

# Aromatiske hydrocarboner i drikkevand fra privat vandværk

Faglig rapport fra DMU, nr. 133

Bente A. Nyeland  
Per Wrang  
*Afdeling for Miljøkemi*

Miljø- & Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser  
April 1995

## Datablad

Titel:	Aromatiske hydrocarboner i drikkevand fra privat vandværk	
Forfatter: Afdeling:	Bente A. Nyeland, Per Wrang Afdeling for Miljøkemi	
Serietitel, nr.:	Faglig rapport fra DMU, nr. 133	
Udgiver:	Miljø- & Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©	
Udgivelsesår:	April 1995	
Laboratoriemålinger:	Inge Merete Worsøe, Jørgen Avnskjold, Michael Hansen	
ETB:	Majbrit Pedersen-Ulrich	
Bedes citeret:	Nyeland, B.A. & Wrang, P. (1995): Aromatiske hydrocarboner i drikkevand fra privat vandværk. Danmarks Miljøundersøgelser. 50 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 133.  Gengivelse kun tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Emneord:	Drikkevand, forureninger, aromater.	
ISBN:	87-7772-200-0	
ISSN:	0905-815X	
Oplag:	100 eks.	
Sideantal:	50 sider	
Pris:	kr. 50,- (incl. moms, excl. forsendelse)	
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Miljøkemi Frederiksborgvej 399 4000 Roskilde Tlf. 46 30 12 00 Fax. 46 30 11 14	Miljøbutikken Information & Bøger Læderstræde 1 1201 København K Tlf. 33 92 76 92 (Information) Tlf. 33 93 92 92 (Bøger)

# Indhold

Resume 5

1 Indledning 5

2 Redegørelse for prøvefremstilling og forsendelse ved præstationsprøvning 7

3 Forurening af taphanevand fra privat vandværk 9

4 Sammenfatning 13

5 Referencer 15

Appendix 1 16

Bilagsoversigt 19

Danmarks Miljøundersøgelser 50



## Resumé

I forbindelse med udsendelse af vandige prøver til brug ved en præstationsprøvning (tirsdag den 7. marts 1995) konstaterede Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), Afdeling for Miljøkemi, at taphanevandet var forurennet. Ved gaschromatografiske analyser kunne det påvises, at forureningen voksede i løbet af tirsdag, og om eftermiddagen blev det besluttet at sende prøverne til GC/MS screening for at identificere stofferne. Onsdag formiddag var analyserne fortolket, og det blev klart, at der var tale om aromatiske hydrocarboner i koncentrationer på 10-15 gange over de fastsatte grænseværdier (1). De relevante instanser, personale og miljømyndigheder blev øjeblikkeligt informeret, og en systematisk sporing blev iværksat.

Onsdag aften var forureningen sporet til Risø's lokale, private vandværk, kontrolprøver var udtaget, og afværgeforanstaltninger var iværksat.

Torsdag eftermiddag den 9. marts 1995 var koncentrationerne under grænseværdierne, og fredag den 10. marts 1995 blev vandet endeligt erklæret rent fra DMU's side.

## 1 Indledning

I forbindelse med afholdes af en præstationsprøvning konstaterede Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), Afdeling for Miljøkemi, at det anvendte taphanevand var forurennet. Da taphanevandet var kontrolleret for urenheder den 4. marts 1995, var der således tale om en akut opstået forurening. Til belysning af de sundhedsmæssige forhold i forbindelse med forureningen samt for at kunne dokumentere årsagen til forureningen i de udsendte vandige prøver til præstationsprøvning beskriver denne rapport hele hændelsesforløbet. Desuden beskrives, hvorledes selve forureningsproblemet blev løst ved anvendelse af deduktive metoder.

Det anses for væsentligt, at de indhentede erfaringer med påvisning af forureningskilden og løsning af selve forureningsproblemet i taphanevandet fastholdes i rapportform. Det er et håb, at rapporten ved at illustrere, hvorledes et akut forureningsproblem kan løses hurtigt og effektivt, kan anvendes i lignende situationer fremover.



## 2 Redegørelse for prøvefremstilling og forsendelse ved præstationsprøvning.

Som Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Organiske Specialanalyser skulle DMU efter aftale med Miljøstyrelsen afholde en præstationsprøvning af drikkevandsprøver indeholdende 6 forskellige aromater (benzen, toluen, o-xylen, m-xylen, p-xylen samt naphthalen) i et koncentrationsniveau for hver enkeltkomponent på 0.05-0.5 µg/l. Dette koncentrationsniveau er 2-20 gange lavere end de gældende grænseværdier for aromatkoncentrationen (1). Tirsdag den 7. marts 1995 skulle der udsendes 6 vandige prøver til hver af de 18 deltagende danske analyselaboratorier. Laboratorierne forventedes at udføre analyserne snarest efter modtagelsen af prøverne. Efter en data behandling af resultaterne skulle disse kunne anvendes af Miljøstyrelsen til en vurdering af danske miljølaboratoriets evne til at analysere aromater på detektionsgrænseniveau i forbindelse med grundvandsmoniteringsprogrammet. Desuden skulle laboratorierne kunne anvende egne resultater dels til interne forbedringer af analysekvaliteten og dels til dokumentation af analysekvaliteten i forbindelse med en eventuel akkreditering efter EN 45001 standarden.

Forud for afholdelse af en præstationsprøvning har DMU indarbejdet en fastlagt rutine dels for, hvorledes man sikrer prøverne mod laboratoriekontaminering og dels for, hvordan man dokumenterer indholdet af tilsatte aromater. Da de aktuelle aromater næsten alle tilhører kategorien: flygtige organiske opløsningsmidler, foreligger der en latent mulighed for kontaminering af taphanevand ved henstand i et lokale. Prøvefremstillingen foregår i et laboratorium indrettet alene til brug for arbejde med flygtige komponenter. Rummet er termostateret og temperaturen holdes på  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

DMU anvender 50 liter glasflasker til fremstilling af de vandige prøvebatches. Det er besluttet alene at anvende frisktappet taphanevand netop for at eliminere risici for kontaminering af vandet ved henstand. Efter en passende omrøringtid aftappes vandet i laboratoriernes egne tilsendte prøveflasker. Flaskerne lukkes, nedpakkes i medleveret emballage og returneres til laboratorierne med et transportfirma. Alle prøver bliver leveret til laboratorierne på fremstillingsdagen.

Forud for aftapning af taphanevand kontrolleres dette for relevante forureningskomponenter. På grund af kompleksiteten i de anvendte analysemetoder kan denne kontrol ikke foretages senere end to dage før fremstilling og udsendelse af prøverne. Dette skyldes, at selve påvisningen af forekomst af f.eks aromater i taphanevandet ikke udelukker en laboratoriefejl. Det skal således kunne dokumenteres, at en eventuel forurening alene skyldes forekomst i taphanevandet. Til denne dokumentation medgår ca. 1 arbejdsdag. Det ville således ikke bidrage til en ekstra sikkerhed, hvis der var foretaget analyse af taphanevandet dagen før eller om morgenen på selve præstationsprøvningsdagen. Samtidig

er to dages grænsen også den kortest mulige, hvis man på grund af en eventuel forurening måtte se sig nødsaget til at aflyse prøvningen.

Når taphanevandet er aftappet og overført til 50 liter flasker, henstår vandet kortest mulig tid under hensyntagen til en eventuel temperatur ekvibrering, før den fastlagte mængde aromatiske hydrocarboner tilsættes.

Efter opblanding aftappes vandblandingen, som tidligere beskrevet. DMU udtager i egne prøveflasker 4-5 gange under aftappingen prøver til kontrol af batch homogenitet og til stabilitetstest af udsendte prøver. Der udtages desuden blindprøver fra hvert batch. De vandige prøver henstår ved 20°C indtil analyse (Appendix 1).



### 3 Forurening af taphanevand fra privat vandværk.

Lørdag den 4. marts 1995 blev drikkevandet fra Risø vandværk kontrolleret for eventuelle forureningskomponenter (bilag 1). Det blev konkluderet, at drikkevandet kunne anvendes som matrice ved præststationsprøvningen den 7. marts 1995. DMU havde i forvejen anmodet Risø om, at man på vandværket i en periode før og efter den 7. marts 1995 undlod at udføre reparation på vandledningsnettet.

Tirsdag den 7. marts 1995 blev der kl. 6.00 åbnet for taphanen til drikkevandet i rum C2.17/DMU (figur 1). Vandet løb ca. 15 minutter før en egentlig aftapning påbegyndtes. Tre glasflasker (50 liter) blev hver fyldt med 50 liter taphanevand. Derpå blev opløsninger af de seks komponenter tilsat efter lignende procedure som ved tidligere afholdte præstationsprøvninger (2). Vandblandingerne blev derefter aftappet på de deltagende laboratoriers prøveflasker, og kontrolprøver blev udtaget. Tirsdag formiddag blev samtlige prøveflasker afhentet og returneret til de aktuelle laboratorier.

Sent på formiddagen påbegyndtes DMU's analysearbejde med kontrol af koncentrationen af tilsatte komponenter i de tre store glasflasker. Det første chromatogram (bilag 2) viser standard B, som bør indeholde 0,50 µg/l af de seks aromat komponenter: benzen, toluen, o-xylen, m-xylen, p-xylen, naphthalen samt den interne standard cis-decalin (1.0 µg/l, retentionstid ca. 12,9 min.). Som det ses, indeholder standarden adskillige andre komponenter i koncentrationer på ca. 1-10 µg/l. Standard A, som er fremstillet ud fra samme stamopløsning som standard B, men i en adskilt fortyndingsserie, er sammenlignelig med standard B med hensyn til forureningskomponenter (bilag 3). Der blev ligeledes konstateret forekomst af forureningskomponenter i blindprøver fra taphanevandet, som var anvendt til prøvefremstilling (bilag 4a) samt i de tre prøvebatch (eksempel: bilag 4b).

På baggrund af dette (bilag 2-4) blev det vurderet, at forureningen i standarderne kunne stamme fra: 1) forurenede matrice (taphanevand) eller 2) forurening i et eller flere led af selve analysemetoden.

I en sådan situation vil man på analyselaboratoriet som første trin sikre sig, at analysemetoden skal kunne frikendes for forurening. Da der arbejdes med letflygtige komponenter, vil der altid være en hypotetisk risiko for kontaminering. Samtlige enkelttrin i den anvendte metode (Appendix 1) blev derfor nøje gennemgået og testet. Især sikredes det, at alt anvendt volumetrisk materiale var af glas, og at dette var rengjort efter laboratoriets procedure herfor (Appendix 1). Desuden blev det kontrolleret, at alle reagenser og opløsningsmidler var kontamineringsfrie.

Som tørringsmiddel for pentanekstraktet blev anvendt soxhlet ekstraheret vandfrit Natriumsulfat. Det blev endnu en gang efterprøvet, at stoffet ikke var kontamineret (bilag 5). Desuden blev de anvendte dramglas til pentanekstraktet (incl. skruelåg og indlæg) testet (bilag 6).

I dagens løb blev indholdet af komponenter i taphanevandet fortsat kontrolleret (bilag 8-9-10). Forekomsten og mængden af komponenter ses at stige i dagens løb.

På grund af forureningens tilsyneladende udbredelse viste det sig vanskeligt at fremskaffe dokumenteret rent vand til brug ved en blindtest af metoden. Der blev dog fremskaffet dobbelt glasdestilleret vand, som viste sig ikke at indeholde forureningskomponenter (bilag 7). Hermed kunne det konstateres, at forureningen var matrice relateret dvs. indeholdt i selve taphanevandet.

Trods viden om at vandet så sent som lørdag den 4. marts 1995 var rent, pegede tirsdagens undersøgelser således kraftigt på en nyopstået forurening af selve vandet.

