

**Tittel:** Analyse av løsemidler.  
Interkalibrering (XVII).

**Forfatter(e):** Per E. Fjeldstad  
Merete Gjølstad

**Prosjektansvarlig:** Cand. real. Per E. Fjeldstad

**Prosjektmedarbeidere:** Merete Gjølstad

**Utgiver (seksjon):** STAMI, Yrkeshygienisk seksjon.

**Dato:** 10.12.91      **Antall sider:** 43      **ISSN:** 0801-7794

**Serie:**  
HD 1023/91 FOU

**Sammendrag:** Det er foretatt en interkalibrering i analyse av kullrør og diffusjonsprøvetakere mellom ett dansk, to svenske, sju finske og ti norske laboratorier som analyserer løsemidler i arbeidsatmosfære. Prøvene ble laget ved Statens arbeidsmiljøinstitutt som også har bearbeidet resultatene. Totalt sett har de fleste av laboratoriene som har levert analysesvar, oppnådd rimelig bra resultater.

**Komponenter:** 2-propanol, 1-propanol, 4-metyl-2-pentanon (MIBK), m-xylen, o-xylen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen, 1,2,3-trimetylbenzen og limonen (dipenten).

**Stikkord:**

Interkalibrering.  
Løsemiddelanalyse.  
Kullrør.  
Diffusjonsprøvetakere.

**Key words:**

Interlaboratory trial.  
Solvent analysis.  
Charcoal tubes.  
Diffusive samplers.

Tittel: Analyse av løsemidler.  
Interkalibrering (XVII).

Forfatter(e): Per E. Fjeldstad  
Merete Gjølstad

Prosjektansvarlig: Cand. real. Per E. Fjeldstad

Prosjektmedarbeidere: Merete Gjølstad

Utgiver (seksjon): STAMI, Yrkeshygienisk seksjon.

Dato: 10.12.91      Antall sider: 43      ISSN: 0801-7794

**Serie:**  
HD 1023/91 FOU

**Sammendrag:** Det er foretatt en interkalibrering i analyse av kullrør og diffusjonsprøvetakere mellom ett dansk, to svenske, sju finske og ti norske laboratorier som analyserer løsemidler i arbeidsatmosfære. Prøvene ble laget ved Statens arbeidsmiljøinstitutt som også har bearbeidet resultatene. Totalt sett har de fleste av laboratoriene som har levert analysesvar, oppnådd rimelig bra resultater.

**Komponenter:** 2-propanol, 1-propanol, 4-metyl-2-pentanon (MIBK), m-xylen, o-xylen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen, 1,2,3-trimetylbenzen og limonen (dipenten).

**Stikkord:**

Interkalibrering.  
Løsemiddelanalyse.  
Kullrør.  
Diffusjonsprøvetakere.

**Key words:**

Interlaboratory trial.  
Solvent analysis.  
Charcoal tubes.  
Diffusive samplers.

## RETTELSE.

I rapporten til den forrige interkalibreringen (XVI), rapport HD 1014/91, er det dessverre en feil. Det gjelder resultatene for 2-etoksietylacetat for diffusjonsprøvetakerne hvor medianverdien ikke er korrekt. Den korrekte verdien er angitt i vedlegg 2 til denne rapporten sammen med tilhørende figur for gjenfinning av alle komponentene. Vi beklager selvsagt feilen, men gjør oppmerksom på at dette ikke har hatt noen betydning for den totale vurderingen av de enkelte laboratorier.

I figuren er også ett av resultatene for henholdsvis 2-propanol og 1-propanol for laboratorium H fjernet fordi laboratoriet mener at de to lave resultatene skyldes feil ved prøvetakerne.

## 1. SAMMENDRAG.

Det er foretatt en interkalibrering av kullrør og diffusjonsprøvetakere mellom ett dansk, sju finske, to svenske og ti norske laboratorier som analyserer løsemidler i arbeidsatmosfære.

Prøvene ble laget ved Statens arbeidsmiljøinstitutt, Yrkeshygienisk seksjon, som også har bearbeidet resultatene.

Prøvene ved denne interkalibreringen var ment å simulere prøver fra grafisk industri.

Komponentene var 2-propanol, 1-propanol, 4-metyl-2-pentanon (metylisobutylketon, MIBK), m-xylen, o-xylen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen, 1,2,3-trimetylbenzen og limonen (dipenten).

Laboratoriene skulle foreta både kvalitativ og kvantitativ analyse av 8 prøver, tre kullrør og fem diffusjonsprøvetakere. Med hver prøveserie fulgte ett ekstra rør med de samme komponenter, som laboratoriene kunne ha til hjelp i den kvalitative analysen.

Analyseresultatene viser generelt noe større spredning for diffusjonsprøvetakerne enn for kullrørene.

## 2. INNLEDNING.

Statens arbeidsmiljøinstitutt fungerer som landets arbeidsmiljøkjemiske referanselaboratorium. Dette medfører bl.a. gjennomføring av interkalibreringer av kjemiske arbeidsmiljøanalyser.

STAMI fungerer også som Arbeidstilsynets landsdelslaboratorium for Østlandsområdet (1. - 4. distrikt). Dette innebærer at instituttet blir både arrangør og deltaker i interlaboratoriekontrollene. Vi har derfor lagt stor vekt på å skille klart mellom de personer som er involvert i henholdsvis tillaging og analyse av disse prøvene.

Det er flere kommersielle laboratorier som tilbyr løsemiddelanalyse av luftprøver her i landet. Det er i dag ingen offentlig godkjenning for slike laboratorier, men de har fått tilbud om å delta i disse interlaboratoriekontrollene. Det er opp til hvert enkelt laboratorium om de ønsker å delta, og deltakelsen innebærer altså ingen offentlig godkjenning av laboratoriet.

Resultatene for de norske laboratoriene blir offentliggjort i Arbeidstilsynets tidsskrift "Arbeidervern".

Interkalibreringer har vært utført ca. 1 gang pr. halvår med varierende vanskelighetsgrad. Prøvene som sendes ut inneholder forskjellige løsemidler i kjente mengder. Ved tillaging tilstrebes simulering av reelle arbeidsmiljøprøver.

I løpet av de siste årene er diffusjonsprøvetakere blitt stadig mer vanlige til løsemiddelmålinger. Ved Statens arbeidsmiljøinstitutt er det foretatt utprøving av et system for tilføring av kjente mengder løsemidler til diffusjonsprøvetakere. Ved de siste interkalibreringene har vi derfor kunnet sende ut både kullrør og diffusjonsprøvetakere av typen 3M 3500.

For noen av laboratoriene som deltar i interkalibreringen, vil denne type analyse fortone seg noe mer problematisk enn oppdrag de normalt utfører. Dette fordi man her - ved siden av den kvantitative bestemmelsen - skal foreta en total kvalitativ analyse av prøvene. Vanligvis utfører disse laboratoriene en kvantitativ analyse av på forhånd angitte komponenter. Denne prøveserien omfatter 3 kullrør, 5 diffusjonsprøvetakere av typen 3M 3500 og ett ekstra rør til hjelp i den kvalitative analysen. Prøvene var ment å simulere luftprøver fra en arbeidsplass innenfor grafisk industri.

### 3. MATERIALER OG METODER.

#### 3.1. Generelt.

For analyselaboratorier er det nødvendig å kjenne nøyaktighet og presisjon for analysemetodene som anvendes. Det er også viktig å oppdage systematiske feil eller feilidentifiseringer. Spesielt gjelder det laboratorier hvis analysesvar kan gi grunnlag for offentlige pålegg.

Ut fra resultatene kan vi finne ut:

1. Hvilken nøyaktighet og presisjon den anvendte metode har.
2. Om et laboratorium analyserer en eller flere komponenter "galt".
3. Om et laboratorium analyserer mer eller mindre presist enn de andre.
4. Ved sammenligninger finne ut hvor i analyseprosedyren man bør foreta forbedringer, dvs. utnytte erfaringer fra alle de deltakende laboratorier.

### 3.2. Deltakende laboratorier.

Ved denne interkalibreringen ble prøver sendt ut den 7. juni 1991 til følgende laboratorier som alle hadde sagt seg interessert i å delta:

A: Arbejdsmiljøinstituttet, Lersø Parkallè 105, 2100 København Ø, Danmark.

B: Telemark sentralsjukehus, Yrkesmedisinsk avdeling, Sverresgt. 28, 3900 Porsgrunn.

C: Arbeidstilsynet, Laboratoriet i Bergen, Mølners vei 6, 5009 Bergen.

D: Statens arbeidsmiljøinstitutt, Postboks 8149 Dep., 0033 Oslo.

E: SINTEF, Avd. for teknisk kjemi, 7034 Trondheim-NTH.

F: Arbeidstilsynet, Laboratoriet i Kristiansand, Postboks 639, 4601 Kristiansand S.

H: Uudenmaan aluetyöterveyslaitos, Arinatie 3A, SF-003700 Helsinki, Finland.

I: Yrkesmedicinska laboratoriet, Lasarettet, S-221 85 Lund, Sverige.

J: Kuopion aluetyöterveyslaitos, PL 93, SF-70701 Kuopio, Finland.

