Huddingselva, nordbredden i ytre Huddingsvatn og sørbredden i indre Huddingsvatn.

Det ble i 1980 ikke tatt noen bilder av preparatene som tidligere, men vi vil likevel her gi noen beskrivelser av en del generelle inntrykk fra undersøkelsene.

Huddingselva

Det ble tatt prøver av slam på steiner fra elva nedenfor st. 8. I disse prøvene var det ikke mulig å påvise kispartikler. Slammet besto for en stor del av organisk materiale, diatoméskall og mye utfelt mangan.

I noen prøver som ble tatt ved gammel bru over Huddingselv der det under befaringen tas biologiske prøver, kunne det påvises spor av svovel og partiklene var meget små.

Ytre Huddingsvatn

Det ble tatt noen prøver av slam på steiner i strandsonen langs nordbredden fra utløpet til i nærheten av st. 6. Resultatene var meget forskjellige. I noen preparater ble det ikke påvist svovelkis, mens i andre ble det påvist mindre mengder, men likevel helt tydelige utslag. Som et generelt inntrykk kan sies at det er mulig å påvise spor av avgangspartikler langs strendene i ytre Huddingsvatn. Tilslammingen må sies å være beskjeden, men kan variere en del fra lokalitet til lokalitet avhengig av hvordan den er eksponert for vind.

Indre Huddingsvatn

Det ble tatt et par prøver fra steiner i strandsonen på sørbredden rett over for antennemast. Undersøkelsene viste at slammene for en vesentlig del besto av avgangspartikler.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1 Innledning

Innsamling av biologiske prøver ble i 1980 foretatt under en befaring 2.-3. september. Prøvetakingen omfattet en natts fiske med garn i indre og ytre Huddingsvatn, innsamling av dyreplankton på de samme lokaliteter og bunn- dyr i Huddingselva. I tillegg ble fisket med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva. Mer omfattende undersøkelser av biologiske forhold ble i 1980 som tidligere, foretatt av Bjørn Sivertsen ved Sogn og Fjordane Distriktshøgskole.

3.2 Fisk

I tabell 6-9 er oppført resultatene av forsøksfisket med garn i indre og ytre Huddingsvatn. En sammenfatning er presentert i tabellene 10 og 11 samt figur 4 hvor fangsten pr. garnnett for endel utvalgte maskevidder er oppført. Garnplasseringene fremgår av fig. 3.

Resultatene viser at totalfangsten i vekt og antall denne gang var større i indre enn i ytre basseng. Dette skyldes sannsynligvis for en stor del vær-

forholdene med sterk pålandsvind i ytre basseng som medførte at garna ikke sto så godt her. Fiskens middelvekt var imidlertid noe mindre i indre enn i ytre Huddingsvatn. Ser en hele perioden 1970-1980 under ett er såvel fiskens middelvekt som totalt antall og vekt gått ned. Imidlertid skyldes dette først og fremst at den store fisk er forsvunnet. Som det fremgår av tabell 10 ble det i 1980 tatt større antall fisk enn noen gang tidligere på det mest finmaskede garn i indre Huddingsvatn (27 fisk).

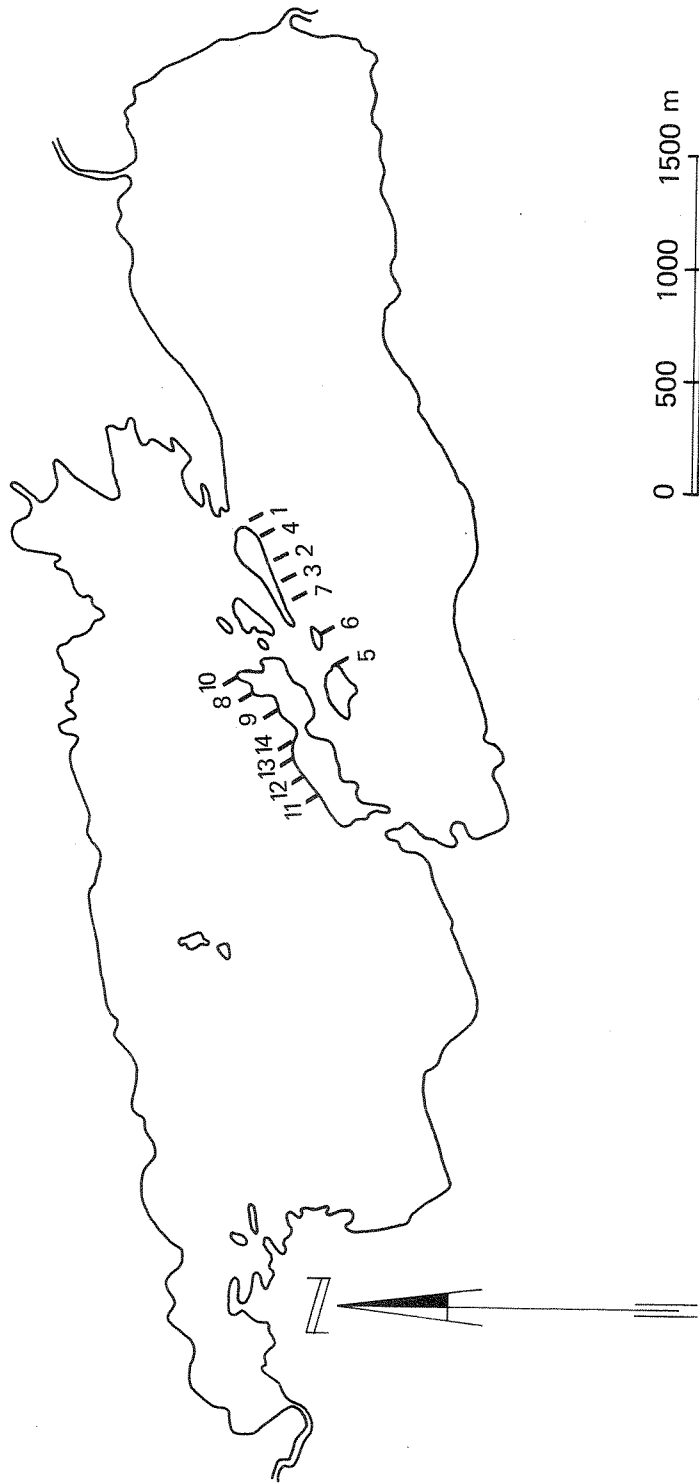
I tabell 12 er oppført resultatene av et fiske med elektrisk fiskeapparat i Huddingselva ca. 50 m nedenfor veibru over elva (st. 8). Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket foregikk i 15 minutter. Det ble her fisket 13 aure og 8 ørekyte. Auren varierte i størrelser fra 4-14 cm og alder 0-2 vintre. Dette viser at elva på dette sted har en god bestand av yngel og småfisk. Ørekyta varierte i størrelser fra 6-10 cm og var således relativt stor til denne fiskearten å være.

I tabell 13 er vist aurens kondisjonsfaktorer ($K = \frac{100 \cdot V}{l^3}$ hvor l = lengden i cm og V = vekt i gram) i årene 1970-1980. Tabellen viser at endringene gjennom dette tidsrummet er svært små og ikke signifikante. I indre Huddingsvatn var en av fiskene hvit i kjøttet (3%), mens 4 av fiskene i ytre basseng var hvite (27%).

Tabell 6. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 2-3/9 1980.

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
1	21	30	27	2395	89	239
2	26	24	1	125	125	225
3	29	22	3	645	215	270
4	35	18	0			
5	40	16	1	120	120	225
6	45	14	0			
7	52	12	2	215	108	213
Totalt			34	3500	103	

Fig. 3. Huddingsvatn. Garnplassering 2. -3/9, 1980
1 - 14 garnsett.



Tabell 7 . Garnfangst av aure i ytre Huddingsvatn, 2-3 1980.

Garn nr.	Maskevidde		Fangst antall	Vekt g	Middelvekt g	Middellengde mm
	mm	omfar				
8	21	30	10	800	80	194
9	26	24	4	700	175	246
10	29	22	1	150	150	235
11	35	18	1	120	120	235
12	40	16	0			
13	45	14	0			
14	52	12	0			
Totalt			16	1770	111	

Tabell 8. Fangst pr. garnnatt 2.-3./9 1980 i indre Huddingsvatn.

Maskevidde		Antall	Vekt g
mm	omfar		
21	30	27	2395
26	24	1	125
35	18	-	-
40	16	1	120
Totalt		7,3	660
Middelvekt			90

Tabell 9. Fangst pr. garnnatt 2.-3./9 1980 i ytre Huddingsvatn.

Maskevidde		Antall	Vekt g
mm	omfar		
21	30	10	800
26	24	4	700
35	18	1	120
40	16	-	-
Totalt		3,8	405
Middelvekt			90

Tabell 10. Fangst pr. garnnatt august 1971-1979 i indre Huddingsvatn.

Maskevidde	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		
	mm	Omfar	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	
19-21	32-30	14	1750	20	1810	21	1595	23	1675	2,5	235	10	825	19	2200	15	1130	12	1160	27	2375
26	24	8	1500	11	1735	5	865	10	1150	-	-	1	125	7	975	-	-	4	585	1	125
35	18	1	345	1	385	2	870	2	140	-	-	-	-	1	80	-	-	1	50	-	-
40	16			2	950			4	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	120
Total		5,8	898	8,5	1220	7	832	9,8	741	0,6	59	2,8	238	6,8	814	3,8	283	4,3	449	7,3	660
Middelvekt g			156		144		118		76		98		85		120		75		104		90

Tabell 11. Fangst pr. garnnatt august 1970-1979 i ytre Huddingsvatn.

Maskevidde	1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980	
	mm	Omfar	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g	Antall	Vekt g
19-21	32-30	15	2015	22	2100	20	1810	9	1570	23	1845	19	1610	6	575	15	1275	10	800			
26	24	10	1429	8	1200	4	540	16	4295	14	2380	4	350	9	1415	3	345	4	700			
35	18			4	1000					5	690	2	115	2	180	-	-	1	120			
40	16			1	880					3	210	2	200	3	574	-	-	-	-			
Total		6,3	861	8,8	1295	6	588	6,3	1466	11,3	1281	6,8	569	5	686	4,5	405	3,8	405			
Middelvekt g			138		147		98		232		113		84		137		107		107			107

1) Garn plassert i vestre ende, nær utløp.

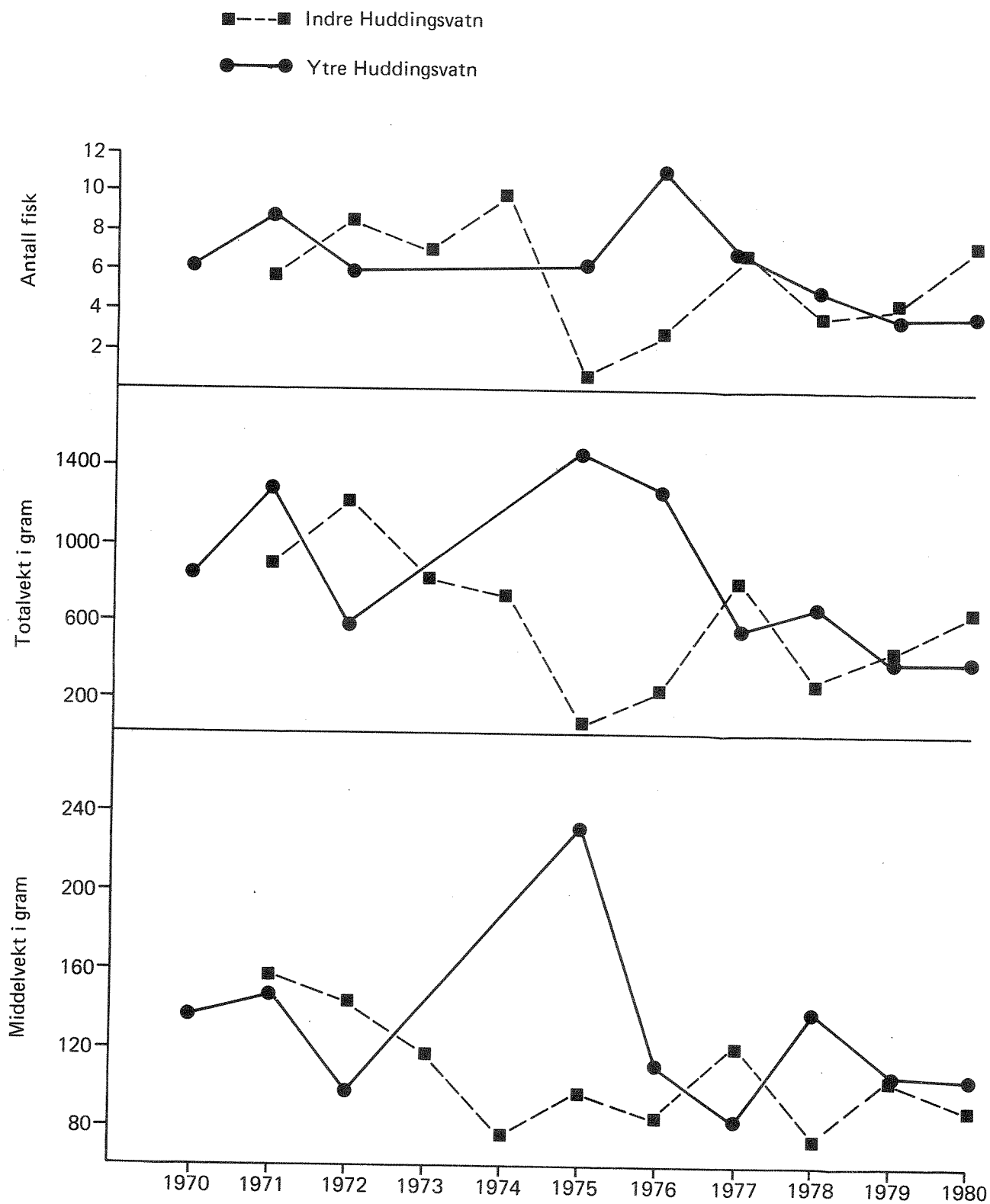


Fig. 4.

Tabell 12. Aure og ørekyte fra Huddingselv, elektrisk fiske 3. september 1980.

Tid: 15 min. Strekning: ca. 50 m.

Fisk nr.	Art	Lengde cm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, cm			Kjøttfarge	Mageinnhold
					1	2	3		
761	Aure	130	22	2	3,7	8,0		Ir	
762	"	140	30	2	4,0	9,8	H	Fiskerester	
763	"	125	18	2	3,5	7,6	H	Fl-cc	
764	"	100	12	2	3,9	7,5	H	Ir	
765	"	110	13	2	5,1	8,8	H	Ir-cc, Fl-1	
766	"	120	19	2	4,3	8,6	H	Tom	
767	"	90	7	1	3,6		H	Ir	
768	"	95	8	1	4,0		H	Steinfluelarve -1	
769	"	85	5,5	1	3,9		H	Fiskerester	
770	"	90	6,0	1	2,6		H	Fiskerester	
771	"	85	5,0	1	4,4		H	Tom	
772	"	90	7,0	1	4,0		H	Tom	
773	"	40	0,5	0				Tom	
774	Ørekyte	100	9,0					Alger -r	
775	"	95	7,0					VI -1, Fl-c,	
776	"	90	6,0					Z-cc, VI-1, Midd-1,	
777	"	65	2,0					Alger, Båndorm	
778	"	60	1,5					Alger-cc, VI-1, ir, båndorm	
779	"	60	1,0					Z-cc, Fl-c	
780	"	60	1,5					-	
781	"	65	1,5					Ir-cc, fiskerester	
								Z-cc, Fl-r, Rundorm	

Tabell 13. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1980.

År \ Lokalitet	Indre Huddingsvatn		Ytre Huddingsvatn	
	Ant. fisk	Kond.faktor	Ant. fisk	Kond. faktor
1970			10	0,92
1971	30	1,01		
1972	33	1,06		
1973	18	1,03		
1974	19	1,16		
1975	158	1,02	74	1,05
1976	5	1,02	34	1,09
1977	27	1,01	21	1,05
1978	8	0,95	18	1,07
1979	14	0,98	14	0,96
1980	29	1,01	8	1,04

Tabell 14. Magainnhold i aure fra Huddingsvatn 3. september 1980.
% fisk med næringsdyr i magen (frekvensprosent).

Dyregruppe \ Lokalitet	Indre	Ytre	Huddingselva
	Huddingsvatn	Huddingsvatn	
Marflo	-		
Snegl	-		
Småkreps	23	60	
Steinfluelarver	-	-	8
Vårfluer	11	13	
Fjærmygglarver	-		15
Biller	6		
Tovinger, diverse	3		
Landinsektrester	20	7	
Insekter	17	13	31
Fiskerester	-		23
Ikke mageinnhold	34	27	31

Tabell 15.

Aure fra Huddingsvatn, garn 2.-3. september 1980.

Kjøttfarge: R = rødt, LR = lys rødt, H = hvit.

Mageinnhold: Z = zooplankton, B = biller, V = vårfluer, F = fjærmygg, R = rundorm, D = diptera,

Li = landinsekt, im = imago, L = larver, ir = insektrester,

cc = dominerende, c = noen, r = få.

Sted	Fisk	Lengde cm	Vekt g	Alder i vinter	Beregnet lengde ved vinter, cm					Kjønn	Stadium	Kjøtt- farge	Mageinnhold	Kondi- sjons- faktor
					1	2	3	4	5					
INDRE HUDDINGSVATN	711	225	120	4	5,6	8,1	14,2	18,8		Hunn	I - II	LR	Li-c	1,05
	712	225	125	4	3,2	9,0	15,6	19,7		Hunn	I - II	LR	Tom	1,10
	713	210	110	3	4,9	8,4	16,5			Hunn	I - II	LR	Z-r	1,19
	714	215	105	3	4,6	12,9	19,8			Hunn	I - II	LR	Li-l	1,06
	715	210	70	3	4,9	11,2	14,8			Hunn	I	LR	Li-l	0,76
	716	205	90	3	5,1	10,6	14,9			Hunn	I	LR	Z-cc, ir-r	1,05
	717	210	90	2	8,4	14,4				Hunn	I	LR	Li-l	0,97
	718	240	140	4	2,6	7,7	11,8	16,8		Hunn	I	LR	Tom	1,01
	719	230	125	3	3,2	8,6	15,8			Hunn	I	LR	Tom	1,03
	720	210	80	3	2,1	6,8	12,4			Hunn	I	LR	Z-cc, B1-c	0,86
	721	205	90	3	3,4	8,8	16,1			Hunn	I	LR	ir-cc, Z-c	1,05
	722	210	90	3	3,4	9,2	14,0			Hunn	I	LR	Z	0,97
	723	180	60	3	6,4	10,8	14,8			Hunn	I	H	Tom	1,02
	724	210	105	3	4,2	8,2	14,4			Hunn	I	LR	Tom	1,13
	725	190	75	2	5,2	10,4				Hunn	I	LR	ir	1,09
726	210	90	3	6,8	13,2	16,5			Hunn	I	LR	Tom	0,97	
727	210	90	3	5,5	9,5	14,4			Hunn	I	LR	D-im	0,97	
728	200	80	3	4,2	10,2	14,9			Hunn	I	LR	Li	1,00	
729	195	80	2	5,7	11,2				Hunn	I	LR	Li-l	1,08	
730	230	125	3	4,0	9,4	15,5			Hunn	I	LR	Tom	1,03	
731	210	90	3	3,7	8,0	14,7			Hunn	I	LR	Bim-cc, V puppe 1	0,97	
732	205	90	2	7,7	12,8				Hunn	I	LR	Z	1,05	

Forts.

Fiskenes mageinnhold fremgår av tabell 14. Som vanlig i de senere år (1977-1980) ble det ikke funnet marflo i fiskemagene. De dominerende næringsgrupper var småkreps, landinsekter og vårfluelarver. I Huddingselva hadde auren spist fjærmygglarver, steinfluelarver og andre ubestemmelige insekter samt noe fisk. Fiskerestene var vanskelig å bestemme med sikkerhet, men var muligens ørekyte.

3.3 Bunndyr

Det ble i 1980 bare samlet inn bunndyr i Huddingselva. For bunndyr i Huddingsvatnet henvises til Bjørn Sivertsen's arbeid. I tabell 16 er vist resultatene av innsamlinger med vannhåv (maskevidde 250 μ) i Huddingselva. Prøvetakingen skjedde etter en tilnærmet standardisert metode i 3 x 1 min. på hver stasjon. Prøvene ble denne gang tatt på 3 lokaliteter, ved de tre bruer som passerer elva mellom Huddingsvatn og Vektaren. Stasjon A er den øverste brua som tidligere har vært benyttet. De to neste bruene er regnet ovenfra stasjon B og C. St. C tilsvarer st. 8 i stasjonsnettlet for fysisk/kjemisk prøvetaking. Til sammenlikning er vist resultatene fra stasjon A i 1971, 1977 og 1979.

Ved prøvetakingen i 1980 ble det gjennomgående funnet et større antall dyr enn tidligere. De viktigste grupper er representert på de fleste stasjoner. Mangelen på snegl og døgnfluer på st. A kan være verdt å merke seg. Antallet av døgnfluer er forøvrig høyt på st. C, og det er mest nærliggende å tro at ulik fordeling av dyr på stasjonene skyldes forskjeller i strømforhold og bunnssubstrat samt drift.

Tabell 16. Makroinvertebrater i Huddingselva, 15/8-1071,
19/8-1977, 29/8-1979 og 3/9-1980.