Onsdag den 8. marts 1995 udførtes en GC/MS screening af et pentanekstrakt af taphanevandet (bilag 11). Det blev konstateret, at vandet indeholdt blandt andet toluen, xylener samt en række substituerede benzener i koncentrationer 10-15 gange over grænseværdien. Disse forekommer karakteristisk i oliebaseeret maling samt i visse typer lim. For at undersøge forureningens udbredelse blev der udtaget vandprøver i forskellige rum på DMU. Disse prøver viste lignende komponentmønstre, som vand udtaget i rum C2.17 (bilag 12-13-14). Der var nu god grund til at antage, at drikkevandet var forurennet i hele DMU og muligvis også på Risø. Der blev derfor udsendt en advarsel til DMU's medarbejdere samt til Risø's tekniske afdeling vedrørende det forurenede drikkevand.

Et ad hoc team fra Afdeling for Miljøkemi gik derefter øjeblikkelig i gang med en systematisk sporing af forurenings kilden. Med hjælp fra DMU's tekniske afdeling blev der i dagens løb udtaget prøver fra vandledningsnettet (figur 1) således, at prøverne blev udtaget gradvist tættere på selve vandværket. Samtlige prøver på nær en enkelt (bilag 15-16-17-18) viste indhold af samme type komponenter som fra de først udtagne prøver i rum C2.17. Sent onsdag eftermiddag fik DMU's medarbejdere adgang til Risø vandværk. I rummet med iltningstrappen blev der konstateret en kraftig lugt af oliebaseeret maling. En nymalet dør lå til tørre, og dørrammer var ligeledes nymalede. Desuden kunne der konstateres fremmedelementer i flere af vandkarrene. Der blev udtaget vandprøver fra indløbskarret og fra udløbskarret (vandhane) i rummet (bilag 19-20). Prøverne blev analyseret umiddelbart efter.

Det kunne nu konkluderes, at forureningen stammede fra flere rum i selve vandværket, og at den var forårsaget af den anvendte maling. Fra Risø blev det efterfølgende oplyst, at der ved malerarbejdet på vandværket var anvendt ca. 8 kg maling ialt. Det blev samme aften besluttet at iværksætte afværgeforanstaltninger.

I løbet af natten blev ledningsnettet gennemskyllet med vand, idet der blev åbnet for vandhaner på strategisk rette steder såvel på DMU som på Risø området. Torsdag den 9. marts 1995 kl 8.00 viste en vandprøve, at forureningen nu var væsentlig formindsket, og at komponenterne formentlig var til stede i koncentrationer tæt på de tilladte grænseværdier (bilag 21-22). Der blev i dagens løb taget kontakt med relevante instanser, herunder Levnedsmiddelkontrollen (Køge), Embedslægen samt med Miljøstyrelsen for blandt andet at få klarlagt den potentielle sundhedsrisiko.

Torsdag den 9. marts 1995 klokken 15.15 viste en vandprøve, at forureningskomponenterne fandtes i koncentrationer under grænseværdierne (bilag 23).

Samtidig blev størstedelen af de deltagende laboratorier i præstationsprøvningen underrettet telefonisk om, at præstationsprøvningen var aflyst. To laboratorier blev dog først underrettet fredag den 10. marts 1995. Endelig blev der udsendt en skriftlig meddelelse til laboratorierne (bilag 24).

Fredag den 10. marts 1995 blev vandet på grundlag af udvalgte prøver erklæret endeligt "rent" fra DMU's side (bilag 25-26).

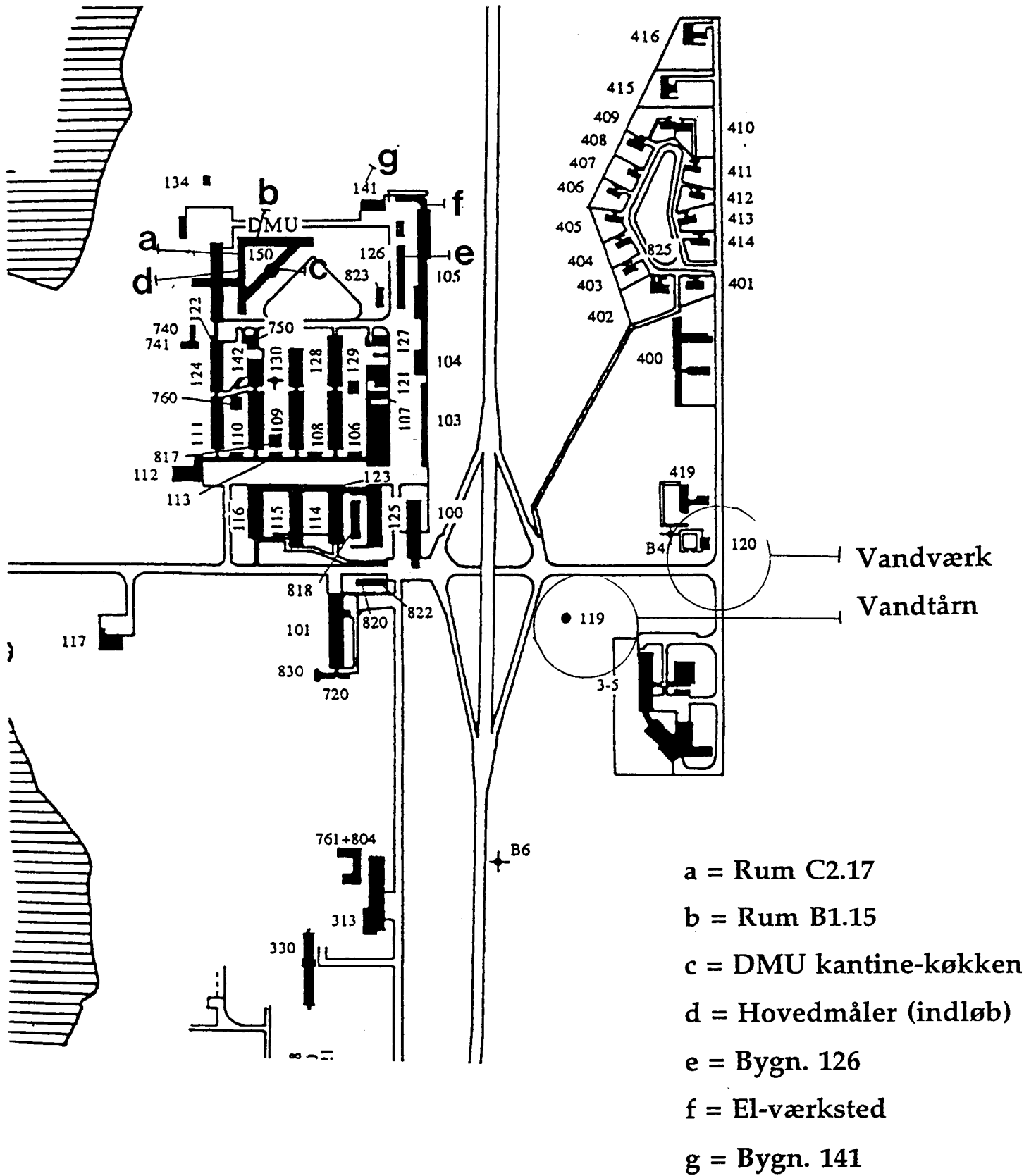


## 4 Sammenfatning

Foranlediget af den planlagte præstationsprøvning blev en akut opstået forurening af det anvendte taphanevand konstateret. Da DMU råder over personale og apparatur, som kan indsættes i en akut situation, blev forureningskilden opsporet og problemet løst i løbet af mindre end 2 døgn.

Set ud fra en analysekemisk synsvinkel må man stille det generelle spørgsmål, om det fremover vil være muligt at kunne skaffe tilstrækkeligt rent vand til brug ved analyser på detektionsgrænseniveau i Danmark.

Figur 1.



## 5 Referencer

1. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 515 af 29. august 1988. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.
2. Nyeland, B., Spliid, N.H. (1989). Aromat interkalibrering, Maj 1989. Danmarks Miljøundersøgelser.

## Appendix 1

### Analysemetode: Aromater i vand

Analysemetoden er baseret på en ekstraktion af aromatiske hydrocarboner med pentan og efterfølgende gaschromatografisk analyse med flammeionisationsdetektor (FID) (bilag 27-29).

#### Vandige ukendte prøver

Til 0,50 liter vand (i målekolbe) tilsættes 1 ml pentan indeholdende den interne standard cis-decalin (1 µg/l). Prøven omrøres på magnetomrører ved ca. 1100 omdrejninger pr. minut i 3 minutter. Derpå henstår prøven i 5 minutter før pentanfasen overføres til et dramglas indeholdende natriumsulfat, som i forvejen er rensat ved soxhlet ekstraktion. Prøven analyseres umiddelbart (gaschromatografi) ved manuel injektion af 4 µl af pentanekstraktet (on column injektion).

#### Gaschromatografi

Chromatograf	HP 5890A med FID
Integrator	HP 3393A
Kolonne	Chrompack WCOT fused silica, CP-wax 57 CB DF 1,2 50 m 0,32 ID
Injektion	On column med forkolonne
Kolonne flow	1,4 ml/min
Inj volumen	4 µl
Inj temp	40°C
Temperaturprogram	init temp 40°C init time 0 10°C/min til 200°C final time 15 min

#### Glasvarer

Alle glasvarer var vasket med RBS, skyllet med taphanevand 7 gange og med Milliporevand 3 gange og endeligt opvarmet i ovn ved 450°C i 4 timer.

De anvendte pipetter var af glas.

Det volumetriske udstyr var kontrolleret ved udvejning efter laboratoriets procedurer for kontrol af volumetrisk udstyr (beskrevet i laboratoriets kvalitetsstyringssystem).



### Standard- og kontrolopløsninger

Der blev fremstillet standardopløsninger (0,50 og 1,0 µg/l) i taphanevand (bilag 29).

Til intern kvalitetskontrol anvendtes ampuller (Promochem) indeholdende de seks komponenter i methanol. Koncentrationen var 100 µg/ml for hver komponent. Materialet blev fortyndet i taphanevand til en koncentration på 0,50 µg/l.

Standardopløsninger og kontrolopløsninger blev behandlet med samme ekstraktionsteknik og samme gaschromatografiske analyse, som beskrevet under de vandige prøver.