K: Chemlab Services A/S, Postboks 1517 Sandviken, 5035 Bergen.

L: Norsk Analyse Center A/S, Stasjonsveien 44, 1361 Billingstad.

M: Senter for Industrieforskning, Postboks 350, 0314 Oslo.

N: Westlab A/S, Oljevn 2, 4056 Tananger.

P: MILAB, Sigurdsgt. 4, 3250 Larvik.

R: Sahlgrenska sjukhuset, Yrkesmedicinska kliniken, St. Sigfridsgt. 85, S-412 66 Göteborg, Sverige.

S: Lappeenranta aluetyöterveyslaitos, Laserkatu 6, SF-53850 Lappeenranta, Finland.

T: Oulun aluetyöterveyslaitos, PL 451, SF-90101 Oulu, Finland.

U: Tampereen aluetyöterveyslaitos, PL 486, SF-33101 Tampere, Finland.

V: Institut för arbetshygien, Topeliusgatan 41 aA, SF-00250 Helsinki Finland.

W: Turun aluetyöterveyslaitos, Hämeenkatu 10, SF-20500 Turku, Finland.

Fristen for innlevering av analysesvar var satt til 1. juli 1991. Pr. 10. august 1991 var det kommet analysesvar fra 17 av de 20 laboratoriene. Laboratoriene K, M og P har gitt tilbakemelding om at de av forskjellige årsaker denne

gangen ikke kom til å levere noe analysesvar. Laboratorium P har samtidig trukket seg fra den neste runden.

### 3.3. Preparering av prøvene.

Ved denne interkalibreringen ble det preparert tre kullrør pluss ett ekstra rør samt fem diffusjonsprøvetakere av typen 3M 3500 til hvert laboratorium. Prøvene ble tilfeldig fordelt mellom laboratoriene. Løsemiddelblandingen bestod av 2-propanol, 1-propanol, 4-metyl-2-pentanon (metylisobutylketon, MIBK), m-xylen, o-xylen, limonen (dipenten), 1,3,5-trimetylbenzen, 1,2,4-trimetylbenzen og 1,2,3-trimetylbenzen.

Laboratoriene skulle foreta både kvalitativ og kvantitativ analyse av de åtte prøvene.

#### 3.3.1. Kullrør.

Ved tillaging av kullrørsprøvene er det benyttet en standardgassgenerator og en multiprøvetaker med 100 dyser tilpasset kullrør (se fig. 3.1).

Standardgassgeneratoren arbeider etter følgende prinsipp: En væskeblanding med kjent sammensetning blir ved hjelp av en motordrevet sprøyte tilført et oppvarmet fordampningskammer. Gjennom fordampningskammeret går en luftstrøm med kjent hastighet. Luften blandes godt og ledes til prøvetakeren hvor kullrørene er tilkopleet. Dysene i prøvetakeren er på forhånd kalibrert til kjent luftvolum/tid ved hjelp av et såpebobleflowmeter. Luften suges gjennom kullrørene og dysene ved hjelp av en pumpe.

#### 3.3.2. Diffusjonsprøvetakere.

Ved dosering av diffusjonsprøvetakerne er det benyttet samme standardgassgenerator som til kullrørsprøvene. I dette tilfellet ble den koplet sammen med et kammer med plass til 21 prøvetakere av typen 3M 3500 plassert på et stativ inne i kammeret (fig. 3.2). Gassblandingen ledes inn i bunnen av kammeret og "fordeles" ved hjelp av et motordrevet rotorblad. Dette oppsettet fører til at alle prøvetakerne i kammeret blir utsatt for samme løsemiddelkonsentrasjon.

Fig. 3.1.  
PRØVETAKER FOR KULLRØR.

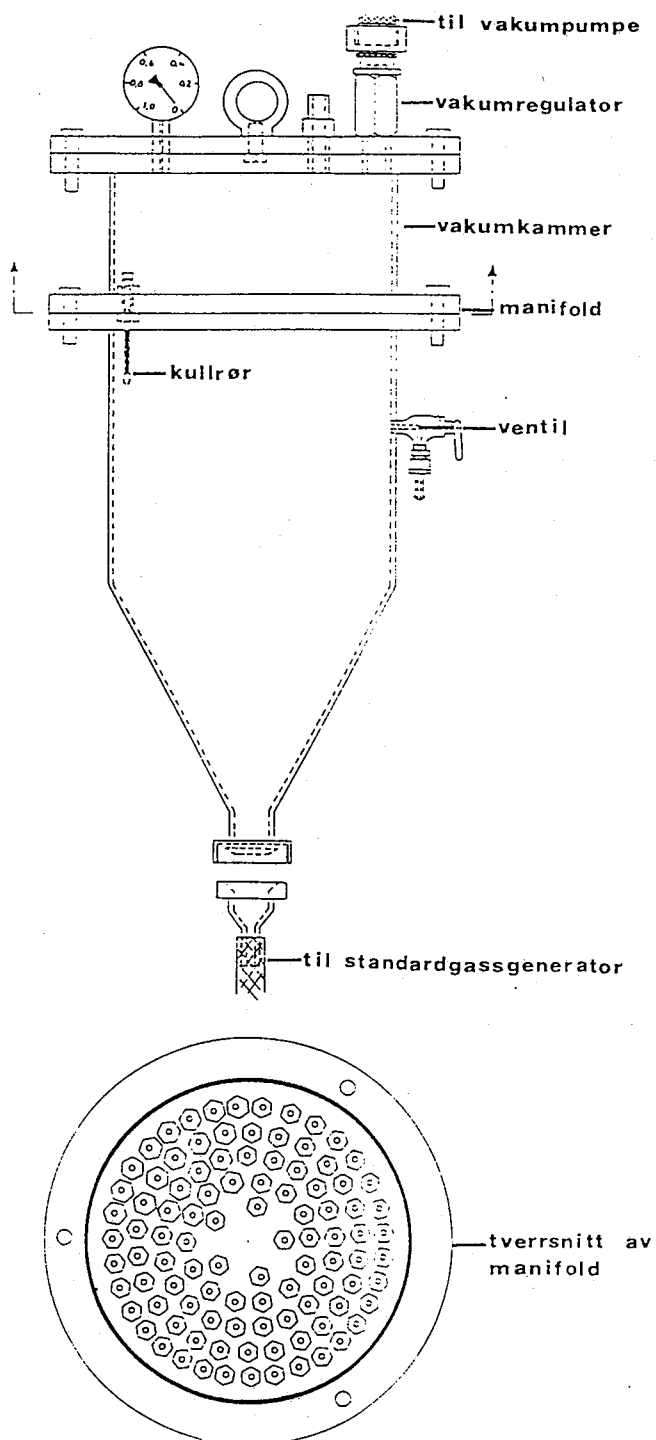
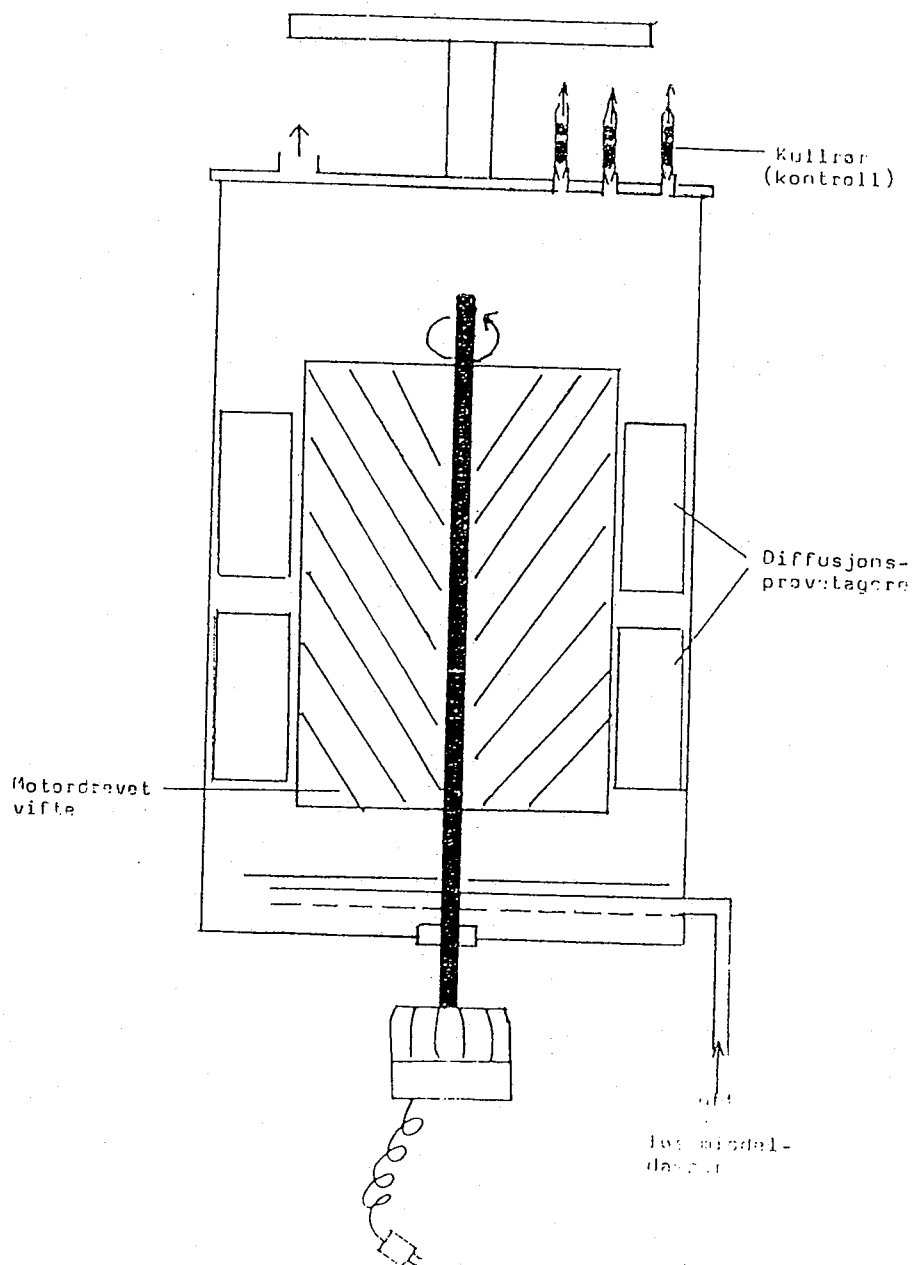




