

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: 0-82062
Undernummer:
Løpenummer: 1572
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Løkken Verk Forurensningstilførsler fra gruveområdet ved Løkken sentrum 1982 - 1983.	Dato: 28. desember 1983
Forfatter(e): Eigil Iversen	Prosjektnummer: 0-82062
	Faggruppe:
	Geografisk område: Sør Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 60

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---------------------------------------------------------	----------------------------------

Ekstrakt: Rapporten behandler avrenningsforholdene i gruveområdet i Løkken sentrum. Det er foretatt vannmengderegistrering og kjemisk analyse av de viktigste forurensningskilder. De største forurensningskilder er lokalisert til to hovedområder. Avrenninger fra området varierer sterkt med årstid og meteorologiske forhold. Tiltak som er gjennomført i området viser en positiv trend. Det er skissert en del tiltak i forbindelse med det videre arbeid for å redusere tilførslene.

4 emneord, norske:
1. Kisgruve
2. Tungmetallavrenning
3. Tiltak
4. Orkla vassdraget
5 Løkken Verk 1982 - 1983

6 Forurensningstilførsler

Prosjektleder:

Eigil Iversen

Eigil Iversen

Divisjonssjef:

Egil Gjessing

Egil Gjessing

4 emneord, engelske:
1. Pyrite Mining
2. Drainage
3. Measures
4. Orkla River

For administrasjonen:

J. E. Samdal

J. E. Samdal

Lars N. Overrein

Lars N. Overrein

ISBN 82-577-0723-6

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO

LØKKEN VERK

Forurensningstilførsler fra gruveområdet
ved Løkken sentrum

Oslo, 21. desember 1983

Saksbehandler:

Eigil Iversen

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side
1. INNLEDNING	3
2. KONKLUSJONER	4
3. BESKRIVELSE AV GRUVEOMRÅDET	5
3.1 Historiske forhold	5
3.2 Geografiske forhold	8
3.3 Tidligere tiltak i området	8
4. MALEOPPLEGG	10
4.1 Prøvetakingsstasjoner	10
4.2 Mengdemåling	11
5. ANALYSEDATA	12
6. VURDERING AV MALERESULTATER	13
6.1 Hydrologiske forhold	13
6.2 Fagerlivatn - Bjørnlivatn	15
6.3 Bekk fra Gamlebyen	16
6.4 Stallgata syd	17
6.5 Raubekken ved Skjøtskift	18
6.6 Samlet vurdering	19
7. VIDERE TILTAK I OMRÅDET	23
7.1 Område 1. Slamdam øst for Raubekken	23
7.2 Område 2. Øst for vannskillet Berguggelåsen 3 - Vedmyrtoppen	23
7.3 Område 3. Fagerlivatn - Bjørnlivatn	25
TABELLER	26 - 48
FIGURER	49 - 60

1. INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning fikk i august 1982 i oppdrag av Statens forurensningstilsyn å foreta undersøkelser i gruveområdet i Løkken sentrum. Hensikten med undersøkelsen var så godt som mulig innenfor gitt budsjettamme å kartlegge de viktigste kilder for forurensningstilførsler og å foreslå mulige tiltak for å redusere tilførslene.

Det ble foretatt en befaring i området i juni 1982. Under befaringen ble det tatt en serie med orienterende vannprøver for å fastsette prøvetakingsstasjoner for undersøkelsen.

Avrenningsforholdene i Løkken sentrum er meget kompliserte, og det vil kreve et stort antall målepunkter for å få en detaljert oversikt over alle forurensningstilførsler. Ut fra rammene for prosjektet ble det valgt å ta prøver fra 7 stasjoner over ett år. En regner at data fra disse 7 stasjonene vil gi en grov oversikt over de viktigste forurensningskildene i området.

Feltarbeidet ble igangsatt i august/september 1982. Det ble kalibrert vannmerker og laget opplegg for registrering av vannmengder ved stasjonene.

Laboratoriet ved Løkken Gruber har stått for prøvetaking og analyse av de ukentlige prøver, mens en prøveserie pr mnd. er sendt til NIVA for parallellanalyse.

Vi takker Løkken Gruber for all bistand i forbindelse med feltarbeid, analyse og fremskaffing av bakgrunnsmateriale som har hatt betydning for gjennomføringen av prosjektet.

Prøvetakingen ble avsluttet 26.09.83.

2. KONKLUSJONER

1. Undersøkelsen har vist at avrenningsforholdene i gruveområdet er så komplisert at det er meget vanskelig å utføre detaljerte undersøkelser. Disse forhold gjør at det er store variasjoner både i vannmengde og kjemisk sammensetning ved de forskjellige forureningskilder. Dimensjonene for oppdraget gir derfor ikke grunnlag for å trekke detaljerte konklusjoner.
2. Forurensningstilførslene kan lokaliseres til to hovedområder som i perioder av året bidrar med omtrentlig like store mengder av tungmetalltilførslene til Raubekken. Det ene området er nedbørfeltet Fagerlivatn - Bjørnlivatn og det andre er området som drenerer til bekken fra Gamlebyen.
3. Forurensningskildenes betydning for den totale materialtransport i Raubekken varierer sterkt med meteorologiske forhold. I nedbørrike perioder betyr tilførslene fra velter på Raubekkens vestsida mest, mens i de tørre perioder av året betyr tilførslene fra Bjørnlivatn mye.
4. I nedbørrike perioder er tilførslene fra Raubekkens vestsida mer diffuse og tilføres trolig Raubekken for en stor del også gjennom grunnen utenfor det bekkesystemet det er utført målinger i.
5. Det er utført drenerings- og overdekkningstiltak i gruveområdet i perioden 1973 - 1977 og det kan spores at disse tiltak viser en positiv trend. Tiltakene bør følges opp videre.
6. Det er skissert mulige tiltak for å videreføre arbeidet med å redusere tilførslene fra området. Tiltakenes omfang vil være avhengig av hvor raskt man ønsker forbedringer i vassdraget. Det er sannsynlig at forlengning av den nye slamdammens overløp fram til Liabekken vil redusere tilførslene fra Bjørnlivatn, men det er nødvendig å undersøke oksydasjonsforholdene for tiosulfat nærmere før en forlegning foretas. Dersom man ønsker vesentlige reduksjoner av tungmetalltransporten fra området på kort sikt, er det nødvendig å gjennomføre tekniske tiltak for å samle opp og behandle drensenvannet eller deler av det. Selv med relativt omfattende tiltak i området vil Raubekken i overskuelig framtid ha en betydelig grad av forurensning.

3. BESKRIVELSE AV GRUVEOMRADET

3.1 Historiske forhold

Løkken Verk hører til blant våre eldste kisgruver idet driften ble startet allerede i 1654. Aktiviteten har vært sterkt varierende opp gjennom årene og de forskjellige driftsformer i perioden opp til vår tid har fortsatt stor betydning for forurensningssituasjonen i vassdraget.

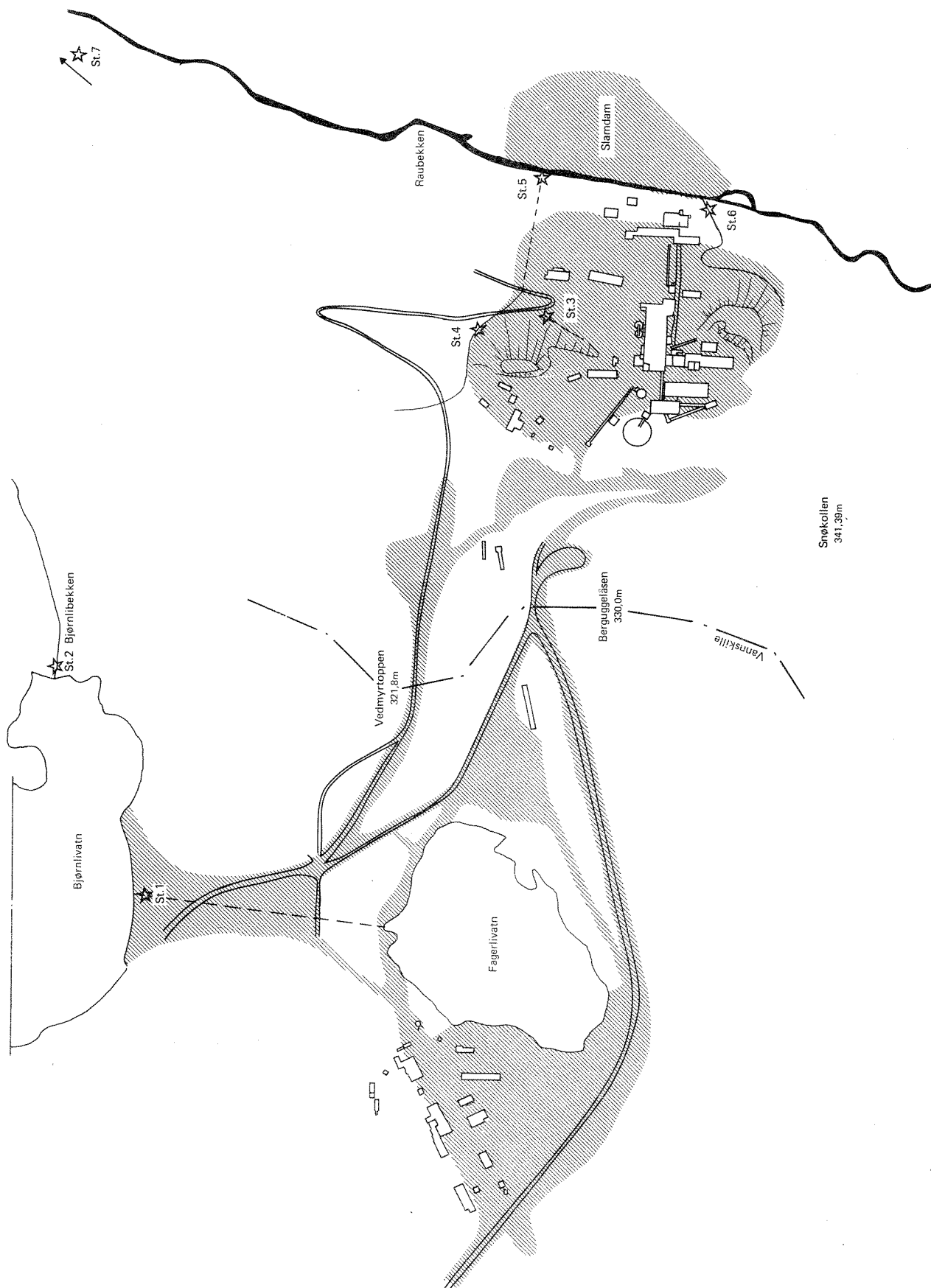
I årene frem til ca. 1850 ble gruen drevet som kobbergruve. Lønnsom malm ble tatt ut ved håndskedning og gråberg, svovelkis og kis med lavt kobberinnhold (ca. < 1,5 %) ble deponert på berghallen. Berghaller lagt opp i disse årene har derfor relativt høyt metallinnhold. I siste halvdel av forrige århundre ble det et marked også for svovelkis idet man fant det lønnsomt å lage svovelsyre fra kisens svovelinnhold. I årene 1860 - 1890 ble gruen hovedsakelig drevet på svovelkis. Kisen ble i det vesentlige bare tatt fra gamle berghaller og ras slik at man kan si at det var en 50-årig driftshvile i gruva frem til ca. 1910 da det ble startet stordrift på kis.

Med mer moderne oppredningsteknikk som vasking og synk/flyt-flotasjon ble det mulig å utnytte større deler av råmalmen. Metallinnholdet i berghallene ble derfor lavere, men i tillegg fikk man avfall fra oppredningsprosessen såkalt vaskeriavgang og flotasjonsavgang. Denne ble deponert i dammer på Raubekkens østside og tildels også i Fagerlivatn/-Bjørnlivatn.

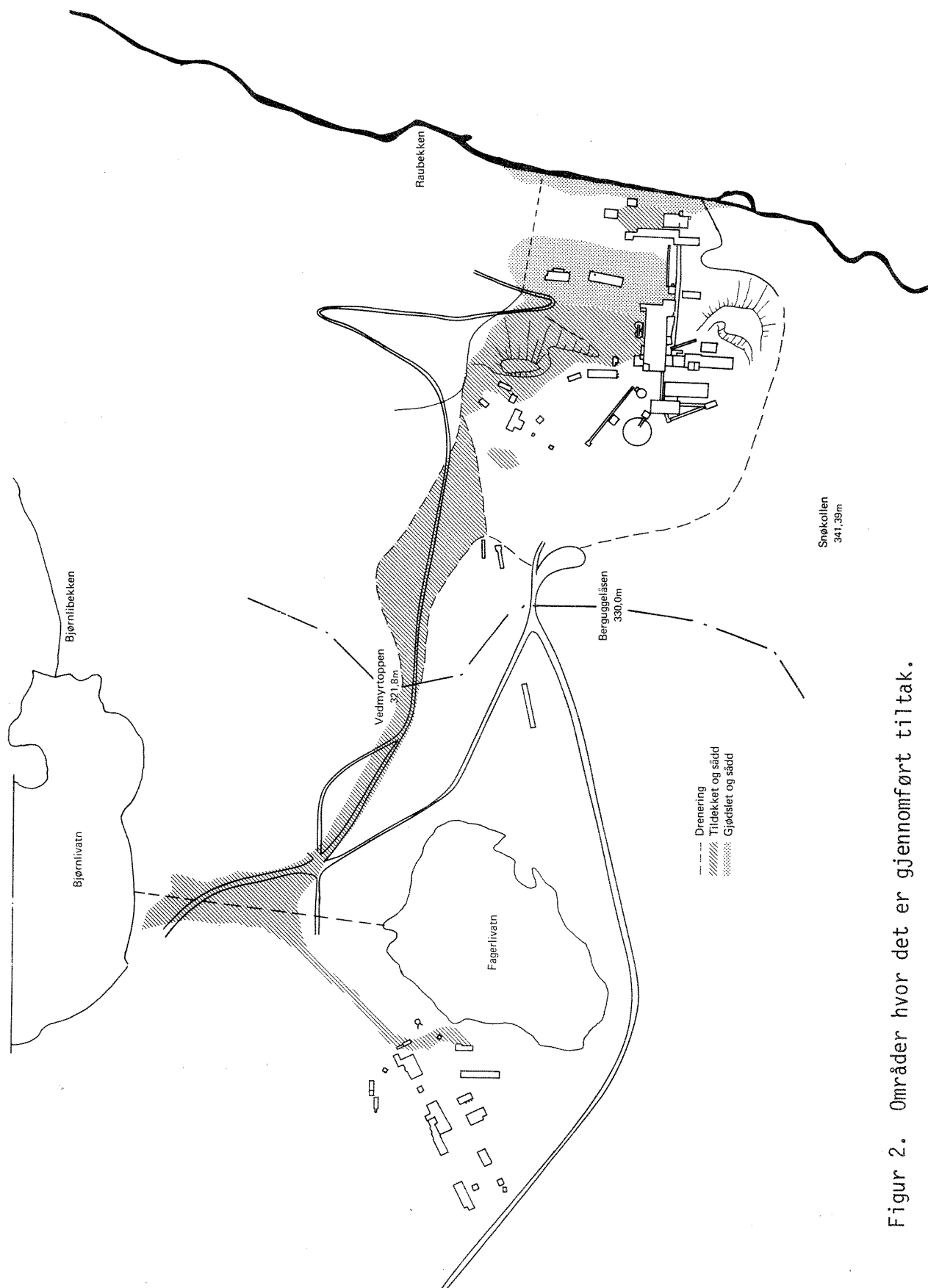
Denne driftsperioden holdt på frem til 1974.

I 1974 ble driften lagt om idet det ikke lenger var lønnsomt å produsere svovelkis. Det ble bygget nytt oppredningsverk for selektiv flotasjon av kobber og sinkkonsentrater. Svovelkisen blir deponert under vann i ny slamdam i Bjørndalen.

Av hensyn til laksefisket i Orkla ble det i perioden 1928 - 1952 drevet med kjemisk utfelling av tungmetaller fra gruvevannet. Fra 1952 har gruvevannet blitt pumpet direkte til Orkdalsfjorden via en treledning.



Figur 1. Områder som er berørt av gruvedriften (skravert).



Figur 2. Områder hvor det er gjennomført tiltak.

3.2 Geografiske forhold

Forurensningskildene til Raubekken kan deles inn i 3 hovedområder:

1. Gamle slamdam øst for Raubekken. Areal ca. 30 da.
2. Området øst for vannskillet Berguggelåsen - Vedmyrtoppen. Ca. 140 da. er berørt av fyllinger og utgravinger. Ca 85 da. dekkes av gamle berghaller.
3. Området vest for vannskillet som drenerer til Fagerlivatn - Bjørnlivatn. Bjørnlivatn drenerer til Raubekken via Liabekken. Ca. 170 da. er her dekket av bergfyllinger som her har vært benyttet til bygging av industriområde og veier.

Det er vanskelig å gi noen eksakt oversikt over bergveltenes størrelse, men det anslås at ca. 500 000 m³ er lagt opp i område 2 og ca. 1 500 000 m³ i område 3.

På figur 1 er tegnet inn det landområde som er berørt av gruvedriften. På samme figur er også velter og målestasjoner markert. I område 2 er det 2 store velter. Den nordligste velten, som ligger ved et område kalt Tårnbakken, antas å være den eldste og inneholder derfor mere kisholdig materiale enn den sydlige velten som ligger ved området kalt Stallgata syd. Velten ved Tårnbakken drenerer til bekken fra Gamlebyen som munner ut i Raubekken ved Langeng. Avrenningen fra den andre velten føres sammen med annet overflatevann som kommer fra området mellom Berguggelåsen - Snøkollen. Denne avrenningen føres ut i Raubekken like oppstrøms slamdammene. Mellom de to store veltene er avrenningsforholdene mer diffuse. En del avrenning fra dette område forsvinner i grunnen, mens avrenningen fra deponiet for hydroksydsлам fra gruvevannsrensingen (1928 - 1950) og fra området hvor det har vært lagret kis, delvis fører til bekken som munner ut ved Langeng.

3.3 Tidligere tiltak i området

Området 3 vest for vannskillet Berguggelåsen - Vedmyrtoppen er gammelt avgangsberg brukt til veifyllinger og tildels også plassert i fordypninger i terrenget. Massene er overdekket med løsmasse og jord og tilsådd.

Fyllingen mellom Fagerlivatn og Bjørnlivatn er planert, overdekket og tilsådd. Det er også foretatt gjødsling og kalking av enkelte områder.

Dette arbeidet ble utført i perioden 1968 - 1973. I 1975 - 1977 ble følgende arbeider utført:

- Det er laget ca. 2 500 m dreneringsgrøfter for bortledning av overflatevann for veltene.
- Berghallene i alt ca. 75 da. er overdekket med morenemasse og tilsådd.
- Veifyllinger er tildekket og tilsådd.
- Forurenset avrenning fra områder ovenfor veltene drenerer til graven.

Tiltakene er markert på figur 2.

4. MALEOPPLEGG

4.1 Prøvetakingsstasjoner

Etter befaringen den 24.06.82 hvor et større antall vannprøver ble tatt ble det besluttet å opprette følgende prøvetakingsstasjoner.

St. 1. Utløp Fagerlivatn

Stasjoner fanger opp avrenningen fra områdene rundt Fagerlivatn.