### Relativ analyseusikkerhed i %

(koncentrationsniveau: 0,50 µg/l)

benzen	6,4
toluen	5,7
o-xylen	7,0
m-xylen	6,8
p-xylen	6,9
naphthalen	9,9

### Genfindingsprocent

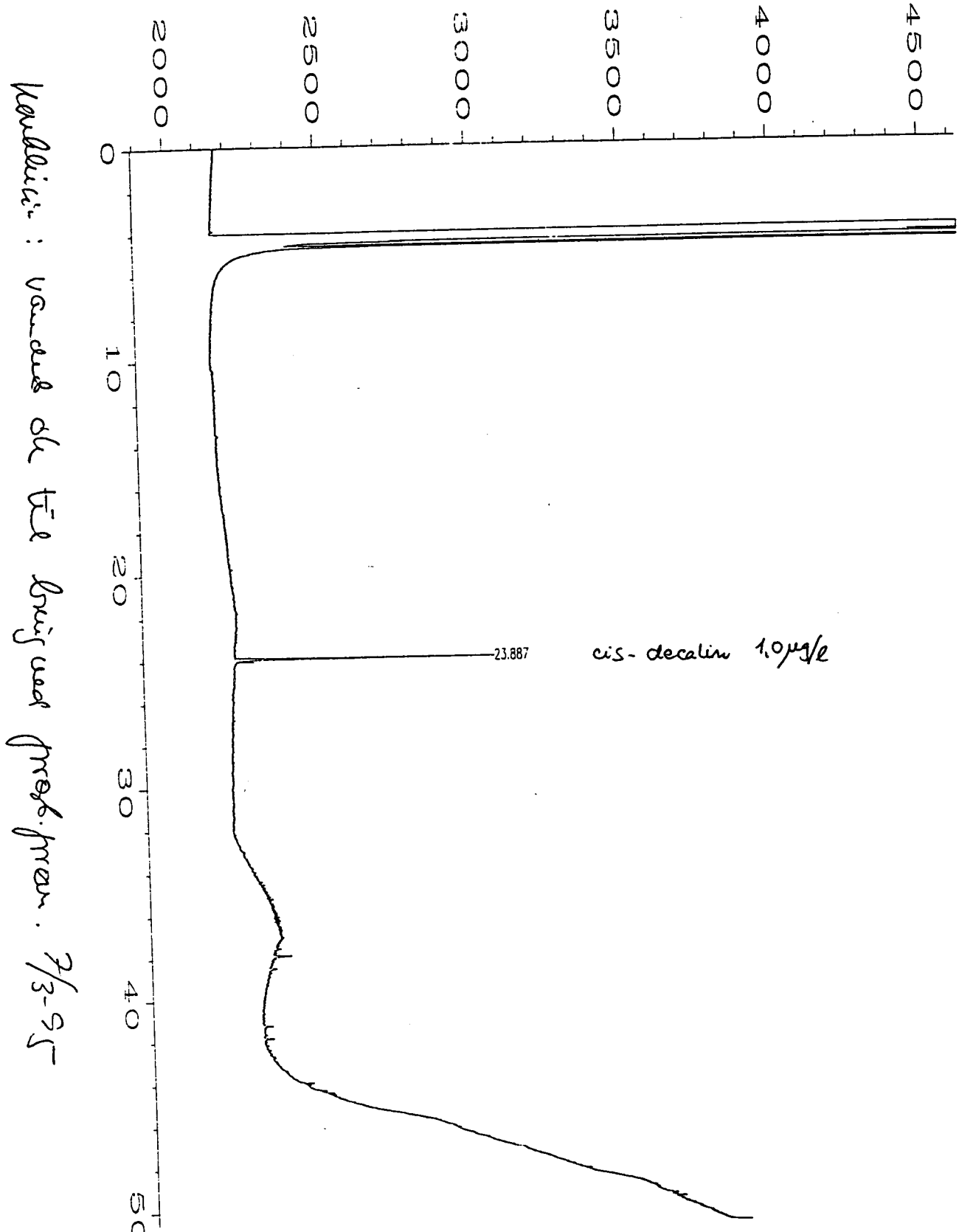
Ingen, da prøver, standarder samt kontroller gennemgår samme procedurer for forbehandling og analyse.



## Bilagsoversigt

Bilag 1.	Blindprøve d. 4/3-95	20
Bilag 2.	Standard B	21
Bilag 3.	Standard A	22
Bilag 4a.	Blind E + F (batch)	23
Bilag 4b.	Batch E + F	24
Bilag 5.	Vandfrit Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> i pentan	25
Bilag 6.	Dramglas-prop i pentan	26
Bilag 7.	Glasdestilleret vand	27
Bilag 8.	Rum C2.17 d. 7/3 kl. 13 <sup>30</sup>	28
Bilag 9.	Rum C2.17 d. 7/3 kl. 14 <sup>15</sup>	29
Bilag 10.	Blind - rum C2.17 d. 17/3 kl. 18 <sup>00</sup>	30
Bilag 11.	GC-MS screening	31
Bilag 12.	Rum C2.17. d. 8/3 kl. 9 <sup>00</sup>	32
Bilag 13.	Rum B1.15 d. 8/3 kl. 12 <sup>30</sup>	33
Bilag 14.	Køkken d. 8/3 kl. 13 <sup>15</sup>	34
Bilag 15.	DMU-hovedmåler d. 8/3 kl. 15 <sup>00</sup>	35
Bilag 16.	Risø bygn. 126 d. 8/3 kl. 15 <sup>00</sup>	36
Bilag 17.	Risø, El-værksted d. 8/3 kl. 15 <sup>30</sup>	37
Bilag 18.	Risø bygn. 141 d. 8/3 kl. 15 <sup>30</sup>	38
Bilag 19.	Risø Vandværk-indløb d. 8/3 kl. 17 <sup>00</sup>	39
Bilag 20.	Risø Vandværk-udløb (vandhane) d. 8/3 kl. 17 <sup>05</sup>	40
Bilag 21.	DMU, indløb d. 9/3 kl. 8 <sup>15</sup>	41
Bilag 22.	DMU, kantine køkken d. 9/3 kl. 8 <sup>20</sup>	42
Bilag 23.	DMU, indløb d. 9/3 kl. 15 <sup>15</sup>	43
Bilag 24.	Brev - Afmelding af præstationsprøvning	44
Bilag 25.	DMU, køkken d. 10/3 kl. 7 <sup>45</sup>	45
Bilag 26.	DMU, indløb d. 10/3 kl. 8 <sup>40</sup>	46
Bilag 27.	Temperaturprogram - blind	47
Bilag 28.	Pentan + intern standard (IS)	48
Bilag 29.	Aromatstandard	49

Bilag 1. Blindprøve d. 4/3-95



Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\BL1.D  
 Operator : imw  
 Instrument : GC 05/04  
 Sample Name :  
 Run Time Bar Code:  
 Acquired on : 04 Mar 95 11:46 AM  
 Report Created on: 04 Mar 95 12:37 PM

Page Number : 1  
 Vial Number :  
 Injection Number :  
 Sequence Line :  
 Instrument Method: AROMATB.MT  
 Analysis Method : AROMATB.MT

# Bilag 2. Standard B

\* RUN # 293    MAR 7, 1995 10:26:28  
START: not ready

*4 ul. standard B*

IF    ZE

IF

6.085  
6.366

7.220

9.048

~~10.678~~    ~~10.821~~

10.954

11.480

11.835

12.170

12.444

~~12.803~~

12.992 *cis-decalin*

13.185

13.554

13.754

13.954

14.154

14.354

14.554

14.754

14.954

15.154

15.354

15.554

15.754

15.954

16.154

16.354

16.554

16.754

16.954

17.154

17.354

17.554

17.754

17.954

18.154

18.354

18.554

18.754

18.954

TIMETABLE STOP

RUN# 293    MAR 7, 1995 10:26:28

AREA#

# Bilag 3. Standard A

\* RUN # 294 MAR 7, 1995 11:12:10  
START: not ready

*4 ug standard A*

IF ZE

IF

6.355

7.211

9.849

~~10.675~~

~~10.829~~

10.952

11.491

11.833

12.179

12.442

~~12.811~~

12.995

*cis-decalin*

13.190

~~13.451~~

13.557

13.766

~~14.121~~

~~14.243~~

14.628

~~14.843~~

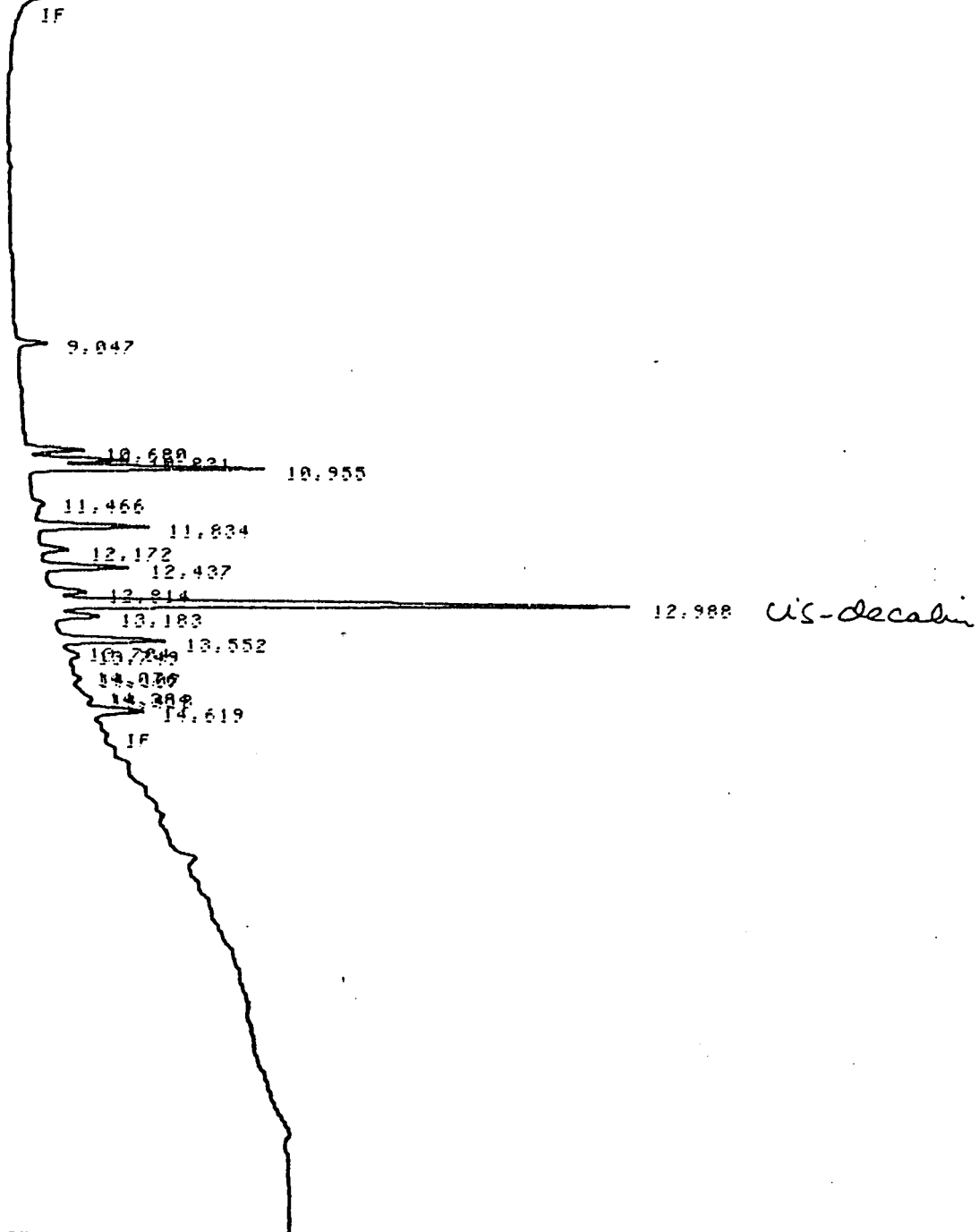
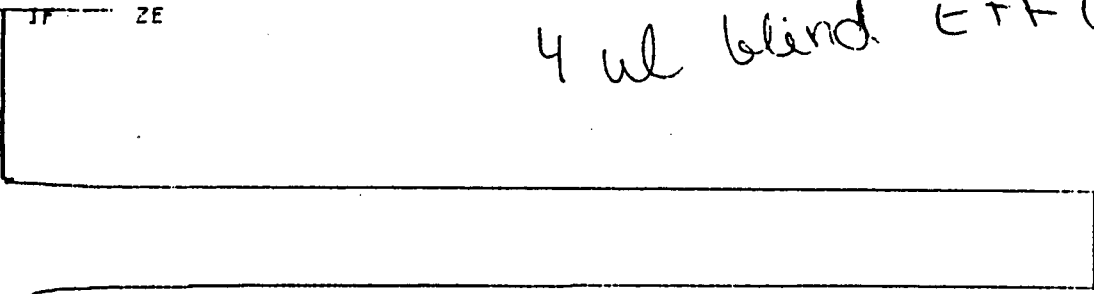
TIMETABLE STOP

# Bilag 4a. Blind E + F (batch)

\* RUN# 295 MAR 7 1995 11:44:39  
START! not ready

IF ZE

4 ul blind E + F (Batch)