Fig. 3.2.  
SKJEMATISK SKISSE AV DOSERINGSUTSTYR FOR  
DIFFUSJONSPRØVETAKERE.



### 3.4. Analysebetingelser.

En av hensiktene med interkalibreringene er å sammenligne de rutinemessige analyseprosedyrene ved de forskjellige laboratoriene. Følgelig blir det ved utsendelse av prøvene ikke anbefalt noen analysemetode, men laboratoriene er generelt oppfordret til å la prøvene gå inn i den normale analyserutinen. Både eluering av prøvene og de gasskromatografiske betingelsene varierer en del. I tabell 3.1 finnes en oversikt over analysebetingelsene i den grad vi har fått opplysninger om dette.

Tabell 3.1. INTERKALIBRERING (XVII).  
Oversikt over desorpsjons- og analyse-  
betingelser for laboratoriene.

Lab.	GC	Det.	Kolonner	Temp °C	Desorp. middel
A	HP5880	FID	(1+3)m 10% CW1500 på Chrom W 80/100 mesh	87	DMF
	HP5880	FID	(1+2) m 10% TCEP på Chrom P 60/80 mesh	87	
B	HP5840 A	FID	Carbowax 20M 80/100 mesh	95	CS <sub>2</sub>
			20% SP-2100+0.1% CW1500 100/120 mesh	100	
			Grpac 80/100 mesh	150	
C	Perkin Elmer Sigma4	FID	1,5 m 10% FFAP på 80/100 Chrom WAW	70	CS <sub>2</sub>
D	HP5880	FID	(0.5+1.5)m 10% TCEP på 80/100 Chrom.PAW	90	DMF
	Carlo Erba 2150	FID	2m 10% CW400 på 80/100 Supelcoport	70	
E	HP5890	FID	Supelcowax 60m 0.75mm		CS <sub>2</sub>
			Supelco SBP1 60m"		
F	Perkin Elmer Sigma4	FID	10% TCEP på Chrom PAW	90	CS <sub>2</sub>
			15% CW 20M på Chrom W	100	
			20% SP-2100+0.1% CW 1500 på Supelcoport	120	
H	HP5890	FID	Carbowax 52 CB	40-150	CS <sub>2</sub> /5% CH <sub>3</sub> OH
I	Shimadzu GC-mini2		25mx0.32mm Nordion NB-20M		CS <sub>2</sub>
J	HP5880A		50m CW 20M	50-110	CS <sub>2</sub>

L	Perkin Elmer 8500	FID	30mx0.25mm SPB.1	35-125	CS <sub>2</sub>
N	Shimadzu GC-9A	FID	20% SP-2100+0.1% CW 1500	60-120	CS <sub>2</sub>
			20% OV275 Chrom PAW	130-180	
R	Varian 3500	FID	60m DB-1 fused silica	15-	CS <sub>2</sub> /5% DMF
S	HP5890	FID	Chrompack CP-silyl 5-CB, i.d. 0.53mm	50-150	CS <sub>2</sub>
	Perkin Elmer Sigma 2B	FID	60 m Supelcowax	70-150	
T	Perkin Elmer Sigma 2	FID	25 QC5/-1 (OV-1)	40-200	CS <sub>2</sub>
			CP-WAX 52 CB (CW 20M)		
U	HP 5880	FID	50m Carbowax 20M	50-	CS <sub>2</sub>
			50m 5% phenylmetylsilicone		
V	HP5790 A	FID	Carbowax 20 M, 25 m	50-75	CS <sub>2</sub>
W	HP5880 A	FID	25 m NB-1701	35-140	DMF
			25 m NB-54		

#### 4. RESULTATER OG DISKUSJON.

##### 4.1. Tillaging av prøvene.

Ved tillaging av prøvene til denne interkalibreringen har vi benyttet vår multiprøvetaker. Fordelen med denne er bl.a. at kullrørspøver til alle laboratoriene blir preparert samtidig under samme betingelser. Da dysene i prøvetakeren ikke er helt likt kalibrert, vil mengden stoff pr. kullrør være litt forskjellig, men luftkonsentrasjonen blir den samme for alle prøver.

Til dosering av diffusjonsprøvetakerne har vi benyttet et kammer med plass til 21 prøvetakere. Dvs. at grupper på 21 av prøvene skal være innbyrdes like, mens det kan være forskjeller mellom hvert oppsett.

Både kullrør og diffusjonsprøvetakere ble tilfeldig fordelt mellom laboratoriene.

Analyseresultatene vurderes på grunnlag av gjenfinningsprosenten i forhold til median for hver enkelt komponent.

Luftkonsentrasjonene som diffusjonsprøvetakerne utsettes for, lar seg ikke like lett beregne som for kullrør. Det skyldes at diffusjonsprøvetakerne påvirker sammensetningen av atmosfæren ved at de fjerner løsemiddel-dampene, men ikke luft. (Kullrør fjerner både dampene og luft.) Dette betyr mer jo lavere luftvolum hver prøvetaker har tilgjengelig. Ved en lufthastighet på 12.3 l/min og 21 prøvetakere med "sampling rate" 30 ml/min i doseringskammeret, vil beregnet konsentrasjonstap i kammeret være ca. 5 prosent. Innledende laboratorieforsøk med målinger på inngangen og utgangen av doseringskammeret gir resultater av samme størrelse.

Under interkalibrering XV (HD1001/90) og XVI (HD 1014/91) ble det gjort anskuelig at nøyaktigheten ved analysene er så forskjellig fra laboratorium til laboratorium at resultatene vanskelig kan brukes til å si noe om forskjell i nøyaktighet ved tillaging av kullrør og diffusjonsprøvetakere.

I denne interkalibreringen er det benyttet samme genererte atmosfære for alle kullrørene. For diffusjonsprøvetakerne skal henholdsvis nr. 1 - 42, nr. 43 - 63 og nr. 64 - 105 være innbyrdes like.

Tabell 4.2 viser medianverdiene beregnet som henholdsvis µg komponent pr. liter luft for kullrørsprøvene, og µg pr. prøve for diffusjonsprøvetakerne. Medianverdiene er beregnet på grunnlag av samtlige resultater innen hver serie med "like" prøver.


TABELL 4.2. Analyseresultatenes medianverdier.

Beregnete verdier angitt som µg/liter luft for kullrør og som µg/prøve for diffusjonsprøvetakere.

	Kullrør	Dosimeter 1 - 42	Dosimeter 43 - 63	Dosimeter 64 - 105
2-propanol	54.8	48.9	47.2	46.2
1-propanol	51.8	48.5	45.1	44.2
MIBK	48.4	48.2	48.8	47.5
m-xylen	54.6	53.7	56.7	56.7
o-xylen	58.1	57.9	57.9	56.7
1,3,5-trimetylbenzen	58.1	56.5	54.7	54.6
1,2,4-trimetylbenzen	58.6	55.8	54.9	54.6
1,2,3-trimetylbenzen	53.1	49.3	51.7	53.1
limonen	57.6	58.2	56.4	56.4

#### 4.2. Samlet vurdering av resultatene.

Fig. 4.1 og 4.2 viser en samlet oversikt over alle resultatene som gjenfinningsprosent i forhold til median for henholdsvis kullrør og diffusjonsprøvetakere for alle laboratoriene som har levert analysesvar.

Laboratorier merket  har enten feilidentifisert eller ikke påvist én eller flere komponenter.

Av de sytten laboratoriene som har levert analysesvar, har tolv foretatt en korrekt kvalitativ analyse (laboratorium A, C, D, H, I, J, R, S, T, U, V og W).

Laboratorium B har bare levert analysesvar for kullrørene.

Laboratorium F har ikke identifisert 1,2,4-trimetylbenzen og limonen, men har resonnert seg fram til at den ene komponenten er den største toppen i solvesso 100 (aromatblanding), og har kalkulert denne i forhold til en standard av 1,3,5-trimetylbenzen.