Dyregruppe	År	1971	1977	1979	1980		
		St. A	St. A	St. A	St. A	St. B	St. C
Fåbørstemakk			39	5		10	10
Rundmakk			1		10	10	
Polyppdyr	27				390	190	10
Småkrep					100	180	
Marflo	2			1			
Muslinger	2		1	1	20		
Snegl	5						
Midd	1		5	6	10	30	
Døgnfluelarver	7		6	5		20	540
Steinfluelarver	79		712	61	150	370	120
Vårfluelarver	13		8	11	210	110	70
Fjærmygglarver	17		169	11	310	840	440
Tovinger, diverse	2		2	7			
Biller	2		1		10		10

3.4 Dyreplankton

Som i 1979 er analysene av dyreplanktonet utført av Jarl Eivind Løvik. Sammensetningen av dyreplankton funnet ved håvtrekk (maskevidde 95 μ) vertikalt fra 10 m dyp i 1980, fremgår av tabell 17.

Hjuldirene opptrer med få arter i moderate mengder. Artene er svært vanlige i norske innsjøer.

Av krepsdyr finnes i likhet med 1979 relativt sparsomme mengder av få arter (5), men alle de hovedgruppene en kunne forvente å finne er representert. Som i 1979 utgjorde Cyclops scutifer omlag 80-90% av totalt individtall på begge prøvetakingsstasjoner. De fleste foreligger som unge stadier (nauplier og copepoditter). Av vannlopper finnes bare to arter - Holopedium gibberum og Bosmina longispina i indre basseng. Den tredje arten, Daphnia longispina ble heller ikke i 1979 funnet i indre Huddingsvatn. Denne arten er kjent for å være relativt følsom overfor hardt beite-trykk fra fisk. Det er mulig at dette er årsaken til at den ikke ble funnet i indre basseng fordi kanskje auren her i større grad enn i ytre er henvist til å spise dyreplankton. Det kan imidlertid også være en direkte forurensningseffekt.

Totalt sett ble det også funnet mindre dyreplankton i indre Huddingsvatn enn i ytre. Dette kan som ovenfor nevnt, ha både en direkte og indirekte sammenheng med forurensninger.

Tabell 17. Dyreplankton fra Huddingsvatn (Nord-Trøndelag) 2/9-80.

Vertikale håvtrekk 0-10 m. (+ fåtall eks.,
+ forekommer, ++ vanlig, +++ rikelig).

Art / gruppe	Indre basseng Ca. 1/5 av prøvene talt %		Ytre basseng Ca. 1/10 av prøvene talt %	
HJULDYR (Rotatoria)				
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	++		++	
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin			+	
Rotatoria indet.	+		++	
HOPPEKREPS (Sars)				
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> (Sars)				
hunn u/egg	5		23	
hunn m/egg	2		2	
hann	7		21	
cop.	1		3	
Σ <i>Arctodiaptomus</i>	15	4,8	49	10,2
VANNLOPPER (Cladocera)				
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach				
hunn u/egg	1		11	
hunn m/egg			5	
juv.	16		19	
Σ <i>Holopedium</i>	17	5,5	35	7,3
<i>Daphnia longispina</i> Müll. hann			3	
Σ <i>Daphnia</i>			3	
<i>Bosmina longispina</i> Leydig				
hunn m/egg			2	
juv.	3		14	
Σ <i>Bosmina</i>	3	1,0	16	3,3
Σ KREPSDYRPLANKTON	310	100	781	100
Σ KREPSDYRPLANKTON (hele prøver) -79	1153		3400	
-80	1550		4810	

3.5 Planteplankton

Prøvene av planteplankton ble tatt med Ruttner vannhenter på 1 m dyp i begge bassenger. Analysene er foretatt av Else-Øyvor Sahlqvist. Resultatene fremgår av tabell 18.

Analysene viser et relativt fattig planteplankton såvel i kvalitativ som i kvantitativ henseende. Det er få arter og disse forekommer i sparsomme mengder. Sammensetning og mengde skiller seg imidlertid ikke vesentlig ut fra andre innsjøer i tilsvarende områder av landet, og det kan ikke påvises spesielle forurensningseffekter. Det er også bare en ubetydelig og neppe signifikant forskjell på forholdene i de to bassenger.

Tabell 18. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Huddingsvatn 1980 basert på prøver fra 1 m dyp den 2. sept.
 (Antallet er oppgitt i 1000 celler pr. l og volumet i $\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$)
 Det er bare tatt med de arter som har utgjort minst $1 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$.

	Spesifikt I. Huddingsvatn		Y. Huddingsvatn		
	volum	antall	volum	antall	volum
CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)					
Elakatothrix sp.	50	50	2	190	10
Paramastix conifera Skuja				6	3
Ubestemte elipsiodiske	50	53	3	270	14
Ubestemte kuleformete	8	6600	53	5300	42
Ubestemte spindelformete				31	5
Σ volum Chlorophyceae			58		74
CHRYSOPHYCEAE (Gulalger)					
Chrysomonader, små	35-180	56	5	209	17
Dinobryon crenulatum West & West				28	4
D. sociale v. americanum (Brunth.) Bachm.	200	50	10	6	1
Stichogloea doederleinii (Schmidle) Wille	150	9	1	16	2
Cyster av chrysophyceer	180	50	9	62	9
Σ volum Chrysophyceae			25		33
CRYPTOPHYCEAE (Cryptomonader)					
Katablepharis ovalis Skuja				12	1
DINOPHYCEAE (Fureflagellater)					
Gymnodinium spp.	250-500	9	4	16	5
TOTALT VOLUM			87		113

4. KONKLUSJON

1. Rapporten gir et sammendrag av resultater fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingsvassdraget i 1980.
2. De fysisk/kjemiske undersøkelsene i 1980 har stort sett fulgt samme opplegg som i tidligere år, og utviklingen i årlige middelerverdier for en del analyseparametre er ajourført og kommentert.
3. Undersøkelsene i 1980 påviser at det transporteres flotasjonsavgang ut i ytre Huddingsvatn, men mengdene er beskjedne som i tidligere år i forhold til utslippets størrelse. Avgangspartikler kan også spores i sedimentene i Huddingselva, men i beskjedne mengder, og er ikke noe typisk trekk i sammensetningen av slammet i Huddingselva.

Analysemetodikken og utstyret for tungmetallanalyser er forbedret slik at presisjon og deteksjonsgrenser er forbedret betydelig i de siste to år. Resultatene viser at det er mulig å påvise virkninger av gruvevirksomheten i vannmassene i ytre Huddingsvatn og i Huddingselva idet verdiene for kobber og sink ligger noe høyere enn det som kan ansees som naturlig bakgrunnsnivå. Tungmetallinnholdet er likevel ikke av en slik størrelsesorden at eventuelle toksiske effekter kan oppstå. Innholdet av suspendert materiale i vannmassene i Huddingsvatn og Huddingselva var en del lavere enn i 1979. Det bør forsøkes analysert både på filtrerte og ufiltrerte prøver ved noen stasjoner for å bestemme innhold av "løste" tungmetaller.

4. De biologiske undersøkelsene i 1980 viste i store trekk det samme bilde som i 1978-79. Det ble denne gang ikke tatt prøver av bunndyr i selve Huddingsvatn. Bunndyrundersøkelsene i Huddingselva viste relativt rike forekomster av de viktigste dyregrupper. Planteplanktonet var fattig i både indre og ytre Huddingsvatn, men skiller seg ikke vesentlig ut fra andre innsjøer i tilsvarende områder av landet. Av dyreplankton ble funnet relativt sparsomme mengder, og mindre i indre enn i ytre Huddingsvatn. Dette kan ha en direkte og/eller indirekte sammenheng med forurensninger. Forsøksfisket viste at det fortsatt er atskillig småfisk (< 100 gram) i såvel indre som ytre basseng. Større fisk finnes imidlertid praktisk talt ikke. Forholdene i indre og ytre basseng synes etterhvert å bli omtrent de samme og tyder på at forurensningene etterhvert gjør seg mer gjeldende også i ytre Huddingsvatn.

Elektrofiske i Huddingselva viste at det her var en god bestand av yngel og småfisk av aure og ørekyt. Noen forurensningseffekt ble her ikke konstatert. Mer omfattende undersøkelser av biologiske forhold i Huddingsvassdraget ble i 1980 som tidligere, foretatt av Bjørn Sivertsen ved Sogn og Fjordane Distriktshøgskole. Her ble også Vekta-
ren undersøkt.

DATA/ØKS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	MILK ML/L	CD MK/L	FF-FIL MK/L
R00214	7.74	452.	38.0	3.5	122.	116.	46.6	4.75	71.0			5.
R00417	7.56	442.	110.	3.2	89.8	84.2	61.0	5.10	110.			30.
R00618	7.52	304.	110.	3.2	280.	271.	58.0	3.52	85.6			2100.
R00902	7.54	173.	26.0	2.6	29.0	18.7	42.3	2.88	58.0	14.2	3.9	360.
R01020	7.74	262.	130.	5.3	159.	151.	48.6	3.48	72.4			560.
R01202	8.04	180.	43.0	3.7	156.	138.	34.7	1.72	42.8			10.

ARTALL :	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	1	6
MINSTE :	7.52	173.	26.0	2.60	29.0	18.7	34.7	1.72	42.8	14.2	3.90	5.00
STØRSTE :	8.04	452.	130.	5.30	280.	271.	61.0	5.10	110.	14.2	3.90	2100.
BEREIDE :	0.520	279.	104.	2.70	251.	252.	26.3	3.38	67.2	0.000	0.000	2.005.
CU-SMITH :	7.69	302.	62.8	3.67	139.	130.	48.5	3.57	73.3	14.2	3.90	511.
STU.ÅVVIV :	0.198	123.	45.1	0.900	84.2	83.7	9.79	1.24	23.1			11.

=====
 TABELL 19 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP
 =====

DATA	CU-FIL MK/L	ZN-FIL MK/L
R00214	16.0	156.
R00417	23.5	950.
R00618	10.5	120.
R00902	8.8	140.
R01020	10.0	260.
R01202	8.0	40.

ANBALL :	6	6
MINSTE :	8.00	40.0
STØRSTE :	3.5	950.
BEREIDE :	15.5	910.
CU-SMITH :	12.8	275.
STU.ÅVVIV :	5.95	337.

=====

* * * * *
 NIVA * * * * *
 SEKIND * * * * *
 * * * * *
 PROSJEKT: * * * * *
 * * * * *
 DATO: 11 MAR RI * * * * *

TABELL NR. 20
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 3 ORVASSSELVA, NEDRE DEL

DATE/OBS. NR.	PH	KOND MIS/CM	TURR FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	TOT-N MIK/L	TOT-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK MG/L
300214	6.93	51.1	0.51	2.3	1.1	0.6			5.15	0.70	4.3	
300417	5.05	29.1	1.20	1.5	3.8	3.1			0.97	0.29	3.2	
300613	6.99	17.8	0.41	2.4	4.5	4.1			2.20	0.13	1.2	
300902	7.30	27.0	0.32	2.1	0.4	0.0	190.	2.5	5.50	0.33	3.2	5.60
301021	7.21	39.7	0.25	2.6	0.3	0.1			3.27	0.43	4.6	
301202	7.42	47.0	1.20	2.9	2.4	1.5			3.10	0.53	4.0	

ANTALL	:	6	6	6	6	6	1	1	6	6	0	1
MINSTE	:	5.05	0.250	1.50	0.300	0.090	190.	2.50	0.970	0.190	1.30	5.60
STØRSTE	:	7.42	1.20	2.60	4.50	4.10	190.	2.50	3.15	0.700	4.30	5.60
BREIÐDE	:	2.37	0.950	1.40	4.20	4.10	0.000	0.000	7.13	0.520	3.60	0.000
GJ. SMITT	:	6.82	0.648	2.30	2.08	1.57	190.	2.50	5.21	0.469	3.60	5.60
STD. AVVIK	:	0.885	0.436	0.477	1.78	1.69			2.93	0.107	1.39	

* * * * *
 NIVA * * * * *
 SEKIND * * * * *
 * * * * *
 PROSJEKT: * * * * *
 * * * * *
 DATO: 11 MAR RI * * * * *

TABELL 20 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 3 ORVASSSELVA, NEDRE DEL

DATE	FE MIK/L	CO MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
300214	260.		2.2	14.0
300417	100.		49.0	69.0
300613	30.0		10.5	20.0
300902	70.0	0.25	2.6	10.0
301021	110.		3.1	10.0
301202	120.		0.5	10.0

ANTALL	:	6	6	6
MINSTE	:	70.0	0.250	10.0
STØRSTE	:	260.	0.250	69.0
BREIÐDE	:	100.	0.000	50.0
GJ. SMITT	:	123.	0.250	22.2
STD. AVVIK	:	50.5	18.1	23.3

 HVA *****
 *
 * TABELL NR.: 21

 * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 * *
 * * PROJEXT:

 * * STASJON: 4 RENSELEVA, VED VEIBRU

 * *
 * *

 * *
 * *
 * *
 * *
 * *

DATE/OBS. NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TDC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	TOT-N MIK/L	TOT-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L
800214	7.31	47.5	0.92	2.2	26.4	23.9			8.11	0.54	2.4	
800417	7.22	39.0	1.80	1.6	5.6	4.6			5.88	0.43	2.6	
800613	7.06	23.9	0.20	1.8	0.6	0.2			3.10	0.20	1.4	
800902	7.35	27.5	0.31	1.2	0.3	0.0	160.	2.5	5.46	0.26	1.8	6.00
801023	7.10	46.5	0.17	2.0	0.3	0.1			7.18	0.54	3.1	
801202	7.45	42.6	0.39	2.0	0.8	0.4			7.30	0.48	2.8	

 * *
 * *

 * *
 * *
 * *
 * *
 * *

AMTALL	:	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1
MVSTSE	:	7.06	23.9	0.170	1.20	0.300	0.000	160.	2.50	3.10	0.200	1.40	6.00
STAVSTE	:	7.45	47.5	1.80	2.20	26.4	23.9	160.	2.50	8.11	0.540	3.10	6.00
BRFNDE	:	0.390	23.6	1.63	1.00	26.1	0.000	0.000	0.000	5.01	0.250	1.70	0.000
GJ.SNITT	:	7.26	37.8	0.632	1.80	5.67	4.87	160.	2.50	6.17	0.440	2.35	6.00
ST.AVVLE	:	0.136	9.94	0.634	0.358	10.4	9.49		1.79	0.101	0.628		

 * *
 * *

 * *
 * *
 * *
 * *
 * *

TABELL 21 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 4 RENSELEVA, VED VEIBRU

 * *
 * *

DATA	FE MIK/L	CO MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
800214	140.		2.2	8.0
800417	79.0		5.8	16.0
800618	50.0		5.0	10.0
800902	69.0	0.80	3.3	5.0
801023	20.0		4.2	10.0
801202	40.0		5.9	5.0

 * *
 * *
 * *
 * *
 * *

AMTALL	:	6	1	6	6
MVSTSE	:	20.0	0.800	2.20	5.00
STAVSTE	:	140.	0.800	5.80	16.0
BRFNDE	:	120.	0.000	3.60	11.0
GJ.SNITT	:	63.3	0.800	4.38	6.00
ST.AVVLE	:	41.3		1.44	4.10

 * *
 * *

TABELL NR.: 22

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND

DATA/OBS. NR.	PHI	KONP MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	TOT-N MIK/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L
300214	7.14	48.6	0.40	2.0	0.5	0.1		7.48	0.56	4.2	
300417	6.46	25.9	1.60	1.0	2.5	1.7		2.10	0.27	6.5	
300613	6.23	33.2	0.53	2.3	0.9	0.1		4.08	0.31	6.1	
300903	7.31	58.9	2.80	1.4	1.2	0.4	290.	11.6	0.41	25.0	5.00
301021	7.22	73.4	0.89	2.1	2.4	1.8		11.1	0.41	16.0	
301301	7.12	33.2	0.61	1.2	0.9	0.4		5.20	0.22	7.5	

DATA	FE MIK/L	CO MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
300214	50.0		5.1	42.0			
300417	40.0		8.3	24.0			
300613	50.0		9.9	30.0			
300903	110.	0.72	26.5	50.0	30.0	9.8	30.0
301021	60.0		12.5	30.0			
301302	40.0		6.9	20.0			

TABELL 22 (Forts.)

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND

DATA	Fe MIK/L	CO MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
300214	50.0		5.1	42.0			
300417	40.0		8.3	24.0			
300613	50.0		9.9	30.0			
300903	110.	0.72	26.5	50.0	30.0	9.8	30.0
301021	60.0		12.5	30.0			
301302	40.0		6.9	20.0			

DATA	Fe MIK/L	CO MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
300214	50.0		5.1	42.0			
300417	40.0		8.3	24.0			
300613	50.0		9.9	30.0			
300903	110.	0.72	26.5	50.0	30.0	9.8	30.0
301021	60.0		12.5	30.0			
301302	40.0		6.9	20.0			

 NIVA *
 *
 * TABELL NR.: 23
 *
 * SEVIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT: *
 * STASJON: 8 HJDDINGSSELVA, VED VEIBRU
 *
 * DATO: 11 MAR 81 *
 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MISZCM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	TOT-N MK/L	TOT-P MK/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK MK/L
800214	6.97	56.1	0.38	2.4	0.6	0.2			9.03	0.52	7.0	
800417	7.05	56.5	2.40	2.1	1.1	0.5			8.66	0.50	9.0	
800613	6.90	44.6	0.51	1.8	0.6	0.3			6.90	0.36	4.3	
800902	7.33	41.0	0.22	1.7	0.5	0.0	190.	1.5	7.24	0.38	12.0	4.40
801020	7.25	58.3	0.30	1.6	0.5	0.1			8.48	0.40	16.0	
80120:	7.16	54.7	0.38	1.1	0.3	0.1			9.20	0.39	13.0	

ANFALL	MINSTE	SJERSKE	BEREDE	GI.SNITT	STO.AVVIK
: 6	: 6.97	: 7.33	: 9.360	: 7.12	: 9.146
: 5	: 41.0	: 58.3	: 17.3	: 51.2	: 7.21
: 6	: 0.220	: 2.40	: 2.18	: 0.698	: 0.839
: 6	: 1.10	: 2.40	: 1.30	: 1.78	: 0.445
: 6	: 0.300	: 1.10	: 0.500	: 0.600	: 0.268
: 6	: 0.000	: 1.50	: 0.500	: 0.200	: 0.179
: 1	: 190.	: 190.	: 190.	: 190.	: 190.
: 1	: 1.50	: 1.50	: 0.000	: 1.50	: 0.064
: 6	: 6.00	: 6.00	: 0.000	: 6.00	: 0.360
: 6	: 0.360	: 0.360	: 0.000	: 0.360	: 0.40
: 6	: 0.500	: 0.500	: 0.000	: 0.500	: 0.40
: 6	: 0.495	: 0.495	: 0.000	: 0.495	: 0.40
: 6	: 0.067	: 0.067	: 0.000	: 0.067	: 4.15

 TABELL 23 (FORTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 3 HJDDINGSSELVA, VED VEIBRU

DATE	PH	CO MK/L	CU MK/L	ZN MK/L
800214	70.0	10.0	47.0	6
800417	130.	11.0	47.0	10.0
800513	110.	32.5	30.0	6.90
800902	30.0	10.5	20.0	32.5
801020	30.0	7.2	30.0	0.000
80120:	30.0	6.0	10.0	25.6

ANFALL	MINSTE	SJERSKE	BEREDE	GI.SNITT	STO.AVVIK
: 6	: 30.0	: 110.	: 80.0	: 61.7	: 31.1
: 1	: 5.40	: 5.40	: 0.000	: 5.40	: 9.70
: 6	: 6.90	: 32.5	: 47.0	: 13.0	: 0.70
: 6	: 10.0	: 47.0	: 30.7	: 14.7	: 14.7

TABELL NR.: 24
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP

DATA: 11 MAR 81

DATA/OBS.NR.	P1	KONI MIS/CM	TURR FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CP MG/L	TOT-N MIK/L	TOT-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L
800214	6.54	15.5	0.30	1.6	0.7	0.4	1	1.28	1.28	0.23	1.7	1
800417	6.77	19.4	0.62	1.2	2.0	1.9	1	2.02	2.02	0.26	2.0	1
800613	6.80	28.2	0.35	1.0	0.6	0.4	2.5	3.84	3.84	0.24	3.3	2.35
800902	7.30	16.0	0.26	1.6	0.8	0.1	0.000	2.02	2.02	0.24	2.3	0.000
801029	6.83	23.7	0.22	1.5	0.8	0.1	0.000	2.05	2.05	0.24	3.0	2.35
801203	6.90	18.5	0.42	0.9	0.5	0.1	2.50	1.06	1.06	0.24	2.6	2.35

TABELL 24 (FOTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP

DATA	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
800214	40.0		2.2	8.0
800417	40.0		2.1	6.0
800613	50.0		4.5	20.0
800902	50.0	0.17	2.0	10.0
801029	20.0		5.7	20.0
801203	30.0		5.1	5.0

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	GJ.SNITT	STD. AVVIK
6	0.0	0.170	2.00	1.69	6.80
50.0	0.170	5.70	3.70	3.60	11.5
30.0	0.000	3.70	3.60	1.69	6.80
18.3	0.170	3.60	1.69		
13.3					

TABELL NR.: 25

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND

DATE: 23 JAN 81

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	FARG-U MG/L	KOF-PE MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	TOT-N MIK/L	TOT-P MIK/L	CA MG/L	MG MG/L
710821	7.30	34.0	1.50	10.0		2.0	0.2	0.1				
720809	7.10	28.0	0.35	12.0		2.0	3.5	2.0				
721006	7.20	42.0	1.80	34.0		1.4	0.5	0.3				
730820	7.20	32.0	0.51	10.0	1.70	0.9	0.4	0.1				
740814	7.30	38.0	0.48	14.0	2.60	1.1	0.3	0.3				
750820	7.23	40.9	0.38	38.0	0.55	0.9	0.9	0.4				
760825	7.03	43.1	0.64	43.0	1.70	2.6	0.5	0.3				
770817	6.88	41.0	0.37	16.0	1.60	1.9	1.1	0.8				
780818	7.35	41.5	0.43	16.0	1.19	2.0	1.8	1.2	240.	4.5	14.7	3.36
790829	7.55	44.8	2.10			1.6	0.7	0.0			7.19	0.37
800902	7.06	40.0	0.96									

TABELL 25 (FORTS.)