St. 2. Utløp Bjørnlivatn

Resultatene for denne stasjonen gir uttrykk for samlet avrenning fra Fagerlivatn, området mellom Fagerlivatn og Bjørnlivatn samt også tilførsler fra den nye slamdammen i Bjørndalen. Når denne har overløp, er vannføringen ut av Bjørnlivatn høyere enn normalt da prosessvann pumpes fra Frilsjøen (øst for Raubekken). Tungmetalltilførslene fra den nye slamdammen er imidlertid uten betydning i denne sammenheng.

St. 3. Sig fra velte ved Tårnbakken

Prøven tas i kum ved veien som er samleikum for sig fra velte og for bekk fra Gamlebyen. Prøven gir trolig bare uttrykk for vannkvaliteten i siget fra velten da vesentlige mengder av sigevannet trolig går i grunnen.

St. 4. Bekk fra Gamlebyen nedenfor velte ved Tårnbakken

Stasjonen fanger opp følgende avrenning:

- Fra Gamlebyen hvor kisholdig materiale har vært brukt til veier. Beskjeden avrenning.
- Overflatevann fra området ovenfor. Sterkt varierende forurensning.
- Noe sigevann fra velten og trolig også grunnvann fra områder ovenfor velten som ikke føres til graven.

St. 5. Bekk fra Gamlebyen ved Langeng

Prøven tas i veikanten før den munner ut i Raubekken og gir uttrykk for summen av St. 3, St. 4 og tilførsler nedenfor velten. Vesentlige deler av disse tilførsler antas også å gå i grunnen og umulige å kvantifiseres.

St. 6. Stallgata syd

Prøvestedet fanger opp avrenning fra den store velten lengst syd nedenfor det nåværende oppredningsverk, samt også overflatetilførsler ovenfor velten. Også her antas vesentlige mengder av avrenningen å gå i grunnen.

St. 7. Raubekken ved Skjøtskift

Stasjonen gir uttrykk for samlet avrenning fra hele gruveområdet. Det har vært tatt rutinemessig prøver for denne stasjon siden 1973.

4.2 Mengdemåling

For om mulig å kunne foreta materialtransportberegninger ble det utført enkle registreringer av vannføringer ved målestasjonene:

Stasjon nr.	Målemetode
1.	Bøtte/stoppeklokke på utløpsrør - kalibrering av vannstandsmerke i Fagerlivatn
2.	V-overløp i utløpsbekken. Kalibreringskurve tatt opp v.h.a. litiumtracer
3.	Bøtte/stoppeklokke
4.	"
5.	"
6.	"
7.	Kalibrering av vannstandsmerke

En del usikkerhet i forbindelse med mengderegistreringene kan forekomme. Dette gjelder særlig i flomperioder og i vintersituasjonen da store snømengder gjorde mengderegistreringen vanskelig ved noen stasjoner. En regner likevel med at mengderegistreringen er tilstrekkelig nøyaktig til å gi en grov oversikt over materialtransporten fra området.

5. ANALYSEDATA

De fysisk/kjemiske analyseresultater for alle stasjonene er samlet i tabellene 1 til 15. I tabellene er også tatt med datamateriale for noen av de viktigste stasjonene for perioden 1973 - 1975. Disse undersøkelser er utført av Løkken Gruber. Ved hjelp av vannføringsverdier er det i tabellene 16 til 33 gjort beregninger av momentane transportverdier. I alle tabellene er også beregnet middelveidier m.m.

I figurene 5 til 13 er det utført grafiske fremstillinger av beregnede transportverdier.

6. VURDERING AV MÅLERESULTATER

6.1 Hydrologiske forhold

Raubekkens nedbørfelt er 32,9 km² og den midlere avrenning er beregnet til 29,1 l/s km² eller 960 l/s. Våre måleresultater for perioden august 1982 - september 1983 viser at middelvannføringen for denne perioden er betydelig lavere enn normalt. Dette skyldes at høsten 1982 var tørrere enn normalt. Sommeren og høsten 1983 var imidlertid mer nedbørrik enn normalt.

Disse forhold har stor betydning når måleresultatene vurderes.

Et annet forhold som kompliserer avrenningsforholdene noe, er at den nåværende gruvevirksomhet tar sitt prosessvann fra Frilsjøen øst for Raubekken. Prosessavløpet føres til slamdammen i Bjørndalen som har avløp til Bjørnlivatn. I perioder av året har slamdammen i Bjørndalen intet eller meget lite overløp da prosessvannet resirkuleres i verket. I de periodene når slamdammen har overløp fører dette til at vannføringen ut av Bjørnlivatn er kunstig høy. I måleperioden etter juni 1983 har slamdammen ikke hatt overløp.

I tabellene under er gjengitt noen meteorologiske og hydrologiske data.

Månedsnedbør i mm (ved laboratoriet).

1982					1983							
Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
4,3	110,1	6,3	73,9	73,1	223,9	66,3	103,0	51,1	34,3	40,8	94,4	48,1

Årsnedbør 1982: 722,3 mm

Nedbør aug 1982 - juli 1983: 877,4 mm

Gjennomsnitt siste 45 år: 970 mm

Areal av nedbørfelt:

Fagerlivatn:	833 da
Bjørnlivatn:	850 da

Volum:

Fagerlivatn:	550 000 m ³
Bjørnlivatn:	ca. 1 016 220 m ³

Raubekken

Midlere avrenning, beregnet:	960 l/s
Middelvannføring 1973	: 1 058 "
" 1974	: 1 110 "
" 1975	: 686 "
" 1973-1975	: 907 "
" 1982-1983	
(måleperioden)	: 597 "

I figurene 5 og 11 er tegnet vannføringskurvene for utløp Bjørnlivatn og Raubekken ved Skøtskift.

Av vannføringskurvene ser en at Raubekken er en typisk flombekk. Det var lave vannføringer stort sett under hele måleperioden i 1982 p.g.a. lite nedbør. I januar var det en unormalt lang mildværsperiode med mye nedbør, noe som førte til en unormalt høy vannføring årstiden tatt i betraktning. Vannføringen økte kraftig under snøsmeltingen i april-mai. Etter denne periode stabiliserte vannføringen seg på et høyere nivå enn under høsten 1982 da både sommeren og høsten var nedbørrik.

Vannføringskurven for bekken fra Bjørnlivatn følger stort sett samme mønster som for Raubekken, men en ser også hvilken virkning tilførsler av prosessavløp fra slamdammen har. Da slamdammen hadde overløp høsten 1982, var vannføringen ut av Bjørnlivatn forholdsvis høy til tross for lite nedbør. Det omvendte forhold gjør seg gjeldende sommeren og høsten 1983. Da hadde slamdammen intet overløp.

6.2 Fagerlivatn - Bjørnlivatn

I denne rapporten er tatt med data for perioden 1973 - 1974 for prøver innsamlet og analysert av Løkken Gruber. Datamaterialet er verdifullt for å vurdere virkningene av de tiltak som har vært foretatt i området. Etter at denne måleperioden ble gjennomført har den nye slamdammen i Bjørndalen kommet i drift.

Vannkvaliteten i Fagerlivatn karakteriseres av store endringer fra uke til uke. Det er meget store endringer så vel i pH-verdier som i metallverdier i løpet av måleperioden 1982/83. Det samme var tilfelle også i 1973/74, men i mindre grad. Det er vanskelig å finne noen rimelig forklaring på de brå forandringene i vannkvaliteten i Fagerlivatn.

Sammenholdt med resultatene for 1973/74 tyder forholdene på å ha forverret seg både m.h.t. surhet og metallkonsentrasjoner. Det må imidlertid tas med i betraktning at avrenningen fra Fagerlivatn trolig var vesentlig mindre i 1982/83 enn i 1973/74. Dessverre ble det ikke foretatt vannmengderegistreringer i 1973/74 slik at ytterligere vurderinger ikke er mulig. Et påfallende trekk er den kraftige økningen i kobberkonsentrasjonen.

Det er vanskelig å si noe om den kalking og gjødsling som har vært foretatt i nedbørfeltet kan ha hatt en midlertidig kortvarig gunstig effekt omkring årene 1973/74.

I Bjørnlivatn gjør også de samme forhold seg gjeldende med økt surhet i forhold til 1973/74. Forsuringen kan her også for en stor del skyldes oksydasjon av tiosulfat/polytationer som tilføres Bjørnlivatn fra slamdammen i Bjørndalen. Noen påfallende økning i kobberkonsentrasjonen kan ikke påvises slik som i Fagerlivatn. Middelerdien for sink er nå lavere enn i forrige måleperiode.

Av transportverdiene ser en at materialtransporten ut av Bjørnlivatn er sterkt avhengig av vannføringen. Det er også tydelig at tilførsler av prosessvann fra slamdammen fører til økt metalltransport ut av Bjørnlivatn. Dette kan en se ved å sammenligne transportverdiene for høsten 1982 med verdiene for høsten 1983. Høsten 1983 hadde Bjørnlivatn ingen tilførsler av prosessavløp.

Av transportverdiene for Fagerlivatn og Bjørnlivatn kan en også se at Bjørnlivatn har flere forurensningstilførsler enn det som tilføres fra Fagerlivatn.

Ut fra data for slamdammenes overløp (ikke tatt med i denne rapport) kan en se at tilførslene herfra er ubetydelige. Det er mest sannsynlig at følgende kilder er av størst betydning.

1. Grunnvannstilførsler fra Fagerlivatn.
2. Diffus avrenning fra området rundt Bjørnlivatn og mellom Fagerlivatn og Bjørnlivatn.
3. Utløsning fra tidligere utfelte metallhydroksyder i Bjørnlivatn p.g.a. den økte forsuring.

6.3 Bekk fra Gamlebyen

I denne undersøkelsen er det benyttet 3 målepunkter i dette nedbørfeltet. I tillegg ble det under befaringen tatt en prøve av bekkens øvre del ovenfor veltene.

Analyseresultatene for denne prøve viser at selv om bekken er tydelig påvirket av metallholdig avrenning også ved dette målepunkt, må likevel forurensningstilførslene fra Gamlebyen sies å være beskjedne i denne sammenheng. Resultatene for St. 3, Sig fra velte, viser at dette er det største enkeltbidrag til bekken. Transportverdiene gir imidlertid ikke et sant bilde av tilførslene herfra da siget delvis forsvinner i grunnen. Om vinteren var den del av siget som kom opp i dagen så beskjeden at det ikke var mulig å måle vannmengder. Det er sannsynlig at siget delvis blandes inn i bekken som grunnvannstilførsel. Det er også mulig at avrenningen gjennom grunnen kan tilføres Raubekken utenom selve bekken. Enkeltresultatene for St. 3 viser at konsentrasjonene stort sett er jevne i lange perioder. De høyeste konsentrasjonene forekommer stort sett i vintersituasjonen når vannføringen er lavest.

Resultatene for St. 4, som gir uttrykk for situasjonen før innblanding av St. 3, viser at tilførslene ovenfor St. 3 er av mindre betydning selv om konsentrasjonene er høye i forurensningssammenheng. Målepunktet fanger opp mere diffuse tilførsler fra området ovenfor velten og også noe avrenning fra velten.

For St. 5, som er det nederste målepunkt i bekken like før den blandes inn i Raubekken, er det også tatt med resultater for perioden 1973-74 da Løkken Gruber selv utførte et undersøkelsesprogram.

Av resultatene ser en at vannføringen var betydelig høyere i perioden 1973/74. Dette har sannsynligvis for en stor del sammenheng med nedbørforhold, dessuten er også nå en del tilførsler ovenfor velten ført inn i gruva.

Da vannføringen var lavere i 1982/83, var naturlig nok også bekken en del surere enn i 1973/74.

Middelverdien for kobber er likevel ikke mer enn det dobbelte av tidligere observasjoner, men middelverdien for sink er lavere.

Dersom en sammenligner transportverdiene ser en at materialtransporten i gjennomsnitt var betydelig lavere i måleperioden 82/83 enn i den foregående. Noe av forskjellen har trolig sammenheng med meteorologiske forhold, og av figurene for momentane transportverdier ser en også at materialtransporten varierer betydelig med vannføringen. Med da forskjellen er så vidt stor, synes det som om de tiltak som er gjennomført har hatt en positiv effekt.

6.4 Stallgata syd

Stasjonen fanger opp avrenningen fra den andre store velten i området. Selve velten er av relativt yngre dato og har følgelig ikke så stort innhold av kisminerale som velten ved Tårnbakken. Dette ser en også av analyseresultatene. Selv om konsentrasjonene er betydelige, har de i transportsammenheng liten betydning for den totale transport i Raubekken. Materialtransporten av forurensningskomponenter var i gjennomsnitt av samme størrelsesorden som i bekken fra Gamlebyen ved St. 4.

Bekken var frosset i perioden fra slutten av november til begynnelsen av mai. Resultatene fra en del prøver tatt i Raubekken under befaringen den 24.06.82 tyder på at det er en del grunnvannstilførsler fra samme område.

Dette går frem av sinkanalysen for en prøve tatt i Raubekken oppstrøms Stallgata syd og øverste tilløp fra slamdammen.

6.5 Raubekken ved Skjøtskift

Det foreligger et omfattende analysemateriale for denne stasjon, men det ble bare målt vannføringer i perioden 1973-75 og under denne undersøkelsesperiode.

Vi vil derfor her gjøre en enkel sammenligning mellom de to måleperioder.

Av resultatene for måleperioden 1982/83 ser en at pH-verdien varierer mellom 2,7 og 4,5 og at en grovt sett finner de høyeste metallkonsentrasjonene når vannføringen er lavest. Bildet kompliseres noe ved at pH-verdien ligger omkring og ofte høyere enn verdien for optimal utfelling av treverdig jern. Vesentlige andeler av jerninnhold og til dels også kobberinnholdet vil derfor foreligge som partikler. Dette gjør at det er vanskelig å ta representative prøver da strømningsforhold, endringer i vannføringen m.v. får utfelt metallhydroksydsлам på elvebunnen til å resuspenderes.

Av verdiene for materialtransport ser en at det vesentligste av den årlige materialtransport foregår i flomperiodene.

I forhold til resultatene fra perioden 1973-75 kan det synes som en viss forsuring har funnet sted. Dette kan trolig delvis forklares ut fra at vannføringen var lavere i 82/83. Forøvrig bør en ikke legge alt for stor vekt på pH-verdiene da pH erfaringsmessig i denne vanntypen kan synke en del i selve prøveflasken i tiden fra prøvetaking til analyse. Da analysebetingelsene ikke er helt like i perioden, kan en derfor ikke trekke alt for omfattende slutninger av datamaterialet for pH.

De midlere transportverdiene viser at kobbertransporten er av samme størrelsesorden som tidligere, mens sinktransporten er vesentlig lavere. Med forbehold om eventuelle årlige variasjoner p.g.a. meteorologiske forhold kan det se ut som en viss reduksjon av metalltilførslene fra gruveområdet har funnet sted i løpet av de siste 10 år.

6.6 Samlet vurdering

I tabell 25 og 26 er laget en oversikt over gjennomsnittlig materialtransport for alle stasjonene.

Tabell 25. Midlere transportverdier.

Stasjon	Kobber kg/døgn	Sink kg/døgn	Jern kg/døgn	Kadmium g/døgn	Sulfat kg/døgn
St. 1 1982-83	7,39	19,0	24,6	46,9	765
St. 2 1982-83	18,8	38,6	129	153	6096
St. 3 1982-83	4,69	3,51	44,5	11,6	225
St. 4 1982-83	1,45	1,17	15,3	2,18	42,3
St. 5 1973-74 1982-83	30,1 10,8	60,9 10,4	- 132	- 28	- 495
St. 6 1982 83	2,4	2,6	15,7	4,8	66
St. 7 1973	137	445	-	-	-
1974	159	430	-	-	-
1975	102	244	-	-	-
1973-75	127	354	-	-	-
1982-83	115	149	801	567	13029

Tabell 26. Momentane materialtransportverdier. Middelveidier 1982-83. Stasjonsvise tilførsler i % av total transport ved St. 7.

Stasjon	Kobber %	Sink %	Jern %	Kadmium %	Sulfat %
1	6,4	12,8	3,1	8,3	5,9
2	16,3	25,9	16,1	27,0	46,8
3	4,1	2,4	5,6	2,0	1,7
4	1,3	0,79	1,9	0,38	0,32
5	9,4	7,0	16,5	4,9	3,8
6	2,1	1,7	2,0	0,85	0,51
St.2 + St.5 + St.6	28	35	35	33	51

Av beregningene ser en at ut fra de midlere transportverdier har en ved denne undersøkelsens stasjonsvalg bare oppnådd å fange opp ca. 30 % av tungmetalltilførslene til Raubekken. En ser også at av tilførslene fra St. 6, Stallgata syd, betyr forholdsvis lite og at tilførslene fra Bjørnlivatn (St.2) er det største enkeltbidrag til den totale transport av forurensningskomponenter. Forurensningsbildet er trolig atskillig mer komplisert enn dette materialet gir inntrykk av. Ut fra observasjoner på stedet og ut fra vurdering av datamaterialet kan det fastslås at tilførslene av forurenset grunnvann til Raubekken er betydelig og sterkt varierende.

Dette kan en se ved å presentere datamaterialet på en annen måte.

I figurene 14, 15 og 16 er fremstilt hvor stor andel den momentane transport av kobber, sink og jern for St. 2 og 5 utgjør av totaltransporten ved St. 7 Raubekken for hele måleperioden. En ser her at bildet er atskillig mer nyansert enn en får inntrykk av ved å vurdere årlige middelverdier.

Det viser seg at måleperioden skiller seg i to helt forskjellige perioder:

1. September -82 til mars -83. Perioden karakteriseres av lite nedbør om høsten og liten avrenning p.g.a. frost om vinteren.
2. Mars -83 til september -83. Perioden karakteriseres snøsmelting og en påfølgende nedbørrik sommer og høst.

I den første perioden utgjør tilførslene av metaller fra St.2 og St.5 i størrelsesorden 80 - 100 % av de totale tilførsler, mens i den andre perioden der utgjør bidraget fra disse to stasjoner ca. 10 - 30 % av den totale tilførsel. Bidraget fra Bjørnlivatn ville trolig vært noe større i den andre perioden dersom slamdammen hadde hatt overløp. Datamaterialet gir ikke noe holdepunkter for en eksakt vurdering av hvilken betydning tilførslene fra den gamle slamdam på østsiden av Raubekken har for forurensningssituasjonen, men tilførslene vurderes likevel som beskjedne utfra følgende forhold:

1. Slamdammen inneholder avgang fra tidligere oppredningsprosesser. Slammet består av tett sammenkittede partikler som er lite gjennomtrengelige for vann og luft og følgelig lite utsatt for oksydasjonsprosesser. Oksydasjonsprosessene foregår derfor i det vesentlige i overflatelaget.
2. I enkelte områder av slamdammen kan en se at oksydasjonsprosesser foregår, men avrenningen herfra ble vurdert som beskjedent.
3. I perioder med sterk nedbør antas utvaskingen av oksydasjonsprodukter fra slamdammen å være avdempet og tidsforsinket da det tar tid for nedbøren å trenge gjennom slamlagene.

Erfaringene fra observasjonene i Raubekken tyder på en spontan sammenheng mellom vannføring og materialtransport. Dette tyder på at diffuse tilførsler til Raubekken i perioder med sterk nedbør kommer fra Raubekkens vestsida og etter all sannsynlighet fra området som drenerer til bekken fra Gamlebyen.