Laboratorium T har angitt p-xylen i stedet for m-xylen, men da disse to komponentene er meget vanskelige å skille fra hverandre, betrakter vi dette som et korrekt analysesvar.

#### 4.3. Kullrørsanalysene.

Laboratorium D har i to av de tre prøvene kvantifisert alle komponenter med gjenfinning 88% - 107%. I den tredje prøven<sup>1</sup> er gjenfinningen for 2-propanol og 1-propanol henholdsvis 94% og 101%, mens den for de andre komponentene bare er 68% - 78%.

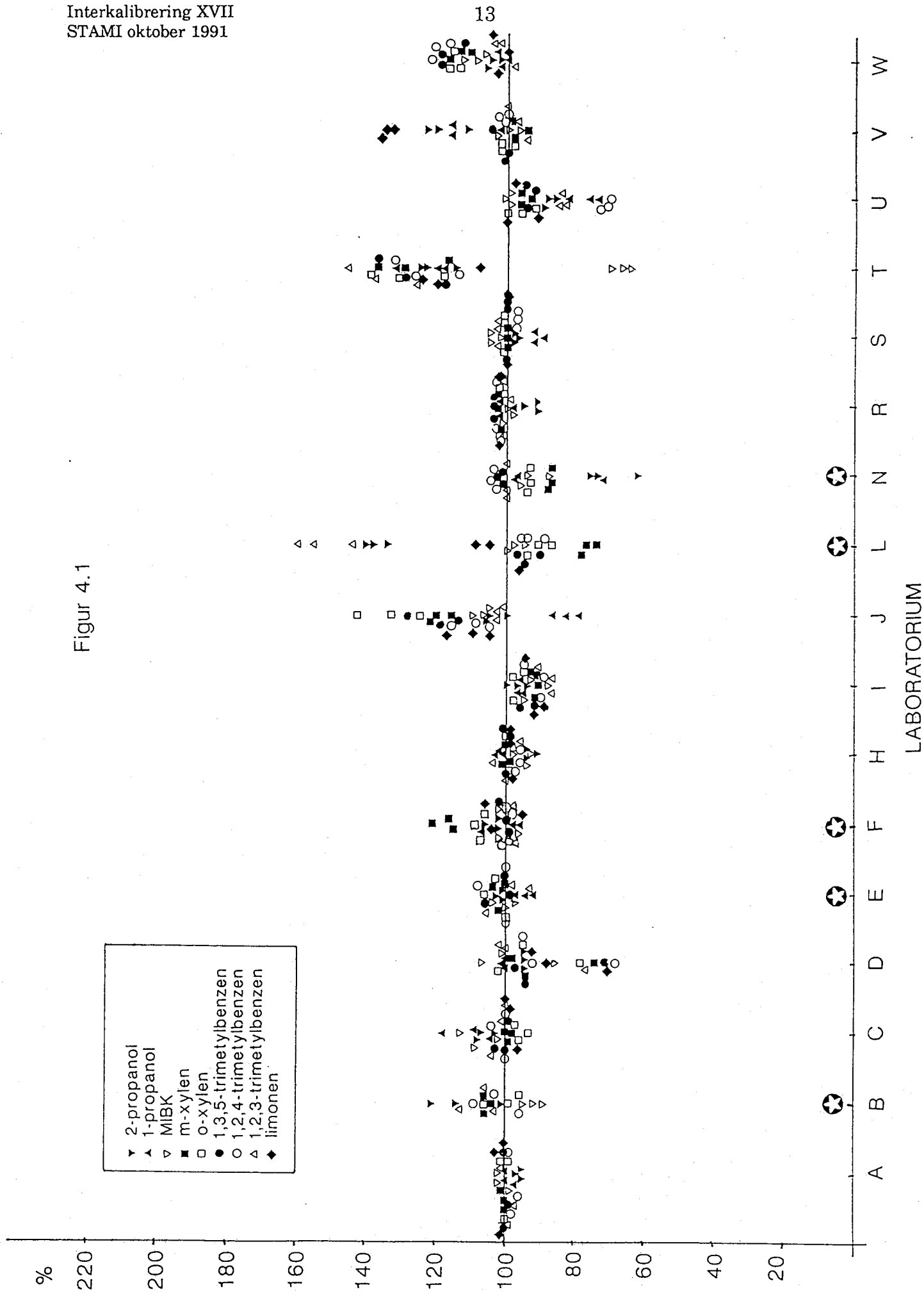
Laboratorium T har analysert metylisobutylketon lavt (gjenfinning 64% - 70%).

Bl.a. i forbindelse med interkalibrering VII (HD 885/91) er det dokumentert at gjenfinning av ketoner på kullrør er lav med mindre rørene analyseres kort tid etter adsorpsjonen. Da laboratorium T forøvrig gjennomgående har analysert de andre komponentene høyt (gjenfinning 108% - 146%), er det

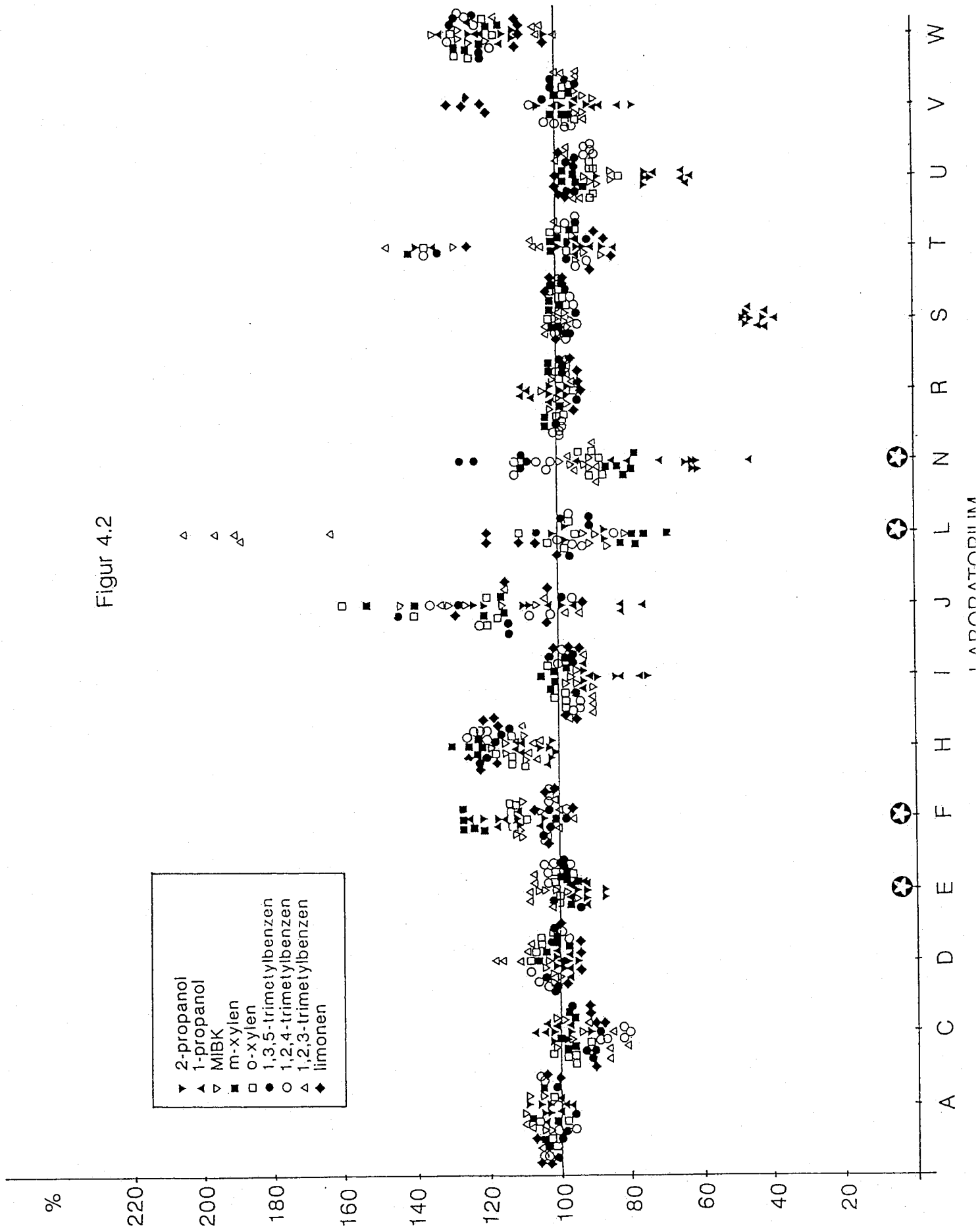
---

<sup>1</sup> "Normalt" skulle det ikke være mulig å få gal gjenfinning i bare noen komponenter i bare en prøve i en serie. En mulig forklaring kunne være at det var kommet vann i desorpsjonsløsningen f.eks. hvis pipetten som ble anvendt ikke hadde vært helt tørr. Det kunne også være årsaken til at det bare var den prøven som ble desorbert først, som var "spesiell", og at det var de vannløselige komponentene 2-propanol og 1-propanol som var blitt desorbert som "normalt". Forsøk på laboratoriet med tilsetning av vanndråper til helt analoge prøver bekreftet at dette kunne være en forklaring på fenomenet. Dette tjener ikke som noen unnskyldning for laboratorium D (STAMI) som bare ønsker å dele erfaringen med andre laboratorier.