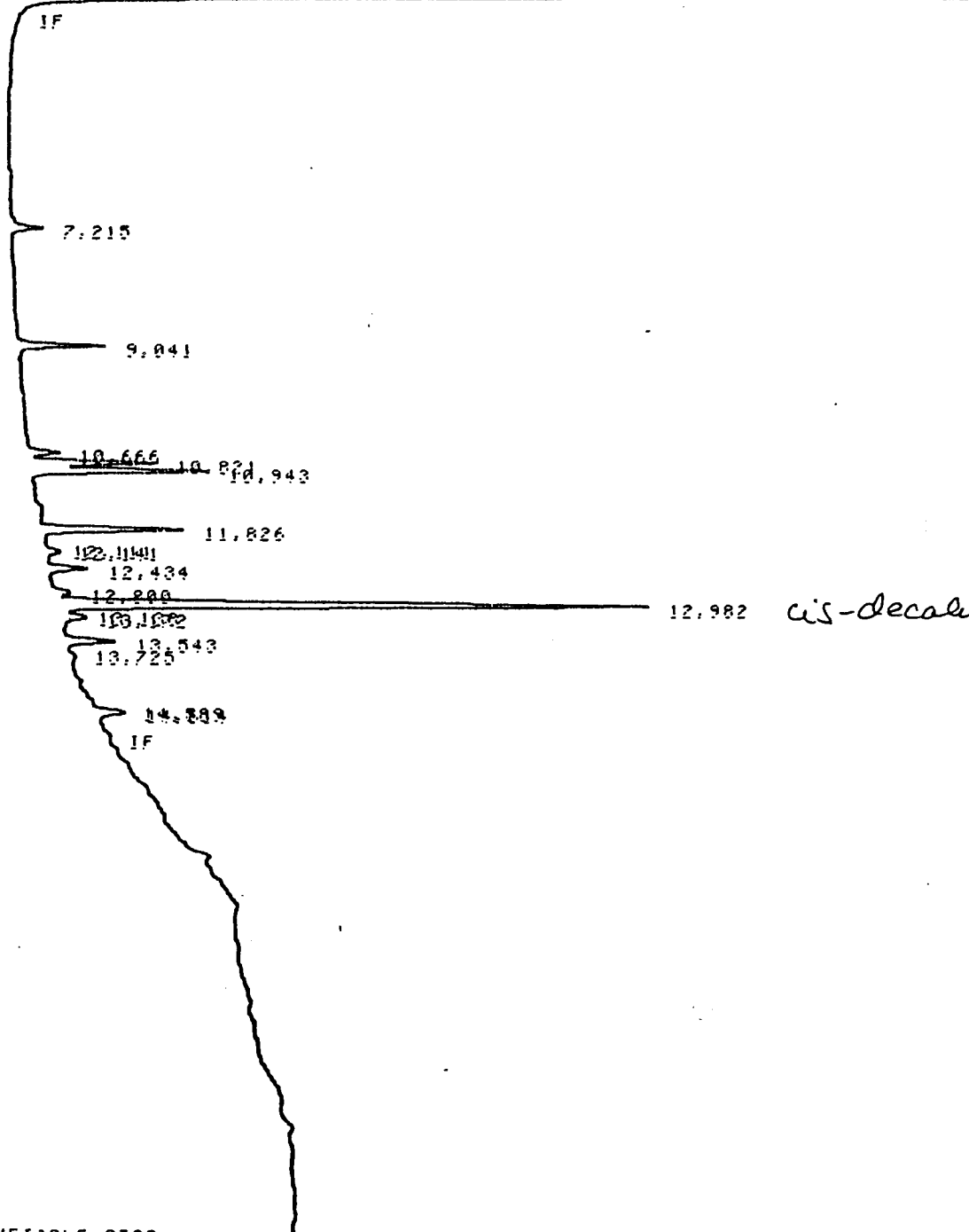
TIMETABLE STOP

RUN# 295 MAR 7 1995 11:44:39

RT	AREA	TYPE	WIDTH	AREA%
----	------	------	-------	-------

Bilag 4b. Batch E + F

\* RUN # 302 MAR 7, 1995 16:21:41 *4 ml, E + F 1 (batch)*  
START: not ready



TIMETABLE STOP

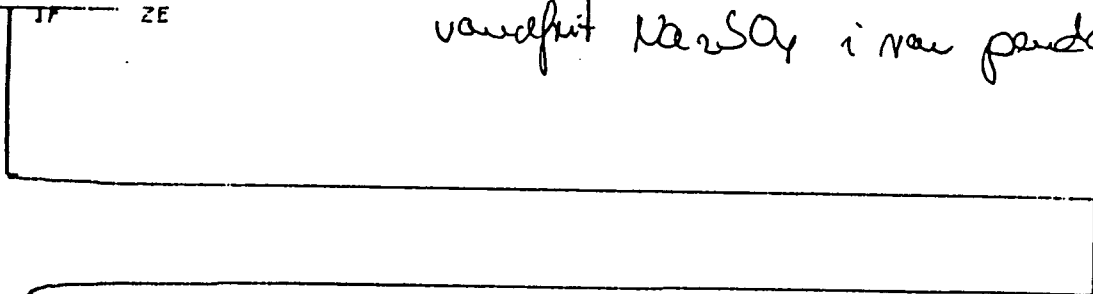


# Bilag 5. Vandfrit $\text{Na}_2\text{SO}_4$ i pentan

\* RUN# 299 MAR 7. 1995 14:48:43  
START: not ready

IF ZE

*vandfrit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i van pentan*

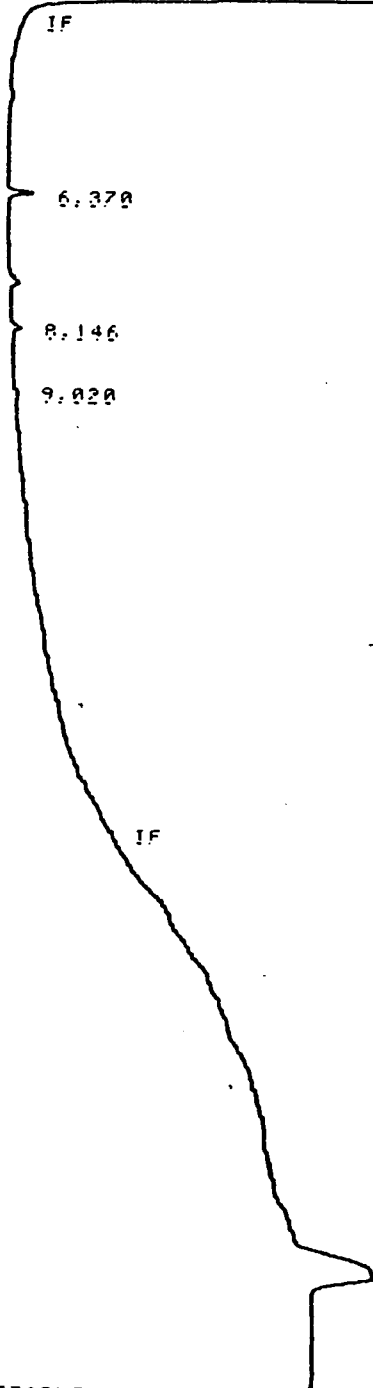


IF

6.370

8.146

9.020



IF

TIMETABLE STOP

# Bilag 6. Dramglas-prop i pentan

\* RUN # 300 MAR 7, 1995 15:20:55  
START: not ready

IF ZE

*Dramglas-prop i pentan*

IF

6.360

7.897  
8.154

12.991 *cis-decalin*

IF

TIMETABLE STOP

# Bilag 7. Glasdestilleret vand

\* RUN # 381 MAR 7, 1995 15:51:04  
START: not ready

IF ZE

*glasdestilleret vand*

IF

9.827

12.988

*cis-decalin*

14.495

IF

TIMETABLE STOP

Bilag 8. Rum C2.17 d. 7/3 kl. 13<sup>30</sup>

\* RUN # 297 MAR 7. 1995 13:29:26  
START: not ready

IF ZE

vandprove Rum C217  
kl 13<sup>30</sup>

IF

6.344

6.885

7.453

7.796

8.280

9.044

9.349

10.672

10.826

10.946

11.488

11.830

12.170

12.440

12.500

12.811

12.985

cis-decalin

13.187

13.551

13.773

13.969

14.125

14.321

14.431

14.619

14.832

TIMETABLE STOP

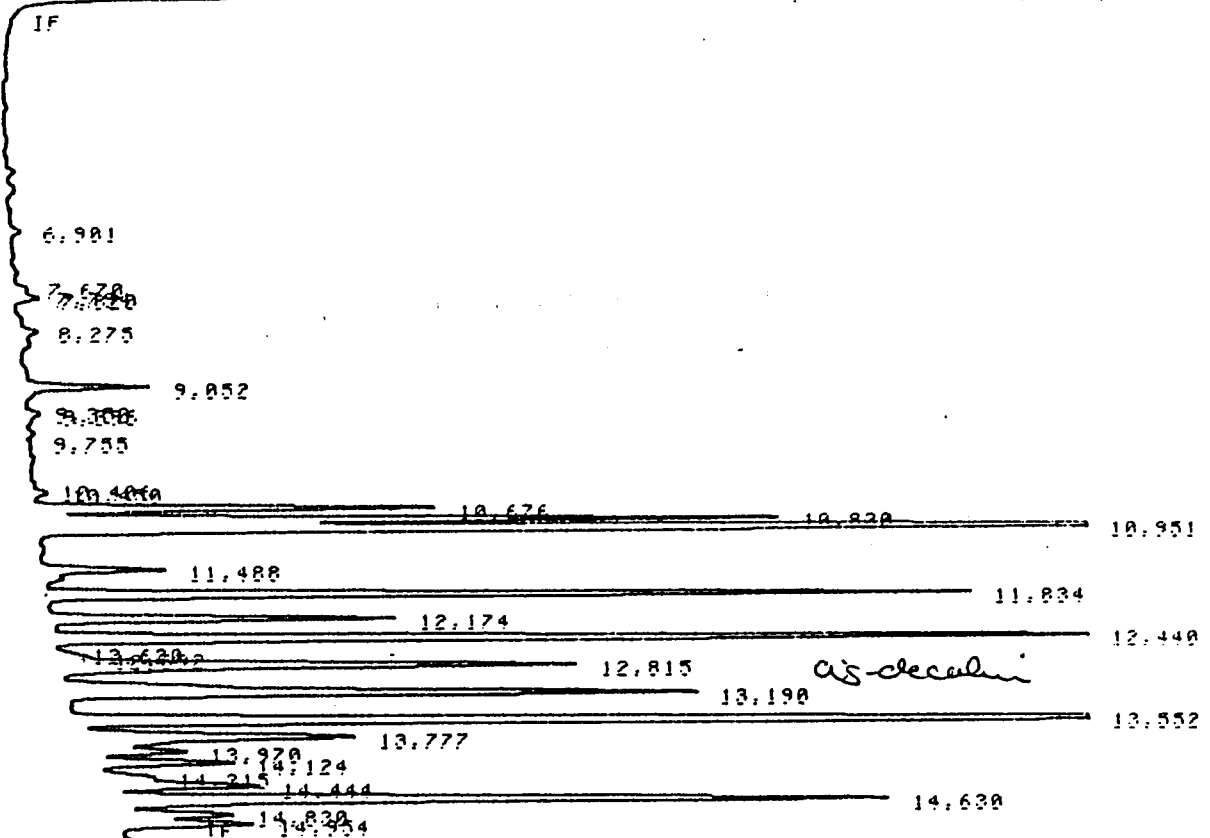
Bilag 9. Rum C2.17 d. 7/3 kl. 14<sup>15</sup>