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6B HUDDINGSVATN, VESTRE SUND

DATE

S04 MG/L	ALK ML/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
2.50	2.00	20.0		8.0	2.0			
0.500	2.00	30.0		5.0	5.0			
5.40	2.60	90.0		5.0	20.0			
5.50	1.70	45.0		5.0	5.0			
8.30	1.80	30.0		8.0	40.0			
9.00	2.29	50.0		6.0	15.0			
7.60	1.91	40.0		9.7	15.0			
9.70	2.00	75.0		14.0	45.0			
11.0	2.41	55.0		7.0	30.0	25.0	7.5	30.0
790829	2.95	90.0		18.5	107.			
800902	13.0	150.	0.25	8.2	20.0			

* * * * *

 TABELL NR.: 26

 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 PROSJEKT: * * * * *

 STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

 DATO: 19 JAN 81 *

DATA	DYP M	PH	KOND MIS/CM	TURR FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	ALK ML/L	FF M/K/L	CU M/K/L	ZN M/K/L
800903	1.0	7.32	59.50	2.5	0.9	0.6	11.40	0.41	19.0	2.53	70.00	18.0	40.0
	5.0	7.33	58.00	2.7			11.30	0.41	17.0		70.00	16.0	30.0
	10.0	7.35	57.50	2.6			11.30	0.41	16.0		60.00	19.5	60.0
	15.0	7.56	58.00	3.4			11.30	0.41	18.0		330.00	26.5	180.0
	19.0	7.23	74.00	4.7			16.30	0.46	28.0		250.00	35.0	60.0

 TABELL 26 (FØRIS.)

 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 STASJON: 5 HUDDINGSVATN, ØSTRE DEL

DATA	DYP M	FE-FIL M/K/L	CU-FIL M/K/L	ZN-FIL M/K/L	TEMP GR. C
800903	1.0	130.0	17.0	110.0	11.50
	5.0				11.50
	10.0				11.50
	15.0				11.50
	19.0				7.00

 FIVA *
 * TABELL NR.: 27
 *
 SEKIND *

 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 PROSJEKT: *
 * STASJON: 7 HULDINGSVATN, VESTRE DEL
 *
 DATO: 19 JAN 81 *

DATE	TEMP	PH	KOND	TURB	S-TS	S-GR	CA	MG	504	ALK	FF	CU	ZN
M	GR. C		M/S/CM	FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	ML/L	MTK/L	MTK/L	MTK/L
800903	1.0	7.08	39.7	0.83	0.5	0.0	7.05	0.35	11.0	1.78	70.00	8.5	30.0
	5.0	7.11	32.5	0.86			7.05	0.35	11.0		20.00	15.0	30.0
	10.0	7.26	39.7	1.50			7.13	0.35	10.0		90.00	15.5	60.0
	15.0	6.96	38.9	0.94			7.05	0.35	10.0		60.00	14.5	60.0
	20.0	6.87	40.5	1.60			7.51	0.38	12.0		60.00	19.5	50.0
	25.0	6.74	40.3	1.80			7.50	0.38	12.0		10.00	15.5	70.0

 TABELL 27 (FOTTS.)
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: 7 HULDINGSVATN, VESTRE DEL

DATE	TEMP	GR. C
800903	1.0	12.50
	5.0	12.00
	10.0	11.00
	15.0	11.00
	20.0	10.50
	25.0	10.00

DATE	KLOKKE	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L
70		7.10	44.00	0.07	3.00	3.30	0.30			3.30	110.00	20.00	5.00
71		7.30	42.00	0.67	2.70					2.70	50.00	30.00	20.00
72		7.30	47.00	0.74	2.80	1.30	0.60			2.50	40.00	5.00	5.00
73		7.20	40.00	0.27	2.50	1.40	1.40			2.30	38.00	6.00	9.00
74		7.30	45.00	0.46	2.00	0.80	0.60			2.90	39.00	4.00	4.00
75		7.30	40.00	1.00	1.80	1.40	1.10			2.50	54.00	3.00	11.00
76		7.20	44.00	0.56	1.60	0.70	0.40			2.60	33.00	4.00	7.00
77		7.30	46.00	0.42	2.00	0.90	0.70			2.80	43.00	8.00	8.00
78		7.30	41.00	0.51	2.30	0.60	0.30			2.40	36.00	2.90	17.00
79		7.30	39.00	0.45	2.30	1.60	0.30	6.50	0.53	2.50	37.00	4.70	8.70
80		7.26	37.80	0.63	1.80	5.70	4.90	6.17	0.44	2.40	53.00	4.40	9.00

DATE	KLOKKE	PH	KOND MIS/CM	TURR FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	S04 MG/L	FE MG/L	CU MG/L	ZN MG/L
70		7.10	50.00	0.33	2.90	1.50	0.30			1.50	30.00	20.00	5.00
71		7.10	41.00	0.94	3.30					3.20	70.00	20.00	20.00
72		7.20	43.00	1.90	2.90					3.80	370.00	23.00	29.00
73		7.00	38.00	0.97	2.10	1.10	1.10			5.10	43.00	10.00	19.00
74		7.30	47.00	0.81	1.90	1.60	1.60			8.30	56.00	6.00	10.00
75		7.10	55.00	1.19	1.80	0.70	0.40			8.00	100.00	6.00	19.00
76		7.00	40.00	0.83	1.10	0.80	0.40			4.00	60.00	7.00	12.00
77		7.10	51.00	0.83	1.90	2.00	1.60			9.40	67.00	10.00	22.00
78		7.40	51.00	1.70	2.10	2.50	1.90			10.20	128.00	9.20	19.20
79		7.30	64.00	1.40	2.00	1.90	1.10	9.70	0.74	10.30	73.00	11.00	36.00
80		7.03	45.50	1.14	1.70	1.40	0.80	7.11	0.36	10.90	67.00	21.40	30.00

NIVA *****
 TABELL NR.: 32

 SEKUND *****

 PROSJEKT: KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 STASJON: ST 8 HUDDINGSSELV. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

 DATO: 12 MAR 81 *****

DATA	KLOKKEV	PH	KOND	TURB	TOC	S-TS	S-GR	CA	MG	SO4	FF	Cl	ZN
	MIS/CM		FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L
70	49.00	7.10	0.07	3.30	1.20	0.90				4.00	50.00	30.00	10.00
71	33.00	7.10	0.46	2.30						2.60	40.00	30.00	10.00
72	49.00	7.20	1.10	2.70	0.80	0.20				3.40	54.00	11.00	14.00
73	45.00	7.10	0.90	2.80	1.90	2.80				5.80	71.00	8.00	11.00
74	43.00	7.20	0.42	1.60	0.90	0.50				7.80	44.00	5.00	7.00
75	48.00	7.20	1.13	1.50	0.50	0.30				8.10	46.00	4.00	9.00
76	46.00	7.10	0.59	1.40	0.70	0.40				6.00	47.00	8.00	13.00
77	50.00	7.20	0.50	2.20	1.00	0.50				9.20	41.00	9.00	23.00
78	51.00	7.20	0.68	2.20	2.30	1.60				11.40	118.00	6.60	18.00
79	54.00	7.10	0.86	1.80	5.30	1.50	8.80		0.47	10.60	55.00	15.00	27.00
80	51.00	7.12	0.70	1.80	0.60	0.20	8.32		0.43	10.40	62.00	13.00	31.00

NIVA *****
 TABELL NR.: 33

 SEKUND *****

 PROSJEKT: KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLOPET. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

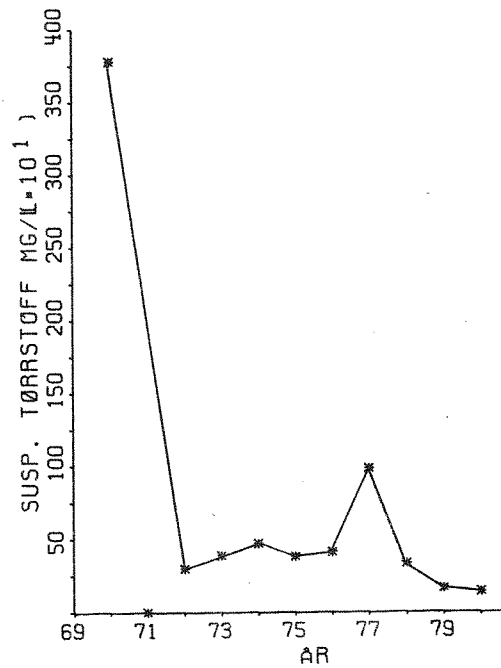
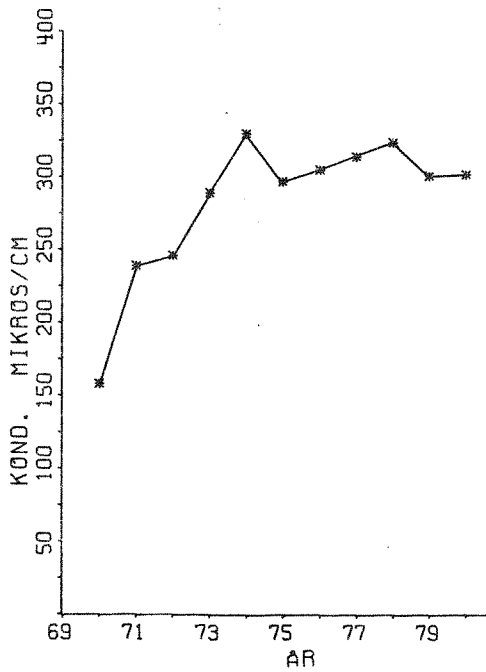
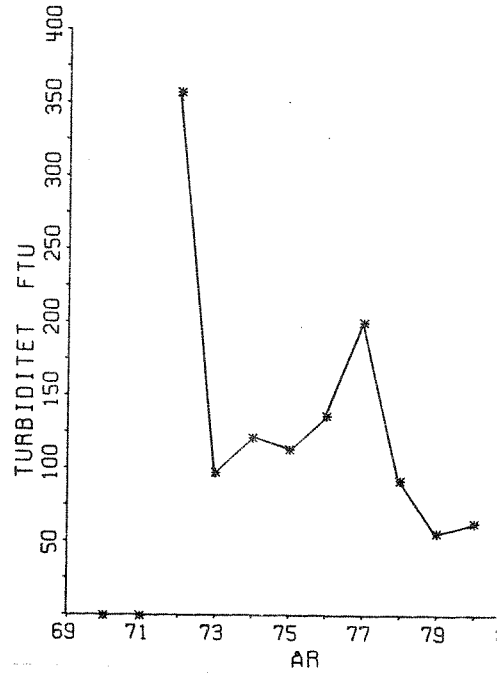
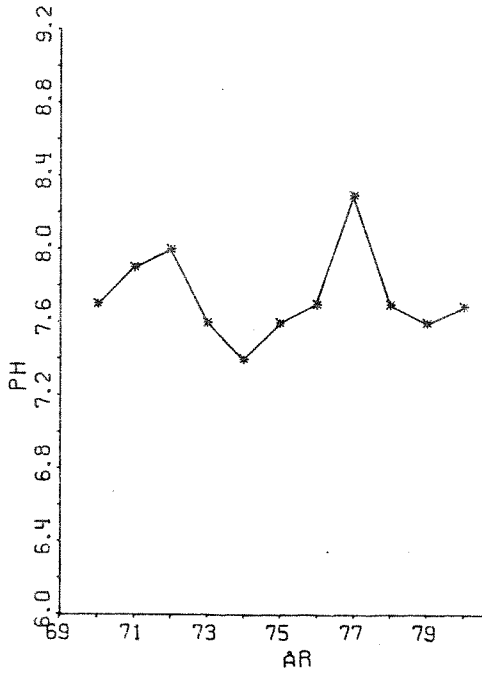
 DATO: 12 MAR 81 *****

DATA	KLOKKEV	PH	KOND	TURB	TOC	S-TS	S-GR	CA	MG	SO4	FF	Cl	ZN
	MIS/CM		FTU	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L
70	25.00	6.90	0.17	1.90	1.20	0.20				3.20	30.00	10.00	10.00
71	22.00	6.90	0.38	2.10						2.00	40.00	20.00	10.00
72	20.00	6.90		1.60	0.60	0.04				1.80	40.00	5.00	5.00
73	45.00	6.80	0.70	1.30	0.90	0.80				2.50	36.00	5.00	3.00
74	20.00	7.00	0.37	1.20	1.50	0.90				2.00	36.00	7.00	3.00
75	24.00	6.90	0.79	1.00	0.50	0.30				2.60	28.00	5.00	11.00
76	26.00	6.90	0.47	1.30	0.70	0.50				2.40	37.00	5.00	5.00
77	23.00	7.10	0.38	1.80	0.50	0.30				2.60	25.00	5.00	5.00
78	41.00	7.00	0.44	2.20	1.20	0.80				2.70	34.00	3.40	7.50
79	23.00	6.60	0.67	1.30	1.40	0.90	2.30		0.28	3.80	32.00	6.00	9.00
80	20.20	6.86	0.36	1.50	0.90	0.50	2.19		0.26	2.50	28.00	3.60	11.50

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

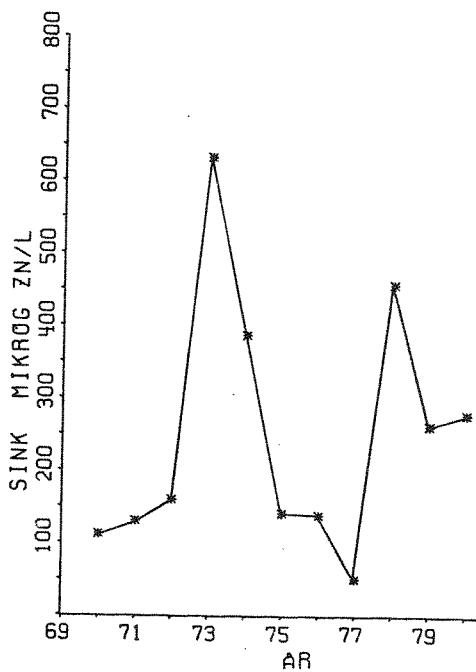
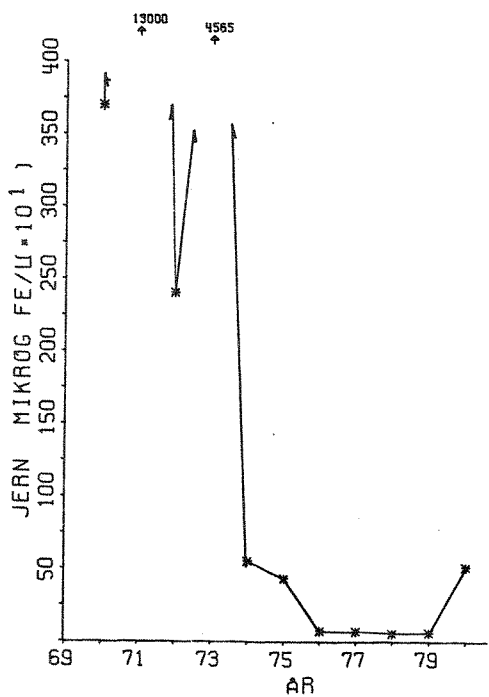
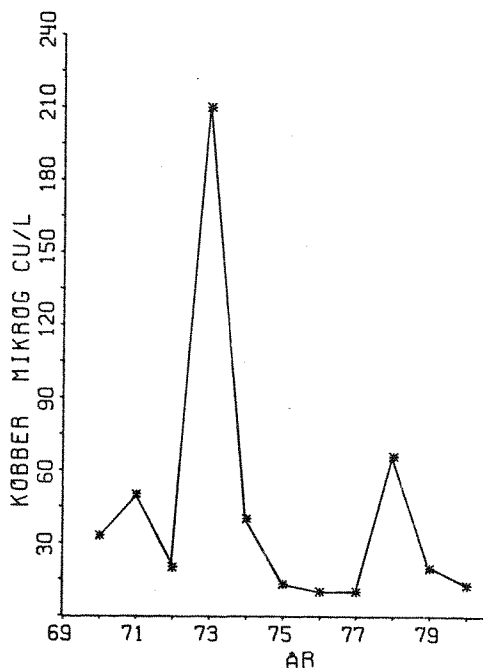
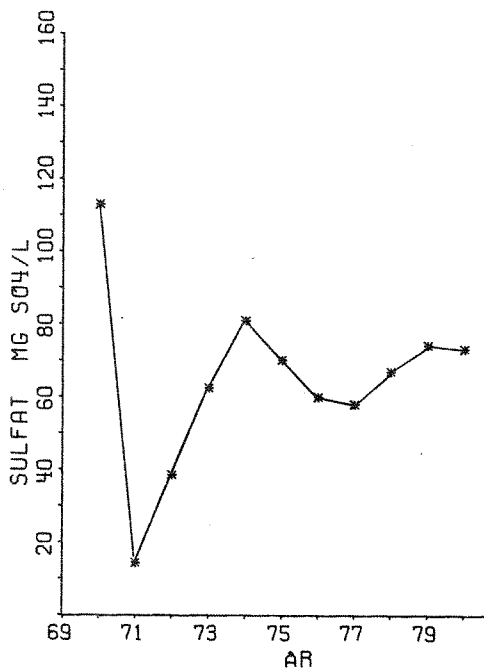
FIGUR 5.



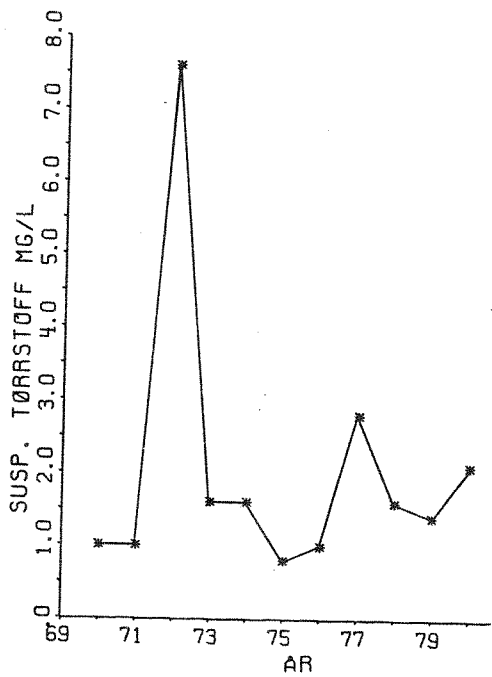
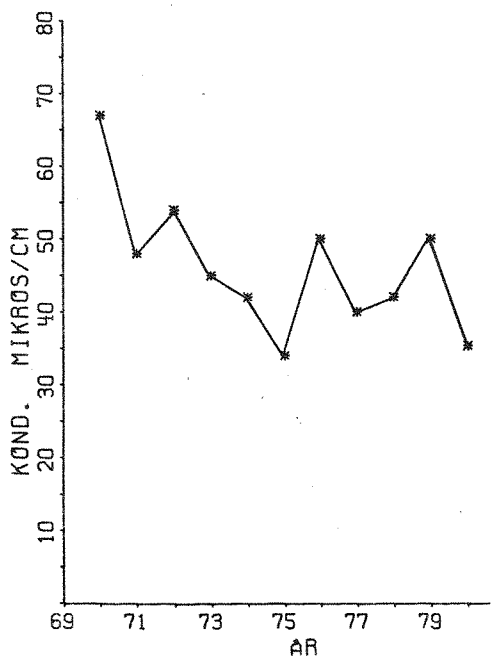
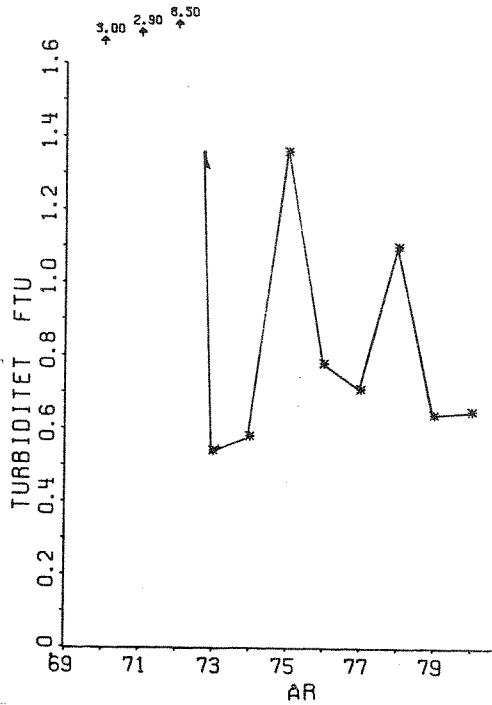
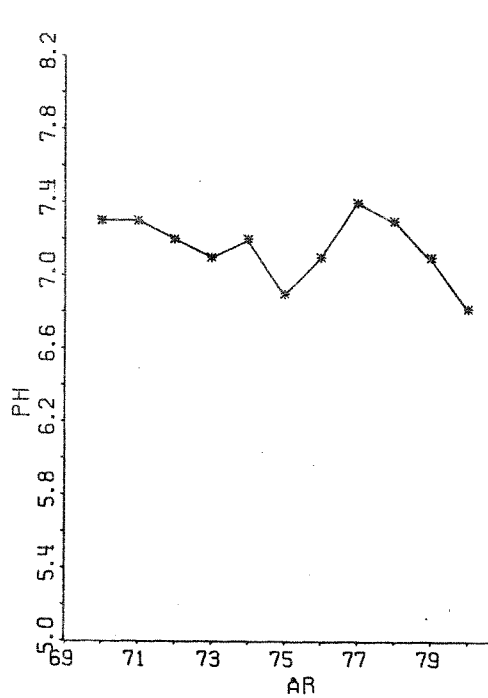
FIGUR 6.