Figur 4.1



Figur 4.2



nærliggende å tro at man her ser et nytt eksempel på "lagringseffekt" av ketoner på kullrør.

Analyseresultatene for kullrørene kan sammenfattes i følgende tabell:

Komponent	Antall	Range
2-propanol	51	(62-139)%
1-propanol	45	(73-132)%
MIBK	51	(65-113)%
m-xylen	51	(74-137)%
o-xylen	51	(78-143)%
1,3,5-trimetylbenzen	48	(71-137)%
1,2,4-trimetylbenzen	48	(68-134)%
1,2,3-trimetylbenzen	51	(77-159)%
limonen	39	(70-136)%

#### 4.4. Analyse av diffusjonsprøvetakerne.

For de fleste laboratoriene viser resultatene for diffusjonsprøvetakerne noe større spredning enn kullrørsresultatene. Dette kan enten skyldes at prøvetakerne er innbyrdes forskjellige eller forhold ved tillagingsystemet. Ved vurdering av resultatene for diffusjonsprøvetakerne stiller vi derfor noe mindre strenge krav til disse resultatene enn til kullrørsresultatene.



Analyseresultatene for diffusjonsprøvetakerne kan sammenfattes i følgende tabell:

Komponent	Antall	Range
2-propanol	77	(44-140)%
1-propanol	72	(39-138)%
MIBK	77	(81-143)%
m-xylen	77	(69-152)%
o-xylen	77	(87-160)%
1,3,5-trimetylbenzen	77	(89-145)%
1,2,4-trimetylbenzen	72	(80-136)%
1,2,3-trimetylbenzen	77	(81-204)%
limonen	64	(84-128)%

## 5. KVALITETSBEDØMMELSE AV LABORATORIENE.

I samråd med de andre laboratoriene og Direktoratet for arbeidstilsynet er det ved Statens arbeidsmiljøinstitutt utformet en skisse for hvordan man mer skjematisk kan bedømme analyseresultatene for å komme fram til en mest mulig objektiv vurdering av "GODTATT", eventuelt "IKKE GODTATT".

Vurderingssystemet vil bli bearbeidet videre med tanke på å komme fram til et enklere og mere "rettferdig" system. Ideer og tanker i så måte mottas med takk!

Laboratoriets kvalitet kan sies å være sammensatt av tre elementer:

1. Hvor god presisjon laboratoriet har.
2. Hvor god nøyaktighet laboratoriet har.
3. Hvor god kvalitativ analyse laboratoriet gjør.

En samlet vurdering av disse elementene vil danne grunnlag for kvalitetsbedømmelsen av laboratoriet.

Nedenfor er gitt en beskrivelse av hvordan dette systemet er utformet.

**GODTATT/IKKE GODTATT:** Det gjøres en vurdering av laboratoriet på grunnlag av siste interkalibrering. Beste resultat av siste og forrige interkalibrering blir

stående som laboratoriets "karakter" inntil neste interkalibrering. Hensikten med dette er å unngå at enkeltstående uhell skal få store konsekvenser.

Vurdering av siste (denne, aktuelle) interkalibrering utføres på grunnlag av presisjon, nøyaktighet og kvalitativ analyse. Grunnlaget for vurdering må være om analyseresultater fra laboratoriet kan gi opphav til gale yrkeshygieneiske konklusjoner. Det benyttes en tredeling i vurderinger :

BRA (B)	: ut fra analytiske kriterier
GODTATT (G)	: ut fra yrkeshygieneiske og analytiske kriterier
IKKE GODTATT (I)	: ut fra yrkeshygieneiske og analytiske kriterier

Det forutsettes at de tre underliggende elementer gis tilsvarende karakterer (eventuelt i form av en indeks). Vi lar en eller flere IKKE GODTATT føre til karakteren IKKE GODTATT for serien, mens tre BRA fører til BRA. Alle andre kombinasjoner fører til GODTATT. Ikke levert analyse medfører IKKE GODTATT. Slik blir GODTATT ikke for vanskelig, mens BRA henger høyt.

#### 5.1. Kvalitativ analyse.

Dette er det av elementene som det er vanskeligst å finne et godt vurderingskriterium for. Det er foreslått at den kvalitative analysen kan deles i 4 klasser:

- identifisert og kvantifisert
- identifisert, men ikke kvantifisert
- påvist eksistens av komponent, men ikke identifisert
- ikke påvist komponent

På bakgrunn av denne inndelingen, kan man tenke seg følgende karakterskala:

- alle komponenter identifisert og kvantifisert er "BRA"
- alle komponenter identifisert, men én komponent ikke kvantifisert er "GODTATT"
- alle komponenter identifisert, men mer enn én av disse ikke kvantifisert er "IKKE GODTATT"
- alle komponenter påvist, men én av disse ikke identifisert er "GODTATT"
- alle komponenter påvist, men mer enn én av disse ikke identifisert er "IKKE GODTATT"
- én eller flere komponenter ikke påvist er "IKKE GODTATT"

Denne kvalitative bedømmelsen er basert på den typen prøver som her har vært analysert; - dvs at alle prøver inneholder de samme komponenter, og alle

komponenter finnes i ikke ubetydelige mengder i alle prøver. Karakterskalaen over vil da referere seg til hele prøveserien og ikke til en enkelt prøve.

### 5.2. Nøyaktighet.

Her kan det beregnes en indeks (NØYIND) ut fra statistiske kriterier: Avhengig av om sann verdi er kjent benyttes som fasit sann verdi eller en beregnet mest sannsynlig verdi. I forhold til den beregnes gjenfinning (GF) (fasit = 100%). Nøyaktighet beregnes på grunnlag av de komponenter som er bestemt. Middelerverdi (GM) for hver av komponentene beregnes. Hvis antall bestemte komponenter er n så

$$NØYIND = \sqrt{\sum_1^n \frac{(GM_i - 100)^2}{n}}$$

i brukes som teller for komponenter, j for prøver.

NØYIND blir slik et mål for spredning av middelerverdiene i forhold til fasit som sann verdi.

### 5.3. Presisjon.

Det beregnes en indeks (PRESIND) ut fra gjenfinning. Middelerverdi for hver av komponentene beregnes. Anta k prøver og n komponenter. (Det spiller liten rolle om n er noe forskjellig fra prøve til prøve). GF er gjenfunnet verdi (i % av fasit) for en komponent i en prøve.

For hver komponent beregnes "Sum of Squares" (SS) (bare de prøver som har komponenten bidrar!):

$$SS = \sum_1^k (GM - GF)^2$$

Frihetsgrader (DF):

$$DF = \sum_1^k (n) - 1$$

$$PRESIND = \sqrt{\frac{\sum_1^n SS}{\sum_1^n DF}}$$

Dette blir da et totalt spredningsmål.

#### 5.4. Vurdering av indekser.

**NØYIND:** Valg av grensen på 10% er her foretatt på grunnlag av hva som er rimelig å vente ut fra analytisk tenkemåte. Systematiske feil utover 20% antas å medføre risiko for feilbedømming av arbeidsmiljøet.

NØYIND ≤ 10 : BRA

NØYIND ≤ 20 : GODTATT

NØYIND > 20 : IKKE GODTATT

**PRESIND:** Valg av grensen på 5% er her foretatt på grunnlag av hva som er rimelig å vente ut fra analytisk tenkemåte. Tilfeldige feil utover 10% antas å medføre risiko for feilbedømming av arbeidsmiljøet.

PRESIND ≤ 5 : BRA

PRESIND ≤ 10 : GODTATT

PRESIND > 10 : IKKE GODTATT

Ved å anvende de oppsatte kriteriene på kullrørsresultatene fra denne interlaboratoriekontrollen, (XVII), får man følgende tabell :

LAB.	KVAL	NØYIND (10-20)	PRESIND (5-10)	USIND* (10-20)	ROU* (0-30)	KARAKTER
A	B	1,9	1,3	2,2	5,0	B
B	I	6,7	5,9	8,3	18,8	I
C	B	5,3	3,6	6,0	13,6	B
D	B	10,4	11,3	13,9	30,7	I
E	G	2,6	3,9	4,1	9,0	G
F	I	7,4	3,2	7,9	18,0	I
H	B	3,4	1,9	3,7	8,4	B
I	B	7,5	2,7	7,8	14,1	B
J	B	17,1	6,2	17,8	39,8	B
L	G	24,5	4,7	24,8	55,0	I
N	G	12,7	6,0	13,6	30,6	G
R	B	3,5	1,3	3,6	7,9	B
S	B	3,7	0,8	3,8	8,3	B
T	B	27,2	8,7	28,1	60,8	I
U	B	14,3	3,0	14,5	30,3	G
V	B	13,5	4,0	13,9	31,5	G
W	B	11,8	2,6	12,0	24,4	G

\* Se forklaring under avsnitt 5.5

Det presiseres igjen at dette kun er ment som en ren "karakterskala", og at verken deltakelse i eller "karakter" for interkalibreringen innebærer noen offentlig godkjenning, eventuelt ikke godkjenning, av laboratoriene som sådan. Det har videre vært en klar forutsetning både fra Direktoratet for arbeidstilsynet og de deltakende laboratoriene at det ved offentliggjøring av resultatene alltid gjøres en totalvurdering på bakgrunn av de to siste interlaboratoriekontrollene. Det skal med andre ord "være lov" å gjøre en dårlig runde uten at dette blir tillagt alt for stor betydning. Når det gjelder de norske laboratoriene, kan det imidlertid være verd å merke seg om det er laboratorier som gjentakende ganger ikke leverer analyseresultater. Direktoratet for arbeidstilsynet har i en kommentar til en tidligere interkalibreringsrunde presisert at man for slike laboratorier ikke har noen dokumentasjon for deres kvalitet når det gjelder denne typen analyser.