Som en kortfattet vurdering av forurensningstilførslene kan sies at:

- I nedbørfattige perioder kommer stort sett alle tilførsler av kobber til Raubekken fra Bjørnlivatn og bekken fra Gamlebyen. Tilførslene av kobber fra disse områder er omtrent like store. Det samme forhold gjør seg gjeldende for sink, men tilførslene av sink fra Bjørnlivatn er 3 - 4 ganger så høy som fra bekken fra Gamlebyen. Datamaterialet for jern er mer komplisert å vurdere da utfellinger i Raubekken gjør det vanskelig å ta representative prøver, men en kan likevel si at jern følger stort sett samme mønster som for kobber.
- I nedbørfattige perioder vil tilførsler av prosessavløp til Bjørnlivatn forverre forurensningssituasjonen i Raubekken.
- I nedbørrike perioder betyr tilførslene fra Bjørnlivatn relativt lite. I slike perioder har utvasking fra de mest metallholdige veltene langs Raubekkens vestsida størst betydning for forurensningssituasjonen.

Selv om datamaterialet rent teoretisk kan gi grunnlag for mer detaljerte studier, har slike vurderinger begrenset verdi da usikkerheter i forbindelse med mengderegistreringer og representativitet da vil ha stor betydning. Dersom mer detaljerte undersøkelser skal utføres må analysene utføres på proporsjonal blandprøver.

Som et eksempel for å vurdere størrelsesorden på forurensningstilførselene fra gruveområdet er det i den følgende tabell gjort en sammenstilling av data fra tilsvarende undersøkelser ved andre gruveområder.

Tabell 28. Gjennomsnittlige materialtransport fra gruveområder.

Område	Komponent	Kobber Tonn/år	Sink Tonn/år	Jern Tonn/år	Kadmium Kg/år	Sulfat Tonn/år
Killingdal		3,7	25	79	-	238
Kjøli		2,7	0,1	27	-	138
Røstvangen		1,2	0,8	11	-	81
Kongens gruve, Røros		1,8	16,1	47,5	16	237
Storvarts		1,6	7,2	12,4	12,7	155
Dragset Verk		1,6	2,2	4,7	6,4	65
Undal Verk		0,18	0,54	6,7	3	63
Kvikne Kobberverk		1,0	0,18	4,0	1,1	53,8
Folldal Verk, Folldal		6,6	25,2	120	-	1056
Løkken Verk*		42	54	292	207	4745**

* Ekskl. gruvevann

** Inkl. sulfat frå nåværende oppredningsprosess.

7. VIDERE TILTAK I OMRÅDET

Det er påvist at de tiltak som er gjennomført har ført til en gunstig utvikling, men det er vanskelig å si noe om hvilket nivå forurensnings-tilstanden vil stabilisere seg på.

Omfanget av eventuelle nye tiltak vil være avhengig av hva som er ønskelig, enten å oppnå øyeblikkelig effekter eller å arbeide for en positiv trendutvikling over en lengre tidsperiode. Selv med omfattende tiltak i området vil Raubekken fortsatt være betydelig forurenset. Derfor bør formålet med tiltakene ikke være å fjerne alle forurensningskilder til Raubekken, men å redusere utslippene til Orkla så mye at fiskebestanden i Orkla ikke er truet.

Det er vanskelig å gi konkrete råd om hvilke tiltak som er best egnet. Dersom det er ønskelig med tiltak av større omfang enn de som allerede er utført, er det nødvendig med meget omfattende arbeider i området.

Vi vil her gi en oppsummering av en del momenter som et diskusjonsgrunnlag for å vurdere videre tiltak i området. Teknisk-/økonomiske vurderinger er ikke foretatt i denne forbindelse.

7.1 Område 1. Slamdamm øst for Raubekken

Forurensningstilførslene fra dette område er diffuse, men vurdert som beskjedne. Eventuelle tiltak bør prioriteres lavere enn ved de viktigste forurensningskildene til Raubekken.

Hvis det er mulig å komme ut på slamdammen, bør det tas en del prøver fra forskjellige områder og nivå for å få en oversikt over omfanget av forvittringsprosessene.

7.2 Område 2. Øst for vannskillet Berguggelåsen - Vedmyrtoppen

Det er her allerede foretatt omfattende overdekkinger og dreneringsarbeider og det er påvist positive effekter. Forurensningstilførslene fra området er likevel fortsatt meget store. Det er usikkert hvor

store reduksjoner i tilførslene som kan oppnås ved overdekking, kalking osv. Under alle omstendigheter vil det ta meget lang tid før situasjonen stabiliserer seg.

Revegeteringsarbeidene bør likevel fortsettes. En har foreløpig liten erfaring for hvor effektiv en kalking av veltene er og hvor godt kalken utnyttes. Ved kalking av 80 000 m³ velter ved Kjøli gruver med 100 tonn hydratkalk har en etter 2 år ennå ikke påvist noen effekter.

Et kalkingstiltak vil ikke være noen endelig løsning på forurensningsproblemene idet effekten har begrenset varighet, men kombinert med effektiv overdekking og revegetering kan tiltaket nedsette materialetransporten fra området. Kalkingen bør gjentas årlig.

Erfaringene fra Kjøli har også vist at all graving i veltene må unngås dersom en ikke kan ta hånd om sigevannet på en tilfredsstillende måte. Dersom en graver i veltene, kan forvittringshastigheten og utvasking av utfelte metallsalter øke så sterkt at det kan bli vanskelig å kontrollere dette selv ved kalking.

Øyeblikkelig effekter kan oppnås ved å samle opp den mest konsentrerte avrenningen for tilbakepumping til gruva sammen med gruvevannet som nå føres tilbake til den gamle gruva. en ulempe er at fyllingstiden vil reduseres. Dersom hele bekken fra Gamlebyen tas inn i gruva, vil den årlige vannmengden bli ca. 50 000 m³ dersom en legger midlere vannføring i måleperioden 82/83 til grunn. Volumet kan reduseres vesentlig dersom øvre del av bekken, der den er forholdsvis lite forurenset, føres i rør ned til Raubekken.

Når gruva er fylt, bør forurensningssituasjonen vurderes på nytt. Dersom fortsatt ingen forbedringer er oppnådd ved "passive" tiltak som overdekking m.m., bør forskjellige tekniske rensiltak utredes. En ulempe med tekniske behandlingstiltak er at slike anlegg må drives i "all fremtid" eventuelt inntil effekten av langsiktige "passive" tiltak vurderes slik at Orkla kan motta forurensningstilførslene uten skadevirkning. Dersom man vurderer en eller annen form for teknisk behandling av sigevannet, er det også aktuelt å utføre omfattende drener-

ingsarbeider langs Raubekken for å samle opp de diffuse tilførslene som har stor betydning i perioder av året. Dette er helt nødvendig dersom man finner det gunstig å foreta en oppkonsentrering av forurensningskomponenter ved å resirkulere sigevannet gjennom velten.

I litteraturen finnes beskrevet flere aktuelle teknikker for behandling av denne type vann. Vi vil her kort nevne noen:

- kjemisk felling som hydroksyder eller sulfider
- jonebytte
- adsorpsjon
- membranteknikker
- elektrolyse
- ekstraksjon
- utfelling av kobber ved sementering.

7.3 Område 3. Fagerlivatn - Bjørnlivatn

Det er også i dette område utført overdekkinger, men det er ikke påvist noen positive effekter av betydning. Bildet forstyrres noe av at den nye slamdammens overløp føres til Bjørnlivatn.

som tidligere vurdert vil en kunne oppnå en reduksjon av tilførslene fra området i deler av året dersom overløpet fra slamdammen forlenges frem til Liabekken.

Når det gjelder de øvrige tilførsler fra området er de meget diffuse og heller ikke detaljundersøkt i denne sammenheng.

Trolig vil videre tiltak som kalking, overdekking, drenering, og revegetering være eneste realistiske tiltak. Det bør forsøkes vurdert om det finnes enkelte tilførsler som er så konsentrerte at det kan være et aktuelt tiltak å føre disse tilbake i gruva. Kalking i innsjøene har bare aktualitet dersom det skal foretas gravearbeider i infiserte områder. Utbredelse av forurenset grunnvann kan kartlegges ved pumping fra grunnvannsbrønner.

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====
PROSJEKT: *
      *
DATO: 7 DEC 83 *
=====
TABELL NR.: 1
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST.1 UTLØP FAGERLIVATN

```

DATE/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L
730529	4.90	2.90	10.0
730607	5.10	2.00	11.3
730614	5.60	1.50	14.1
730621	4.80	0.700	11.3
730628	5.70	1.20	15.0
730711	5.80	1.80	10.0
730823	5.80	0.400	15.2
730830	5.90	0.300	14.4
730906	5.60	0.300	15.2
730913	5.50	1.20	16.7
730927	6.40	0.700	18.7
731017	5.40	0.300	17.5
731101	5.20	0.800	14.7
731108	6.20	1.40	16.1
740502	4.50	0.600	1.40
740509	4.80	4.00	20.7
740514	6.00	1.40	19.7
740521	5.90	0.800	18.7
740530	6.20	0.400	19.2
740606	6.20	0.480	18.1
740613	6.10	0.400	18.7
740620	6.40	0.200	18.1
740627	6.40	0.200	17.5
740701	6.20	0.200	10.4
740711	6.20	0.200	17.0
740808	6.40	0.120	15.9
740815	6.40	0.160	16.4
740822	7.40	0.200	14.7
740829	6.50	0.300	15.6
740904	5.90	0.200	15.3
740912	6.20	0.200	15.6
740918	6.00	0.200	15.6
740925	6.20	0.200	15.0
741004	6.60	0.300	15.3
741010	6.00	0.160	11.6
741017	6.30	0.120	12.1
741024	5.90	0.400	14.7

```

=====
ANTALL : 37 37 37
MINSTE : 4.50 0.120 1.40
STØRSTE : 7.40 4.00 20.7
BREDE : 2.90 3.88 19.3
GJ.SNITT : 5.91 0.728 15.1
STD.AVVIK : 0.586 0.841 3.58
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 2
SEKIND        *
=====
PROSJEKT:    *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
              *   STASJON: ST.1  UTLØP FAGERLIVAIN
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	6.19	114.	800.	3.41	41.0	2.33	13.5	
820906	5.96					2.71	15.8	3.60
820913	4.52	143.		6.00		6.16	19.1	4.60
820920	4.66	146.		24.0		9.43	16.6	14.9
820927	5.17	141.	1360.	8.20	70.0	5.01	18.0	4.60
821011	4.69	117.		6.20		6.48	23.0	11.5
821018	6.18	107.		5.00		2.87	18.5	2.50
821025	5.16	116.	985.	6.91	50.0	4.40	14.7	2.50
821101	5.37	105.		4.80		3.86	16.8	2.50
821108	5.11	113.		11.6		5.43	16.6	5.80
821115	3.61			28.7		10.1	23.1	7.60
821122	4.91			13.3		6.36	18.3	3.80
821129	4.97	167.	920.	17.1	60.0	5.53	22.9	3.80
821206	5.17	167.		10.4		4.55	20.7	3.20
821213	5.49	161.		12.2		4.36	21.0	3.80
821227	5.51	172.	960.	11.3	50.0	3.74	22.8	3.20
830103	5.59	175.		10.7		3.70	19.4	2.50
830110	5.56	157.		10.0		3.92	19.2	3.80
830117	5.44	166.		13.2		4.11	19.2	3.80
830124	3.74	153.		29.2		7.17	18.2	43.0
830131	3.34	136.	728.	15.4	50.0	7.98	15.8	16.0
830207	3.67	182.		33.3		9.24	24.4	7.60
830214	4.47	173.		29.9		7.03	25.0	4.60
830221	4.67	167.		29.5		5.42	22.4	4.60
830228	4.93	164.	960.	23.4	70.0	4.68	19.3	3.80
830314	3.41	188.		23.7		9.06	19.6	6.60
830321	3.03	223.		74.0		11.6	27.0	13.0
830328	3.41	190.	1100.	71.0	80.0	9.11	21.6	8.60
830411	2.81	270.		142.		22.4	32.8	11.0
830418	4.34	125.		9.50		5.01	11.8	72.0
830425	3.35	66.0	265.	8.60	17.5	4.21	5.26	72.0
830502	3.61	40.0		3.65		1.72	2.48	82.0
830509	3.45	69.0		7.80		3.84	5.60	76.0
830516	3.51	80.0		6.80		4.78	7.50	30.0
830524	3.32	126.		8.00		6.91	15.6	14.0
830530	3.50	124.	720.	8.50	41.5	6.38	9.50	18.0
830606	3.41	132.		6.00		7.12	14.0	14.0
830613	5.22	175.		15.2		2.92	18.8	9.60
830620	5.44	190.		15.4		4.75	26.9	10.1
830627	5.39	176.	1050.	8.50	70.0	4.44	20.6	9.60
830704	5.22	183.		18.2		4.24	20.3	16.5
830708	5.87	186.		16.4		3.26	18.7	9.60
830808	4.93	185.		17.1		5.46	16.5	12.0
830815	3.46	201.		27.4		7.85	25.8	14.0
830822	4.99	179.		19.9		4.83	21.1	14.0
830829	5.99	176.	1092.	4.44	50.0	2.20	18.3	14.0
830907	3.22	209.		49.7		8.89	27.9	34.0
830912	5.82	183.		24.8		2.96	19.9	11.0
830919	6.01	173.		9.20		7.42	17.2	11.0
830926	3.55	194.		37.3		5.66	17.5	13.0

```

=====
ANTALL      : 50      47      12      49      12      50      50      49
MINSTE      : 2.81    40.0    265.    3.41    17.5    1.72    2.48    2.50
STØRSTE     : 6.19    270.    1360.   142.    80.0    22.4    32.8    82.0
BREDDE      : 3.38    230.    1095.   139.    62.5    20.7    30.3    79.5
GJ.SNITT    : 4.61    155.    912.    20.3    54.2    5.87    18.5    15.6
STD.AVVIK   : 1.00    43.1    270.    23.3    17.1    3.28    5.80    19.8
=====

```

=====
NIVA *
*
SEKIND * TABELL NR.: 3
*
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
*
DATO: 7 DEC 83 * STASJON: ST.2 UTLØP BJØRNLIVAIN
=====

DATE/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L
730529	5.10	1.60	9.50
730607	4.60	1.90	9.50
730614	4.80	1.50	9.80
730621	6.00	1.90	9.20
730628	5.50	1.60	10.0
730711	4.80	1.80	9.80
730823	5.00	1.50	9.80
730830	3.90	1.80	9.20
730906	4.00	1.60	8.70
730913	5.20	1.20	9.00
730927	5.20	1.50	9.80
731017	4.30	2.00	10.4
731101	4.90	1.40	8.20
731108	5.00	1.40	8.70
740502	4.80	1.40	9.00
740509	4.40	1.80	10.4
740514	5.00	1.60	10.4
740521	5.00	1.60	11.3
740530	4.90	1.60	10.7
740606	4.80	1.80	10.4
740613	4.70	1.40	10.1
740620	4.60	1.60	10.4
740627	4.70	1.40	9.50
740704	4.90	1.60	17.8
740711	4.80	1.40	9.90
740808	4.90	1.20	9.30
740815	5.00	1.40	10.1
740822	5.00	1.20	8.20
740829	4.00	1.40	8.50
740904	3.90	1.40	8.80
740912	4.80	1.00	8.80
740918	5.00	1.00	9.30
740925	5.10	1.00	9.30
741004	5.20	1.20	9.30
741010	4.90	1.00	9.30
741017	5.60	0.800	8.50
741024	5.10	0.800	9.30

=====
ANTALL : 37 37 37
MINSTE : 3.90 0.800 8.20
STØRSTE : 6.00 2.00 17.8
BREDDE : 2.10 1.20 9.60
GJ.SNITT : 4.85 1.44 9.74
STD.AVVIK : 0.440 0.303 1.54
=====

```

=====
NIVA      *
          *
          *   TABELL NR.: 4
SEKIND    *
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: ST.2  UTLØP BJØRN LIVATN
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	3.47	126.	768.	11.9	18.0	1.55	4.74	
820906	2.88					1.25	5.46	42.8
820913	2.93	198.		21.7		1.36	5.49	48.2
820920	3.03	191.		22.0		8.06	4.99	82.2
820927	3.03	187.	1040.	27.3	29.0	1.74	5.81	67.4
821011	2.98	180.		24.6		1.72	5.72	54.0
821018	3.05	166.		24.6		1.73	5.83	37.7
821025	3.06	180.	1270.	43.8	20.0	1.83	6.69	37.7
821101	3.01	165.		41.0		1.75	6.09	42.8
821108	3.03	168.		37.2		1.81	5.75	60.4
821115	3.36			34.2		2.32	6.40	98.8
821122	3.43			28.0		2.24	6.76	67.4
821129	3.45	239.	1280.	33.2	18.0	2.18	6.71	54.0
821206	3.38	214.		25.9		1.97	6.20	48.2
821213	3.49	212.		22.9		1.96	6.41	37.7
821220	3.55	210.		25.8		1.81	5.40	54.0
821227	3.46	216.	1220.	26.4	15.5	1.58	5.07	42.8
830103	3.53	211.		17.2		1.68	5.59	42.8
830110	3.67	215.		16.9		1.70	5.41	54.0
830117	3.73	211.		17.6		1.55	4.73	60.4
830124	4.24	159.		34.6		2.35	4.60	250.
830131	4.41	167.	800.	24.6	19.0	3.43	5.87	198.
830207	4.60	179.		17.1		3.55	6.54	108.
830214	4.71	175.		18.5		2.76	6.09	74.5
830221	4.72	181.		25.1		2.32	6.13	74.7
830228	4.91	178.	792.	15.1	16.0	1.84	5.45	60.4
830314	4.84	175.		10.3		1.74	4.55	90.3
830321	4.62	159.		13.3		2.41	5.52	98.8
830328	4.62	163.	715.	15.6	19.0	2.40	5.80	67.4
830411	4.49	146.		18.3		3.37	6.40	67.4
830418	3.92	95.0		12.0		3.55	4.62	198.
830425	4.00	98.0	480.	15.7	17.5	3.20	5.13	339.
830502	3.77	94.0		5.70		2.72	4.39	287.
830509	4.00	75.0		3.80		2.06	3.12	271.
830516	3.89	98.0		8.50		2.58	4.10	185.
830524	3.64	111.		9.90		2.61	4.55	117.
830530	3.36	126.	700.	9.00	20.0	2.91	5.40	108.
830606	3.06	148.		8.50		2.91	5.75	98.8
830613	3.05	165.		11.7		3.11	6.63	82.2
830620	2.86	185.		17.5		3.07	7.17	37.7
830627	2.81	196.	1000.	12.3	23.5	2.77	7.60	17.6
830704	2.75	204.		17.3		2.54	6.98	20.8
830708	2.74	216.		17.4		2.43	7.70	14.6
830808	2.81	220.		22.3		2.52	8.72	32.9
830815	2.78	205.		15.6		2.63	8.72	35.0
830822	2.77	202.		23.3		2.82	9.31	24.6
830829	2.82	205.	1200.	27.9	28.5	2.79	9.56	22.0
830907	2.82	191.		22.4		2.63	8.61	28.6
830912	2.80	200.		27.2		2.91	9.78	20.8
830919	2.83	199.		27.9		2.83	9.74	22.0
830926	2.98	198.		32.3		2.68	9.44	20.8