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



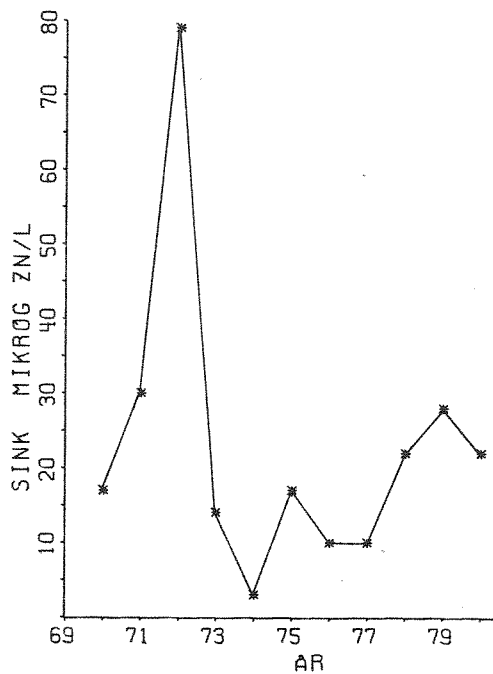
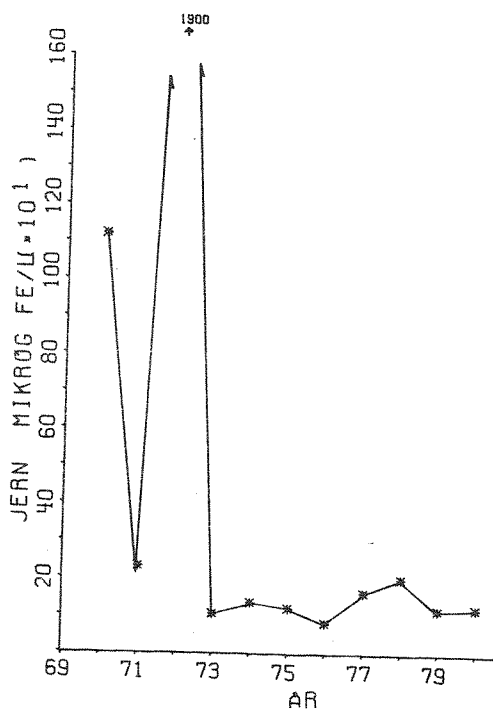
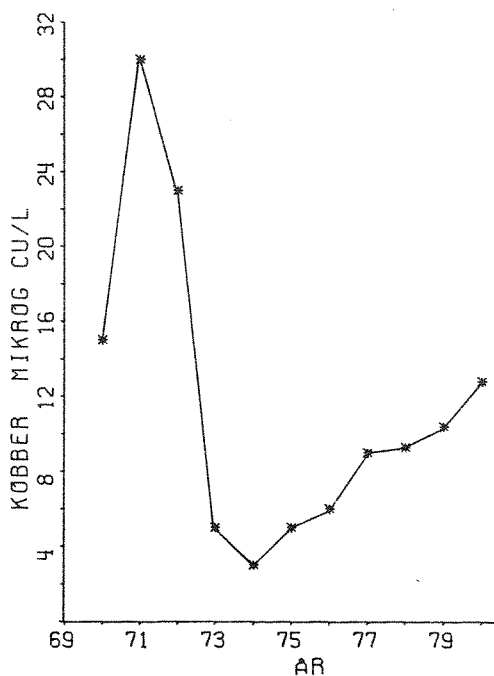
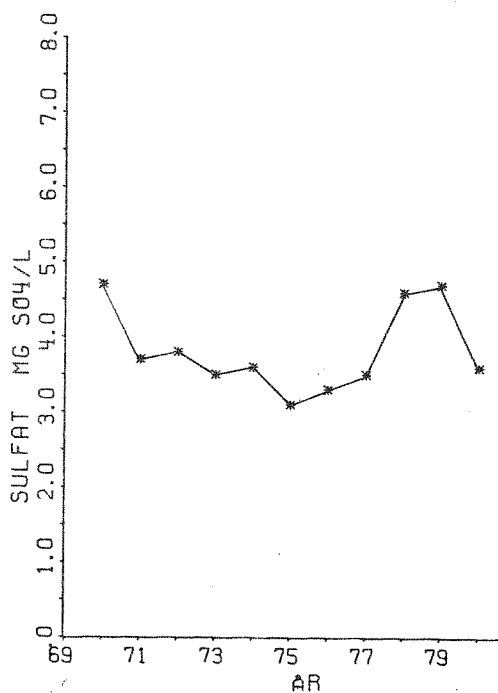
FIGUR 7. ST.3 ØRVASSELVA
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



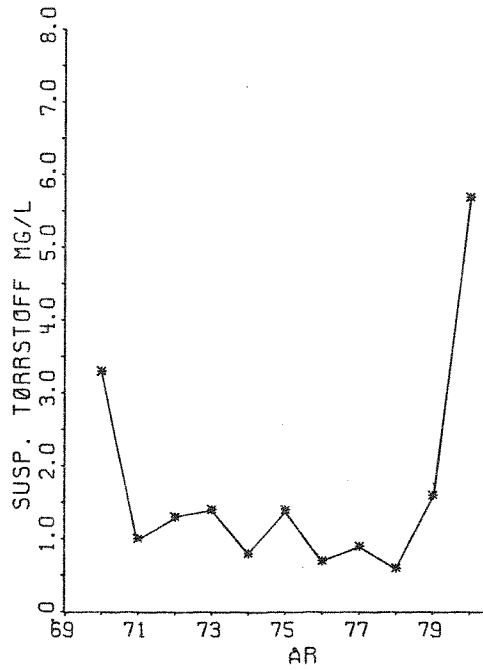
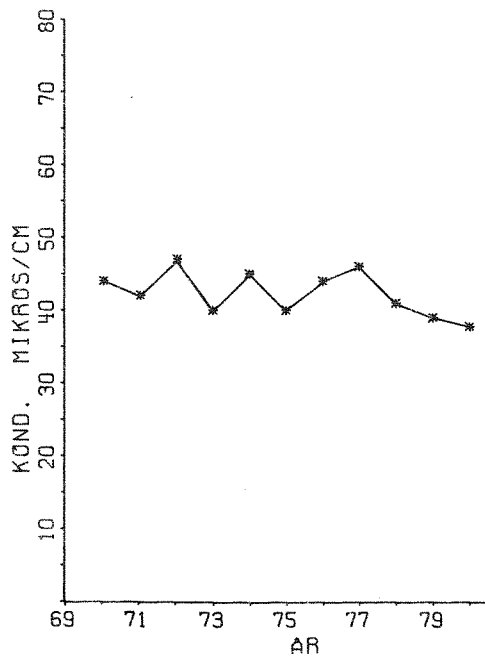
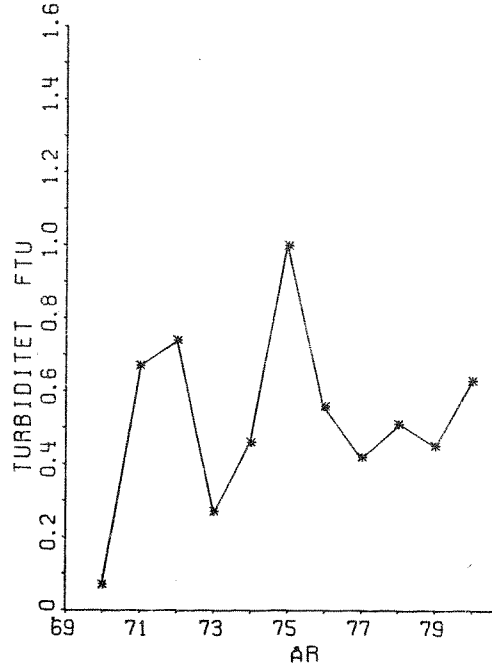
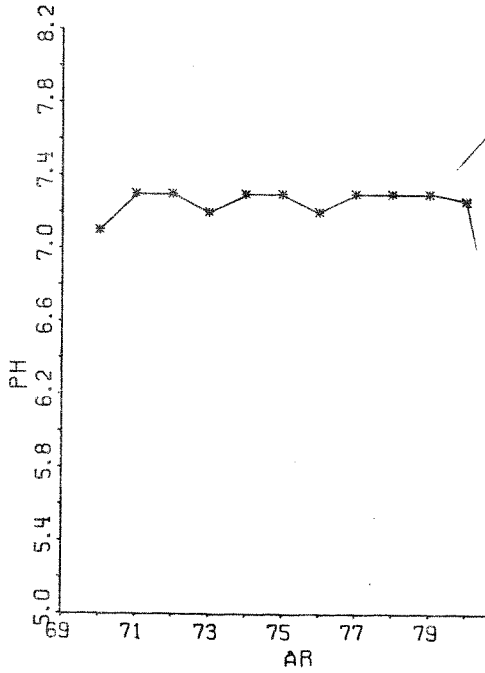
FIGUR 8.

ST. 3 ØRVASSELVA

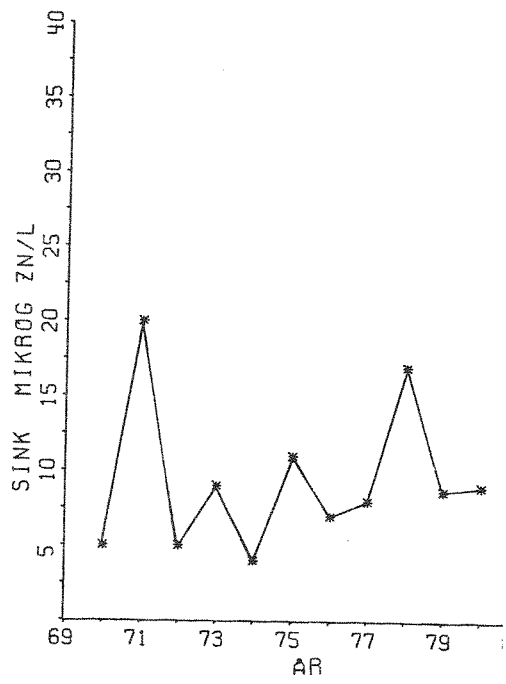
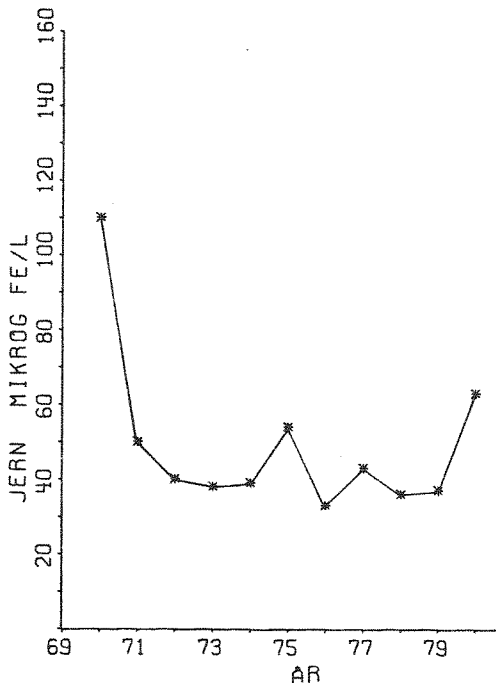
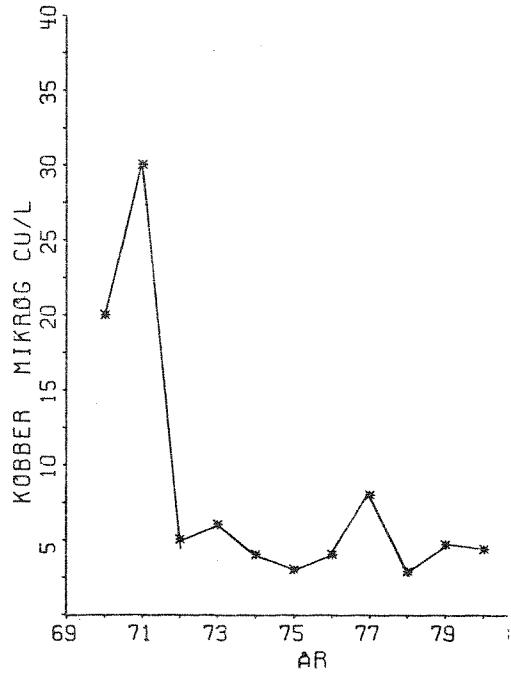
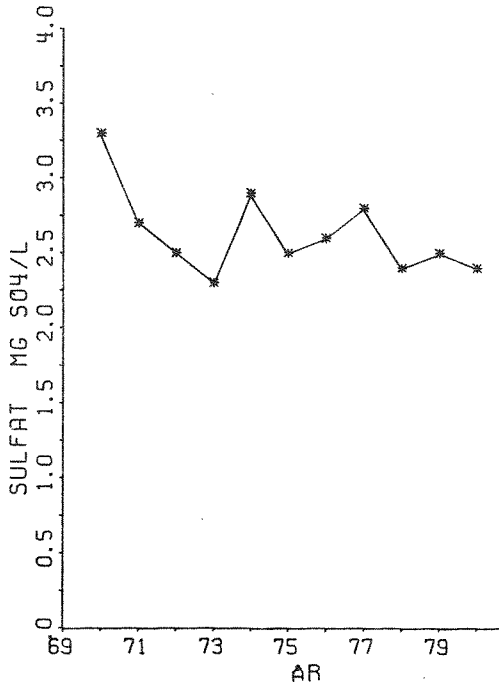
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



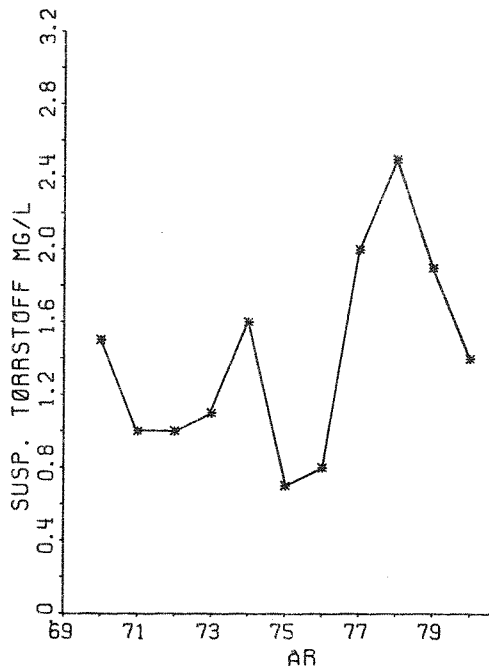
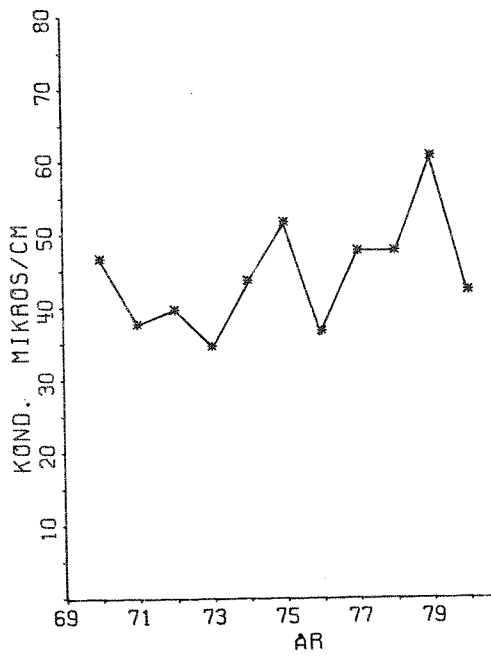
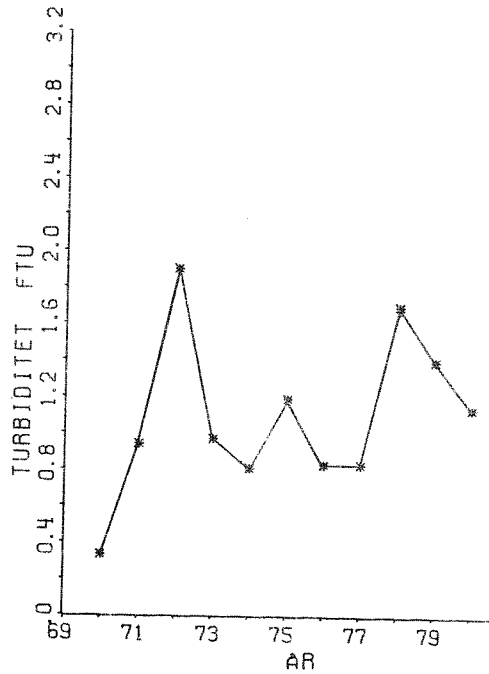
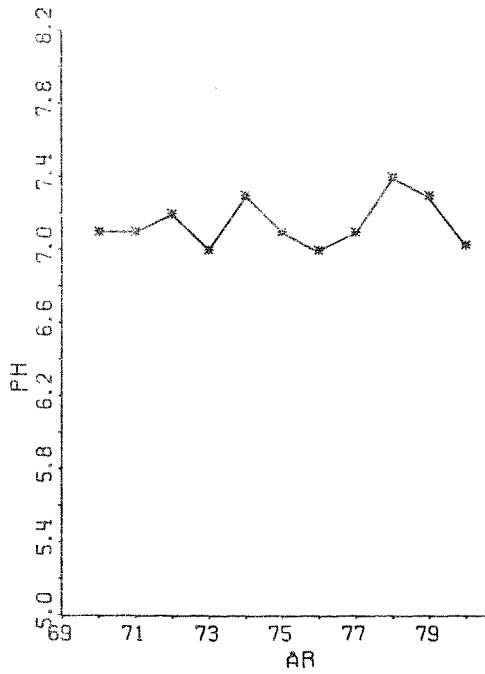
FIGUR 9.
ST. 4 RENSELELVA
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 10. ST. 4 RENSELELVA
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

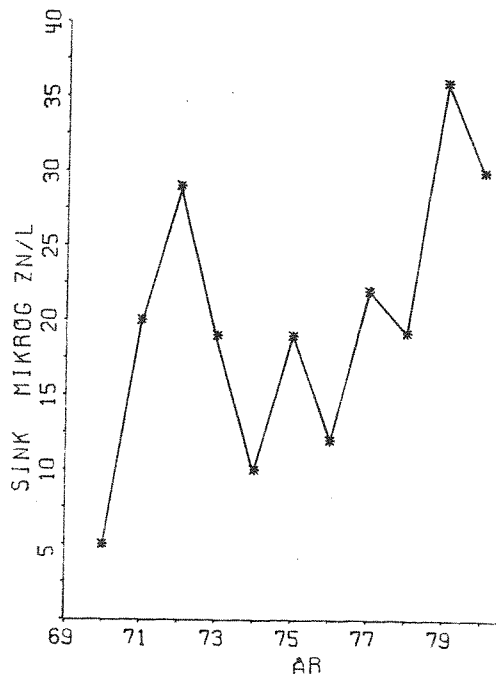
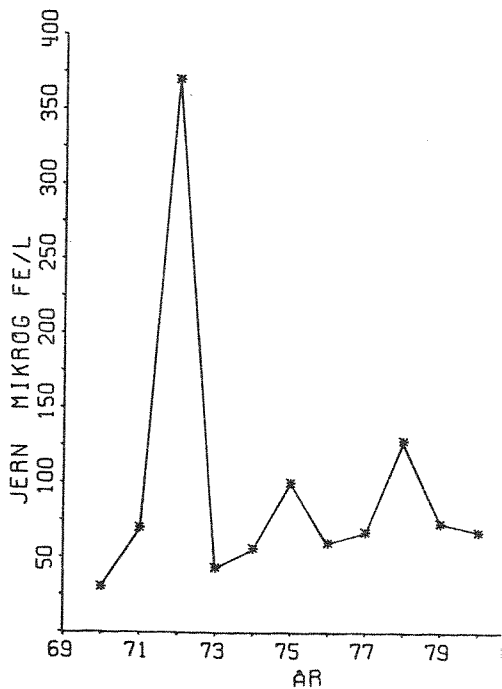
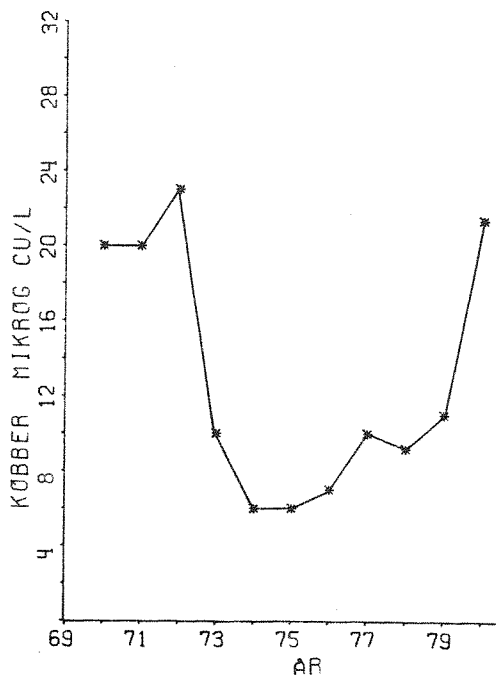
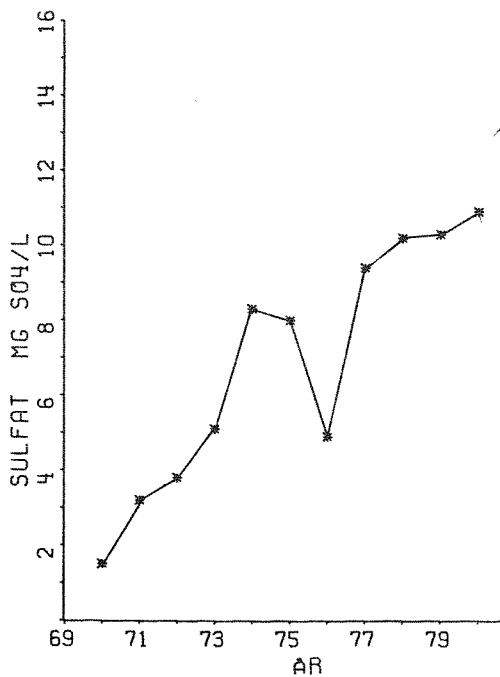


FIGUR 11. ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ÅRLIGE MIDDLEVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 12.