Tilsvarende beregninger er også utført for diffusjonsprøvetakerne. De viser presisjon på linje med dem funnet for kullrørene, men nøyaktigheten synes betydelig dårligere:

LAB.	KVAL.	NØYIND. (10-20)	PRESIND (5-10)	USIND* (10-20)	ROU* (0-30)	KARAKTER
A	B	4,0	2,8	4,7	10,0	B
C	B	9,2	3,1	9,6	21,0	B
D	B	4,5	2,8	5,1	11,6	B
E	G	3,5	3,1	4,5	9,8	B
F	I	14,3	4,1	14,7	30,4	I
H	B	15,5	3,6	15,8	27,9	G
I	B	6,6	4,2	7,6	16,4	B
J	B	18,6	15,3	23,1	50,8	I
L	G	32,3	8,6	33,2	72,3	I
N	G	18,6	7,8	19,9	44,8	G
R	B	4,6	2,7	5,2	10,6	B
S	B	26,0	2,4	26,1	58,6	I
T	B	5,6	17,9	16,9	36,8	I
U	B	14,6	3,3	14,9	30,9	G
V	B	9,0	5,0	10,1	21,5	B
W	B	20,7	5,5	21,3	37,3	I

\* Se forklaring under avsnitt 5.5.

#### 5.5. Forslag til forenkling av vurderinger.

Den måten å vurdere resultatene på som er beskrevet ovenfor har virket unødvendig komplisert for noen. Forsøksvis vil vi derfor gjennomføre en vurdering etter en enklere prosedyre.

Usikkerhet (USIND) beregnes som en verdi for hvert laboratorium. Denne verdien tar opp i seg både presisjon og nøyaktighet. Den beregnes som et standard avvik basert på gjenfinning (fasit = 100) og alle enkeltverdier gis samme vekt.

$$USIND = \sqrt{\sum_1^k \sum_1^n \frac{(GF-100)^2}{n+k}}$$

*Det er k prøver og n komponenter.*

*GF er gjenfinning i prosent av fasit.*

I tabellene side 20, 21 er USIND listet. Ved en vurdering av resultatene er det benyttet de samme grensene som for NØYIND. Det går fram at laboratoriene H, I og L rykker opp et trinn på skalaen (verdier i parentes).

I utkastet til europeisk standard "General requirements for the performance of procedures for workplace measurements", pren 482, finnes en måte å beregne "relative overall uncertainty" (ROU) som likner USIND. Den baseres på to ledd der avstand til sann eller sertifisert verdi inngår sammen med standard avvik. I standarden er også nærmere beskrevet hvordan testbetingelsene skal være for bestemmelse av ROU. Vi har funnet at beregning av en ROU for interkalibreringsresultatene kan være nyttig selv om testbetingelsene langt fra er de samme som i forslaget til standard.

$$ROU = \frac{Abs(\bar{X} - X_{Ref}) + 2 * Std\ avv}{X_{Ref}}$$

*X<sub>Ref</sub> er facit*

*$\bar{X}$  er middelvei av rapporterte resultater.*

I forslaget til standard heter det at ROU for prøvetaking og analyse sett under ett, skal være under 30% .

**Vi ønsker oss reaksjoner på disse modellene!!**

**RESULTATTABELLER**

A1.1 - A 1.17



Laboratorium A. Arbejdsmiljøinstituttet, København.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
17	113	112	107	118	125	125	124	113	125	2.163
31	114	113	108	120	128	127	127	116	129	2.180
70	115	112	106	120	126	127	125	114	128	2.213

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
40	91.8	90.8	70.7	70.5	75.1	67.9	69.1	63.8	67.3
53	102	94.4	78.5	84.0	83.7	76.2	77.8	77.6	74.5
76	107	99.1	82.0	85.1	83.0	77.0	77.6	76.0	75.1
77	104	95.2	79.6	82.3	79.6	73.5	73.5	74.5	72.3
94	103	94.8	79.2	84.3	83.5	76.1	77.2	76.6	74.3

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
17	95.4	100	102	100	99.5	100	97.8	98.3	100
31	95.5	100	102	101	101	100	99.4	100	103
70	94.9	97.7	99.1	99.4	98.0	98.9	96.3	97.0	100
40	106	105	109	107	106	101	105	109	107
53	104	100	101	102	100	100	102	108	103
76	111	107	109	104	101	101	102	103	104
77	108	102	105	100	97.1	96.6	96.5	101	100
94	107	102	105	103	102	100	101	104	103

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	1.3	2.8
Nøyind	1.9	4.0
Usind	2.2	4.7
Overall	5.0	10.0

Laboratorium B. Telemark sentralsjukehus.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
53	137		96.0	125	123		125	121		2.213
58	118		96.0	125	123		130	121		2.154
72	137		96.0	121	128		134	125		2.085

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
5									
10									
39									
46									
84									

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
53	113		89.7	104	95.7		96.3	103	
58	100		92.2	106	98.3		103	106	
72	120		95.2	106	106		110	113	
5									
10									
39									
46									
84									

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	5.9	
Nøyind	6.7	
Usind	8.3	
Overall	18.8	

Diffusjonsprøvetakerne er ikke analysert.

Det er påvist 8 og identifisert 6 forbindelser.

Laboratorium C. Arbeidstilsynet, Bergen.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
24	125	130	116	116	119	122	130	117	122	2.121
57	120	117	110	112	115	120	121	110	114	2.068
59	119	115	105	114	114	127	125	112	121	2.122

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
12	82.0	88.0	65.0	63.0	68.0	62.0	53.0	50.0	57.0
21	87.0	94.0	65.0	63.0	65.0	61.0	54.0	49.0	57.0
44	101	100	72.0	79.0	80.0	68.0	61.0	62.0	62.0
57	97.0	98.0	74.0	79.0	78.0	69.0	66.0	58.0	63.0
83	100	102	75.0	81.0	83.0	74.0	67.0	66.0	65.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
24	108	118	113	100	96.6	99.1	105	104	100
57	106	109	110	99.3	95.7	100	100	100	95.7
59	102	105	102	98.5	92.5	103	100	99.4	99.0
12	94.7	102	100	95.5	95.7	92.7	80.3	85.8	90.3
21	100	109	100	95.5	91.5	91.2	81.8	84.0	90.3
44	103	105	92.8	96.3	95.6	89.2	79.7	86.1	86.1
57	98.5	103	95.4	96.3	93.2	90.6	86.3	80.6	87.5
83	104	110	99.3	98.8	101	97.2	88.0	89.2	90.3

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	3.6	3.1
Nøyind	5.3	9.2
Usind	6.0	9.6
Overall	13.6	21.0

Laboratorium D. STAMI.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
12	107	109	89.0	84.6	94.4	85.7	83.9	85.4	84.7	2.091
39	111	113	112	116	127	122	120	117	114	2.160
76	111	113	107	111	120	119	117	115	110	2.175

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
17	85.4	88.4	66.9	69.6	75.8	69.7	71.1	68.4	59.2
56	100	97.4	78.7	83.3	88.0	78.1	78.5	83.7	70.3
63	98.5	94.8	77.6	81.2	85.6	77.9	76.5	79.6	67.9
80	98.8	96.0	77.8	82.2	85.6	78.1	76.5	78.3	67.9
82	96.2	92.5	75.5	79.1	83.1	77.0	74.4	77.9	67.9

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
12	93.4	101	88.0	74.2	77.7	70.6	68.4	76.9	70.3
39	93.8	101	107	98.4	101	97.3	94.8	102	91.6
76	93.2	100	102	93.5	95.0	94.2	91.8	100	87.8
17	98.6	102	103	105	107	104	108	117	93.8
56	102	103	101	102	105	102	103	116	97.6
63	100	100	100	99.0	102	102	100	111	94.3
80	102	103	103	100	104	103	100	106	94.3
82	100	99.5	100	96.5	101	101	97.7	105	94.3

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	11.3	2.8
Nøyind	10.4	4.5
Usind	13.9	5.1
Overall	30.7	11.6

Laboratorium E. SINTEF, Trondheim.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
33	120	108	108	119	127	124	126	105	0	2.137
37	118	102	105	122	132	132	136	120	0	2.140
65	122	109	104	121	129	128	130	115	0	2.222

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
1	78.0	84.0	61.0	62.0	68.0	63.0	64.0	59.0	
24	85.0	88.0	67.0	64.0	71.0	67.0	68.0	62.0	
74	90.0	88.0	76.0	81.0	83.0	78.0	80.0	78.0	
93	90.0	93.0	80.0	80.0	82.0	76.0	79.0	78.0	
95	85.0	88.0	74.0	79.0	81.0	76.0	78.0	77.0	

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
33	103	97.6	105	102	102	100	101	92.5	
37	101	92.1	101	105	106	106	108	106	
65	100	94.7	96.8	100	100	99.2	100	97.4	
1	90.1	97.0	93.8	93.9	95.7	94.2	97.0	101	
24	98.1	102	103	97.0	100	100	103	106	
74	93.3	94.6	101	98.8	101	102	105	105	
93	93.3	100	106	97.6	100	100	104	105	
95	88.1	94.6	98.0	96.3	98.8	100	102	104	

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	3.9	3.1
Nøyind	2.6	3.5
Usind	4.1	4.5
Overall	9.0	9.8

Det er påvist 9 og identifisert 8 forbindelser.