\* RUN # 298 MAR 7, 1995 14:19:34  
START: not ready

*4 ul blind  
kl. 15<sup>00</sup>*

IF ZE

*vandproeve Rum C2.17 kl 14.15*

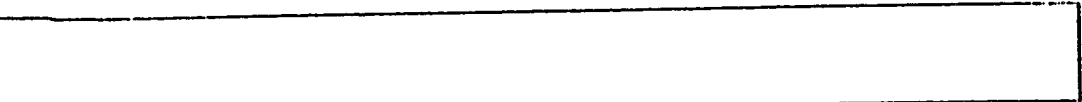


TIMETABLE STOP

Bilag 10. Blind - rum C2.17 d. 17/3 kl. 18<sup>00</sup>

\* RUN # 303    MAR 7: 1995    16:58:04  
START: not ready

IF    ZE



IF

*Blind DMS vane Cel 18<sup>00</sup>  
Rum C2.17*

6.334

7.885

8.264

~~8.859, 848~~

9.619

~~10.439~~

~~10.669~~

~~10.828~~

10.944

~~11.165~~

~~11.481~~

11.830

~~12.166~~

12.437

~~12.842~~

~~12.810~~

12.984

*vis-decali*

~~13.182~~

13.549

~~13.970~~

~~13.775~~

~~14.244~~

~~14.128~~

14.628

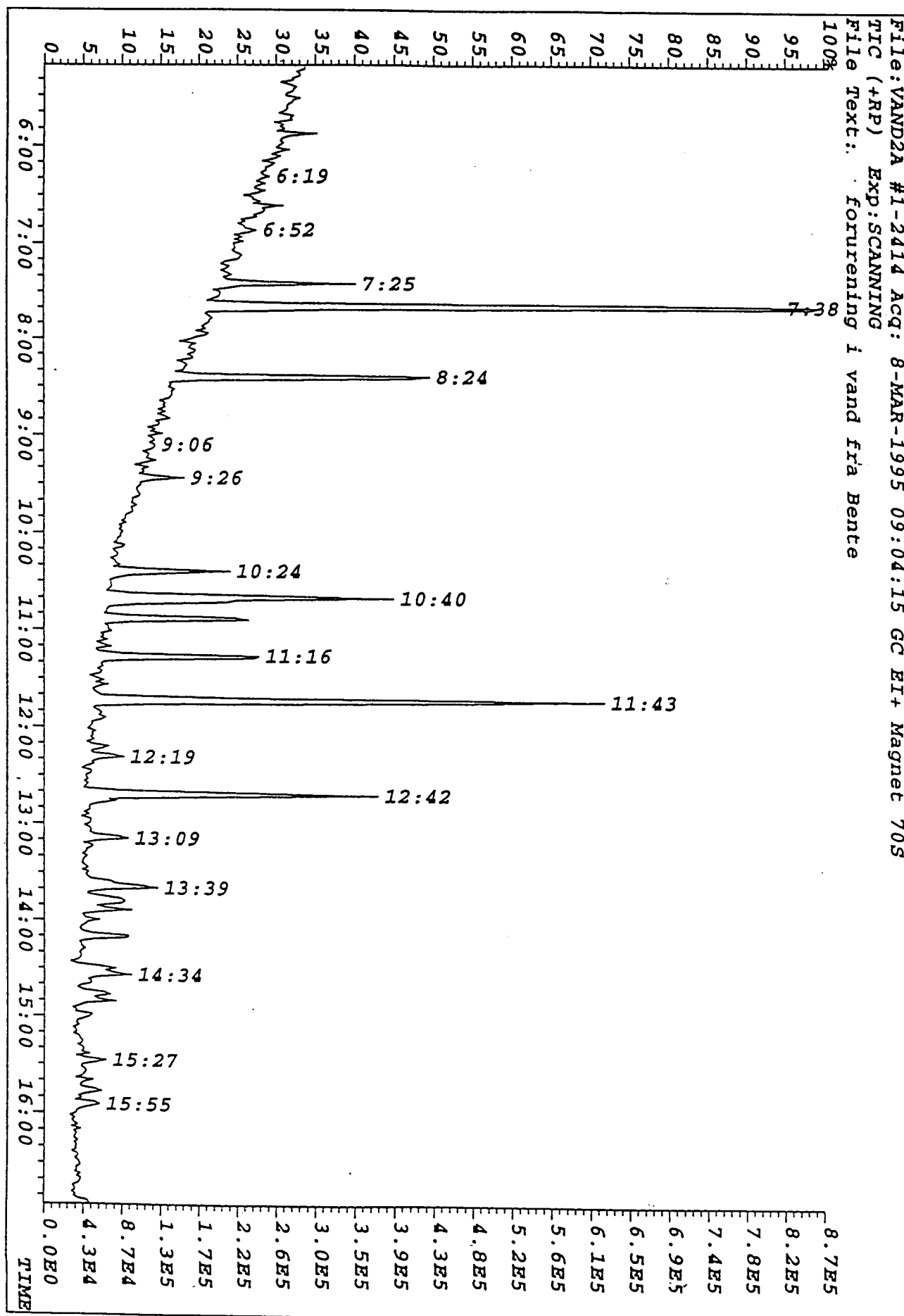
~~14.435~~

~~14.868~~

~~14.868~~

TIMETABLE STOP

Bilag 11. GC-MS screening d. 8/3



Bilag 12. Rum C2.17. d. 8/3 kl. 9<sup>00</sup>

\* RUN # 308 MAR 8. 1995 08:56:51

START: not ready

DMS vand Rum C2.17  
kl 9.00

IF ZE

IF

8.261

9.049

10.669

10.826

10.945

11.480

11.825

12.165

12.434

12.505

12.800

12.981

*cis-decalin*

13.181

13.543

13.757

13.953

14.110

14.209

14.430

14.617

IF 14.836



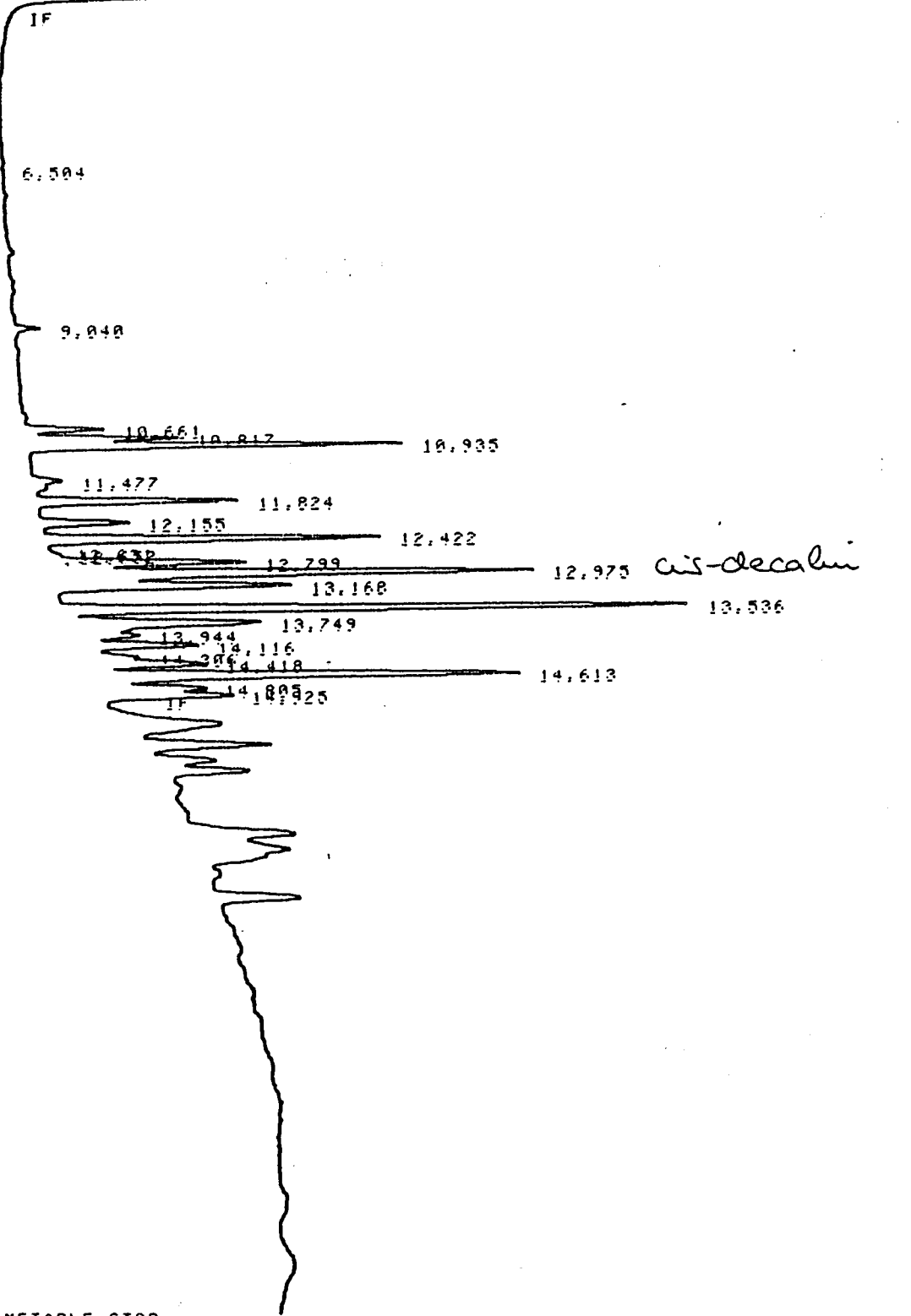
# Bilag 13. Rum B1.15 d. 8/3 kl. 12<sup>30</sup>