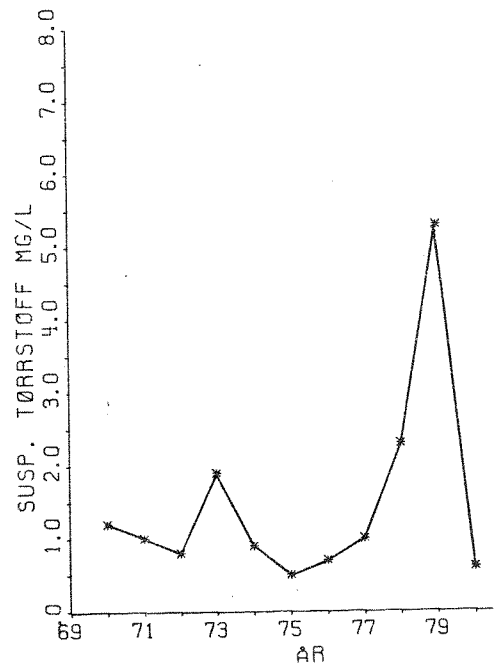
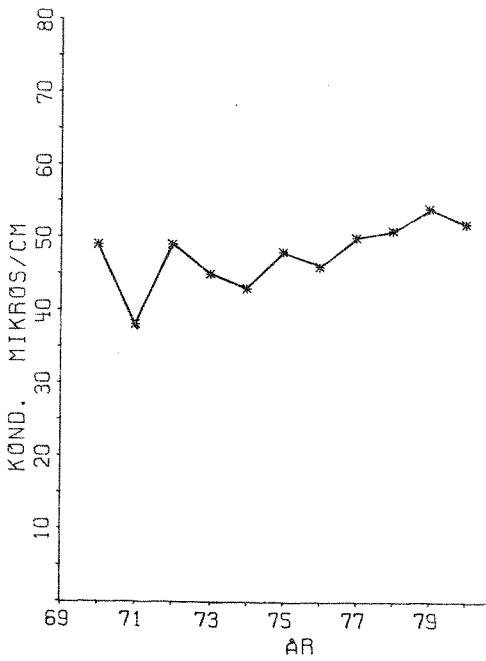
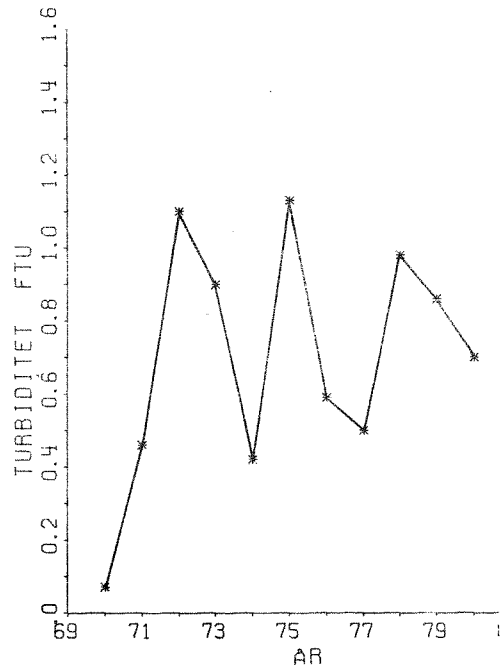
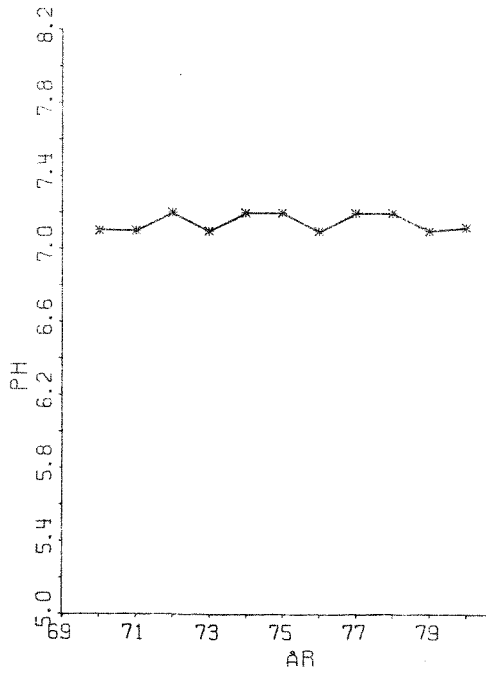
ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST. 8 HUDDINGSELV

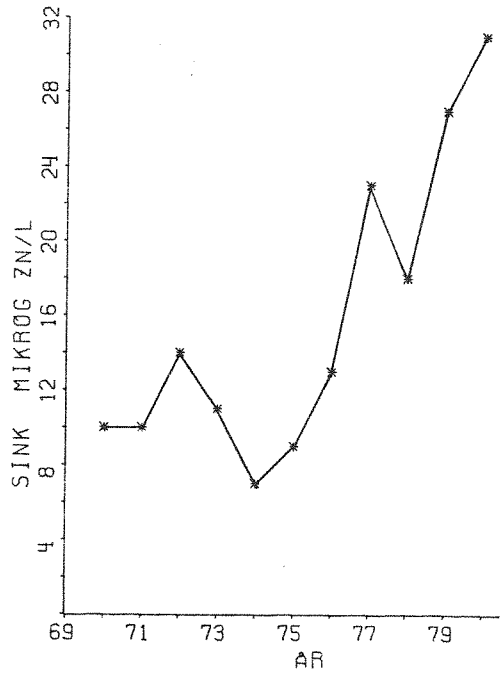
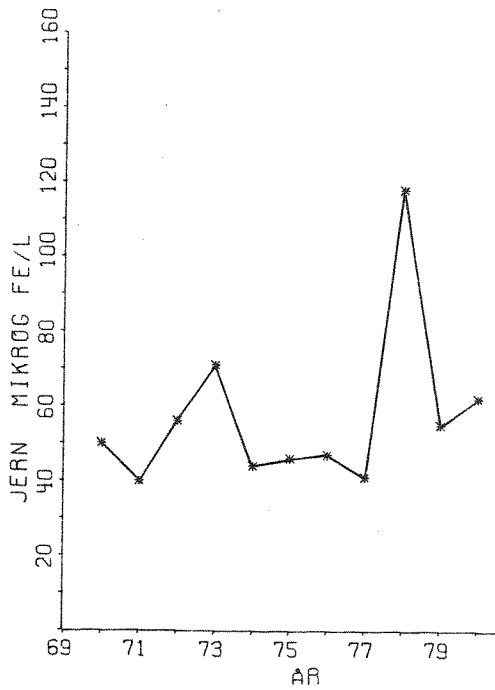
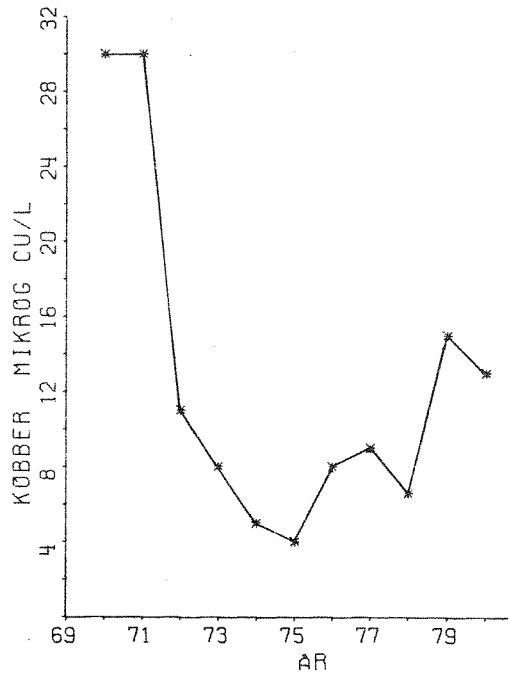
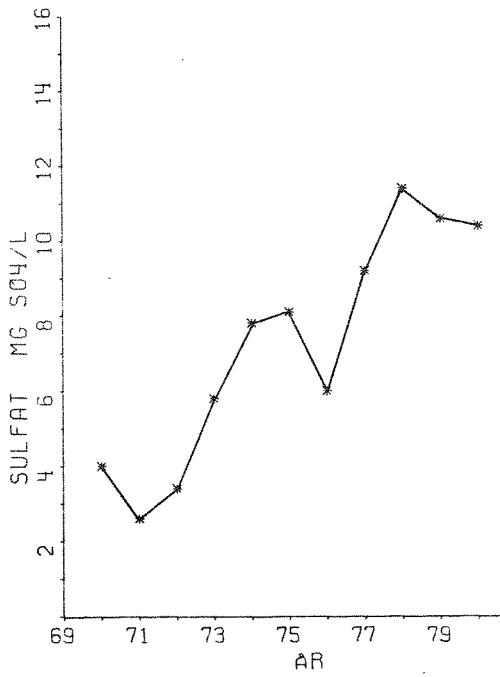
FIGUR 13.

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.8 HUDDINGSELV

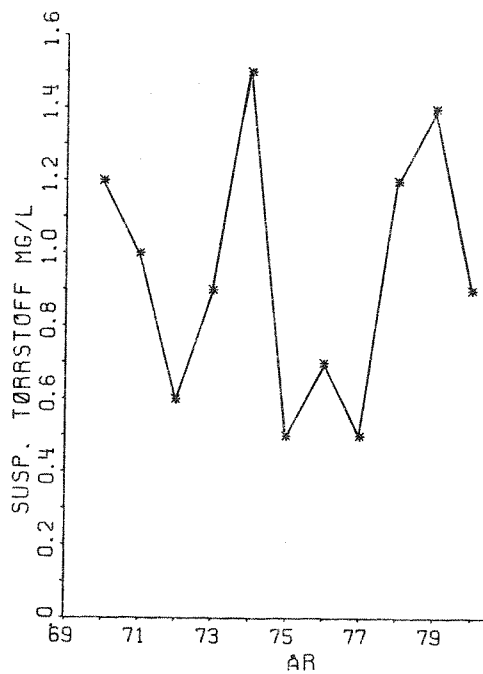
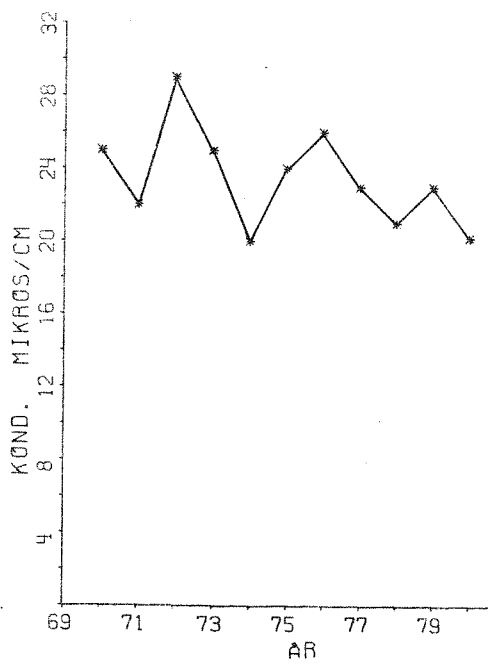
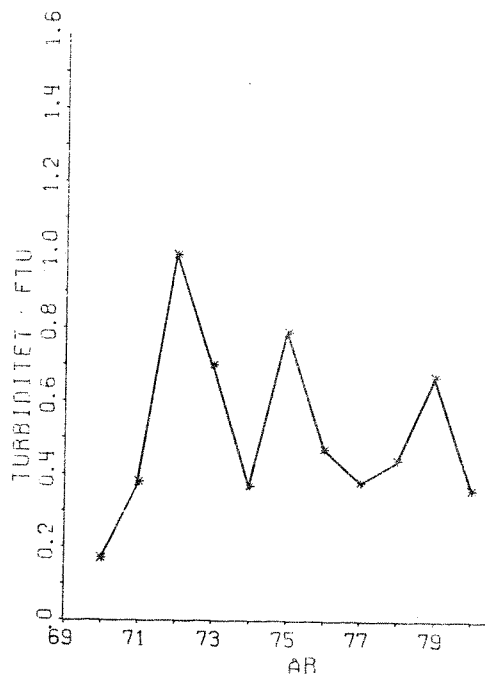
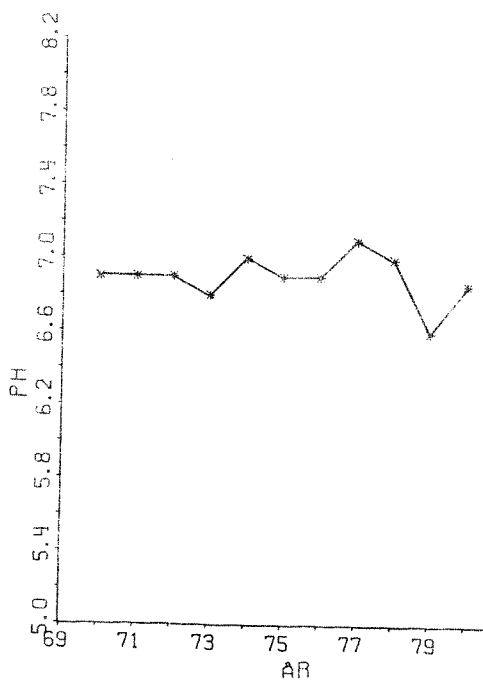
FIGUR 14. ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.9 UTLØP VEKTAREN

FIGUR 15.

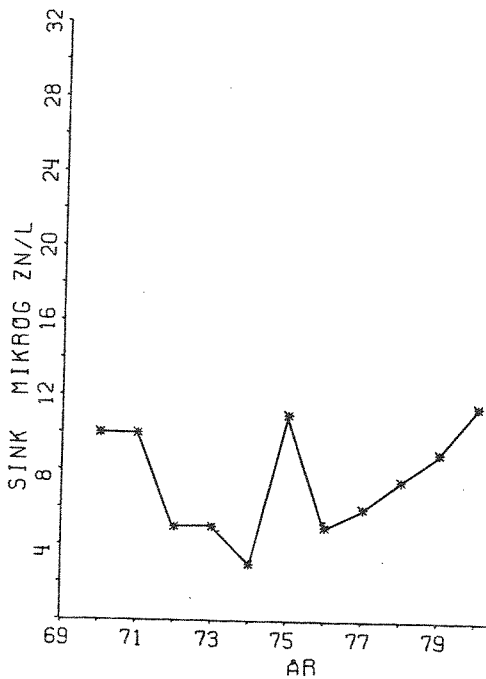
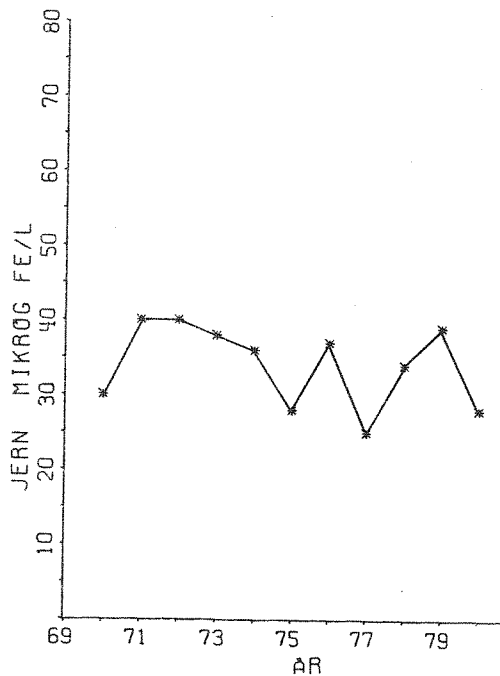
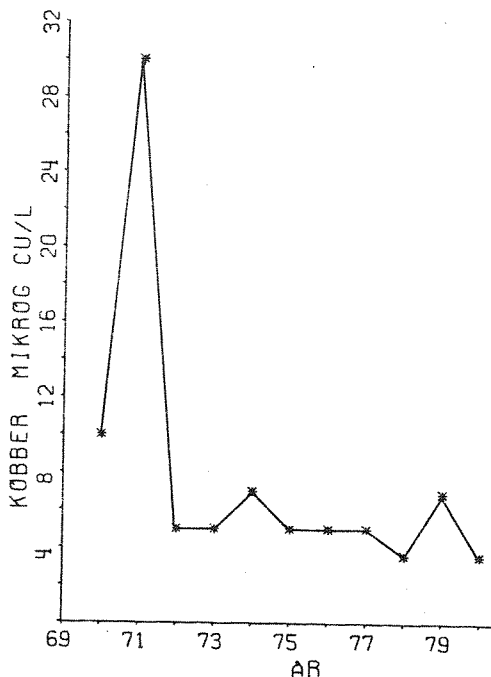
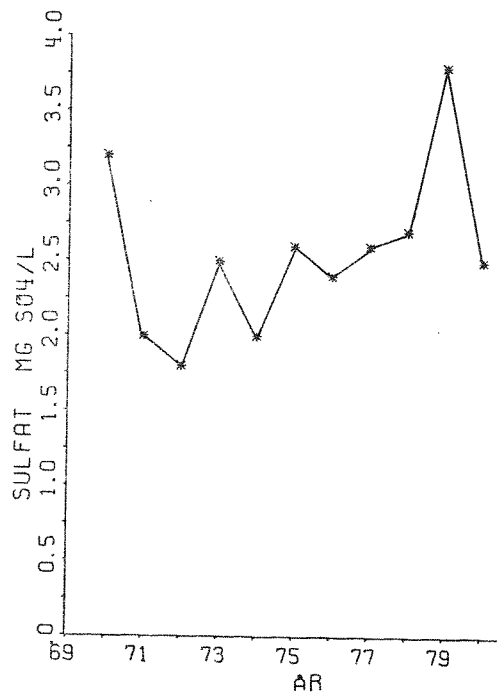
ARLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



ST.9 UTLØP VEKTAREN

FIGUR 16.

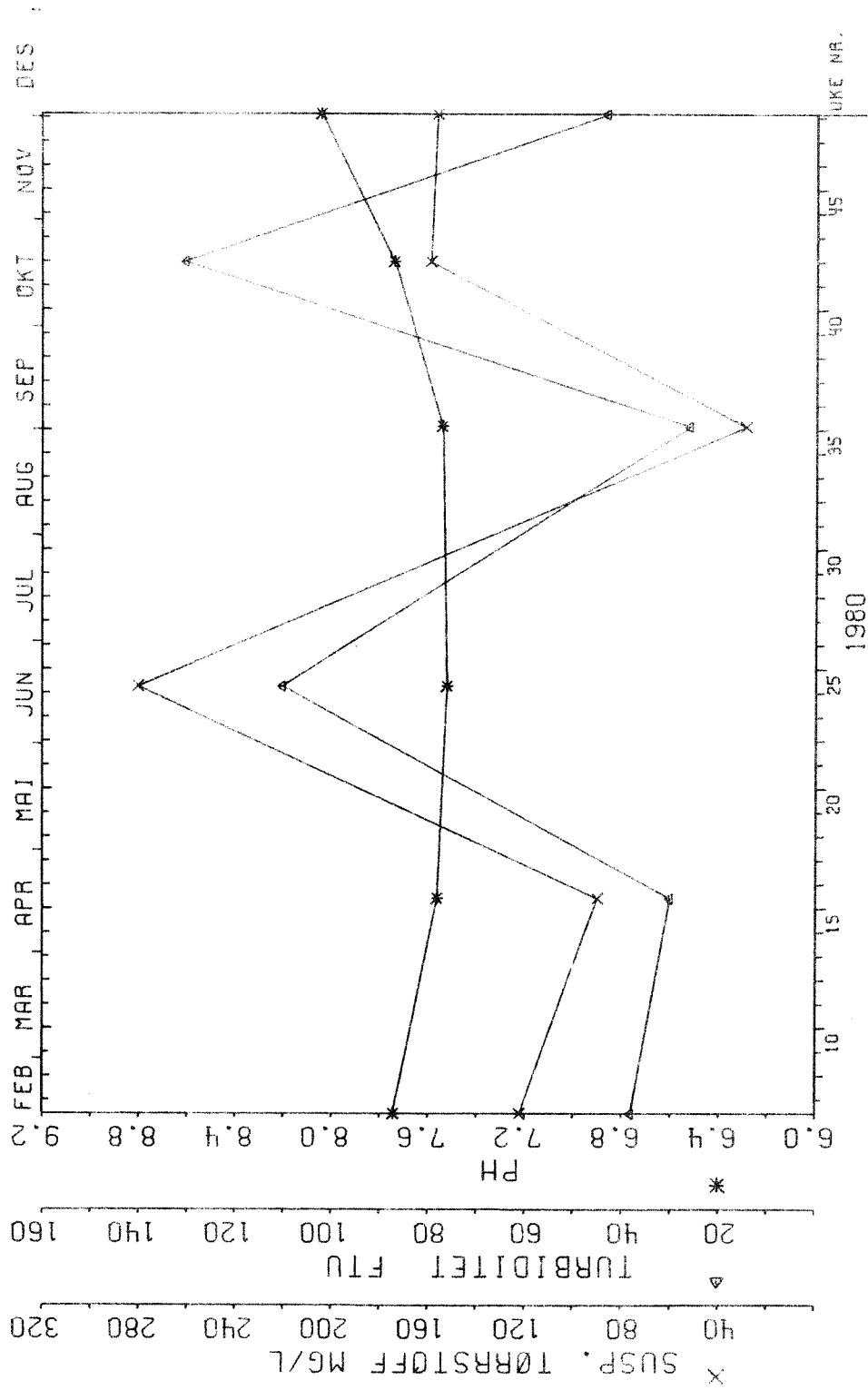
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 17.