Laboratorium F. Arbeidstilsynet, Kristiansand.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
11	125	119	106	142	136	127	* 128	113	* 128.8	2.152
13	118	109	105	135	132	123	* 124.7	109	* 129.6	2.122
48	116	105	98.0	132	129	121	* 120.6	104	* 115.1	2.098

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
4	93.2	95.6	71.9	81.2	79.8	67.7	* 68.2	58.3	* 63.8
41	100	105	71.5	82.8	80.1	68.1	* 68.1	58.0	* 64.7
70	109	106	79.6	98.5	88.9	74.7	* 75	69.1	* 69.2
86	120	120	82.9	103	92.3	78.0	* 78.8	71.9	* 77.1
105	115	112	83.0	103	93.3	79.4	* 80	74.0	* 75.2

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
11	106	107	102	121	109	102		98.8	
13	102	98.8	102	116	107	100		96.5	
48	101	96.6	96.6	116	106	99.2		93.3	
4	108	110	111	123	112	101		100	
41	116	121	110	125	113	102		99.5	
70	113	114	105	120	108	98.2		93.4	
86	124	129	110	126	113	102		97.2	
105	119	120	110	126	114	104		100	

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	3.2	4.1
Nøyind	7.4	14.3
Usind	7.9	14.7
Overall	18.0	30.4

Ni forbindelser er påvist og kvantifisert.

\* 1,2,4-Trimetylbenzen og limonen er ikke identifisert.

Laboratorium H. Uudenmaan aluetyöterveyslaitos.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
29	103	110	99.0	115	119	119	117	110	118	2.080
74	115	118	103	121	127	131	127	114	125	2.245
82	117	122	103	125	132	133	131	126	130	2.290

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
8	94.0	100	77.0	85.0	84.0	80.0	83.0	64.0	77.0
35	92.0	100	74.0	80.0	80.0	79.0	79.0	61.0	74.0
49	101	100	83.0	99.0	89.0	87.0	90.0	76.0	82.0
61	100	109	84.0	99.0	92.0	89.0	92.0	77.0	83.0
88	100	107	87.0	102	92.0	93.0	92.0	78.0	87.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
29	90.4	102	98.4	101	98.5	98.6	95.9	100	98.5
74	93.5	102	94.9	98.8	97.4	101	96.5	95.6	96.6
82	93.3	103	93.0	100	99.2	100	97.6	104	98.5
8	109	115	118	129	118	120	126	110	122
35	106	115	114	121	113	118	120	105	117
49	103	105	107	121	106	114	118	106	114
61	102	115	108	121	110	117	120	107	115
88	104	115	115	124	112	122	121	105	121

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	1.9	3.6
Nøyind	3.4	15.5
Usind	3.7	15.8
Overall	8.4	27.9

Laboratorium I. Yrkesmedicinska kliniken, Lund.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
4	112	104	95.0	104	116	114	115	99.0	112	2.054
23	109	107	97.0	107	121	114	113	98.0	113	2.139
35	109	102	89.0	103	114	109	108	95.0	106	2.075

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
33	67.0	70.0	61.0	66.0	70.0	64.0	62.0	52.0	60.0
43	83.0	80.0	69.0	81.0	80.0	74.0	73.0	65.0	68.0
85	91.0	89.0	72.0	80.0	80.0	73.0	72.0	65.0	68.0
92	91.0	89.0	73.0	83.0	82.0	75.0	74.0	67.0	71.0
104	87.0	87.0	74.0	85.0	84.0	78.0	77.0	70.0	73.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
4	100	97.8	95.7	92.8	97.2	95.6	95.5	90.7	94.6
23	93.0	96.6	93.8	91.7	97.4	91.8	90.1	86.2	91.7
35	95.9	94.9	88.7	91.0	94.6	90.5	88.8	86.2	88.7
33	77.4	80.8	93.8	100	98.5	95.7	93.9	89.2	95.0
43	84.3	84.4	88.9	98.8	95.6	97.1	95.4	90.3	94.4
85	94.3	95.7	95.4	97.6	97.6	95.9	94.6	87.8	94.4
92	94.3	95.7	96.7	101	100	98.6	97.2	90.5	98.6
104	90.2	93.5	98.0	104	102	102	101	94.6	101

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	2.7	4.2
Nøyind	7.5	6.6
Usind	7.8	7.6
Overall	14.1	16.4



Laboratorium J. Kuopion aluetyöterveyslaitos.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
19	120	95.0	109	132	152	138	129	112	127	2.093
64	125	93.0	116	156	179	161	147	129	145	2.162
75	125	93.0	117	150	177	159	147	125	145	2.299

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
2	97.0	74.0	81.0	75.0	85.0	76.0	71.0	60.0	65.0
18	111	93.0	93.0	100	114	97.0	90.0	77.0	81.0
32	98.0	74.0	75.0	79.0	85.0	76.0	67.0	57.0	65.0
54	98.0	74.0	81.0	93.0	95.0	76.0	71.0	68.0	65.0
55	120	93.0	100	112	114	98.0	90.0	83.0	81.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
19	105	87.7	108	116	125	114	105	101	105
64	106	83.1	111	132	143	128	116	112	116
75	99.3	78.1	105	120	133	119	109	102	109
2	112	85.5	125	114	120	114	108	103	103
18	128	107	143	152	160	145	136	132	128
32	113	85.5	115	120	120	114	102	97.8	103
54	99.5	78.1	104	113	114	100	92.8	94.4	90.3
55	122	98.1	129	137	136	129	118	115	113

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	6.2	15.3
Nøyind	17.1	18.6
Usind	17.8	23.1
Overall	39.8	50.8

Laboratorium L. NAC, Oslo.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
7	156		99.4	87.2	110	114	115	171	126	2.079
26	155		98.2	86.1	107	111	111	162	118	2.129
38	163		104	91.1	116	121	121	181	134	2.139

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
16	87.6	0	57.1	51.4	73.3	66.0	63.2	114	69.6
25	91.6		59.8	53.6	78.6	70.7	66.0	119	75.5
27	78.0		55.1	49.6	69.4	60.6	61.5	111	66.6
71	85.4	0	61.1	56.4	77.7	69.9	64.5	117	72.0
96	96.5		68.5	63.4	78.9	74.1	74.4	136	86.1

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
7	137		98.9	76.9	91.1	94.5	94.4	155	105
26	133		95.4	74.1	86.5	89.8	88.9	143	96.2
38	139		101	78.1	93.4	97.4	96.5	159	109
16	101		87.8	77.9	103	98.7	95.8	196	110
25	106		92.0	81.2	111	106	100	204	120
27	90.1		84.8	75.2	97.7	90.6	93.2	190	106
71	88.5		80.9	68.8	94.8	91.9	84.7	158	100
96	100		90.7	77.3	96.2	97.4	97.7	184	120

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	4.7	8.6
Nøyind	24.5	32.3
Usind	24.8	33.2
Overall	55.0	72.3

Det er påvist og identifisert 8 forbindelser.

Laboratorium N. Westlab, Tananger.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
20	87.0	106	96.0	100	113	124	127	111	* 117	2.107
32	81.0	104	95.0	97.0	110	121	125	108	* 113	2.033
79	73.0	81.0	92.0	104	117	127	132	113	* 121	2.157

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
20	54.0	85.0	62.0	54.0	65.0	85.0	74.0	55.0	* 63
34	54.0	42.0	64.0	56.0	67.0	82.0	74.0	56.0	* 64
64	61.0	80.0	69.0	64.0	72.0	84.0	79.0	64.0	* 68
73	63.0	68.0	70.0	66.0	73.0	84.0	81.0	65.0	* 69
90	61.0	76.0	69.0	63.0	71.0	83.0	78.0	64.0	* 67

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
20	75.4	97.2	94.2	87.0	92.3	101	103	99.2	
32	72.7	98.8	96.6	87.5	93.1	103	105	100	
79	61.8	72.5	88.2	88.4	93.4	101	104	98.6	
20	62.4	98.2	95.4	81.8	91.5	127	112	94.3	
34	62.4	48.5	98.5	84.8	94.3	123	112	96.1	
64	63.2	86.0	91.4	78.0	87.8	110	104	86.5	
73	65.3	73.1	92.7	80.5	89.0	110	106	87.8	
90	63.2	81.7	91.4	76.8	86.6	109	102	86.5	

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	6.0	7.8
Nøyind	12.7	18.6
Usind	13.6	19.9
Overall	30.6	44.8

\* Limonen er kvantifisert, men ikke identifisert.