\* RUN # 312 MAR 8. 1995

START: not ready

IF ZE

DHU vand Rum B1.15  
kl 12.30



TIMETABLE STOP

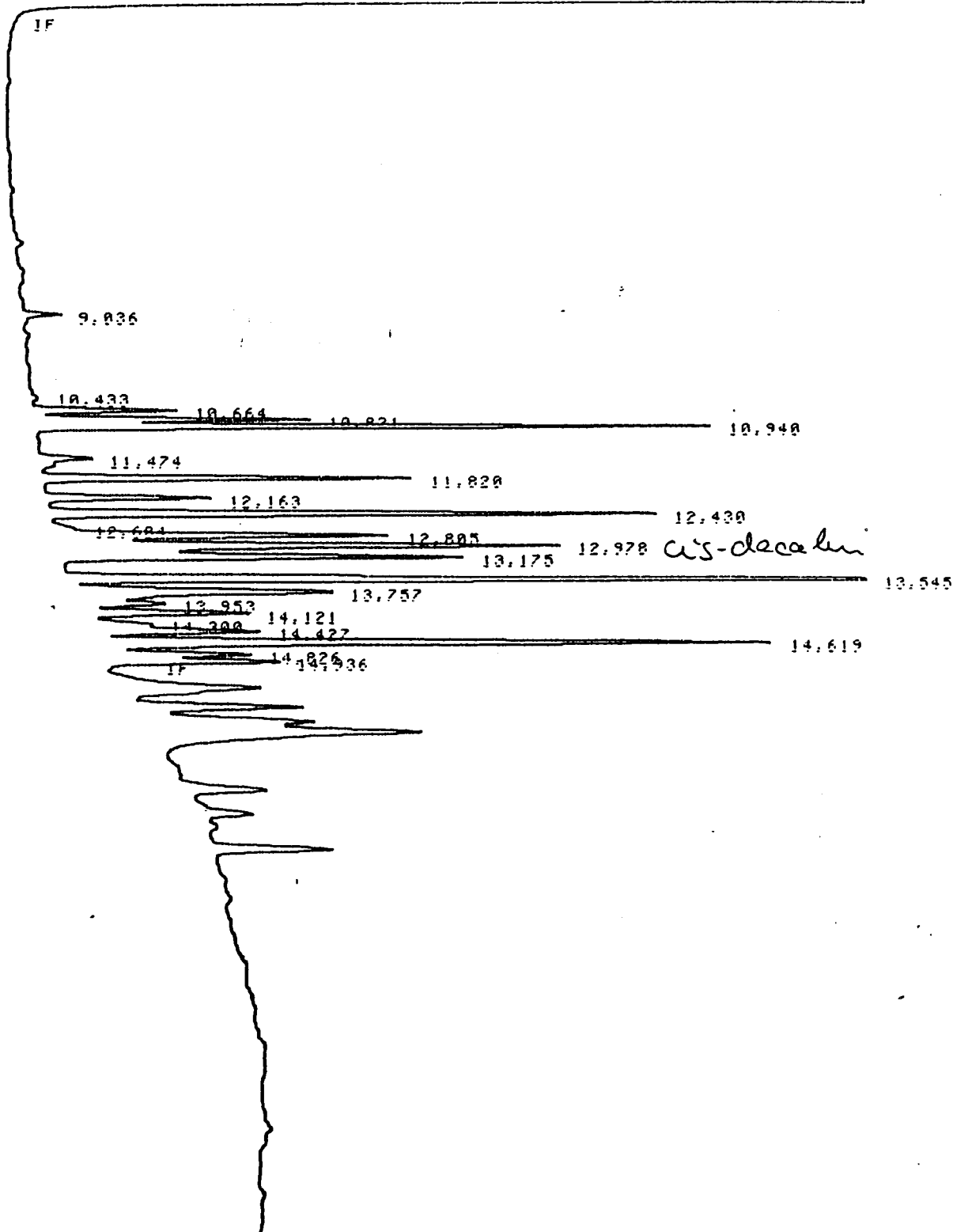
Bilag 14. Køkken d. 8/3 kl. 13<sup>15</sup>

START: not ready

8/3-1795

IF ZE

4 ml DMU Kfæsten 8/3 13<sup>15</sup>  
H<sub>2</sub>O



# Bilag 15. DMU-hovedmåler d. 8/3 kl. 15<sup>00</sup>

\* RUN # 316 MAR 8. 1995 14:53:52  
START: not ready

IF ZE

*DMU vand hovedmåler  
kl 15.00*

IF

6.722

9.040

~~10.665~~ 820

10.941

11.473

11.825

12.168

12.432

~~12.630~~

12.806

12.978 *ciS-decalin*

13.180

13.547

13.770

~~13.957~~

14.113

~~14.305~~

14.429

14.689

~~14.829~~ 946

IF

Bilag 16. Risø bygn. 126 d. 8/3 kl. 15<sup>00</sup>

\* RUN # 317    MAR 8. 1995 15:24:07  
START! not ready

Risø Bygn 126  
kl 15.00

IF    ZE

IF

6.320

8.374

9.035

9.180  
~~9.565~~  
9.869

~~10.665~~ 822

10.941

~~11.878~~  
~~11.887~~  
~~11.887~~

11.824

12.164

12.431

~~12.602~~

12.808

12.980 *vis-decali*

13.181

13.546

13.760

~~13.960~~

14.120

~~14.302~~

14.420

14.615

~~14.827~~ 948

IF

Bilag 17. Risø, El-værksted d. 8/3 kl. 15<sup>30</sup>

\* RUN # 318 MAR 8, 1995 15:57:39  
START: not ready

IF ZE

Risø, El-værksted  
kl 15.30

IF

9.034

~~10.660~~ 2.15

10.936

11.474

11.821

12.160

12.426

~~12.600~~

12.802

12.975 *cis-decalin*

13.172

13.538

13.757

~~13.950~~

14.113

~~14.205~~

14.424

14.617

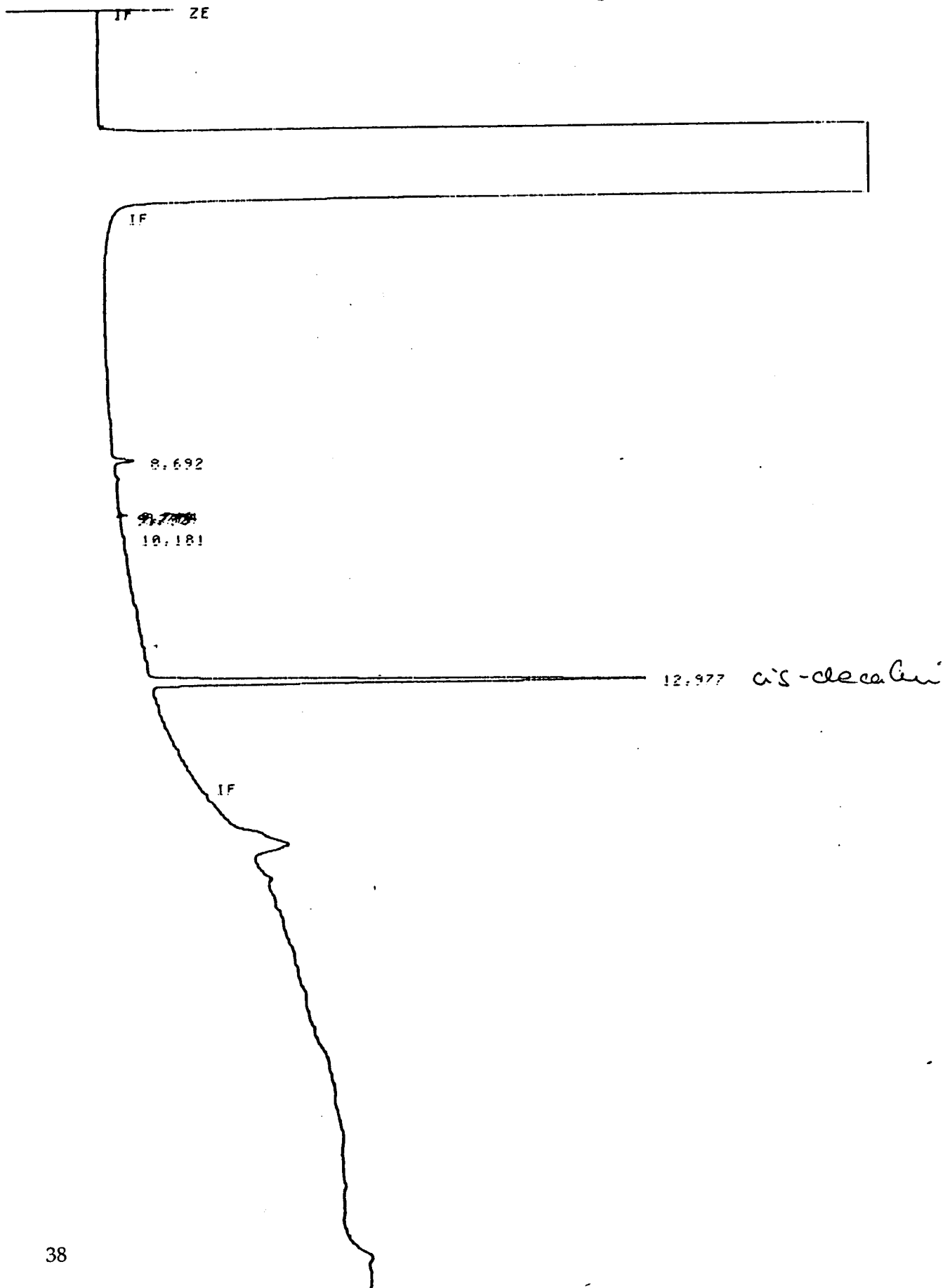
14.840

IF

Bilag 18. Risø bygn. 141 d. 8/3 kl. 15<sup>30</sup>

Risø  
Bygn 141 kl 15<sup>30</sup>

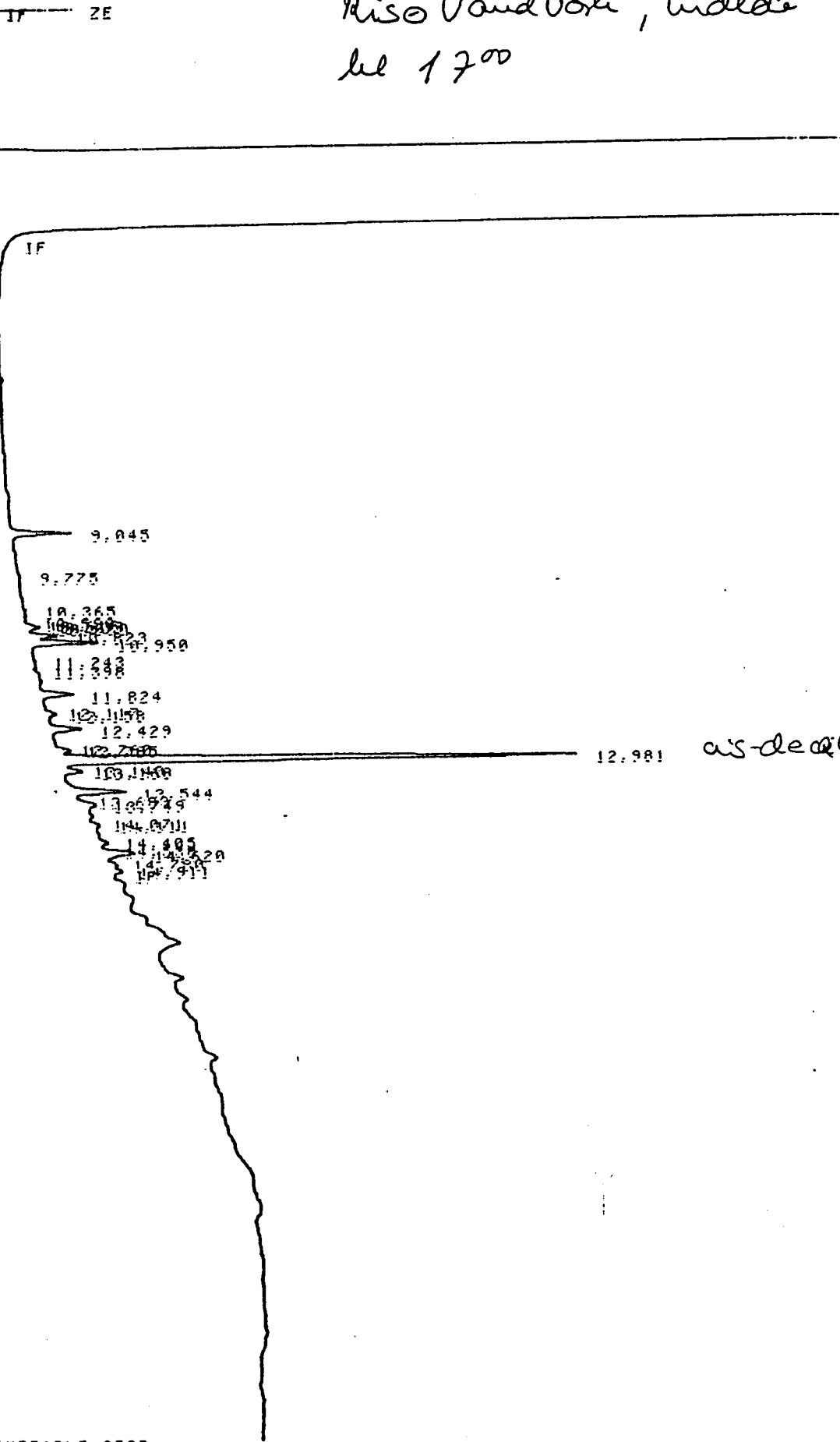
\* RUN # 319 MAR 8. 1995 14:29:01  
START! not ready