ST.2 GRUVEVANNSUTLØP

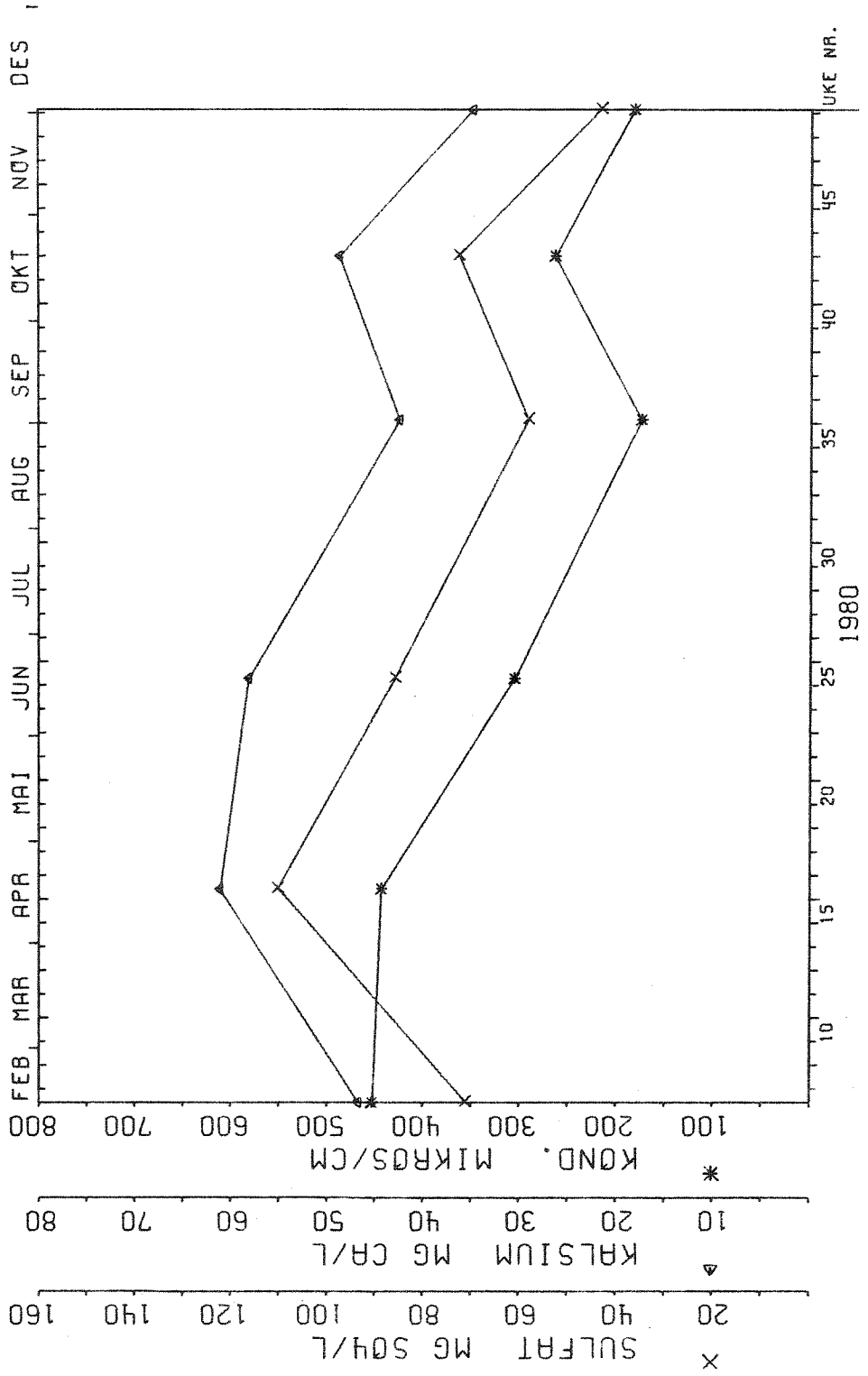
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 18.

ST.2 GRUVEVANNUTLØP

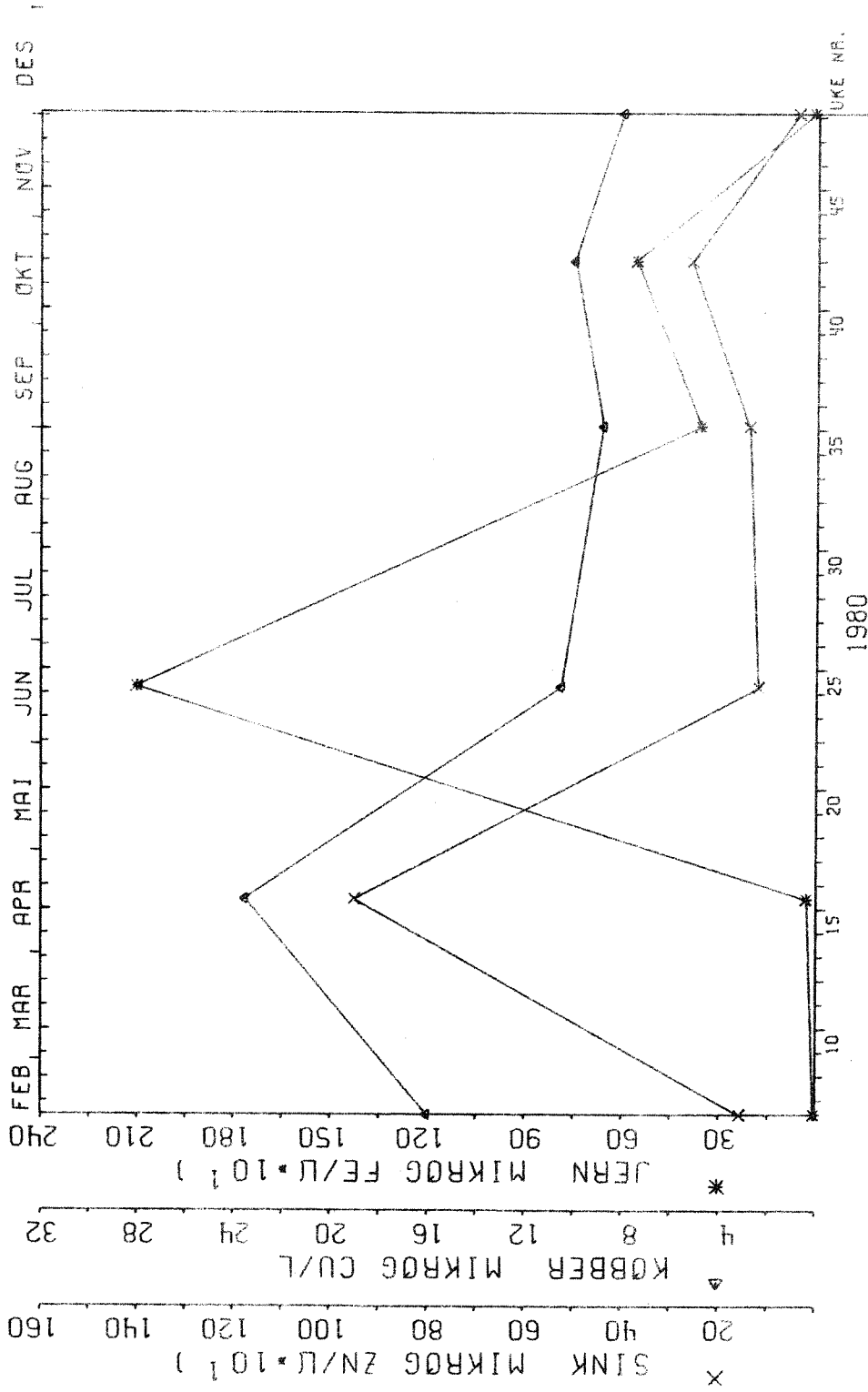
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 19.

ST.2 GRUVEVANNUTLØP

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

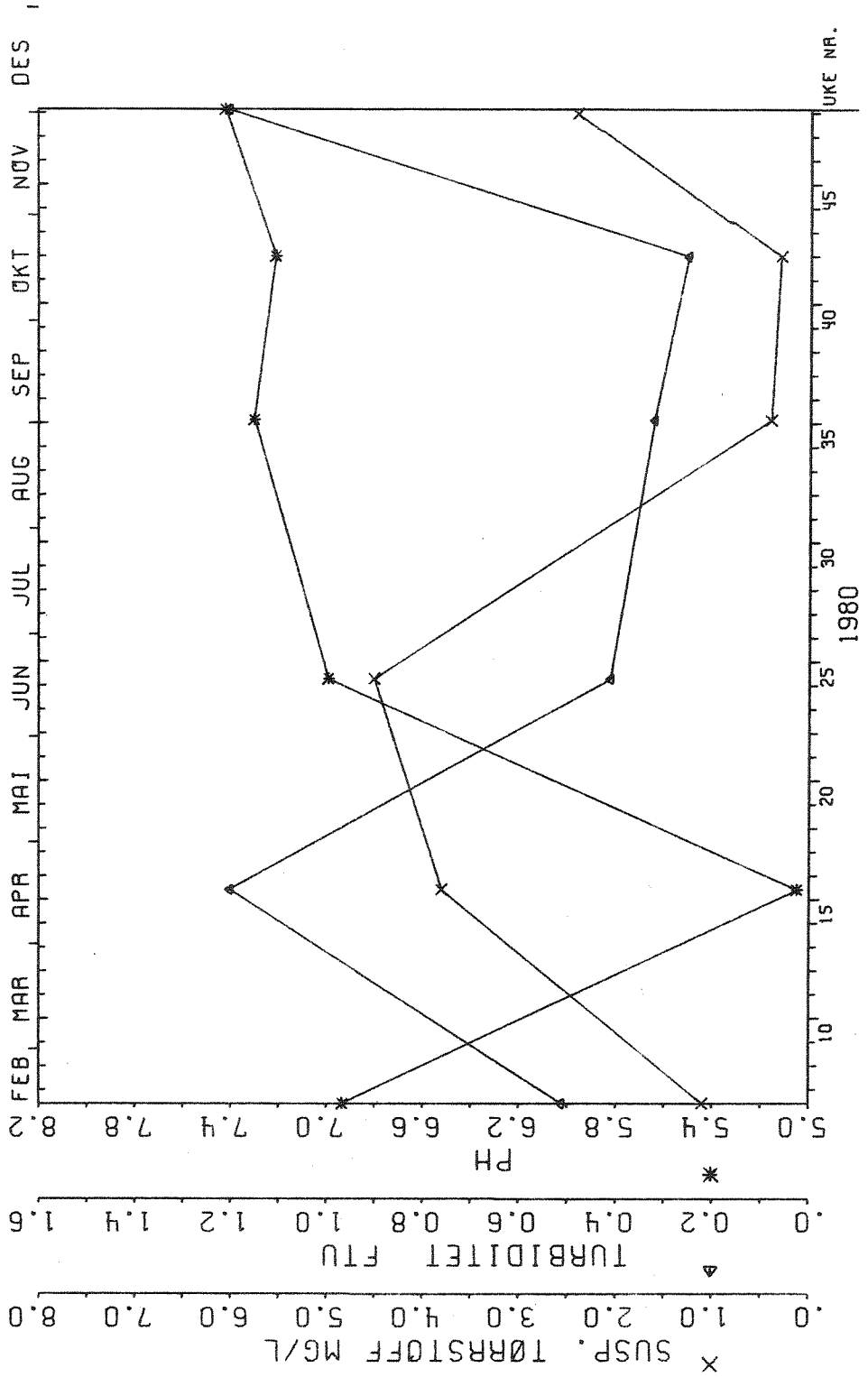


NIVA, 1980-9-22

FIGUR 20.

ST. 3 ØRVASSELVA

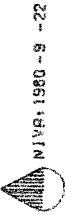
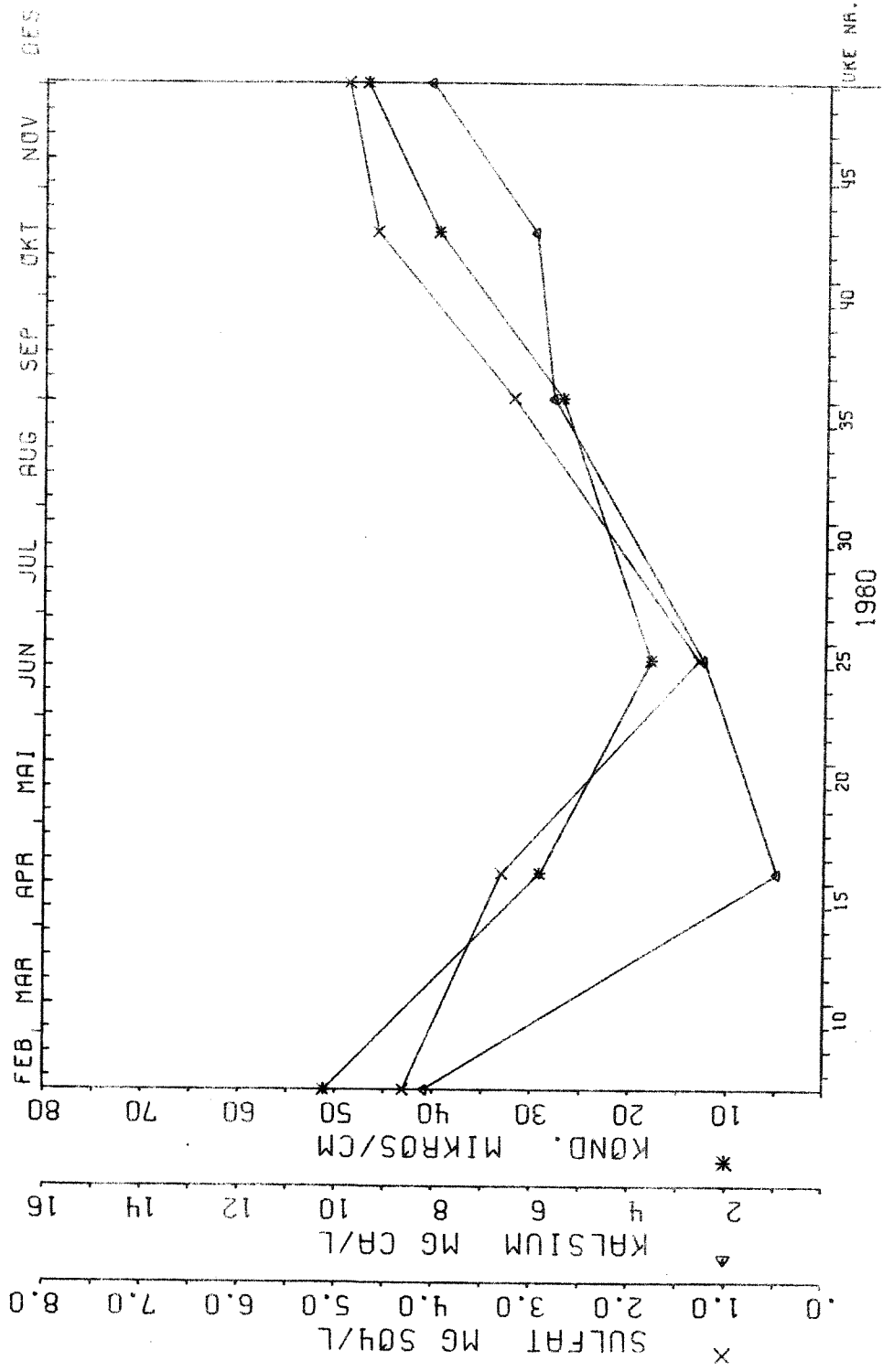
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 21.

ST. 3 ØRVASSELVA

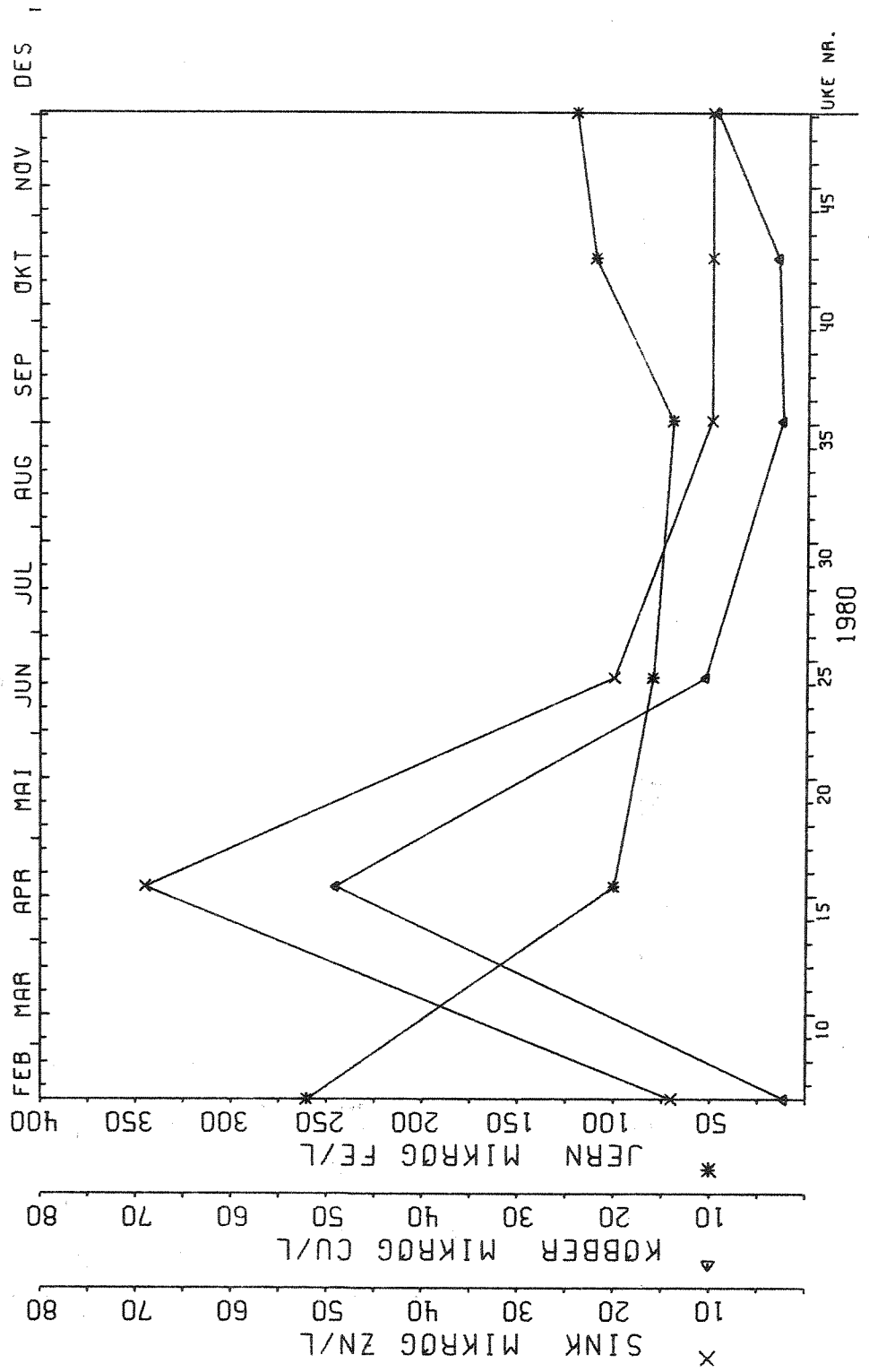
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 22.

ST. 3 ØRVASSELVA

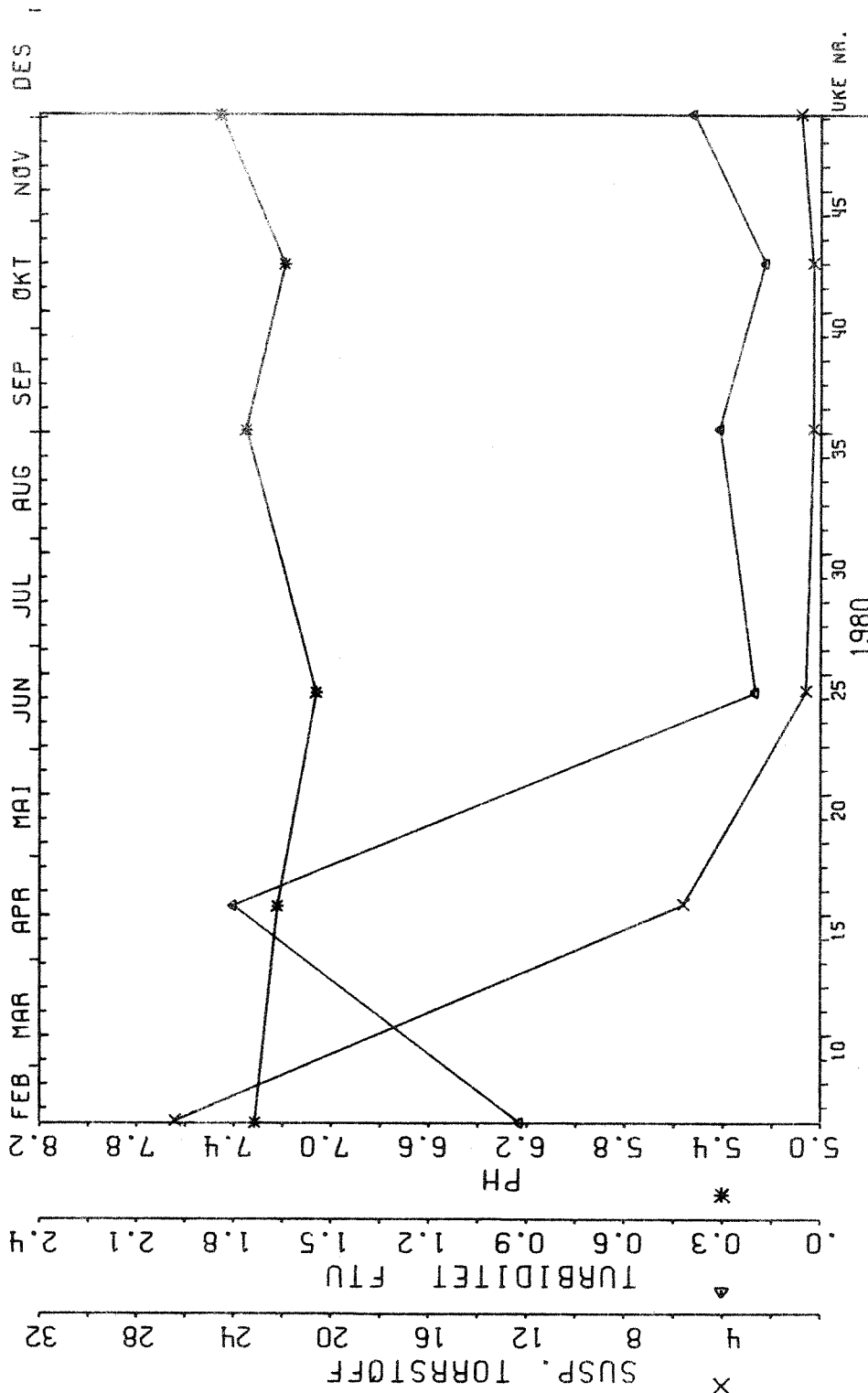
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 23.