```

=====
ANTALL   :   51      48      12      50      12      51      51      50
MINSTE   :   2.74   75.0   480.    3.80   15.5   1.25   3.12   14.6
STØRSTE  :   4.91   239.  1280.   43.8   29.0   8.06   9.78  339.
BREDE    :   2.17   164.   800.   40.0   13.5   6.81   6.66  324.
GJ. SNITT:   3.49   175.   939.   20.9   20.3   2.48   6.26  82.1
STD. AVVIK: 0.667   38.9   265.    9.06    4.44  0.996   1.57  74.6
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *
          *   TABELL NR.: 5
SEKIND    *
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: ST.3  SIG FRA VELTER VED TARNBAKKEN
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	2.20	748.	11440.	2780.	800.	213.	210.	
820906	2.22					276.	258.	0.010
820913	2.42	639.		3140.		263.	248.	0.010
820920	2.30	810.		2930.		874.	217.	0.400
820927	2.27	794.		2690.		220.	203.	0.250
821011	2.38	700.		2610.		220.	221.	0.160
821018	2.46	636.		2660.		227.	226.	0.060
821025	2.51	695.	13200.	2800.	840.	232.	214.	0.050
821101	2.48	624.		3260.		253.	251.	0.030
821108	2.44	621.		2760.		218.	208.	0.220
821115	2.49			2730.		213.	207.	0.440
821122	2.51			2400.		207.	218.	0.290
821129	2.43	885.	13900.	2730.	720.	212.	219.	0.250
821206	2.37	890.		1700.		207.	220.	0.180
821213	2.18	895.		2730.		212.	210.	0.130
830221	2.20	996.		3710.		224.	201.	
830228	2.22	1015.	17000.	3850.	880.	230.	218.	
830314	2.20	1097.		3290.		287.	223.	
830321	2.21	1192.		5180.		296.	239.	
830328	2.25	1059.	17100.	4050.	850.	283.	216.	
830418	2.08	1115.		3240.		338.	246.	
830425	2.17	788.	10400.	2350.	475.	188.	154.	
830502	2.25	696.		1870.		165.	127.	
830509	2.29	684.		1860.		178.	118.	
830516	2.27	677.		1670.		195.	135.	
830524	2.32	672.		1930.		182.	139.	0.570
830530	2.34	700.	11300.	1280.	520.	180.	133.	0.530
830606	2.28	705.		1920.		186.	153.	0.530
830613	2.37	736.		1410.		204.	159.	0.420
830620	2.25	763.		2270.		216.	188.	0.260
830627	2.30	752.	10800.	1930.	680.	211.	171.	0.140
830704	2.27	767.		2320.		209.	176.	0.170
830708	2.34	766.		2510.		204.	188.	0.130
830808	2.38	805.		2210.		187.	166.	0.260
830815	2.28	792.		1850.		186.	155.	0.220
830822	2.26	787.		2250.		186.	164.	0.220
830829	2.30	820.	11600.	2240.	650.	187.	177.	0.120
830907	2.27	766.		2150.		182.	156.	0.300
830912	2.26	792.		2110.		191.	171.	0.210
830919	2.27	807.		2110.		193.	178.	0.120
830926	2.40	787.		2360.		189.	164.	0.150

```

=====
ANTALL   : 41   38   9   40   9   41   41   30
MINSTE   : 2.08 621. 10400. 1280. 475. 165. 118. 0.010
STØRSTE  : 2.51 1192. 17100. 5180. 880. 874. 258. 0.570
BREDE    : 0.430 571. 6700. 3900. 405. 709. 140. 0.560
GJ.SNITT : 2.31 802. 12971. 2546. 713. 232. 191. 0.228
STD.AVVIK : 0.102 142. 2563. 761. 145. 109. 37.0 0.154
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 6
SEKIND        *
              *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT:     *
              *
              *   STASJON: ST.4 BEKK FRA GAMLEBYEN VED TARNBAKKEN
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNE L/S
820624	2.72	128.	776.	94.0	60.0	12.9	14.4	
820906	2.60					55.0	60.4	0.060
820913	2.79	245.		390.		48.0	52.6	0.330
820920	2.65	302.		430.		93.1	44.6	1.10
820927	2.59	311.		480.		50.1	49.2	0.190
821011	2.66	318.		590.		59.6	60.8	0.430
821018	2.80	253.		565.		55.2	59.1	0.100
821025	2.78	315.	3620.	658.	250.	49.8	55.1	0.070
821101	2.70	276.		605.		58.0	61.3	0.060
821108	2.67	277.		645.		58.2	56.0	
821115	2.83			570.		44.1	42.3	0.420
821122	2.86			580.		47.8	47.2	
821129	2.78	370.	3560.	688.	190.	57.6	57.2	
830425	2.68	172.	1030.	210.	46.5	16.0	12.0	
830502	2.74	166.		115.		12.4	9.20	
830509	2.66	215.		170.		17.0	10.5	
830516	2.74	171.		55.0		10.4	9.10	
830524	2.78	189.		70.0		14.2	14.8	0.200
830530	2.90	168.	905.	375.	43.0	8.20	8.50	0.190
830606	2.91	165.		105.		9.30	10.2	0.170
830613	2.85	195.		435.		12.5	13.6	0.130
830620	2.80	194.		105.		12.9	17.6	0.040
830627	2.77	220.	1610.	55.0	74.0	15.7	18.4	0.470
830704	2.64	272.		345.		28.5	26.3	0.800
830708	2.64	279.		240.		26.7	28.7	0.240
830808	2.67	332.		575.		36.5	31.5	0.670
830815	2.64	289.		320.		34.0	27.7	0.910
830822	2.61	307.		530.		34.5	29.5	0.550
830829	2.63	301.	2510.	505.	130.	34.3	33.5	0.310
830907	2.66	250.		345.		31.3	25.4	1.33
830912	2.59	313.		495.		33.6	28.3	0.530
830919	2.61	306.		450.		31.1	28.6	0.320
830926	2.73	297.		500.		39.8	32.2	0.800

```

=====
ANTALL      : 33      30      7      32      7      33      33      25
MINSTE      : 2.59  128.  776.  55.0  43.0  8.20  8.50  0.040
STØRSTE     : 2.91  370.  3620. 688.  250.  93.1  61.3  1.33
BREDDE      : 0.320 242.  2844. 633.  207.  84.9  52.8  1.29
GJ.SNITT    : 2.72  253.  2002. 384.  113.  34.8  32.6  0.417
STD.AVVIK   : 0.092 63.2  1232. 203.  80.2  20.1  18.2  0.348
=====

```



```

=====
NIVA      *
          *
          *   TABELL NR.: 7
SEKIND    *
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: ST.5 BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
730528	2.70	36.4	71.0	16.7
730607	3.00	19.1	45.0	8.30
730614	3.00	21.7	74.0	8.30
730621	3.20	12.0	36.0	5.00
730628	3.00	12.0	35.6	5.00
730711	2.90	36.0	120.	10.0
730823	3.10	51.0	117.	5.00
730830	2.80	37.0	87.0	2.00
730906	2.70	96.0	200.	3.00
730913	2.90	104.	195.	5.00
730927	2.90	39.0	110.	5.00
731017	2.90	39.0	76.0	5.00
731101	2.60	80.0	147.	4.00
731108	2.40	70.0	121.	10.0
731122	2.60	75.0	127.	10.0
731129	3.60	81.0	100.	5.00
731206	2.80	81.0	172.	20.0
731213	3.30	87.0	186.	5.00
740110	3.00	72.0	150.	5.00
740117	3.00	64.0	116.	5.00
740124	3.00	80.0	147.	5.00
740221	3.10	44.0	95.0	2.00
740228	3.10	72.0	164.	2.00
740404	3.00	62.0	130.	17.0
740418	3.00	60.0	113.	10.0
740425	2.90	58.0	110.	10.0
740502	2.80	52.0	99.0	10.0
740509	2.90	38.0	76.0	5.00
740514	3.20	32.0	65.0	4.00
740521	3.20	48.0	101.	4.20
740530	3.40	44.0	88.0	2.50
740606	3.20	74.0	136.	3.30
740613	3.30	52.0	107.	8.30
740620	3.10	44.0	90.0	17.0
740627	3.20	58.0	107.	10.0
740704	3.30	8.60	20.0	4.20
740711	3.10	7.80	17.8	2.00
740808	3.30	34.0	68.0	5.00
740815	3.10	23.6	52.0	13.3
740822	3.60	56.0	104.	6.70
740829	3.00	24.0	47.0	13.3
740904	3.10	26.5	58.0	8.30
740912	3.20	14.0	28.0	6.70
740918	3.30	26.0	50.0	6.70
740925	3.00	16.8	35.0	6.70
741004	2.60	44.0	85.0	6.70

```

=====
ANTALL   : 46      46      46      46
MINSTE   : 2.40    7.80    17.8   20.0
STØRSTE  : 3.60    104.   200.   20.0
BREDDER  : 1.20    96.2   182.   18.0
GJ.SNITT : 3.03    48.1   97.4   7.22
STD.AVVIK : 0.249  24.9   46.2   4.34
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
SEKIND        *   TABELL NR.: 8
              *
=====
PROSJEKT:    *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATO: 7 DEC 83 *   STASJON: ST.5 BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
              *
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	2.21	687.	7960.	1880.	800.	166.	203.	
820906	2.57					59.4	67.7	1.00
820913	2.62	285.		700.		60.1	66.0	1.00
820920	2.41	552.		1340.		96.5	119.	2.10
820927	2.40	541.		1420.		127.	134.	1.33
821011	2.55	400.		1015.		78.6	77.9	1.60
821018	2.68	292.		1015.		40.0	40.5	0.950
821025	2.78	259.	3000.	610.	150.	39.1	38.0	0.570
821101	2.76	203.		380.		26.0	25.4	0.600
821108	2.53	380.		1115.		75.8	74.3	1.14
821115	2.59			1700.		155.	165.	2.73
821122	2.67			1295.		112.	121.	1.33
821129	2.61	510.	5160.	1290.	320.	82.0	90.0	1.33
821206	2.63	383.		555.		42.8	43.9	1.63
821213	2.47	355.		635.		48.5	47.4	1.87
821220	2.72	420.		805.		54.1	50.1	1.00
821227	2.59	384.	3520.	778.	170.	42.2	36.3	0.670
830103	2.76	425.		620.		56.4	52.8	1.00
830110	2.62	331.		510.		31.9	30.3	1.78
830117	2.23	820.		2290.		160.	136.	0.530
830425	2.27	678.	8200.	1720.	515.	167.	165.	
830502	2.30	643.		1540.		146.	140.	
830509	2.34	643.		1430.		161.	126.	
830516	2.28	608.		1290.		124.	90.0	
830524	2.26	768.		2090.		206.	196.	2.50
830530	2.42	530.	5720.	1050.	340.	101.	79.0	2.00
830606	2.33	591.		1430.		122.	108.	1.54
830613	2.47	509.		1110.		102.	88.0	1.82
830620	2.33	555.		1210.		111.	110.	0.900
830627	2.38	557.	6000.	970.	410.	109.	103.	1.05
830704	2.41	485.		1040.		88.0	82.0	1.54
830708	2.86	137.		166.		14.0	14.0	6.67
830808	2.46	594.		1300.		104.	96.0	1.60
830815	2.47	468.		710.		75.0	60.0	1.60
830822	2.34	562.		1250.		91.0	81.0	1.23
830829	2.40	558.	7800.	1270.	290.	81.0	77.0	0.730
830907	2.45	434.		740.		66.0	51.0	2.86
830912	2.36	457.		1100.		94.2	89.5	1.43
830919	2.39	539.		1100.		86.0	79.0	0.730
830926	2.57	463.		1040.		73.0	59.0	1.30

```

=====
ANTALL      : 40   37   8   39   8   40   40   35
MINSTE     : 2.21 137. 3000. 166. 150. 14.0 14.0 0.530
STØRSTE    : 2.86 820. 8200. 2290. 800. 206. 203. 6.67
BREDDA     : 0.650 683. 5200. 2124. 650. 192. 189. 6.14
GJ.SNITT   : 2.49 487. 5920. 1116. 374. 91.9 87.8 1.53
STD.AVVIK  : 0.167 150. 1993. 457. 209. 44.7 45.2 1.07
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 9
SEKIND        *
=====
              *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT:     *
              *
DATO: 7 DEC 83 *   STASJON: ST.6 BEKK VED STALLGATA SYD
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	2.79	170.	1320.	91.0	120.	22.4	32.6	
820906	2.63					84.8	159.	0.100
820913	2.89	163.		177.		24.9	44.6	0.370
820920	2.69	313.		400.		94.5	72.5	1.10
820927	2.52	384.		520.		84.1	100.	0.330
821011	2.78	356.		615.		99.7	124.	0.380
821018	2.80	350.		615.		84.9	140.	0.110
821025	2.82	433.	7400.	934.	600.	133.	141.	0.060
821101	2.81	301.		450.		78.0	111.	0.090
821108	2.84	204.		385.		46.0	57.0	0.270
821115	2.95			500.		74.0	80.0	0.800
821122	2.95			460.		81.0	94.0	0.330
830425	2.52	406.	3960.	560.	240.	82.0	68.0	
830502	2.53	398.		670.		75.3	62.1	
830509	2.72	231.		205.		33.2	24.3	
830516	2.75	227.		160.		27.3	23.9	
830524	2.62	368.		395.		62.2	55.8	0.150
830530	2.68	339.	3240.	450.	240.	44.9	47.6	0.350
830606	2.66	391.		485.		56.1	57.9	0.230
830704	2.62	378.		375.		58.8	92.7	0.240
830708	2.61	388.		270.		41.3	66.3	0.070
830808	2.69	496.		680.		79.5	84.2	0.690
830815	2.75	291.		240.		43.3	49.5	0.940
830822	2.61	427.		565.		70.9	79.0	0.500
830829	2.58	526.	7120.	740.	460.	85.6	95.9	0.100
830907	2.75	253.		205.		35.8	45.0	2.00
830912	2.61	451.		540.		73.1	81.6	0.520
830919	2.63	435.		520.		64.9	75.9	0.200
830926	2.84	299.		215.		33.8	42.5	0.730

```

=====
ANTALL      : 29   26   5   28   5   29   29   24
MINSTE      : 2.52 163. 1320. 91.0 120. 22.4 23.9 0.060
STØRSTE     : 2.95 526. 7400. 934. 600. 133. 159. 2.00
BREDDE      : 0.430 363. 6080. 843. 480. 111. 135. 1.94
GJ.SNITT    : 2.71 345. 4608. 444. 332. 64.7 76.1 0.444
STD.AVVIK   : 0.121 95.9 2608. 200. 194. 26.1 34.7 0.440
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 10
SEKIND        *
=====
PROSJEKT:     *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
              *   STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
730104	4.60	2.00	6.50	630.
730111	4.20	1.60	4.80	2380.
730118	4.20	4.00	15.5	590.
730125	4.50	2.80	8.30	300.
730201	4.70	2.60	10.9	230.
730208	4.50	2.20	8.60	420.
730215	4.80	2.40	11.0	210.
730301	5.00	1.60	10.6	270.
730308	5.10	2.00	10.0	270.
730315	3.80	2.00	5.50	630.
730322	3.30	2.40	5.20	1230.
730329	4.10	2.00	4.30	1540.
730405	4.20	2.00	7.80	910.
730412	4.10	2.70	8.10	630.
730420	4.10	2.00	5.00	1140.
730503	4.80	0.900	3.50	1280.
730510	5.50	0.630	1.60	5790.
730516	4.50	0.900	2.20	2640.
730524	5.70	0.800	2.10	3060.
730529	4.90	1.10	4.00	1330.
730607	4.30	1.50	7.10	670.
730614	6.60	1.10	8.20	710.
730621	4.20	1.30	9.30	590.
730628	4.50	1.60	9.50	300.
730705	5.70	0.700	4.70	630.
730711	4.60	1.30	3.40	910.
730719	4.20	2.00	5.60	1060.
730809	4.20	3.40	9.80	300.
730816	3.70	2.90	11.0	210.
730823	4.40	2.30	9.50	550.
730830	4.30	3.10	15.0	180.
730906	4.30	1.90	4.50	630.
730913	5.40	1.50	7.40	2580.
730920	3.80	3.45	10.7	450.
730927	4.50	2.50	7.90	410.
731004	4.60	2.30	8.15	450.
731011	4.80	2.00	9.00	480.
731017	3.90	2.30	10.9	480.
731025	4.90	0.800	1.50	2640.
731101	4.10	1.80	5.00	1330.
731108	4.20	1.20	2.90	2640.
731115	4.10	2.80	6.80	1060.
731122	4.40	1.40	2.60	740.
731129	5.00	2.20	7.90	
731206	4.40	2.00	6.50	
731213	4.50	2.00	6.30	
731220	4.50	2.00	6.30	
731228	3.80	1.80	4.70	

```

=====
ANTALL       : 48      48      48      43
MINSTE       : 3.30    0.630  1.50   180.
STØRSTE      : 6.60    4.00   15.5  5790.
BREDDE       : 3.30    3.37   14.0  5610.
GJ.SNITT     : 4.51    1.95   7.03  1058.
STD.AVVIK    : 0.585   0.752  3.25  1075.
=====

```

```

=====
          NIVA      *
          *          TABELL NR.: 11
          *          *
          SEKIND    *
          *          *
          *          KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT:      *
          *          *
          *          STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	CJ MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
740103	4.20	2.60	8.80	
740110	4.00	2.80	13.6	
740117	4.20	3.20	12.5	
740124	4.00	2.60	6.80	
740131	3.90	2.60	11.8	
740207	4.50	2.40	9.00	
740214	3.90	2.60	8.20	
740221	4.30	2.40	8.80	
740228	4.00	2.00	14.1	
740307	4.50	2.40	11.6	
740314	4.20	2.40	9.00	
740321	4.20	2.80	9.50	
740328	4.10	2.10	8.50	
740404	3.70	2.00	6.00	1140.
740418	4.40	1.20	3.20	3560.
740425	4.20	1.40	3.50	3130.
740502	4.20	1.20	3.20	2510.
740509	4.30	1.20	4.00	1330.
740514	4.40	0.800	3.20	1140.
740521	3.90	1.60	4.20	910.
740530	4.40	1.00	2.70	2000.
740606	4.10	1.60	3.50	1060.
740613	3.80	2.40	5.40	840.
740620	3.60	2.60	6.00	710.
740627	3.80	2.80	6.30	550.
740704	3.60	3.60	9.90	300.
740711	3.30	3.60	9.00	240.
740808	4.70	1.20	2.50	1660.
740815	4.80	0.600	1.30	2510.
740822	5.40	2.30	4.70	1330.
740829	3.50	2.00	4.60	1140.
740904	3.50	1.60	8.80	1340.
740912	3.80	2.40	6.50	920.
740918	4.20	2.40	7.30	630.
740925	3.80	3.20	8.20	670.
741004	3.60	2.40	6.30	590.
741010	3.40	3.60	9.00	550.
741017	4.20	2.60	13.0	230.
741024	4.10	3.60	11.0	270.
741031	3.60	3.40	8.50	300.
741107	3.70	2.40	6.50	240.
741115	4.30	2.40	5.80	390.

```

=====
ANTALL      : 42      42      42      29
MINSTE      : 3.30    0.600   1.30   230.
STØRSTE     : 5.40    3.60    14.1   3560.
BREDDE      : 2.10    3.00    12.8   3330.
GJ.SNITT    : 4.05    2.29    7.29   1110.
STD.AVVIK   : 0.411   0.784   3.27   880.
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
SEKIND        *
              *
PROSJEKT:    *
              *
DATO: 7 DEC 83 *
              *
=====