# Bilag 19. Risø Vandværk-indløb d. 8/3 kl. 17<sup>00</sup>

\* RUN # 320 MAR 8. 1995 17:01:12  
START: not ready

Risø Vandværk, indløb  
kl 17<sup>00</sup>



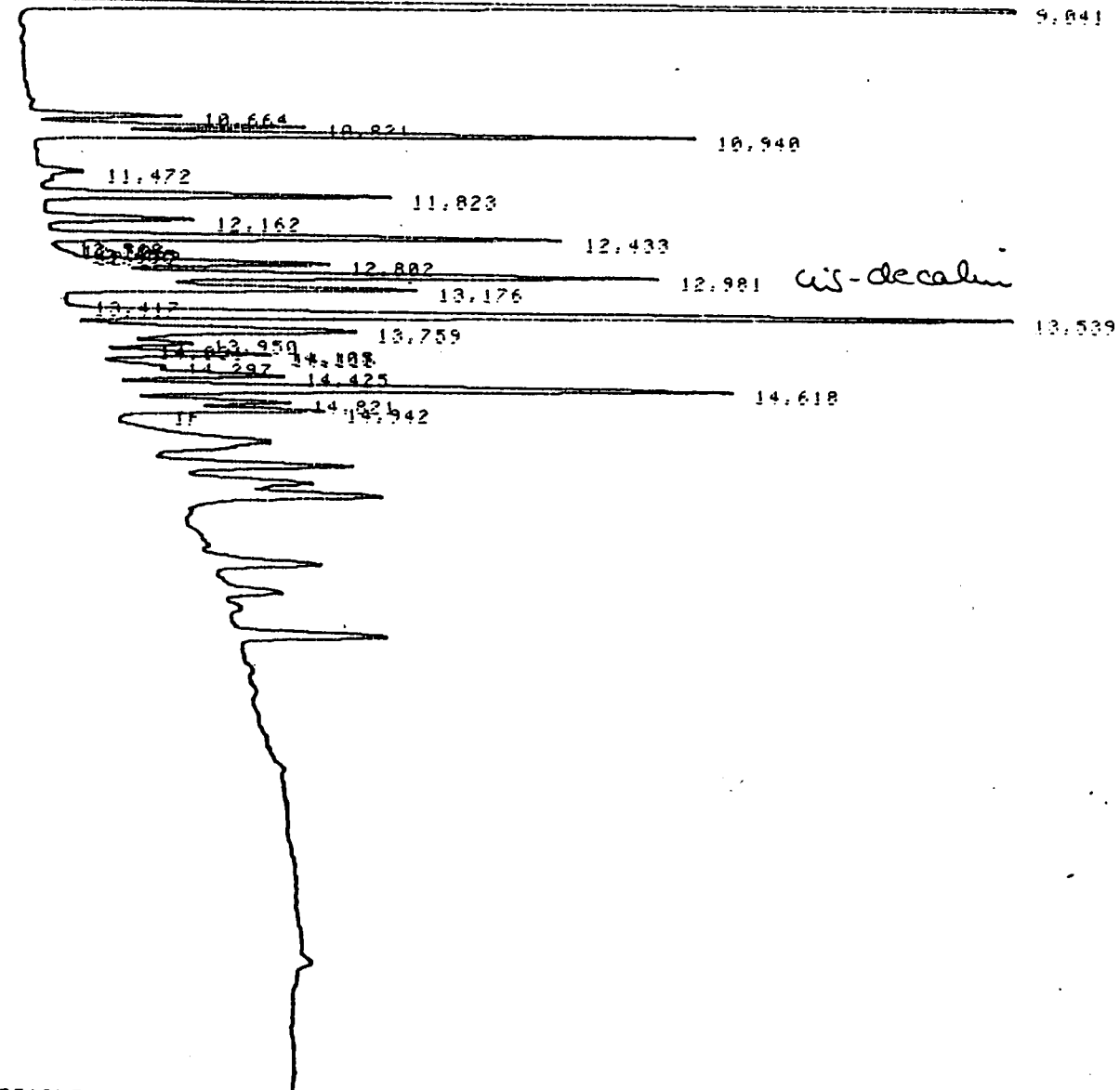
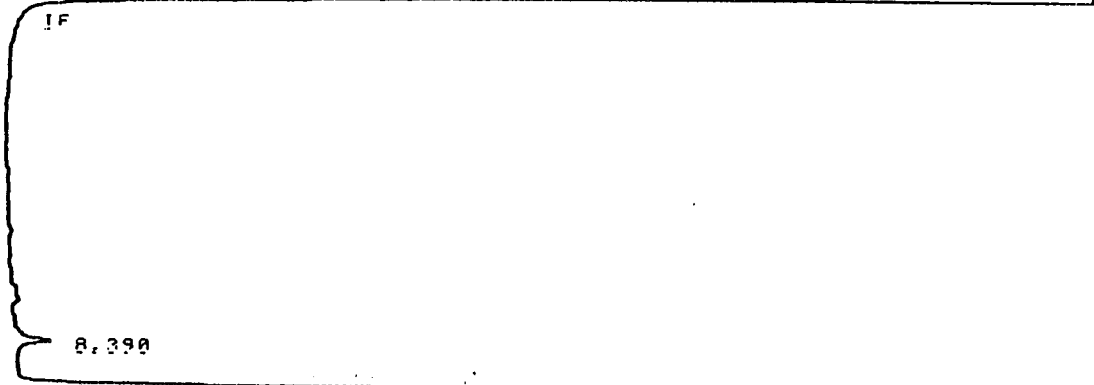
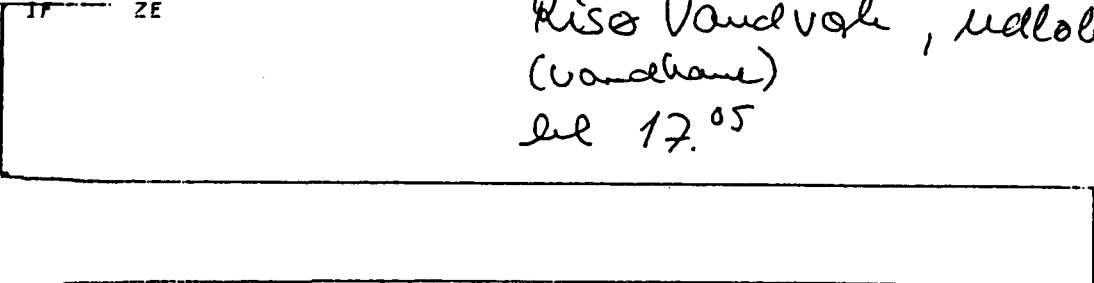
TIMETABLE STOP

# Bilag 20. Risø Vandværk-udløb (vandhane) d. 8/3 kl. 17<sup>05</sup>

\* RUN # 321    MAR 8. 1995 17:33:15  
START: not ready

IF    ZE

Risø Vandværk, udløb  
(vandhane)  
kl. 17.05



8.390

9.841

~~10.664~~

~~10.821~~

10.940

11.472

11.823

12.162

12.433

~~12.388~~

~~12.802~~

12.981

*uS-decalin*

~~13.417~~

13.176

13.539

~~13.959~~

13.759

~~14.297~~

~~14.425~~

14.618

IF

TIMETABLE STOP

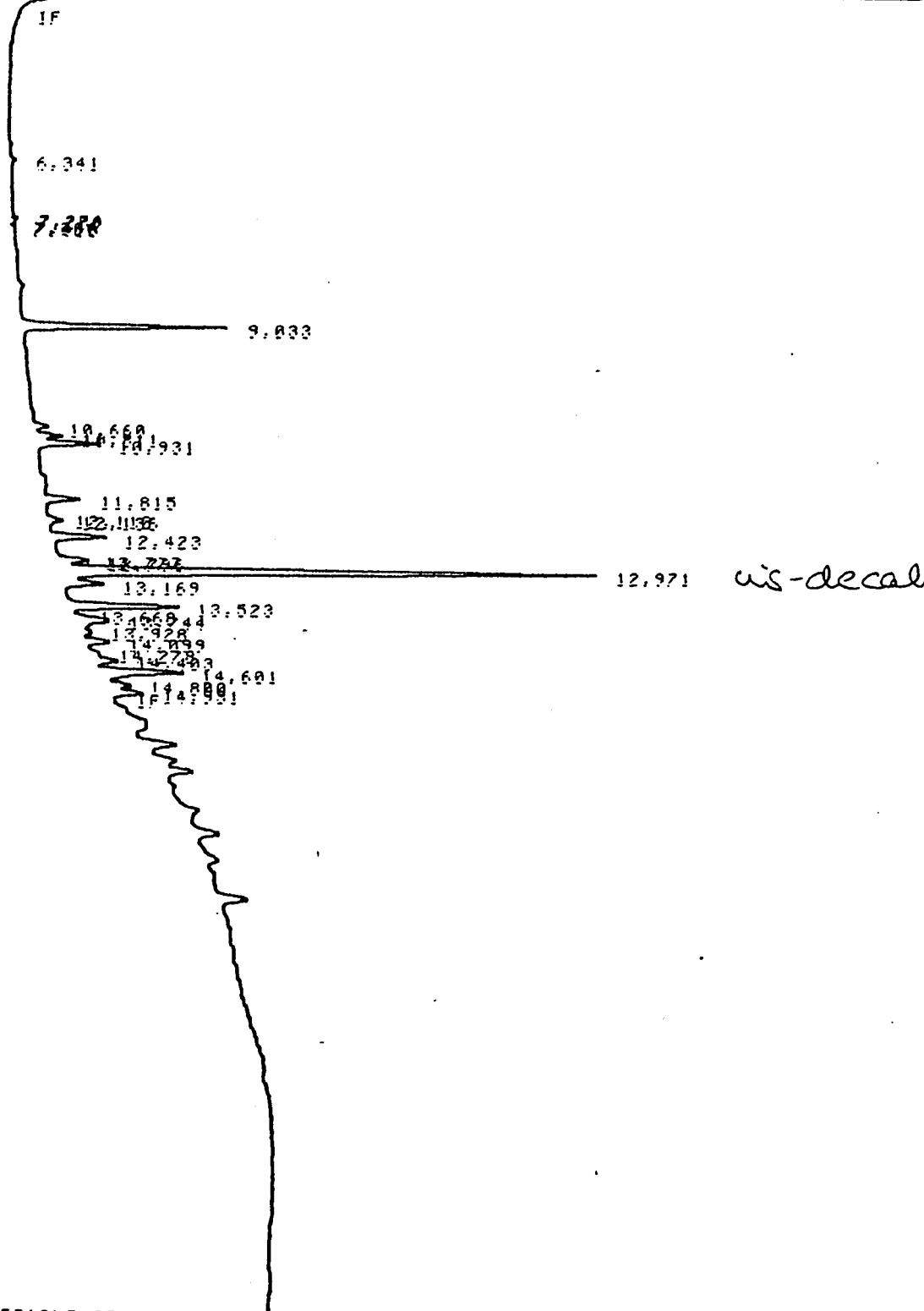
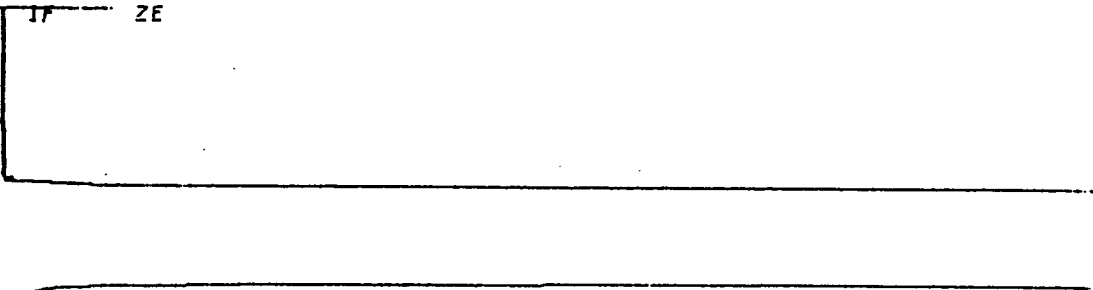