ST. 4 RENSELELVA

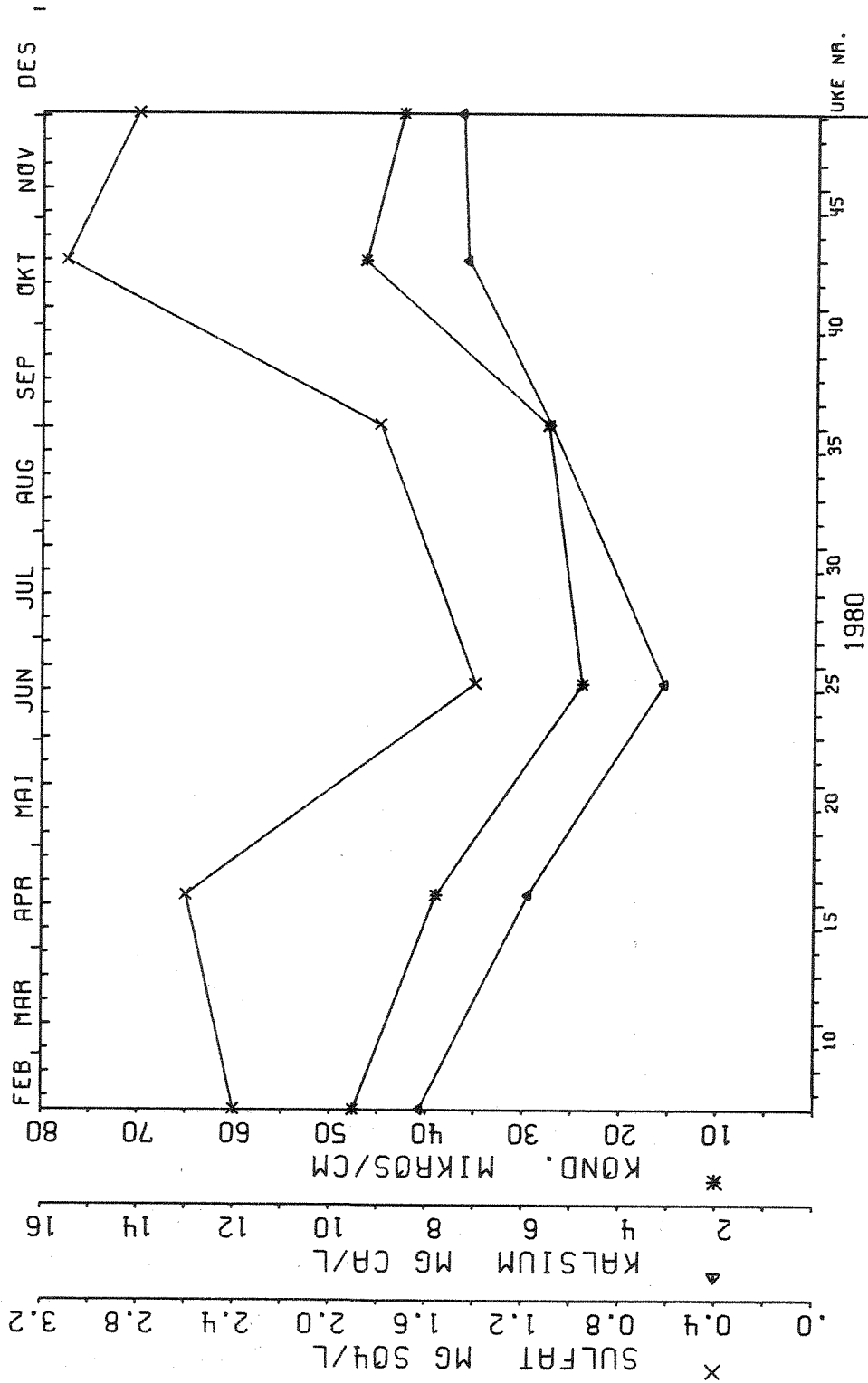
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 24.

ST. 4 RENSELELVA

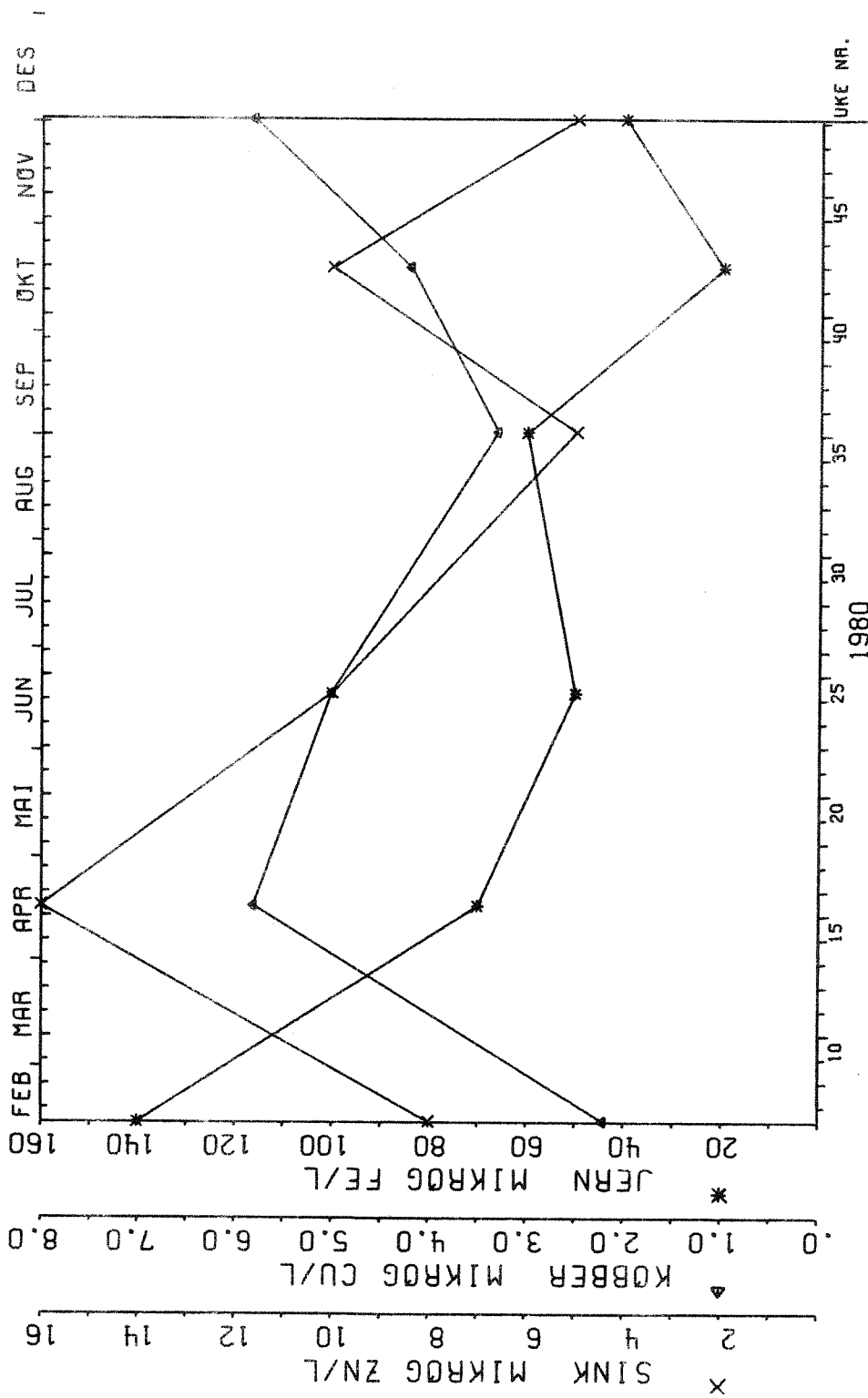
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 25.

ST.4 RENSELELVA

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

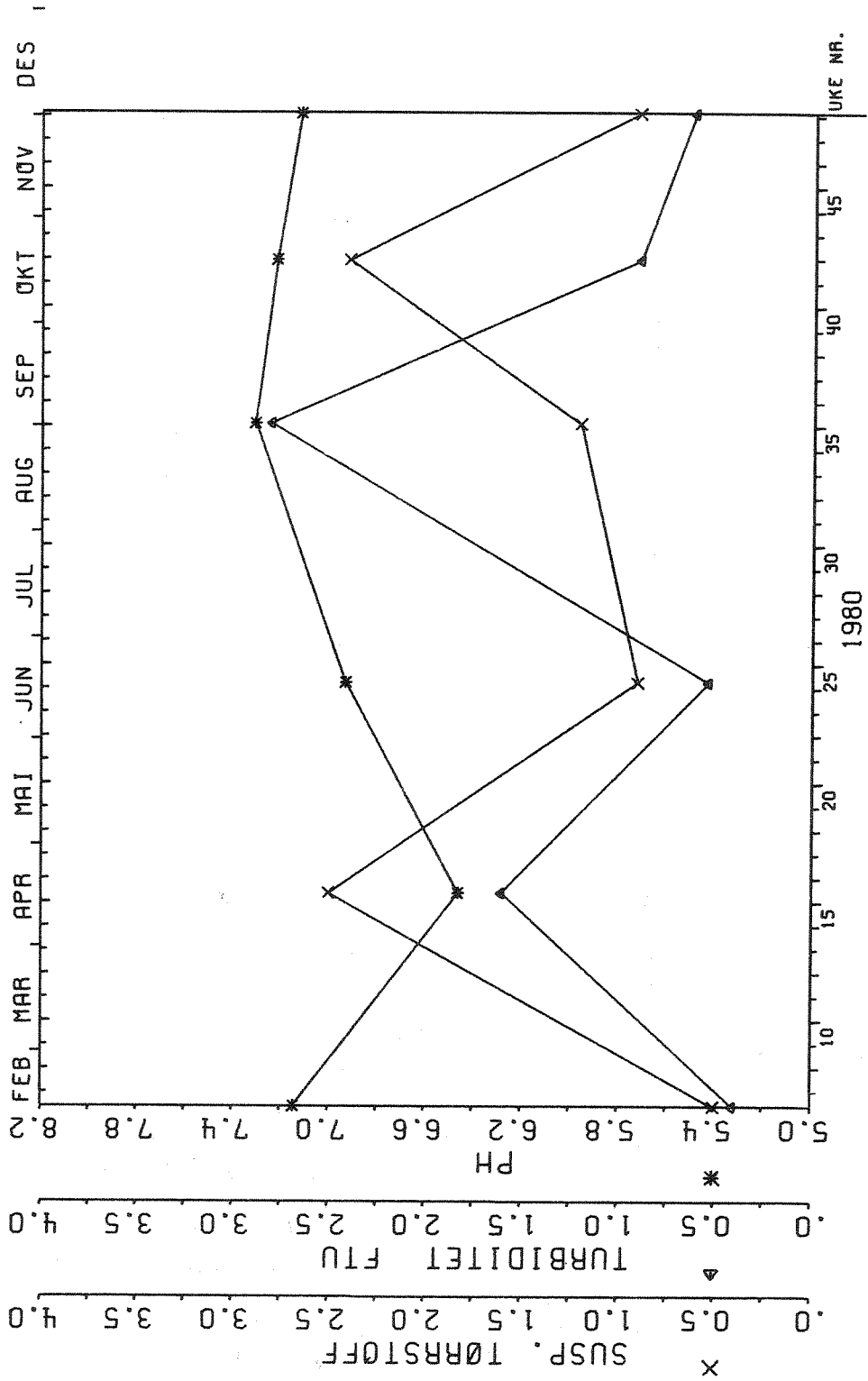


NIVA 1980-9-22

FIGUR 26.

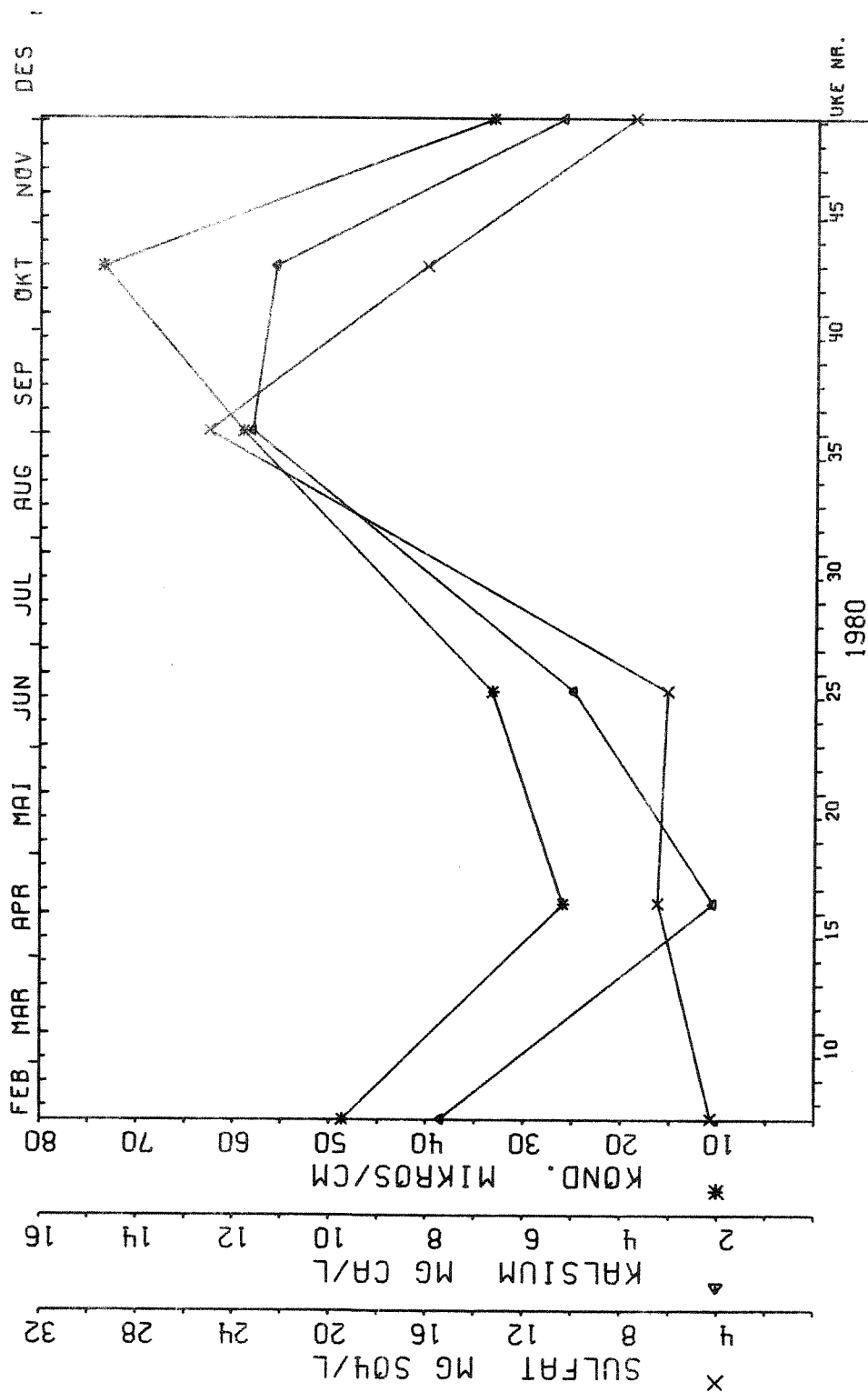
ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



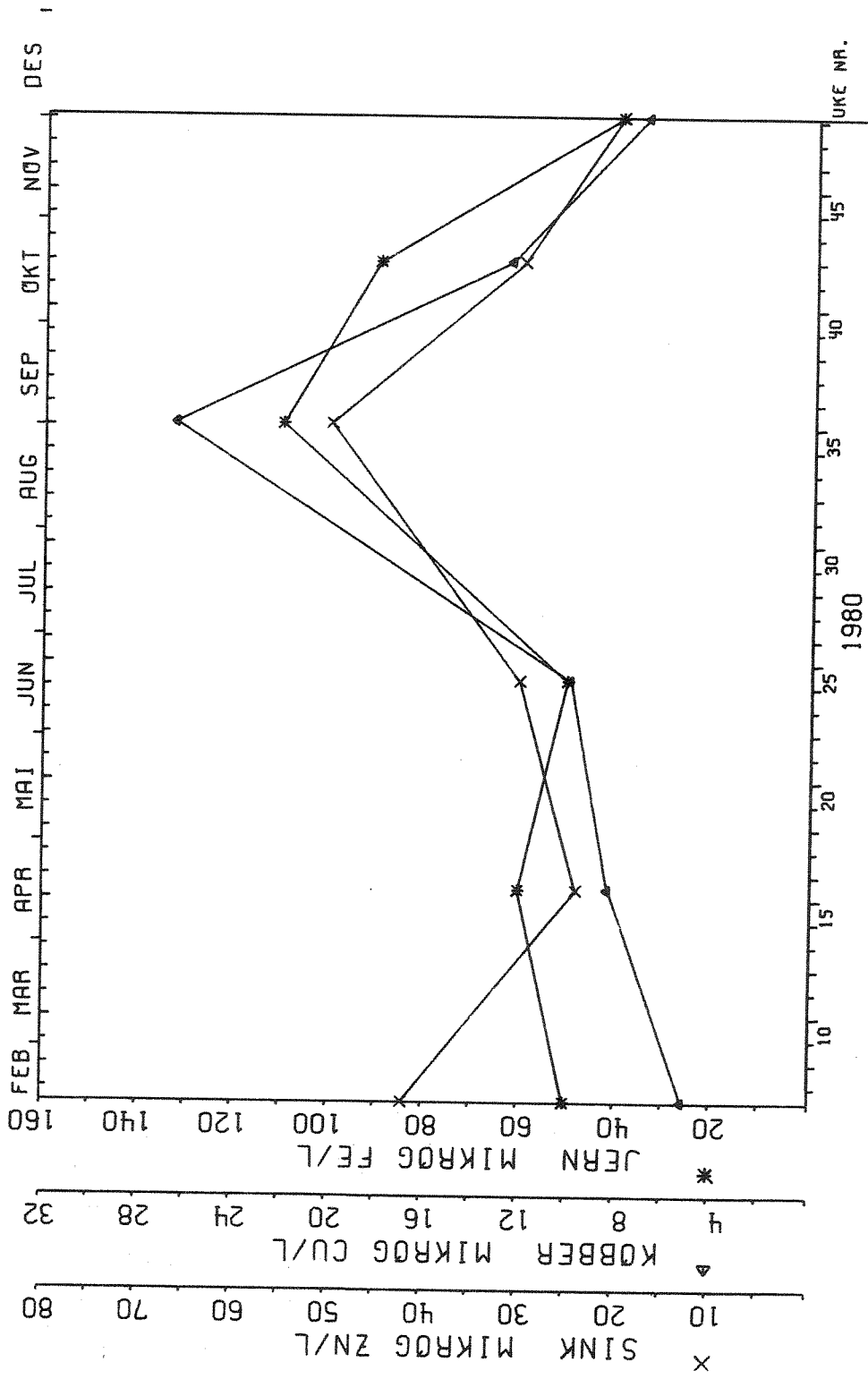
FIGUR 27.

ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 28.