```

TABELL NR.: 12

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT

DATO/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
750103	4.20	1.80	2.80	630.
750109	3.50	2.80	6.30	480.
750115	5.00	2.40	5.50	610.
750118	4.20	2.00	5.20	390.
750123	4.70	2.40	6.30	280.
750124	4.80	2.00	9.00	280.
750130	4.40	3.20	11.8	
750206	5.00	2.00	7.30	550.
750213	4.20	2.40	9.50	600.
750221	4.20	3.00	7.90	
750228	4.60	2.40	5.80	450.
750306	5.90	1.60	5.50	630.
750313	4.60	3.20	7.30	270.
750319	5.10	3.00	7.90	270.
750321	5.50	3.20	14.1	270.
750403	5.00	1.80	5.00	210.
750410	4.90	4.00	10.1	210.
750417	4.30	3.20	10.1	240.
750424	4.70	1.20	3.20	2000.
750429	4.50	1.80	4.50	1060.
750506	5.30	1.60	2.00	1230.
750509	5.20	0.800	2.00	2120.
750514	5.20	0.800	1.90	2000.
750520	4.90	1.40	2.60	980.
750522	5.10	0.800	1.30	2460.
750527	4.00	1.80	4.00	1330.
750529	5.00	1.20	2.90	840.
750603	4.90	1.20	2.90	650.
750605	4.90	1.60	3.85	430.
750610	4.80	2.00	4.30	310.
750613	4.30	7.20	24.5	250.
750617	4.70	1.40	3.05	420.
750619	4.70	1.60	4.00	330.
750624	4.60	4.00	11.3	330.
750626	4.20	2.00	4.00	330.
750701	5.00	2.60	5.00	260.
750703	4.20	2.40	5.00	240.
750708	3.60	2.20	5.80	200.
750710	3.50	2.40	5.80	170.
750807	4.00	4.00	8.80	150.
750814	4.20	3.60	14.5	120.
750820	2.70	8.60	27.3	120.
750828	4.50	1.60	4.70	300.
750904	5.00	1.40	4.20	420.
750911	4.60	1.80	5.50	270.
750918	4.20	1.60	2.90	770.
750924	4.20	2.00	4.50	630.
751002	4.40	1.20	2.20	1770.
751008	4.10	1.20	2.00	3200.
751016	3.90	2.40	7.60	480.
751023	3.90	2.80	6.90	300.
751030	3.80	1.60	2.70	3200.
751106	3.60	2.60	5.80	570.
751113	3.80	3.40	9.80	450.
751127	4.50	1.60	3.00	210.
751204	3.90	2.80	8.50	270.
751210	3.70	2.00	5.00	270.
751217	3.40	2.80	5.20	630.

```

=====
ANTALL      : 58      58      58      56
MINSTE     : 2.70    0.800   1.30   120.
STØRSTE    : 5.90    8.60   27.3  3200.
BREDDE     : 3.20    7.80   26.0  3080.
GJ.SNITT   : 4.44    2.37   6.42  686.
STD.AVVIK  : 0.592   1.33   4.79  727.
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
      *
PROSJEKT: *
      *
DATO: 7 DEC 83 *
      *
=====

```

TABELL NR.: 13
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIPT

DATO/OBS.NR.	PH	CU MG/L	ZN MG/L	VANNE L/S					
730104	4.60	2.00	6.50	630.	740711	3.30	3.60	9.00	240.
730111	4.20	1.60	4.80	2380.	740808	4.70	1.20	2.50	1660.
730118	4.20	4.00	15.5	590.	740815	4.80	0.600	1.30	2510.
730125	4.50	2.80	8.30	300.	740822	5.40	2.30	4.70	1330.
730201	4.70	2.60	10.9	230.	740829	3.50	2.00	4.60	1140.
730208	4.50	2.20	8.60	420.	740904	3.50	1.60	8.80	1340.
730215	4.80	2.40	11.0	210.	740912	3.80	2.40	6.50	920.
730301	5.00	1.60	10.6	270.	740918	4.20	2.40	7.30	630.
730308	5.10	2.00	10.0	270.	740925	3.80	3.20	8.20	670.
730315	3.80	2.00	5.50	630.	741004	3.60	2.40	6.30	590.
730322	3.30	2.40	5.20	1230.	741010	3.40	3.60	9.00	550.
730329	4.10	2.00	4.30	1540.	741017	4.20	2.60	13.0	230.
730405	4.20	2.00	7.80	910.	741024	4.10	3.60	11.0	270.
730412	4.10	2.70	8.10	630.	741031	3.60	3.40	8.50	300.
730420	4.10	2.00	5.00	1140.	741107	3.70	2.40	6.50	240.
730503	4.80	0.900	3.50	1280.	741115	4.30	2.40	5.80	390.
730510	5.50	0.630	1.60	5790.	750103	4.20	1.80	2.80	630.
730516	4.50	0.900	2.20	2640.	750109	3.50	2.80	6.30	480.
730524	5.70	0.800	2.10	3060.	750115	5.00	2.40	5.50	610.
730529	4.90	1.10	4.00	1330.	750118	4.20	2.00	5.20	390.
730607	4.30	1.50	7.10	670.	750123	4.70	2.40	6.30	280.
730614	6.60	1.10	8.20	710.	750124	4.80	2.00	9.00	280.
730621	4.20	1.30	9.30	590.	750130	4.40	3.20	11.8	
730628	4.50	1.60	9.50	300.	750206	5.00	2.00	7.30	550.
730705	5.70	0.700	4.70	630.	750213	4.20	2.40	9.50	600.
730711	4.60	1.30	3.40	910.	750221	4.20	3.00	7.90	
730719	4.20	2.00	5.60	1060.	750228	4.60	2.40	5.80	450.
730809	4.20	3.40	9.80	300.	750306	5.90	1.60	5.50	630.
730816	3.70	2.90	11.0	210.	750313	4.60	3.20	7.30	270.
730823	4.40	2.30	9.50	550.	750319	5.10	3.00	7.90	270.
730830	4.30	3.10	15.0	180.	750321	5.50	3.20	14.1	270.
730906	4.30	1.90	4.50	630.	750403	5.00	1.80	5.00	210.
730913	5.40	1.50	7.40	2580.	750410	4.90	4.00	10.1	210.
730920	3.80	3.45	10.7	450.	750417	4.30	3.20	10.1	240.
730927	4.50	2.50	7.90	410.	750424	4.70	1.20	3.20	2000.
731004	4.60	2.30	8.15	450.	750429	4.50	1.80	4.50	1060.
731011	4.80	2.00	9.00	480.	750506	5.30	1.60	2.00	1230.
731017	3.90	2.30	10.9	480.	750509	5.20	0.800	2.00	2120.
731025	4.90	0.800	1.50	2640.	750514	5.20	0.800	1.90	2000.
731101	4.10	1.80	5.00	1330.	750520	4.90	1.40	2.60	980.
731108	4.20	1.20	2.90	2640.	750522	5.10	0.800	1.30	2460.
731115	4.10	2.80	6.80	1060.	750527	4.00	1.80	4.00	1330.
731122	4.40	1.40	2.60	740.	750529	5.00	1.20	2.90	840.
731129	5.00	2.20	7.90		750603	4.90	1.20	2.90	650.
731206	4.40	2.00	6.50		750605	4.90	1.60	3.85	430.
731213	4.50	2.00	6.30		750610	4.80	2.00	4.30	310.
731220	4.50	2.00	6.30		750613	4.30	7.20	24.5	250.
731228	3.80	1.80	4.70		750617	4.70	1.40	3.05	420.
740103	4.20	2.60	8.80		750619	4.70	1.60	4.00	330.
740110	4.00	2.80	13.6		750624	4.60	4.00	11.3	330.
740117	4.20	3.20	12.5		750626	4.20	2.00	4.00	330.
740124	4.00	2.60	6.80		750701	5.00	2.60	5.00	260.
740131	3.90	2.60	11.8		750703	4.20	2.40	5.00	240.
740207	4.50	2.40	9.00		750708	3.60	2.20	5.80	200.
740214	3.90	2.60	8.20		750710	3.50	2.40	5.80	170.
740221	4.30	2.40	8.80		750807	4.00	4.00	8.80	150.
740228	4.00	2.00	14.1		750814	4.20	3.60	14.5	120.
740307	4.50	2.40	11.6		750820	2.70	8.60	27.3	120.
740314	4.20	2.40	9.00		750828	4.50	1.60	4.70	300.
740321	4.20	2.80	9.50		750904	5.00	1.40	4.20	420.
740328	4.10	2.10	8.50		750911	4.60	1.80	5.50	270.
740404	3.70	2.00	6.00	1140.	750918	4.20	1.60	2.90	770.
740418	4.40	1.20	3.20	3560.	750924	4.20	2.00	4.50	630.
740425	4.20	1.40	3.50	3130.	751002	4.40	1.20	2.20	1770.
740502	4.20	1.20	3.20	2510.	751008	4.10	1.20	2.00	3200.
740509	4.30	1.20	4.00	1330.	751016	3.90	2.40	7.60	480.
740514	4.40	0.800	3.20	1140.	751023	3.90	2.80	6.90	300.
740521	3.90	1.60	4.20	910.	751030	3.80	1.60	2.70	3200.
740530	4.40	1.00	2.70	2000.	751106	3.60	2.60	5.80	570.
740606	4.10	1.60	3.50	1060.	751113	3.80	3.40	9.80	450.
740613	3.80	2.40	5.40	840.	751127	4.50	1.60	3.00	210.
740620	3.60	2.60	6.00	710.	751204	3.90	2.80	8.50	270.
740627	3.80	2.80	6.30	550.	751210	3.70	2.00	5.00	270.
740704	3.60	3.60	9.90	300.	751217	3.40	2.80	5.20	630.

```

=====
ANTALL      : 148      148      148      128
MINSTE     : 2.70      0.600    1.30    120.
STØRSTE    : 6.60      8.60     27.3   5790.
BREDDER    : 3.90      8.00     26.0   5670.
GJ.SNITT   : 4.36      2.21     6.87   907.
STD.AVVIK  : 0.574    1.04     3.92   906.
=====

```

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 14
SEKIND *
*
=====*
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
*
STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
DATO: 7 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	SO4 MG/L	FE MG/L	CD MIK/L	CU MG/L	ZN MG/L	VANNF L/S
820624	3.14	103.	608.	64.2	38.0	7.17	10.3	
820906	3.51					3.51	3.82	150.
820913	3.50	156.		14.7		1.77	3.44	180.
820920	2.69			15.5		7.47	1.83	590.
820927	3.24			26.8	18.0	2.76	4.99	180.
821011	3.69	70.6		21.6		2.47	4.88	100.
821018	3.34	88.2		21.6		3.22	6.86	97.0
821025	3.38	94.3	715.	35.5	20.0	3.20	7.20	97.0
821101	3.34	93.6		30.7		2.93	6.43	97.0
821108	3.79	63.2		21.8		2.20	3.83	230.
821115	3.68			21.0		3.06	4.91	300.
821122	3.71			20.7		3.14	5.95	151.
821129	4.28	112.	400.	21.7	10.5	1.90	3.91	151.
821206	4.00	89.0		14.4		2.54	5.05	125.
821213	4.17	88.0		18.7		2.47	5.00	150.
821220	3.99	114.		19.6		2.61	4.94	100.
821227	3.79	109.	672.	26.2	16.5	2.49	4.82	125.
830103	4.10	86.0		12.8		2.32	4.71	100.
830110	4.12	108.		11.1		2.35	4.82	150.
830117	4.22	91.0		21.4		2.20	4.11	150.
830124	3.51	46.0		31.7		1.95	2.09	1680.
830131	3.73	71.0	420.	27.8	13.0	3.11	4.25	650.
830207	3.96	83.0		18.4		3.05	4.83	300.
830214	4.26	80.0		22.2		3.22	4.86	180.
830221	4.34	82.0		29.0		2.55	5.06	180.
830228	4.51	81.0	400.	24.9	15.0	2.18	4.89	150.
830314	4.36	75.0		10.6		2.40	4.52	260.
830321	4.04	51.0		16.8		1.94	3.04	500.
830328	3.72	78.0	450.	33.0	16.0	3.44	5.23	340.
830411	3.34	71.0		21.5		3.74	4.81	450.
830418	3.32	46.0		10.4		2.51	2.32	2840.
830425	3.30	46.0	165.	23.8	11.0	2.49	2.87	2840.
830502	3.48	39.0		10.8		1.94	2.33	3250.
830509	3.69	29.0		7.40		1.45	1.56	3000.
830516	3.98	32.0		6.60		1.38	1.88	1200.
830524	3.41	59.0		11.5		2.47	3.45	550.
830530	3.70	44.0	230.	12.5	8.50	1.50	2.27	700.
830606	3.45	60.0		9.00		2.12	3.31	550.
830613	3.26	88.0		24.3		2.85	4.67	380.
830620	3.35	65.0		11.3		2.33	4.11	400.
830627	3.56	56.0	245.	16.4	12.5	2.21	3.71	380.
830704	4.51	23.0		8.20		0.870	1.31	650.
830708	3.45	62.0		21.1		2.48	4.43	380.
830808	3.56	50.0		14.6		2.04	3.43	450.
830815	4.22	28.0		3.60		1.14	1.72	1340.
830822	3.29	74.0		24.2		3.30	5.62	300.
830829	3.31	82.0	372.	29.9	23.0	3.97	7.31	230.
830907	4.10	33.0		9.40		1.30	1.88	1340.
830912	3.58	50.0		15.9		2.23	3.73	420.
830919	3.37	73.0		23.1		3.29	5.89	230.
830926	4.15	34.0		11.5		1.50	2.37	500.

```

=====
ANTALL : 51 46 11 50 12 51 51 50
MINSTE : 2.69 23.0 165. 3.60 8.50 0.870 1.31 97.0
STØRSTE : 4.51 156. 715. 64.2 38.0 7.47 10.3 3250.
BREDDA : 1.82 133. 550. 60.6 29.5 6.60 9.04 3153.
GJ.SNITT : 3.72 70.8 425. 19.6 16.8 2.64 4.23 597.
STD.AVVIK : 0.405 27.5 179. 9.94 7.85 1.17 1.72 791.
=====

```



```
=====
NIVA      *
          *
          *
SEKIND    *
          *
===== *
PROSJEKT: *
          *
          *
DATO:  8  DEC 83 *
          *
=====
```

TABELL NR.: 15

MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.

STASJON: ST.1 UTLØP FAGERLIVAIN

DATA/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
820906	0.843	4.91			
820913	2.45	7.59	2.38		
820920	12.1	21.4	30.9		
820927	1.99	7.15	3.26	27.8	541.
821011	6.44	22.9	6.16		
821018	0.620	4.00	1.08		
821025	0.950	3.18	1.49	10.8	213.
821101	0.834	3.63	1.04		
821108	2.72	8.32	5.81		
821115	6.63	15.2	18.8		
821122	2.09	6.01	4.37		
821129	1.82	7.52	5.61	19.7	302.
821206	1.26	5.72	2.88		
821213	1.43	6.89	4.01		
821227	1.03	6.30	3.12	13.8	265.
830103	0.799	4.19	2.31		
830110	1.29	6.30	3.28		
830117	1.35	6.30	4.33		
830124	26.6	67.6	108.		
830131	11.0	21.8	21.3	69.1	1006.
830207	6.07	16.0	21.9		
830214	2.79	9.94	11.9		
830221	2.15	8.90	11.7		
830228	1.54	6.34	7.68	23.0	315.
830314	5.17	11.2	13.5		
830321	13.0	30.3	83.1		
830328	6.77	16.0	52.8	59.4	817.
830411	21.3	31.2	135.		
830418	31.2	73.4	59.1		
830425	26.2	32.7	53.5	109.	1649.
830502	12.2	17.6	25.9		
830509	25.2	36.8	51.2		
830516	12.4	19.4	17.6		
830524	8.36	18.9	9.68		
830530	9.92	14.8	13.2	64.5	1120.
830606	8.61	16.9	7.26		
830613	2.42	15.6	12.6		
830620	4.15	23.5	13.4		
830627	3.68	17.1	7.05	58.1	871.
830704	6.04	28.9	25.9		
830708	2.70	15.5	13.6		
830808	5.66	17.1	17.7		
830815	9.50	31.2	33.1		
830822	5.84	25.5	24.1		
830829	2.66	22.1	5.37	60.5	1321.
830907	26.1	82.0	146.		
830912	2.81	18.9	23.6		
830919	7.05	16.3	8.74		
830926	6.36	19.7	41.9		

```
=====
ANTALL   :  49      49      48      11      11
MINSTE   :  0.620   3.18   1.04   10.8   213.
STØRSTE  :  31.2    82.0  146.   109.  1649.
BREDDER  :  30.5    78.8  145.   98.1  1436.
GJ.SNITT :  7.39    19.0  24.6   46.9   765.
STD.AVVIK:  7.95    16.8  32.9   30.3   481.
=====
```

```

=====
NIVA *
*
SEKIND *
=====
PROSJEKT: *
*
DATO: 8 DEC 83 *
*
TABELL NR.: 16
MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
STASJON: ST.2 UTLØP BJØRNLIVATN
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
820906	4.62	20.2			
820913	5.66	22.9	90.4		
820920	57.2	35.4	156.		
820927	10.1	33.8	159.	169.	6056.
821011	8.02	26.7	115.		
821018	5.64	19.0	80.1		
821025	5.96	21.8	143.	65.1	4137.
821101	6.47	22.5	152.		
821108	9.45	30.0	194.		
821115	19.8	54.6	292.		
821122	13.0	39.4	163.		
821129	10.2	31.3	155.	84.0	5972.
821206	8.20	25.8	108.		
821213	6.38	20.9	74.6		
821220	8.44	25.2	120.		
821227	5.84	18.7	97.6	57.3	4511.
830103	6.21	20.7	63.6		
830110	7.93	25.2	78.8		
830117	8.09	24.7	91.8		
830124	50.8	99.4	747.		
830131	58.7	100.	421.	325.	13686.
830207	33.1	61.0	160.		
830214	17.8	39.2	119.		
830221	15.0	39.6	162.		
830228	9.60	28.4	78.8	83.5	4133.
830314	13.6	35.5	80.4		
830321	20.6	47.1	114.		
830328	14.0	33.8	90.8	111.	4164.
830411	19.6	37.3	107.		
830418	60.7	79.0	205.		
830425	93.7	150.	460.	513.	14059.
830502	67.4	109.	141.		
830509	48.2	73.1	89.0		
830516	41.2	65.5	136.		
830524	26.4	46.0	100.		
830530	27.2	50.4	84.0	187.	6532.
830606	24.8	49.1	72.6		
830613	22.1	47.1	83.1		
830620	10.00	23.4	57.0		
830627	4.21	11.6	18.7	35.7	1521.
830704	4.56	12.5	31.1		
830708	3.07	9.71	21.9		
830808	7.16	24.8	63.4		
830815	7.95	26.4	47.2		
830822	5.99	19.8	49.5		
830829	5.30	18.2	53.0	54.2	2281.
830907	6.50	21.3	55.4		
830912	5.23	17.6	48.9		
830919	5.38	18.5	53.0		
830926	4.82	17.0	58.0		

```

=====
ANTALL : 50      50      49      11      11
MINSTE : 3.07     9.71     18.7    35.7   1521.
STØRSTE: 93.7    150.    747.    513.   14059.
BREDDA : 90.7    141.    729.    477.   12538.
GJ.SNITT : 18.8    38.6    129.    153.   6096.
STD.AVVIK : 20.2    28.1    124.    146.   4131.
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
      *
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: *
      *
      *
DATO: 8 DEC 83 *
      *
=====

```

TABELL NR.: 17

MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.

STASJON: ST.3 SIG FRA VELTER VED TARNBAKKEN