Bilag 21. DMU, indløb d. 9/3 kl. 8<sup>15</sup>

\* RUN # 322  
START! not ready

MAR 9. 1995 07:26:14

4 ml H<sub>2</sub>O indløb DMU, 21.8<sup>u</sup>



TIMETABLE STOP

Bilag 22. DMU, kantine køkken d. 9/3 kl. 8<sup>20</sup>

\* RUN # 323 MAR 9, 1995 07:57:55  
START! not ready

DMU vand badevasker  
kl 8.20

IF ZE

IF

9.042

10.642  
10.939

11.818  
12.134  
12.427  
12.801

12.976 *is-decalin*

13.173  
13.538  
13.904  
14.270  
14.614  
14.940

Bilag 23. DMU, indløb d. 9/3 kl. 15<sup>15</sup>

\* RUN # 330 MAR 9. 1995 17:22:58  
START! not ready

DMU vand indløb  
kl. 15.15

IF ZE

IF

9.037

~~11.500~~

11.800

12.412

12.978 *vis-decalin*

13.507

IF

.....  
MILJØ- OG ENERGIMINISTERIET

Til de deltagende laboratorier

DANMARKS  
MILJØUNDERSØGELSER

Afd. Miljøkemi  
J.nr. 05305-0019 / 96  
Ref. BAN

Den 09.03.1995

**Vedrørende præstationsprøvningen: Aromater i drikkevand**

For god ordens skyld skal Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) hermed bekræfte, at man i samråd med Miljøstyrelsen har aflyst præstationsprøvningen:


Aromater i vand

med prøver udsendt tirsdag den 7. marts 1995.

Årsagen til aflysningen skal findes i det forhold, at DMU har anvendt drikkevand, som er kontamineret med aromatlignende stoffer. Kontamineringen er sket umiddelbart før aftapning af vand til prøverne. Den egentlige årsag til kontamineringen skal findes uden for DMU's ansvarsområde.

Så snart disse problemer er klarlagt og afhjulpnet, vil laboratorierne blive kontaktet af DMU.

Med venlig hilsen



Lars Carlsen

Forskningschef

Frederiksborgvej 399  
Postbox 358  
4000 Roskilde  
Tlf. 46 30 12 00  
Fax 46 30 11 14

Vejløvej 25  
Postbox 314  
8600 Silkeborg  
Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 14 14

Kalo  
Grenåvej 12  
8410 Rønde  
Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 15 14

Bilag 25. DMU, køkken d. 10/3 kl. 7<sup>45</sup>

DMU-vand

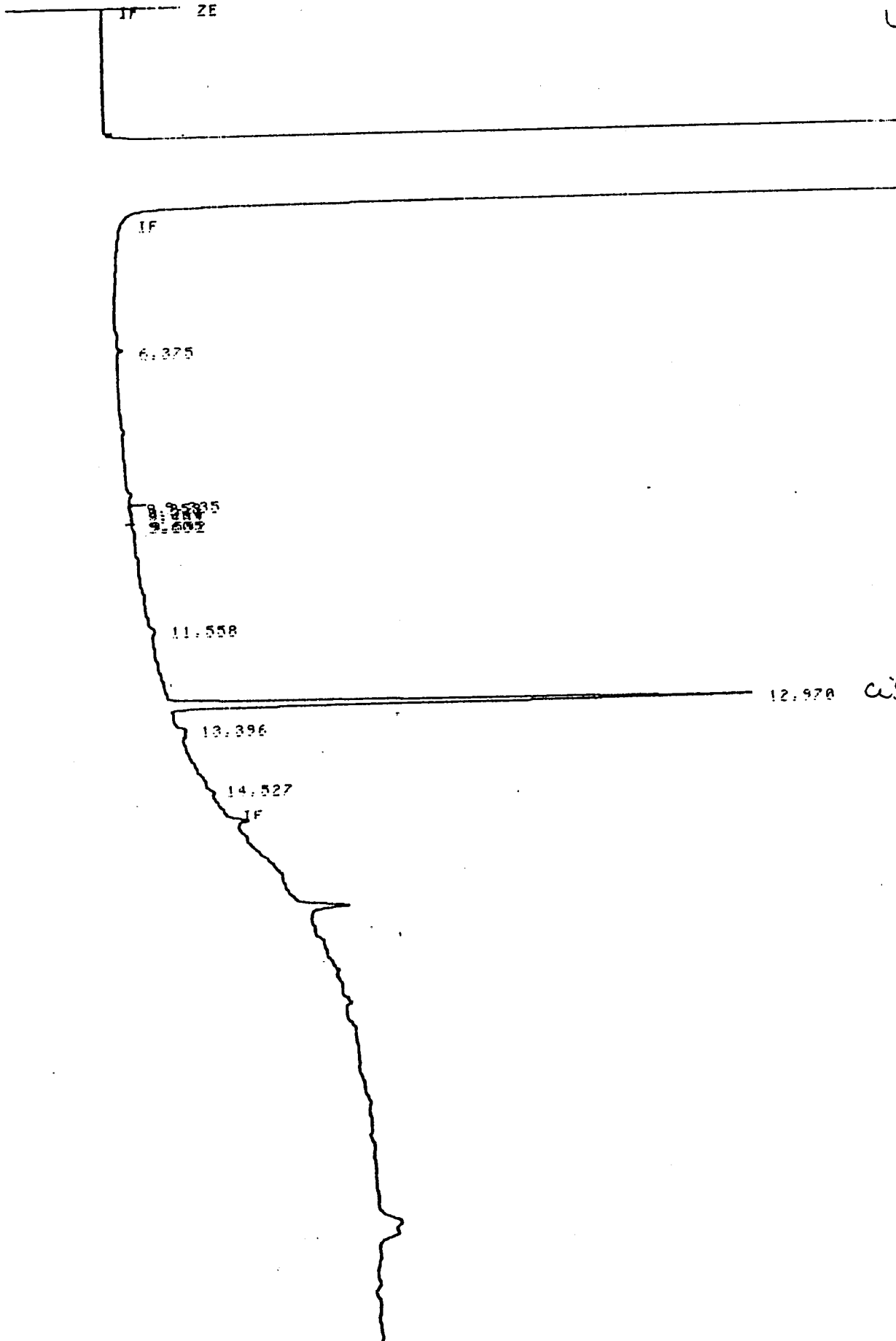
10/3

7<sup>45</sup>

- køkken

4 ul

\* RUN # 333 MAR 10. 1995 00:42:14  
START: not ready



12.970 cis-decalin

Bilag 26. DMU, indløb d. 10/3 kl. 8<sup>40</sup>

\* RUN # 332 MAR 10. 1995 07:56:45  
START: not ready

vand-DMU indløb

10/3 840

4 ul

IF ZE

IF

12.958

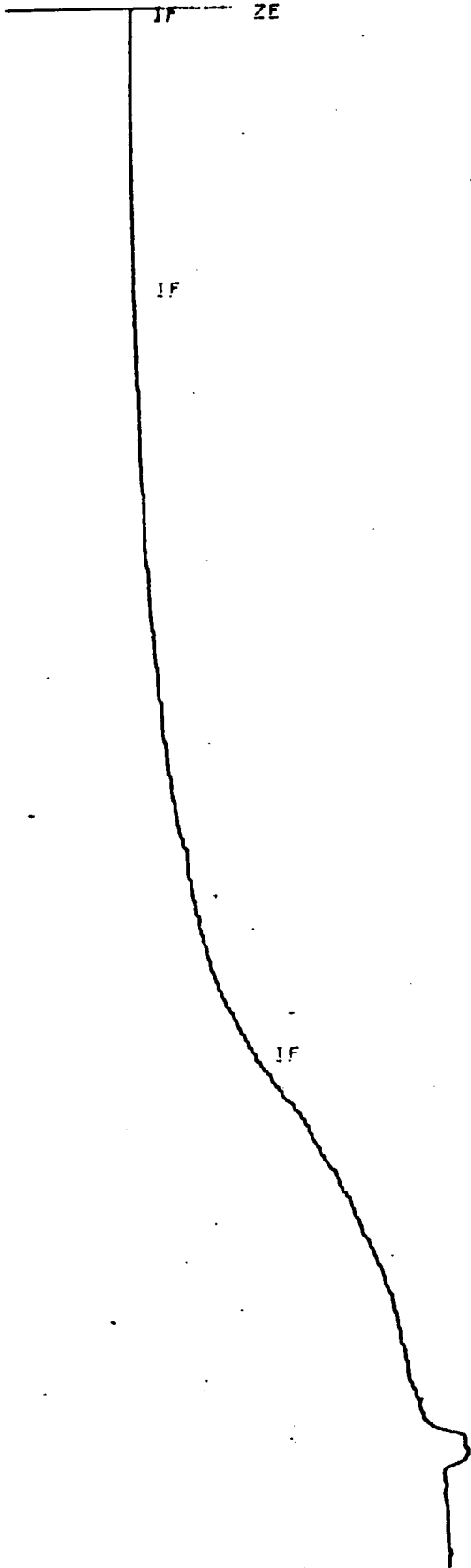
cis-decalin

IF

# Bilag 27. Temperaturprogram - blind

\* RUN # 307      MAR 8, 1995 08:21:37  
START: not ready

*temperaturprogram, blind*



RUN# 307      MAR 8, 1995 08:21:37

NO RUN PEAKS STORED

# Bilag 28. Pentan + intern standard (IS)

\* RUN # 304 MAR 7, 1995 17:29:13  
START: not ready

IF ZE

*Pentan + IS  
(13 5µl)*

IF

7.886

9.021

10.234

*US deval*

12.986

IF

TIMETABLE STOP

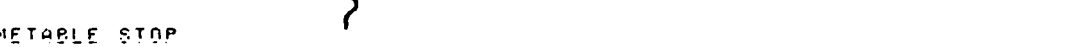
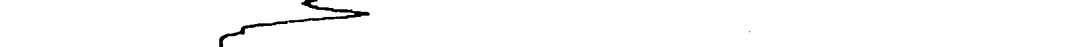
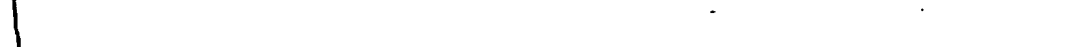


# Bilag 29. Aromatstandard

\* RUN # 328    MAR 9, 1995 11:52:13  
START: not ready

*Aromat-standard 0.5 µg/µl*

IF    ZE



7.177    *Benzen*

9.014    *Toluën*

10.688    *m-xylen*  
          *p-xylen*

11.812    *o-xylen*

12.967    *cis-decalin*

13.382

14.267

IF    *Naphthalen*

# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU- er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelse kan rettes til:

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Direktionen og Sekretariat</i>
Postboks 358	<i>Forsknings- og Udviklingssekretariat</i>
Frederiksborgvej 399	<i>Afd. for Forureningskilder og</i>
4000 Roskilde	<i>Luftforurening</i>
Tlf. 46 30 12 00	<i>Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi</i>
Fax 46 30 11 14	<i>Afd. for Miljøkemi</i>
	<i>Afd. for Systemanalyse</i>

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Ferskvandsøkologi</i>
Postboks 314	<i>Afd. for Terrestrisk Økologi</i>
Vejlsøvej 25	
8600 Silkeborg	

Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 14 14

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Flora- og Faunaøkologi</i>
Grenåvej 12, Kalø	
8410 Rønde	

Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 15 14

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, særtryk af videnskabelige og faglige artikler, og Danish Review of Game Biology samt årsberetninger.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.