ST. 6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND
KJEMISKE ANALYSERESULTATER

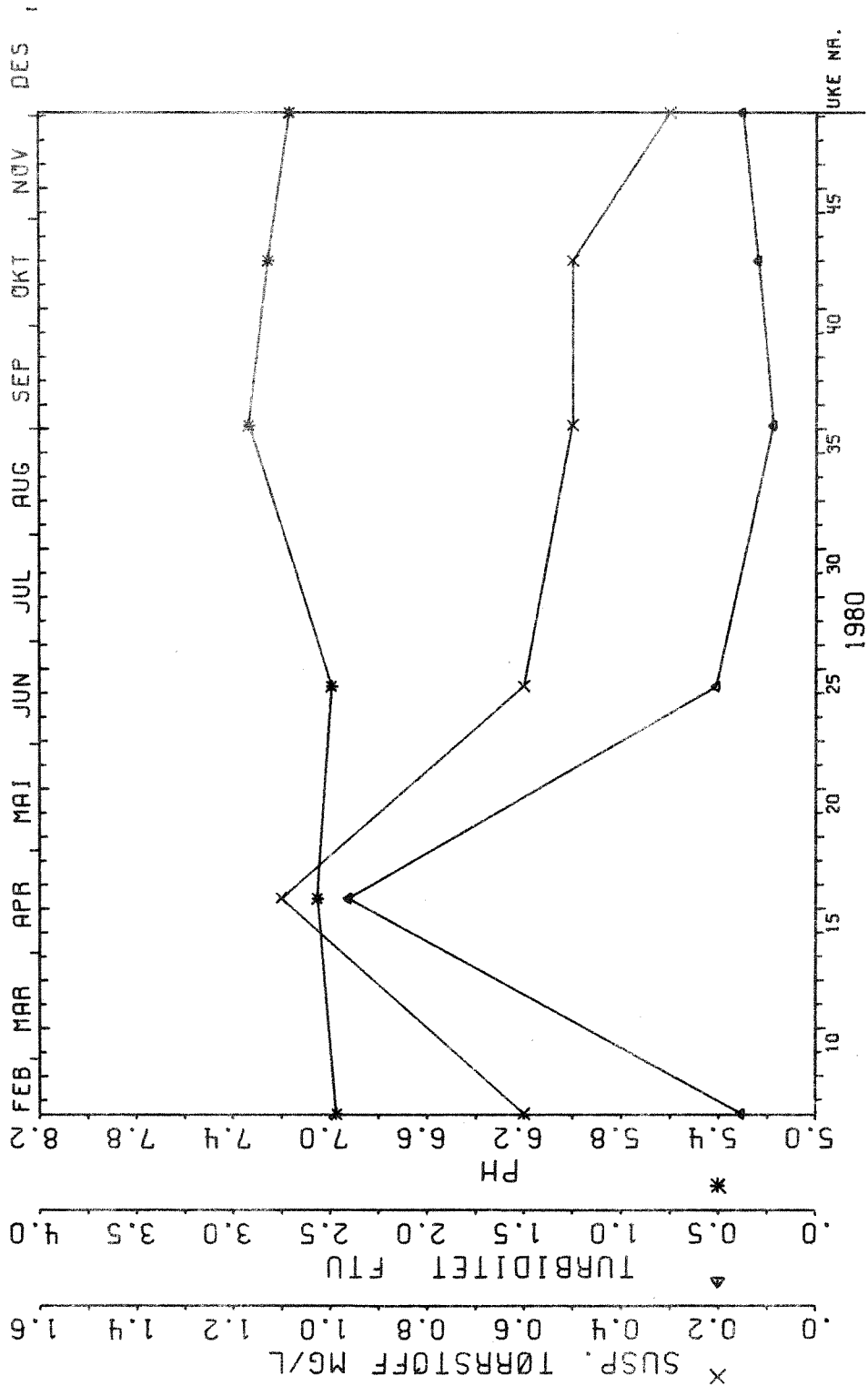


NIVA, 1980-9-22

FIGUR 29.

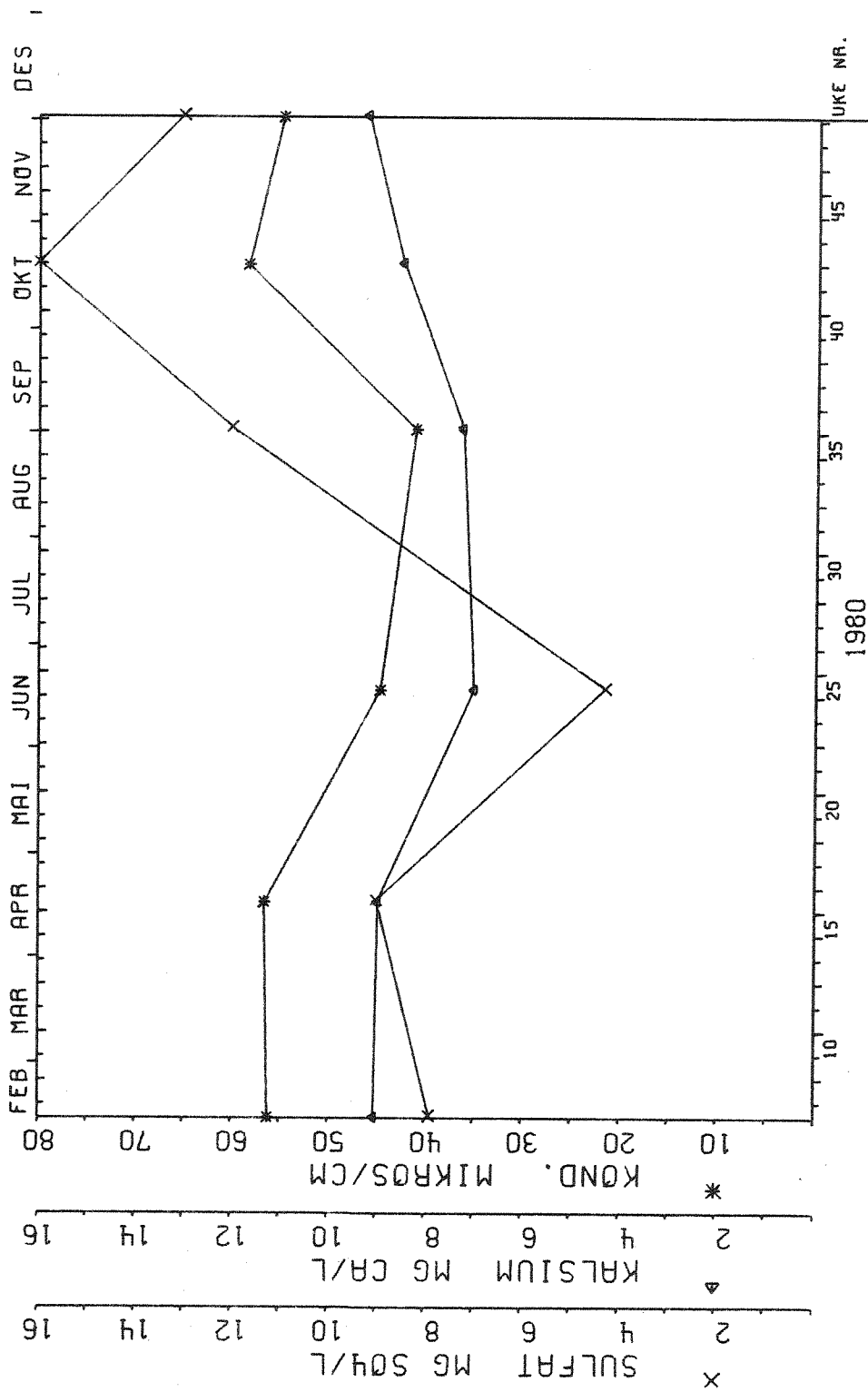
ST. 8 HUDDINGSELV

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 30.

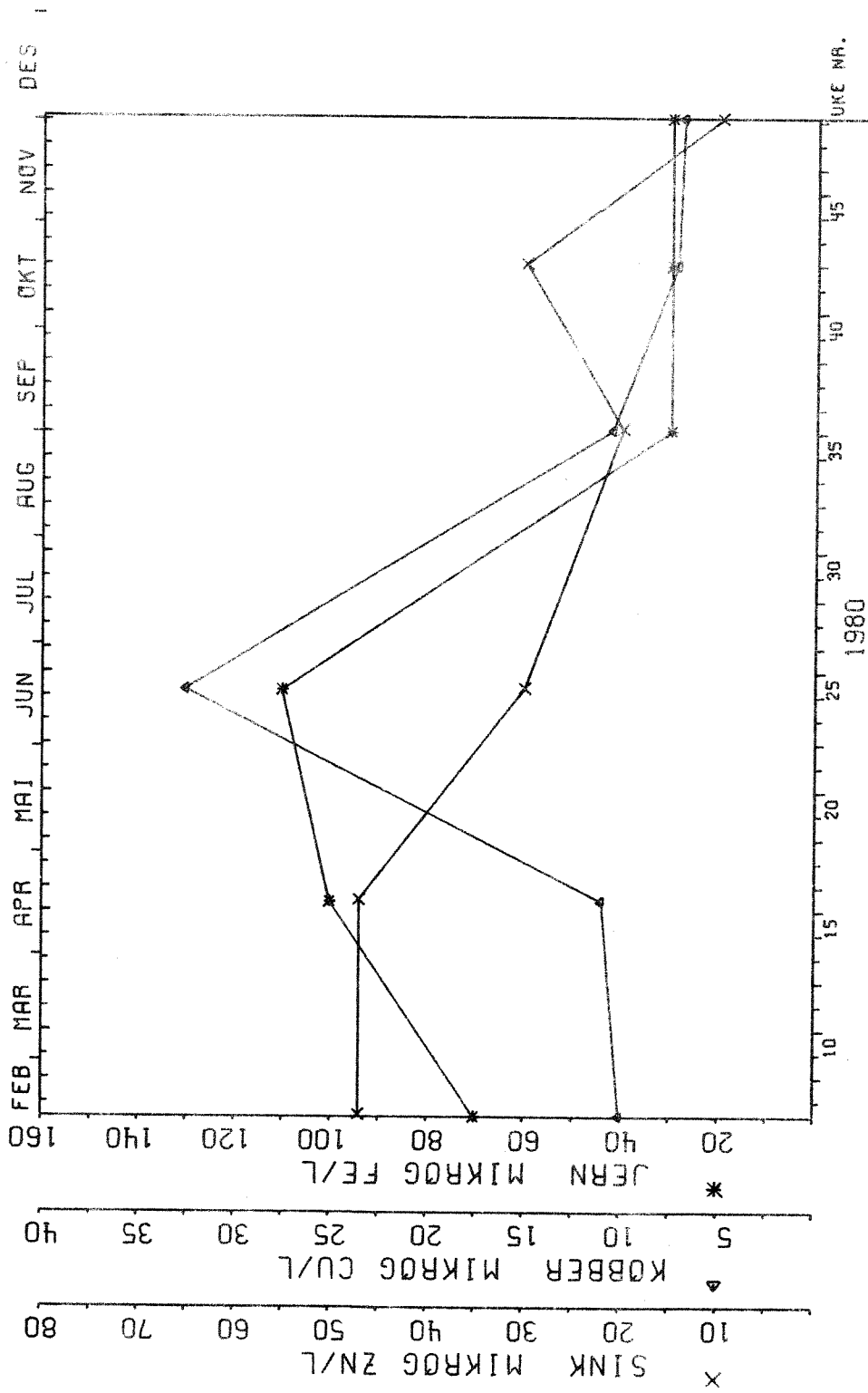
ST. 8 HUDDINGSELV
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 31.

ST. 8 HUDDINGSELV

KJEMISKE ANALYSERESULTATER

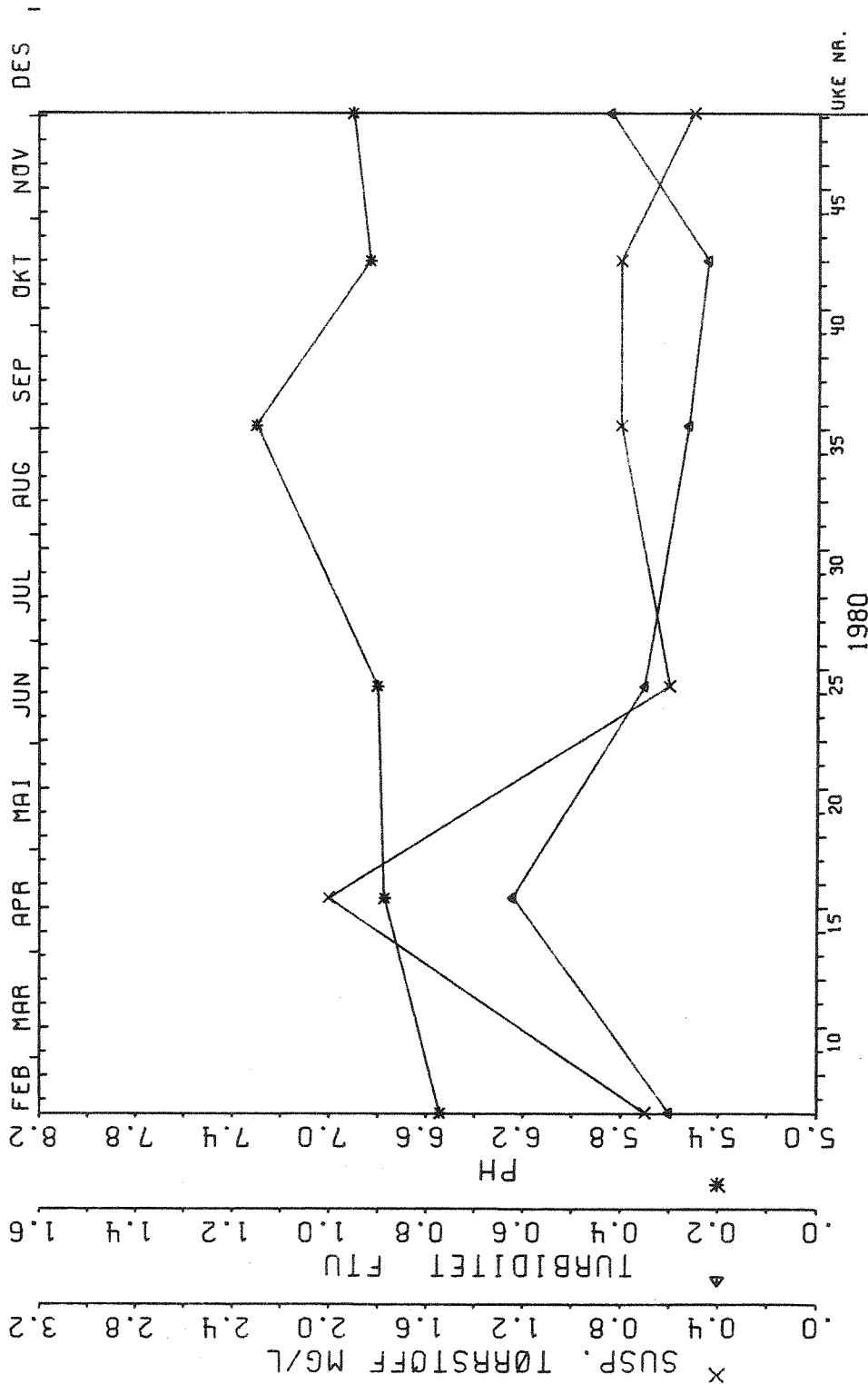


NIVA: 1980-9-22

FIGUR 32.

ST.9 UTLØP VEKTAREN

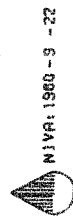
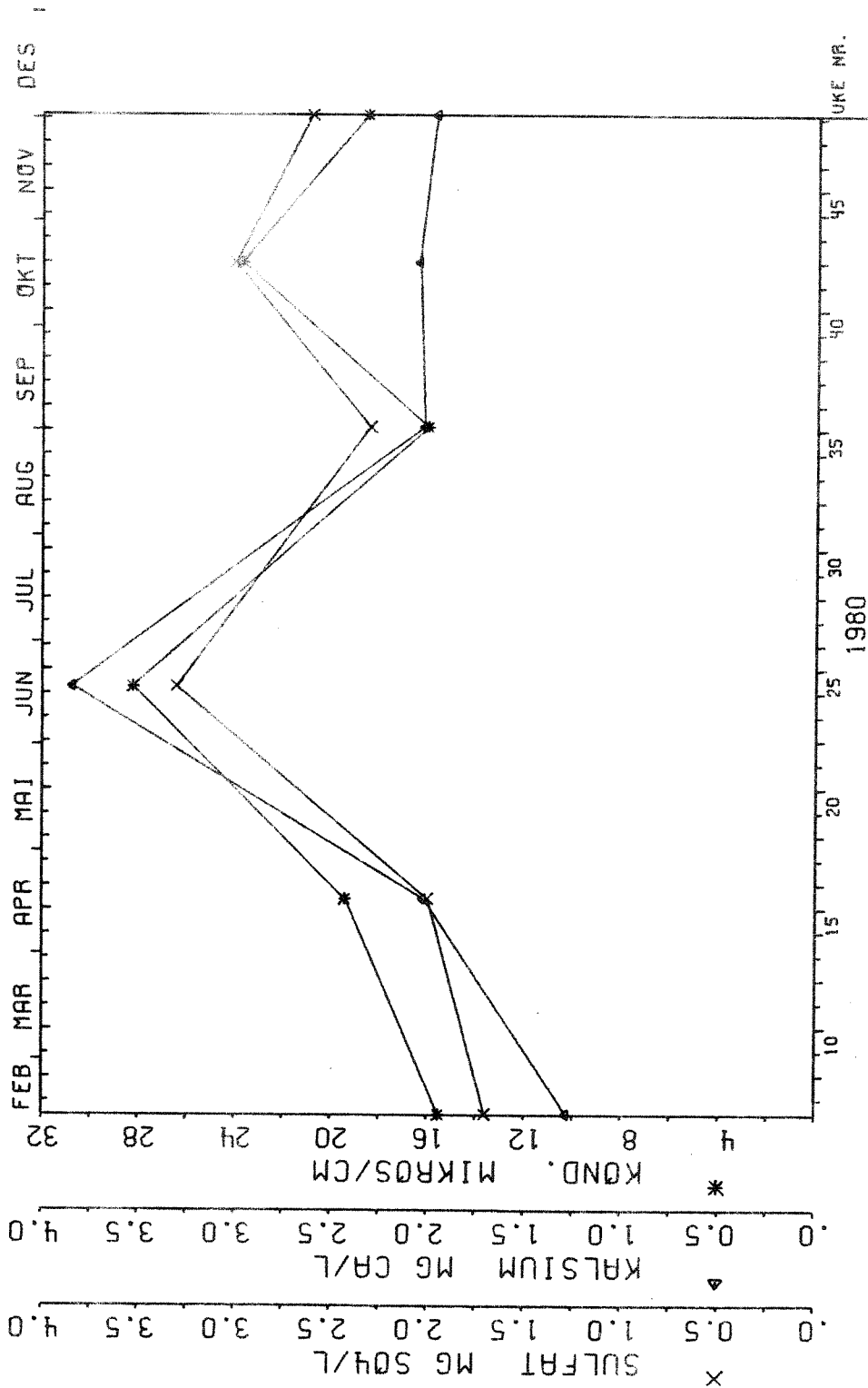
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 33.

ST. 9 UTLØP VEKTAREN

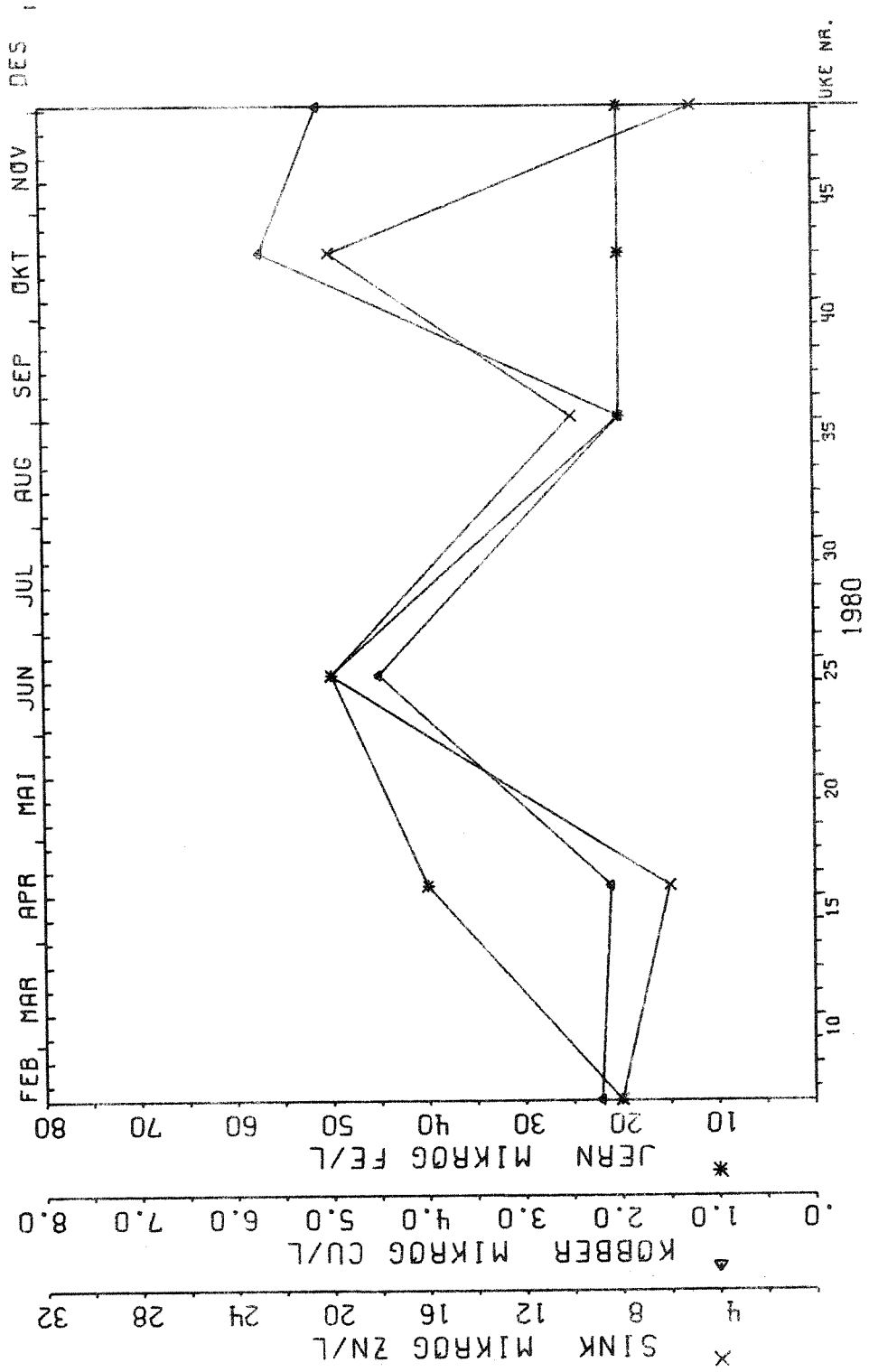
KJEMISKE ANALYSERESULTATER



FIGUR 34.

ST. 9 UTLØP VEKTAREN

KJEMISKE ANALYSERESULTATER



NIVA: 1980-9-22