```

=====
DATO/OBS.NR.  CU      ZN      FE      CD      SO4
              KG/D    KG/D    KG/D    G/D     KG/D
820906      0.238   0.223
820913      0.227   0.214   2.71
820920      30.2    7.50   101.
820927      4.75    4.38   58.1
821011      3.04    3.06   36.1
821018      1.18    1.17   13.8
821025      1.00    0.924  12.1   3.63   57.0
821101      0.656   0.651   8.45
821108      4.14    3.95   52.5
821115      8.10    7.87   104.
821122      5.19    5.46   60.1
821129      4.58    4.73   59.0   15.6   300.
821206      3.22    3.42   26.4
821213      2.38    2.36   30.7
830524      8.96    6.85   95.0
830530      8.24    6.09   58.6   23.8   517.
830606      8.52    7.01   87.9
830613      7.40    5.77   51.2
830620      4.85    4.22   51.0
830627      2.55    2.07   23.3   8.23   131.
830704      3.07    2.59   34.1
830708      2.29    2.11   28.2
830808      4.20    3.73   49.6
830815      3.54    2.95   35.2
830822      3.54    3.12   42.8
830829      1.94    1.84   23.2   6.74   120.
830907      4.72    4.04   55.7
830912      3.47    3.10   38.3
830919      2.00    1.85   21.9
830926      2.45    2.13   30.6
=====

```

```

=====
ANTALL      : 30      30      29      5      5
MINSTE      : 0.227   0.214   2.71    3.63   57.0
STØRSTE     : 30.2    7.87   104.    23.8   517.
BREDDE     : 30.0    7.66   101.    20.2   460.
GJ.SNITT   : 4.69    3.51   44.5    11.6   225.
STD.AVVIK  : 5.40    2.15   26.8    8.11   187.
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 18
SEKIND        *
=====
PROSJEKT:     *
              *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
              *
              *   STASJON: ST.4 BEKK FRA GAMLEBYEN VED TARNBAKKEN
DATO: 8 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
820906	0.285	0.313			
820913	1.37	1.50	11.1		
820920	8.85	4.24	40.9		
820927	0.822	0.808	7.88		
821011	2.21	2.26	21.9		
821018	0.477	0.511	4.88		
821025	0.301	0.333	3.98	1.51	21.9
821101	0.301	0.318	3.14		
821115	1.60	1.53	20.7		
830524	0.245	0.256	1.21		
830530	0.135	0.140	6.16	0.706	14.9
830606	0.137	0.150	1.54		
830613	0.140	0.153	4.89		
830620	0.045	0.061	0.363		
830627	0.638	0.747	2.23	3.00	65.4
830704	1.97	1.82	23.8		
830708	0.554	0.595	4.98		
830808	2.11	1.82	33.3		
830815	2.67	2.18	25.2		
830822	1.64	1.40	25.2		
830829	0.919	0.897	13.5	3.48	67.2
830907	3.60	2.92	39.6		
830912	1.54	1.30	22.7		
830919	0.860	0.791	12.4		
830926	2.75	2.23	34.6		

```

=====
ANTALL      : 25      25      24      4      4
MINSTE      : 0.045   0.061   0.363   0.706  14.9
STØRSTE     : 8.85     4.24    40.9    3.48   67.2
BREDE       : 8.80     4.18    40.5    2.78   52.4
GJ.SNITT    : 1.45     1.17    15.3    2.18   42.3
STD.AVVIK   : 1.82     1.03    13.0    1.29   27.8
=====

```

```

=====
NIVA *
      *
SEKIND *
=====*
PROSJEKT: *
      *
DATO: 8 DEC 83 *
=====
TABELL NR.: 19
MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
STASJON: ST.5 BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
730528	52.5	102.	820906	5.13	5.85			
730607	13.7	32.3	820913	5.19	5.70	60.5		
730614	15.6	53.1	820920	17.5	21.6	243.		
730621	5.18	15.6	820927	14.6	15.4	163.		
730628	5.18	15.4	821011	10.9	10.8	140.		
730711	31.1	104.	821018	3.28	3.32	83.3		
730823	22.0	50.5	821025	1.93	1.87	30.0	7.39	148.
730830	6.39	15.0	821101	1.35	1.32	19.7		
730906	24.9	51.8	821108	7.47	7.32	110.		
730913	44.9	84.2	821115	36.6	38.9	401.		
730927	16.8	47.5	821122	12.9	13.9	149.		
731017	16.8	32.8	821129	9.42	10.3	148.	36.8	593.
731101	27.6	50.8	821206	6.03	6.18	78.2		
731108	60.5	105.	821213	7.84	7.66	103.		
731122	64.8	110.	821220	4.67	4.33	69.6		
731129	35.0	43.2	821227	2.44	2.10	45.0	9.84	204.
731206	140.	297.	830103	4.87	4.56	53.6		
731213	37.6	80.4	830110	4.91	4.66	78.4		
740110	31.1	64.8	830117	7.33	6.23	105.		
740117	27.6	50.1	830524	44.5	42.3	451.		
740124	34.6	63.5	830530	17.5	13.7	181.	58.8	988.
740221	7.60	16.4	830606	16.2	14.4	190.		
740228	12.4	28.3	830613	16.0	13.8	175.		
740404	91.1	191.	830620	8.63	8.55	94.1		
740418	51.8	97.6	830627	9.89	9.34	88.0	37.2	544.
740425	50.1	95.0	830704	11.7	10.9	138.		
740502	44.9	85.5	830708	8.07	8.07	95.7		
740509	16.4	32.8	830808	14.4	13.3	180.		
740514	11.1	22.5	830815	10.4	8.29	98.2		
740521	17.4	36.7	830822	9.67	8.61	133.		
740530	9.50	19.0	830829	5.11	4.86	80.1	18.3	492.
740606	21.1	38.8	830907	16.3	12.6	183.		
740613	37.3	76.7	830912	11.6	11.1	136.		
740620	64.6	132.	830919	5.42	4.98	69.4		
740627	50.1	92.4	830926	8.20	6.63	117.		
740704	3.12	7.26						
740711	1.35	3.08						
740808	14.7	29.4						
740815	27.1	59.8	ANTALL	: 35	35	34	6	6
740822	32.4	60.2	MINSTE	: 1.35	1.32	19.7	7.39	148.
740829	27.6	54.0	STØRSTE	: 44.5	42.3	451.	58.8	988.
740904	19.0	41.6	BREDE	: 43.1	41.0	432.	51.4	841.
740912	8.10	16.2	GJ.SNITT	: 10.8	10.4	132.	28.0	495.
740918	15.1	28.9	STD.AVVIK	: 8.77	8.77	90.4	19.8	304.
740925	9.73	20.3						
741004	25.5	49.2						

```

=====
ANTALL : 46 46
MINSTE : 1.35 3.08
STØRSTE : 140. 297.
BREDE : 139. 294.
GJ.SNITT : 30.1 60.9
STD.AVVIK : 25.5 51.7
=====

```

```

=====
NIVA *
* TABELL NR.: 20
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
*
DATO: 8 DEC 83 * STASJON: ST.6 BEKK VED STALLGATA SYD
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
820906	0.733	1.37			
820913	0.796	1.43	5.64		
820920	8.98	6.89	38.0		
820927	2.40	2.85	14.8		
821011	3.27	4.07	20.2		
821018	0.807	1.33	5.84		
821025	0.689	0.731	4.84	3.11	38.4
821101	0.607	0.863	3.50		
821108	1.07	1.33	8.98		
821115	5.11	5.53	34.6		
821122	2.31	2.68	13.1		
830524	0.806	0.723	5.12		
830530	1.36	1.44	13.6	7.26	98.0
830606	1.11	1.15	9.64		
830704	1.22	1.92	7.78		
830708	0.250	0.401	1.63		
830808	4.74	5.02	40.5		
830815	3.52	4.02	19.5		
830822	3.06	3.41	24.4		
830829	0.740	0.829	6.39	3.97	61.5
830907	6.19	7.78	35.4		
830912	3.28	3.67	24.3		
830919	1.12	1.31	8.99		
830926	2.13	2.68	13.6		

```

=====
ANTALL : 24 24 23 3 3
MINSTE : 0.250 0.401 1.63 3.11 38.4
STØRSTE : 8.98 7.78 40.5 7.26 98.0
BREDDE : 8.73 7.38 38.9 4.15 59.6
GJ.SNITT : 2.35 2.64 15.7 4.78 66.0
STD.AVVIK : 2.14 2.04 11.9 2.19 30.1
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 21
SEKIND        *
=====
PROSJEKT:     *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
              *
              *   STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIPT
DATO: 8 DEC 83 *
=====

```

DATE/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	FE KG/D	CD G/D	SO4 KG/D
820906	45.5	49.5			
820913	27.5	53.5	229.		
820920	381.	93.3	790.		
820927	42.9	77.6	417.	280.	
821011	21.3	42.2	187.		
821018	27.0	57.5	181.		
821025	26.8	60.3	298.	168.	5992.
821101	24.6	53.9	257.		
821108	43.7	76.1	433.		
821115	79.3	127.	544.		
821122	41.0	77.6	270.		
821129	24.8	51.0	283.	137.	5219.
821206	27.4	54.5	156.		
821213	32.0	64.8	242.		
821220	22.6	42.7	169.		
821227	26.9	52.1	283.	178.	7258.
830103	20.0	40.7	111.		
830110	30.5	62.5	144.		
830117	28.5	53.3	277.		
830124	283.	303.	4601.		
830131	175.	239.	1561.	730.	23587.
830207	79.1	125.	477.		
830214	50.1	75.6	345.		
830221	39.7	78.7	451.		
830228	28.3	63.4	323.	194.	5184.
830314	53.9	102.	238.		
830321	83.8	131.	726.		
830328	101.	154.	969.	470.	13219.
830411	145.	187.	836.		
830418	616.	569.	2552.		
830425	611.	704.	5840.	2699.	40487.
830502	545.	654.	3033.		
830509	376.	404.	1918.		
830516	143.	195.	684.		
830524	117.	164.	546.		
830530	90.7	137.	756.	514.	13910.
830606	101.	157.	428.		
830613	93.6	153.	798.		
830620	80.5	142.	391.		
830627	72.6	122.	538.	410.	8044.
830704	48.9	73.6	461.		
830708	81.4	145.	693.		
830808	79.3	133.	568.		
830815	132.	199.	417.		
830822	85.5	146.	627.		
830829	78.9	145.	594.	457.	7392.
830907	151.	218.	1088.		
830912	80.9	135.	577.		
830919	65.4	117.	459.		
830926	64.8	102.	497.		

```

=====
ANTALL      : 50      50      49      11      10
MINSTE     : 20.0    40.7    111.    137.    5184.
STØRSTE    : 616.    704.    5840.  2699.  40487.
BREDE     : 596.    664.    5729.  2562.  35303.
GJ.SNITT   : 115.    149.    801.    567.  13029.
STD.AVVIK  : 144.    145.   1090.    731.  11196.
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *
              *   TABELL NR.: 22
SEKIND        *
=====
PROSJEKT:     *   MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
              *
              *   STASJON: ST.7 RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
DATO: 8 DEC 83 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D	DATO/OBS.NR.	CU KG/D	ZN KG/D
730104	109.	354.	740404	197.	591.	750103	98.0	152.
730111	329.	987.	740418	369.	984.	750109	116.	261.
730118	204.	790.	740425	379.	947.	750115	126.	290.
730125	72.6	215.	740502	260.	694.	750118	67.4	175.
730201	51.7	217.	740509	138.	460.	750123	58.1	152.
730208	79.8	312.	740514	78.8	315.	750124	48.4	218.
730215	43.5	200.	740521	126.	330.	750206	95.0	347.
730301	37.3	247.	740530	173.	467.	750213	124.	492.
730308	46.7	233.	740606	147.	321.	750228	93.3	226.
730315	109.	299.	740613	174.	392.	750306	87.1	299.
730322	255.	553.	740620	159.	368.	750313	74.6	170.
730329	266.	572.	740627	133.	299.	750319	70.0	184.
730405	157.	613.	740704	93.3	257.	750321	74.6	329.
730412	147.	441.	740711	74.6	187.	750403	32.7	90.7
730420	197.	492.	740808	172.	359.	750410	72.6	183.
730503	99.5	387.	740815	130.	282.	750417	66.4	209.
730510	315.	800.	740822	264.	540.	750424	207.	553.
730516	205.	502.	740829	197.	453.	750429	165.	412.
730524	212.	555.	740904	185.	1019.	750506	170.	213.
730529	126.	460.	740912	191.	517.	750509	147.	366.
730607	86.8	411.	740918	131.	397.	750514	138.	328.
730614	67.5	503.	740925	185.	475.	750520	119.	220.
730621	66.3	474.	741004	122.	321.	750522	170.	276.
730628	41.5	246.	741010	171.	428.	750527	207.	460.
730705	38.1	256.	741017	51.7	258.	750529	87.1	210.
730711	102.	267.	741024	84.0	257.	750603	67.4	163.
730719	183.	513.	741031	88.1	220.	750605	59.4	143.
730809	88.1	254.	741107	49.8	135.	750610	53.6	115.
730816	52.6	200.	741115	80.9	195.	750613	156.	529.
730823	109.	451.				750617	50.8	111.
730830	48.2	233.				750619	45.6	114.
730906	103.	245.				750624	114.	322.
730913	334.	1650.	ANTALL	: 29	29	750626	57.0	114.
730920	134.	416.	MINSTE	: 49.8	135.	750701	58.4	112.
730927	88.6	280.	STØRSTE	: 379.	1019.	750703	49.8	104.
731004	89.4	317.	BREDDE	: 329.	884.	750708	38.0	100.
731011	82.9	373.	GJ.SNITT	: 159.	430.	750710	35.3	85.2
731017	95.4	452.	STD.AVVIK	: 80.9	229.	750807	51.8	114.
731025	182.	342.				750814	37.3	150.
731101	207.	575.				750820	89.2	283.
731108	274.	661.				750828	41.5	122.
731115	256.	623.				750904	50.8	152.
731122	89.5	166.				750911	42.0	128.
						750918	106.	193.
						750924	109.	245.
						751002	184.	336.
						751008	332.	553.
						751016	99.5	315.
						751023	72.6	179.
						751030	442.	746.
						751106	128.	286.
						751113	132.	381.
						751127	29.0	54.4
						751204	65.3	198.
						751210	46.7	117.
						751217	152.	283.

```

=====
ANTALL      : 43      43
MINSTE     : 37.3   166.
STØRSTE    : 334.  1650.
BREDDE     : 297.  1483.
GJ.SNITT   : 137.  445.
STD.AVVIK  : 85.5   263.
=====

```

```

=====
ANTALL      : 56      56
MINSTE     : 29.0   54.4
STØRSTE    : 442.  746.
BREDDE     : 413.  692.
GJ.SNITT   : 102.  244.
STD.AVVIK  : 72.9   142.
=====

```

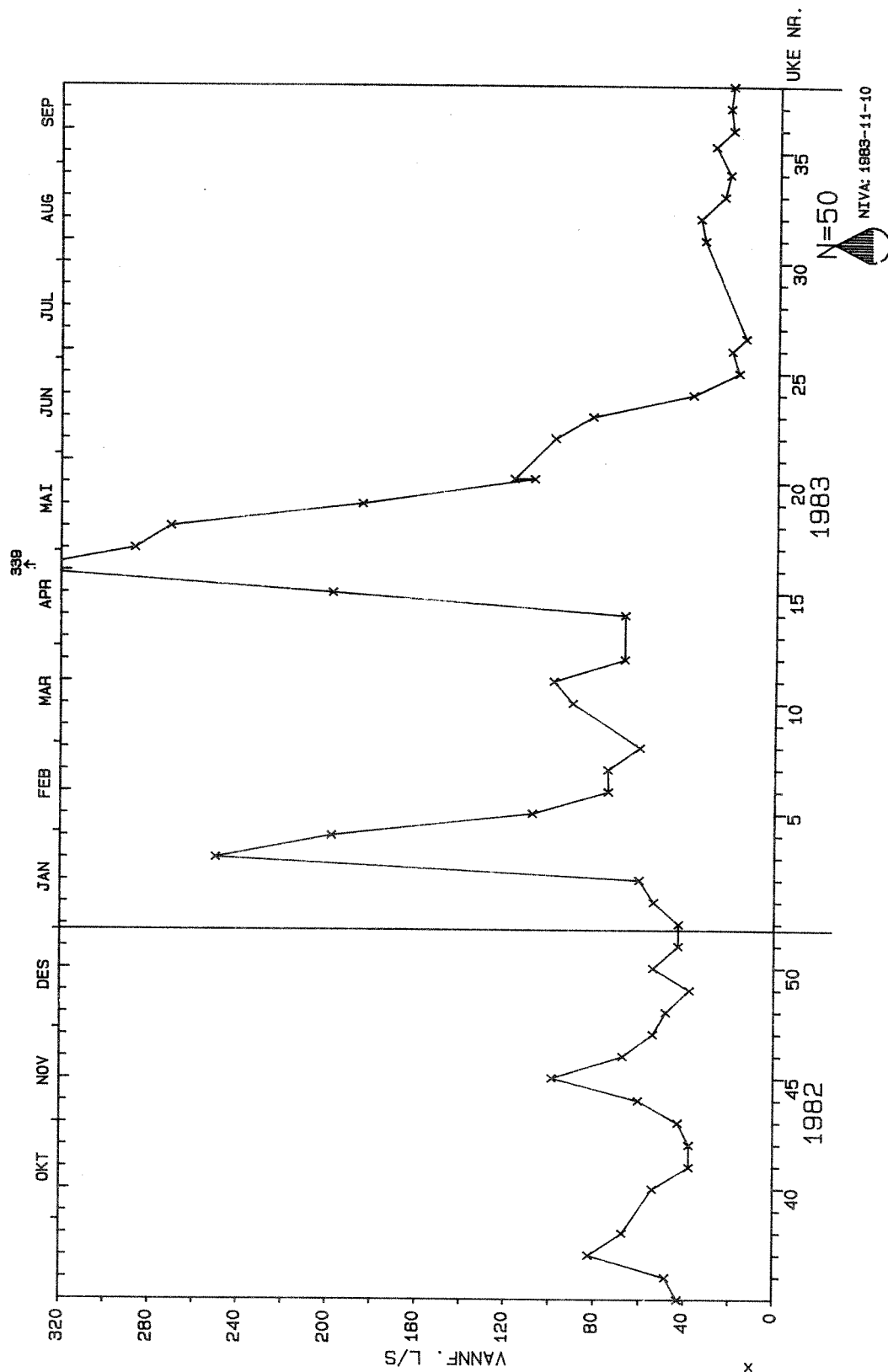

Tabell 23. Kjemisk analyseresultater. Middelveidier.

Stasjon	Vannf. l/s	pH	Kond mS/m	SO ₄ mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	Fe mg/l	Cd µg/l
St. 1	1973-74	5,91	-	-	0,73	15,1	-	-
	1982-83	15,6	4,61	155	912	5,87	20,3	54
St. 2	1973-74	4,85	-	-	1,44	9,74	-	-
	1982-83	82,1	3,49	175	939	2,48	20,9	20
St. 5	1973-74	3,03	-	-	48,1	97,4	-	-
	1982-83	7,22	2,49	487	5920	87,8	1116	374
St. 7	1973	4,51	-	-	1,95	7,03	-	-
	1974	1058	4,05	-	2,29	7,29	-	-
	1975	1110	4,44	-	2,37	6,42	-	-
	1973-75	686	4,36	-	2,21	6,87	-	-
	1982-83	907	3,72	70,8	425	2,64	4,23	19,6
	597							17

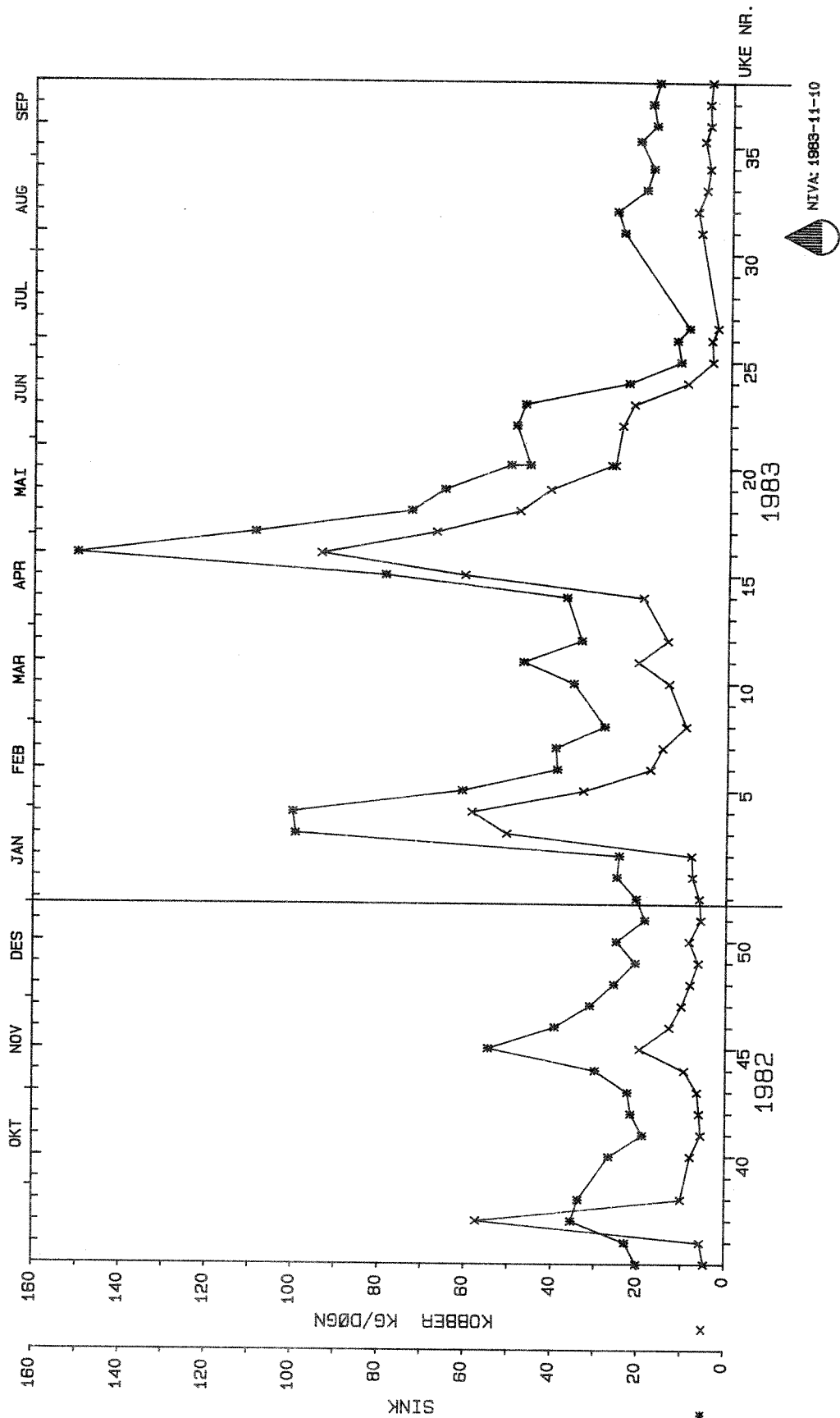
Tabell 24. Kjemiske analyseresultater. Raubekken. Prøver tatt ved befaringen 24.6.82.

	Oppstrøms slam- dam og St. 6	Før tilløp av St. 5	Før tilløp av St. 2	St7
pH	6,60	4,62	3,13	3,14
Kond mS/m	11,7	37,7	78,2	103,8
SO ₄ mg/l	24	225	436	608
Cu mg/l	0,38	2,15	5,69	7,17
Zn mg/l	1,06	3,67	7,75	10,4
Fe mg/l	2,74	13,9	54,9	64,2
Cd µg/l	3,9	13	17	38

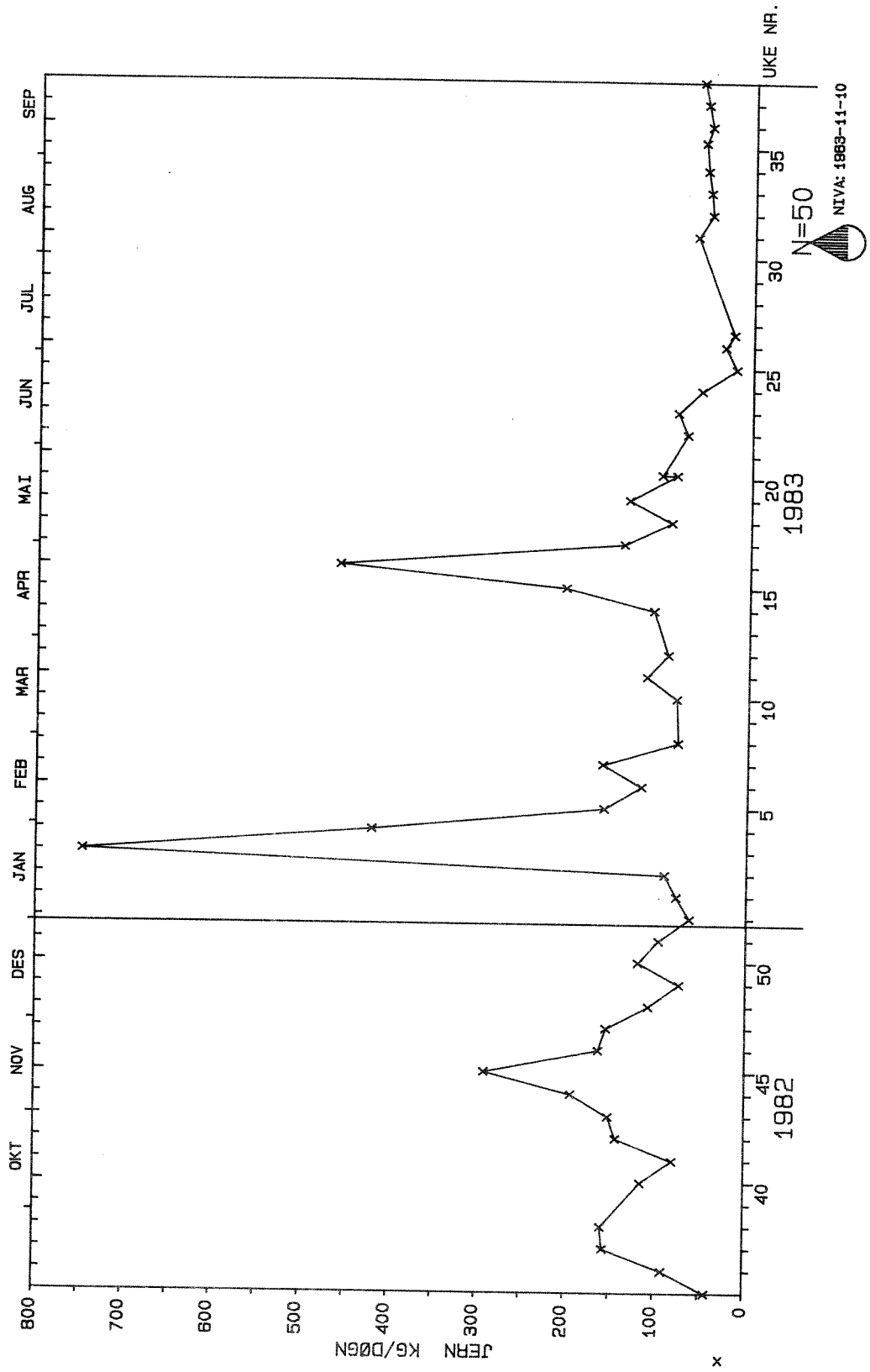
Figur 3. UTLØP BJØRNLIVATN
VANNFØRINGSKURVE



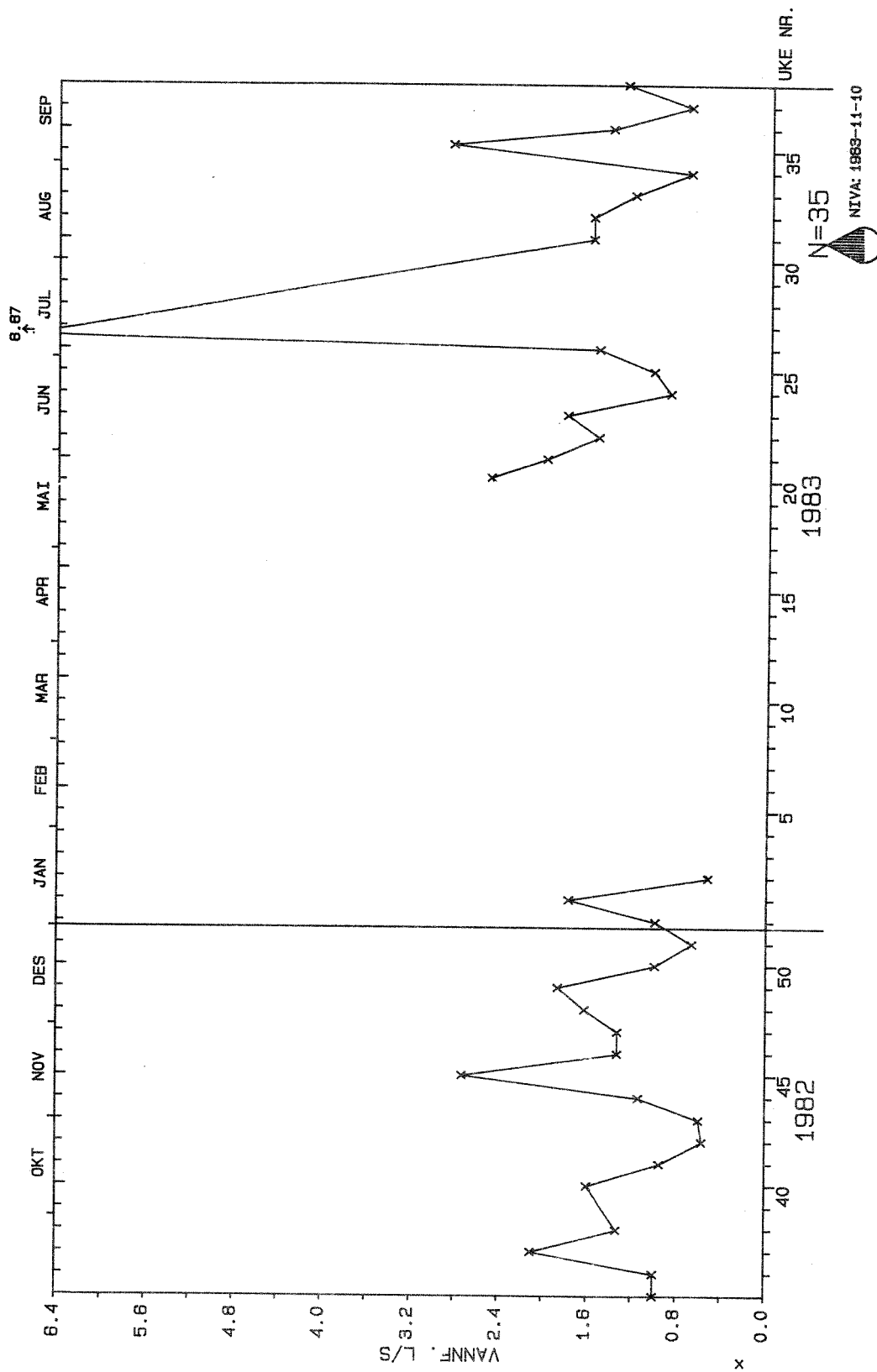
Figur 4. UTLØP BJØRNLIVATN
MOMENTANE TRANSPORTVERDIER



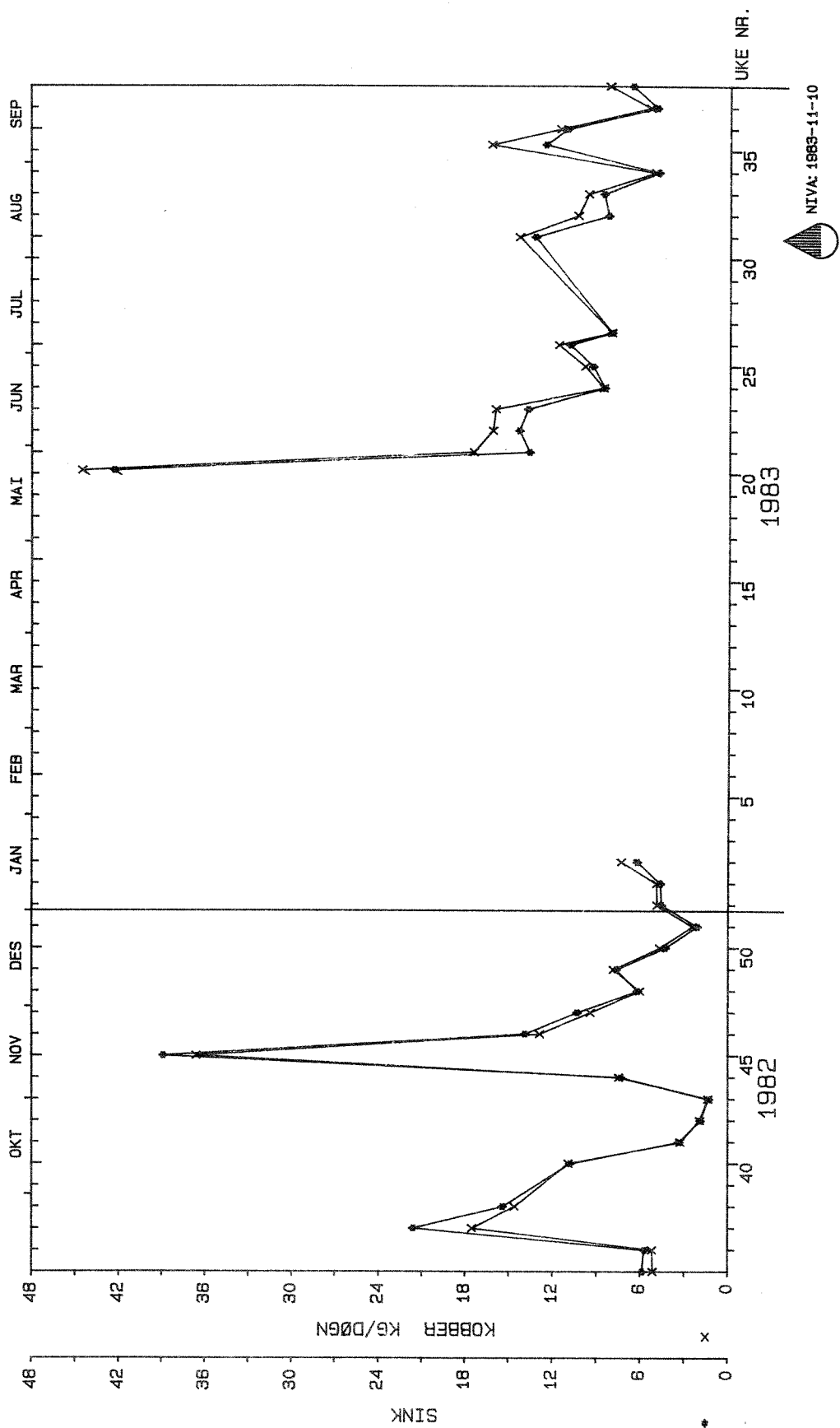
Figur 5. UTLØP BJORNLIVATN
MOMENTANE TRANSPORTVERDIER



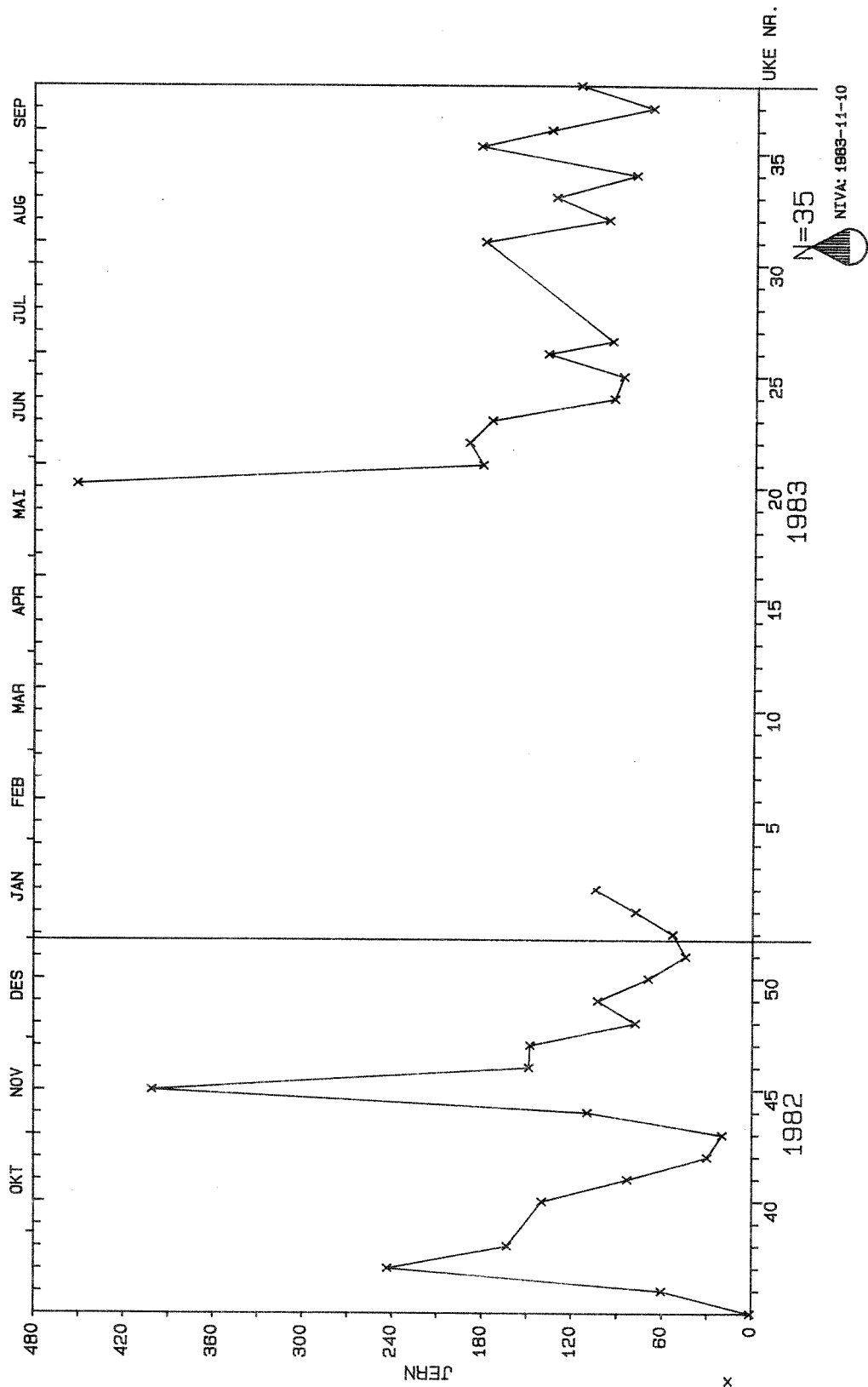
Figur 6. BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
VANNFØRINGSKRVE



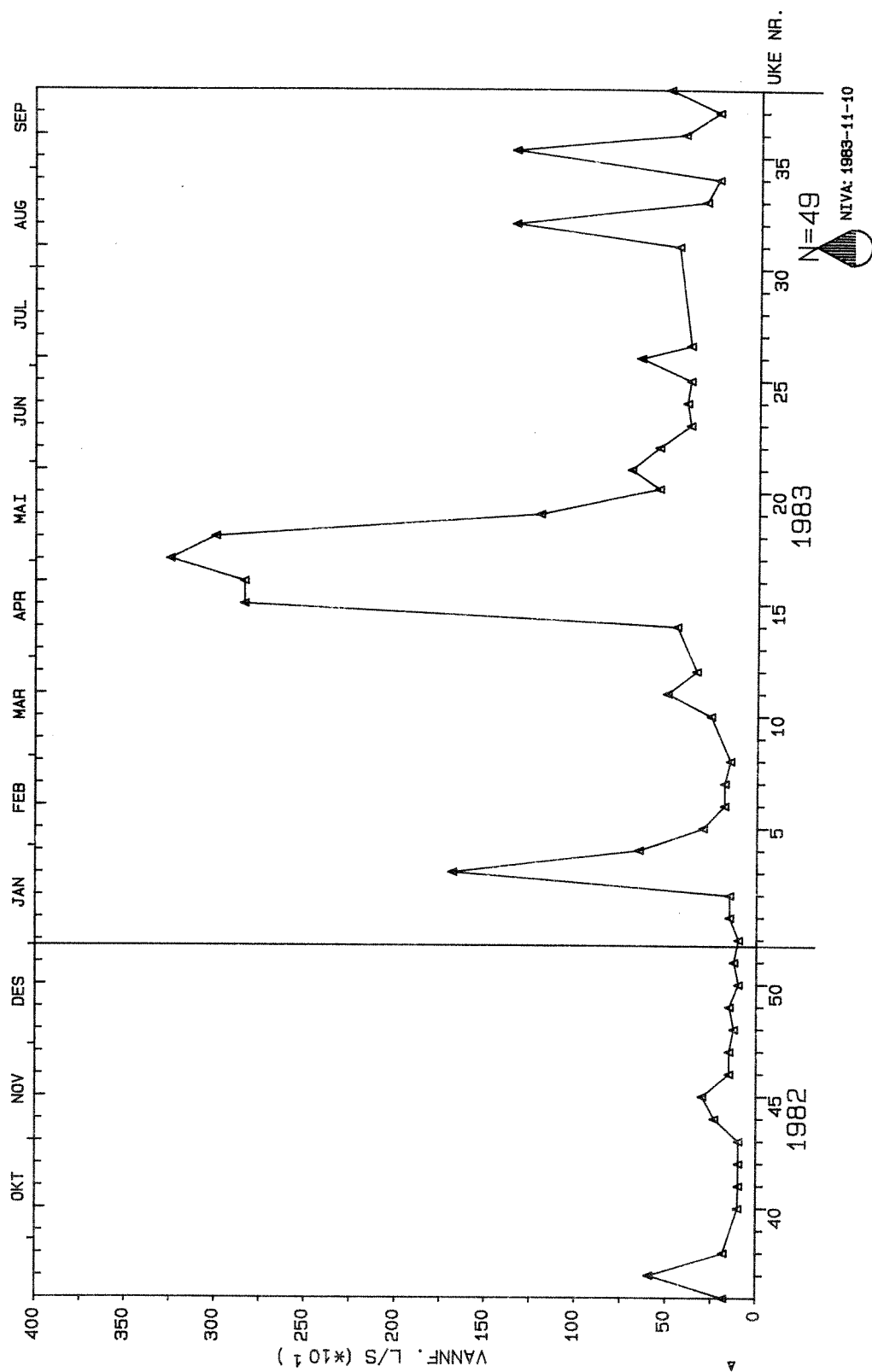
Figur 7. BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
MOMENTANE TRANSPORTVERDIER



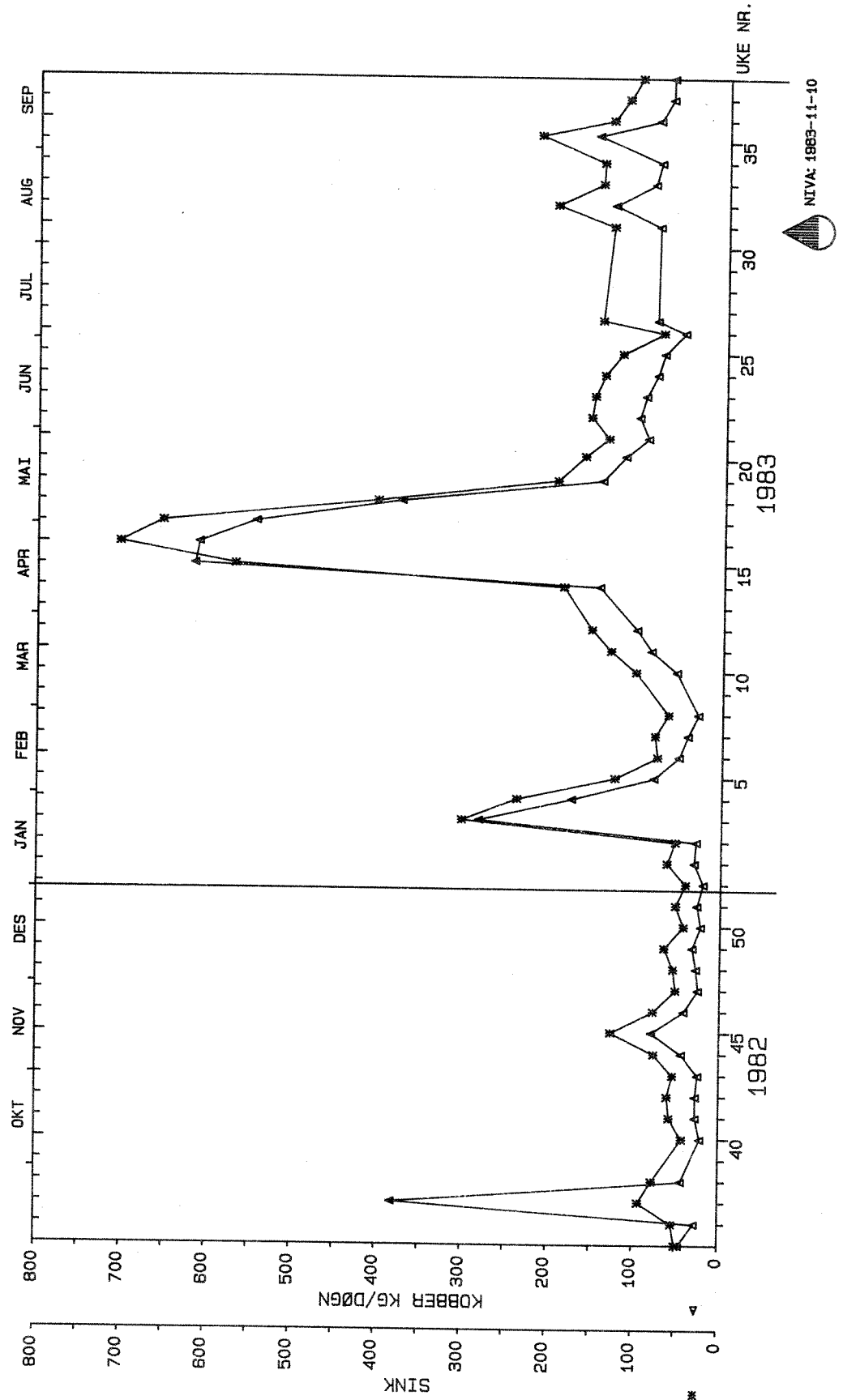
Figur 8. BEKK FRA GAMLEBYEN VED LANGENG
MOMENTANE TRANSPORTVERDIER



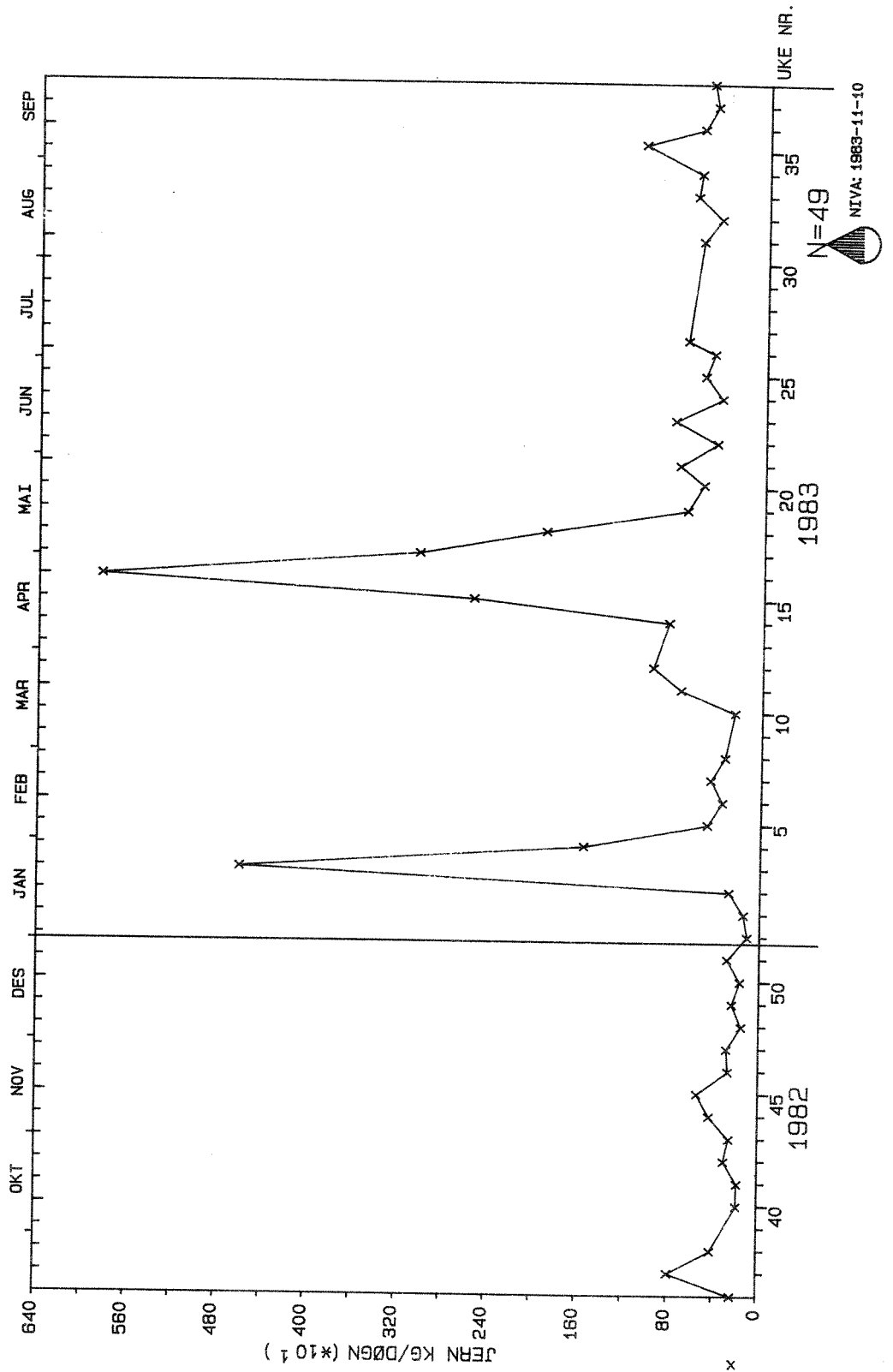
Figur 9. RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
VANNFØRINGSKURVE



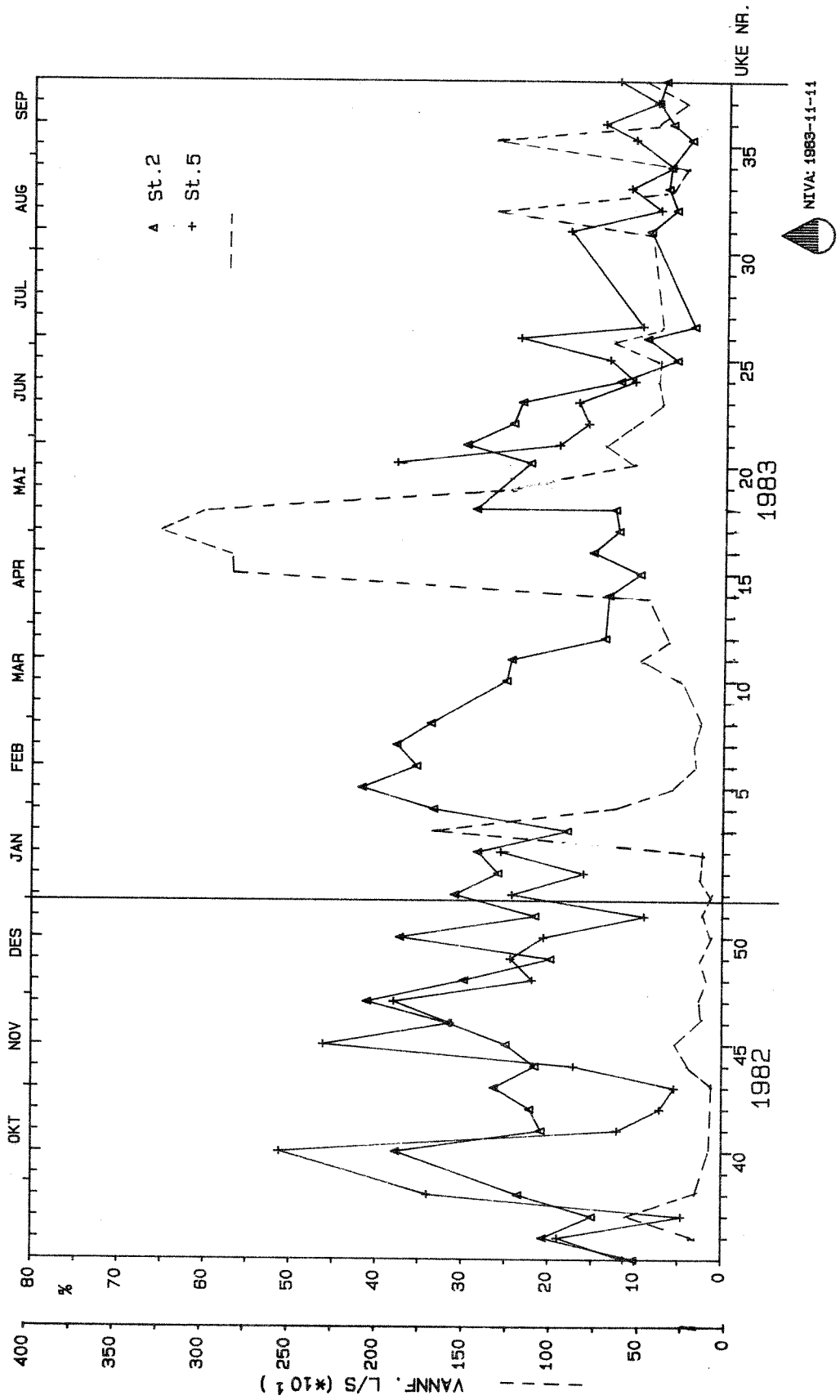
Figur 10. MOMENTANE TRANSPORTVERDIER
RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT



Figur 11. RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
MOMENTANE TRANSPORTVERDIER



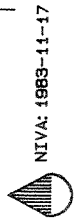
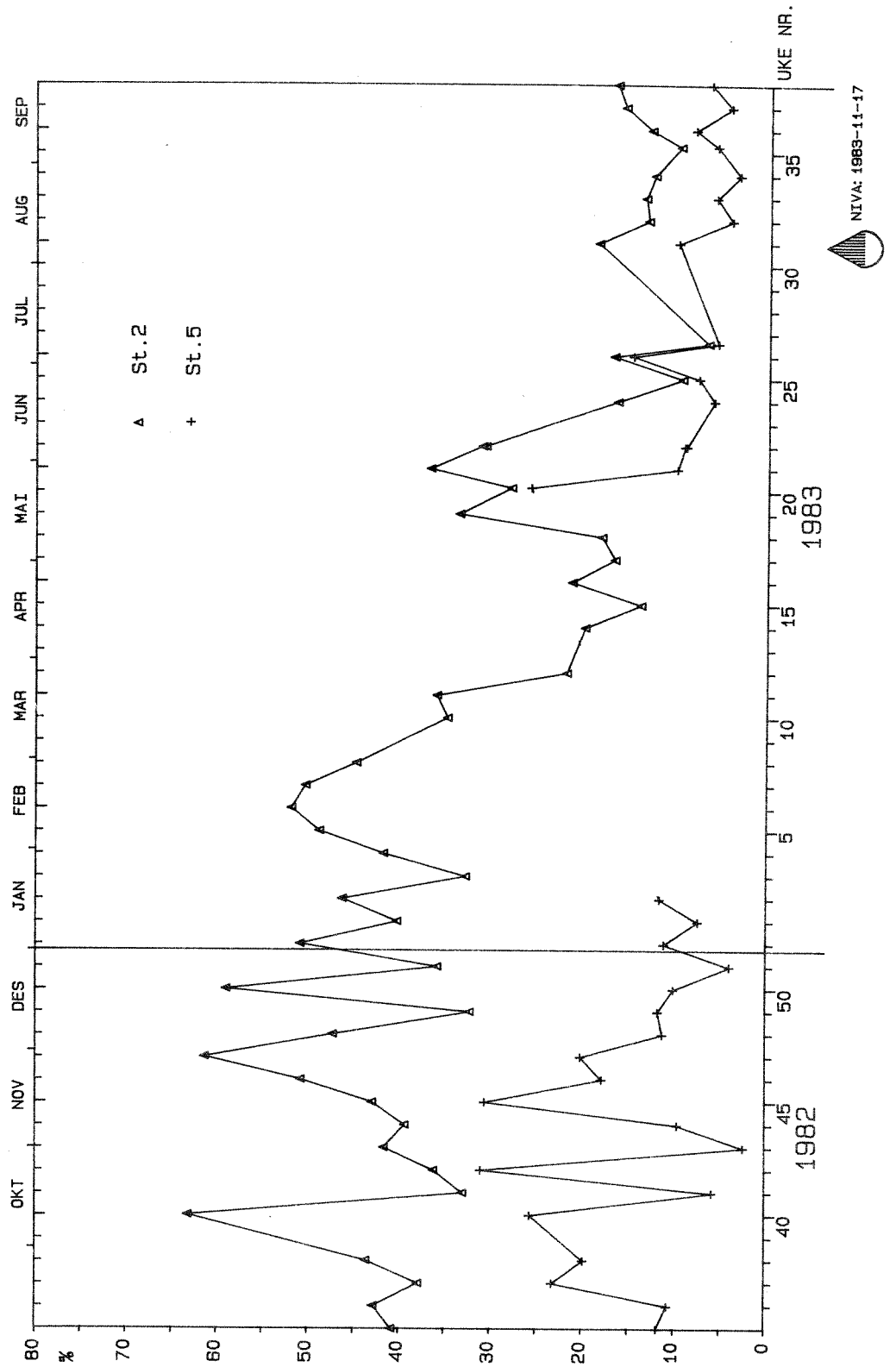
Figur 12. MATERIALTRANSPORT AV KOBBER
% AV ST.7 RAUBEKKEN



NIVA: 1983-11-11



Figur 13. MATERIALTRANSPORT AV SINK
% AV ST. 7 RAUBEKKEN



Figur 14. MATERIALTRANSPORT AV JERN
% AV ST. 7 RAUBEKKEN