Laboratorium R. Sahlgrenska sjukhuset, Göteborg.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
41	114	117	107	124	131	134	134	118	131	2.213
55	104	111	100	118	124	127	127	112	124	2.099
73	111	114	110	125	131	135	134	117	131	2.240

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
29	91.5	100	65.8	66.9	70.0	65.8	65.4	56.3	59.4
31	86.8	98.0	67.1	67.7	71.1	66.9	66.6	57.2	60.3
47	96.0	99.0	73.7	79.6	77.5	72.2	72.5	69.1	65.0
79	100	105	76.1	83.6	81.2	75.9	75.8	70.7	68.4
91	97.5	102	75.7	83.0	80.7	75.3	75.4	70.1	67.7

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
41	94.0	102	100	103	102	104	103	100	103
55	90.4	102	98.5	103	102	104	103	100	103
73	90.5	98.3	102	102	101	104	102	98.3	101
29	106	115	101	101	98.5	98.4	99.1	96.6	94.1
31	100	113	103	103	100	100	101	98.1	95.5
47	97.5	104	95.0	97.1	92.6	94.8	94.8	96.0	90.3
79	104	113	101	102	99.0	100	100	95.5	95.0
91	101	110	100	101	98.4	98.9	99.0	94.7	94.0

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	1.3	2.7
Nøyind	3.5	4.6
Usind	3.6	5.2
Overall	7.9	10.6

Laboratorium S. Lappeenranta aluetyöterveyslaitos.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
8	111	100	107	114	122	121	119	114	120	2.091
25	110	99.0	106	113	121	120	118	113	119	2.069
30	112	99.0	106	116	124	123	121	116	122	2.130

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
36	38.0	39.0	63.0	65.0	70.0	64.0	62.0	58.0	62.0
45	47.0	45.0	74.0	81.0	81.0	74.0	72.0	72.0	70.0
52	47.0	40.0	75.0	82.0	82.0	76.0	74.0	74.0	72.0
58	48.0	37.0	73.0	79.0	79.0	72.0	70.0	71.0	69.0
103	45.0	39.0	76.0	83.0	83.0	77.0	74.0	74.0	73.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
8	96.9	92.4	106	100	100	100	97.1	103	100
25	97.1	92.4	106	100	101	100	97.3	103	100
30	96.0	89.8	103	100	100	99.5	96.9	103	99.4
36	43.9	45.0	96.9	98.5	98.5	95.7	93.9	99.5	98.2
45	47.7	47.5	95.4	98.8	96.8	97.1	94.1	100	97.2
52	47.7	42.2	96.6	100	98.0	100	96.7	103	100
58	48.7	39.0	94.1	96.3	94.4	94.5	91.5	98.6	95.8
103	46.6	41.9	101	101	101	101	97.2	100	101

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	0.8	2.4
Nøyind	3.7	26.0
Usind	3.8	26.1
Overall	8.3	58.6

Laboratorium T. Oulun aluetyöterveyslaitos.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
10	145	147	67.0	151	163	161	159	157	148	2.144
28	131	129	69.0	134	144	144	141	140	131	2.106
67	150	140	76.0	168	181	179	176	174	161	2.248

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
3	84.0	85.2	59.0	63.0	67.0	61.0	60.0	58.0	53.0
14	78.0	75.2	56.0	66.0	72.0	65.0	64.0	62.0	57.0
30	82.2	81.4	61.0	65.0	69.0	63.0	62.0	60.0	54.0
62	138	130	98.0	113	112	102	101	106	88.0
72	97.4	90.2	71.0	82.0	81.0	74.0	73.0	76.0	64.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
10	124	132	64.6	129	131	129	126	138	120
28	114	118	67.8	117	118	118	114	125	108
67	122	121	69.9	137	139	137	134	146	124
3	97.0	98.4	90.8	95.5	94.3	91.2	90.9	99.5	84.0
14	90.1	86.8	86.2	100	101	97.2	97.0	106	90.3
30	94.9	94.0	93.8	98.5	97.1	94.2	93.9	103	85.5
62	140	138	126	138	134	134	132	147	122
72	101	97.0	94.0	100	98.8	97.2	95.9	103	88.9

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	8.7	17.9
Nøyind	27.2	5.6
Usind	28.1	16.9
Overall	60.8	36.8

Laboratorium U. Tampereen aluetyöterveyslaitos.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
36	101	89.0	100	109	121	113	86.0	93.0	120	2.083
71	101	82.0	106	114	115	120	93.0	97.0	113	2.170
83	107	88.0	107	113	124	119	93.0	98.0	126	2.224

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
6	66.0	57.0	57.0	62.0	64.0	63.0	61.0	56.0	63.0
7	67.0	58.0	58.0	64.0	64.0	65.0	61.0	56.0	63.0
26	79.0	65.0	59.0	64.0	63.0	64.0	59.0	58.0	61.0
78	74.0	59.0	63.0	75.0	73.0	72.0	69.0	68.0	71.0
81	74.0	61.0	63.0	76.0	72.0	72.0	69.0	67.0	71.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
36	88.5	82.5	99.3	95.9	100	93.4	70.4	84.0	100
71	85.0	73.0	101	96.3	91.2	95.3	73.1	84.1	90.4
83	87.8	76.4	100	93.1	96.0	92.2	71.3	82.9	98.3
6	76.2	65.8	87.7	93.9	90.1	94.2	92.4	96.1	100
7	77.4	67.0	89.2	97.0	90.1	97.2	92.4	96.1	100
26	91.2	75.1	90.8	97.0	88.6	95.7	89.4	99.5	96.6
78	76.7	63.4	83.4	91.5	89.0	94.6	90.6	91.9	98.6
81	76.7	65.6	83.4	92.7	87.8	94.6	90.6	90.5	98.6

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	3.0	3.3
Nøyind	14.3	14.6
Usind	14.5	14.9
Overall	30.3	30.9

Laboratorium V. Inst. för arbetshygien, Helsingfors.

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
15	143	128	103	109	121	123	125	106	161	2.128
18	137	127	105	112	124	128	124	108	164	2.099
49	131	114	101	116	126	125	130	113	167	2.143

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
15	70.0	74.0	59.0	63.0	68.0	65.0	64.0	57.0	76.0
51	90.0	85.0	68.0	77.0	77.0	72.0	71.0	68.0	84.0
60	97.0	87.0	70.0	79.0	80.0	77.0	79.0	68.0	91.0
75	93.0	90.0	71.0	81.0	80.0	79.0	79.0	72.0	91.0
87	103	96.0	71.0	82.0	79.0	77.0	77.0	66.0	90.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
15	123	116	100	93.9	97.9	100	100	93.8	131
18	119	117	103	97.8	102	105	101	96.9	136
49	112	103	97.5	99.2	101	100	103	99.3	135
15	80.8	85.5	90.8	95.5	95.7	97.2	97.0	97.8	120
51	91.4	89.7	87.6	93.9	92.0	94.5	92.8	94.4	117
60	98.5	91.8	90.2	96.3	95.6	101	103	94.4	126
75	96.4	96.8	94.0	98.8	97.6	104	104	97.3	126
87	107	103	94.0	100	96.3	101	101	89.2	125

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	4.0	5.0
Nøyind	13.5	9.0
Usind	13.9	10.1
Overall	31.5	21.5



Laboratorium W. Turun aluetyöterveyslaitos. (Åbo)

Kullrør:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen	luftvolum liter
16	123	114	117	136	145	147	152	115	129	2.133
42	122	113	113	133	141	148	153	117	127	2.137
52	120	112	112	130	144	141	148	112	124	2.152

Diffusjonsprøvetakere:

Konsentrasjoner i µg/prøve

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
13	100	111	82.0	82.0	91.0	86.0	86.0	68.0	70.0
19	100	109	80.0	78.0	88.0	81.0	84.0	61.0	69.0
42	92.0	104	77.0	76.0	83.0	81.0	78.0	60.0	65.0
48	114	121	97.0	97.0	98.0	94.0	90.0	72.0	77.0
89	122	126	101	104	105	98.0	96.0	76.0	80.0

Gjenfinningsprosent i forhold til medianverdier for kullrør og diffusjonsprøvetakere.

Prøve nr.	2-propanol	1-propanol	metyl-isobutylketon	m-xylen	o-xylen	1,3,5-trimetylbenzen	1,2,4-trimetylbenzen	1,2,3-trimetylbenzen	limonen
16	105	103	113	117	117	119	122	101	105
42	104	102	109	114	114	119	122	103	103
52	102	101	108	111	115	113	117	98.0	100
13	115	128	126	124	128	129	130	117	111
19	115	126	123	118	124	121	127	105	109
42	106	120	118	115	117	121	118	103	103
48	116	128	125	118	117	123	118	100	107
89	126	135	134	127	128	129	126	103	111

Indekser (%) til bruk ved vurdering av laboratoriene.

	Kullrør	Diffusj.
Presind	2.6	5.5
Nøyind	11.8	20.7
Usind	12.0	21.3
Overall	24.4	37.3

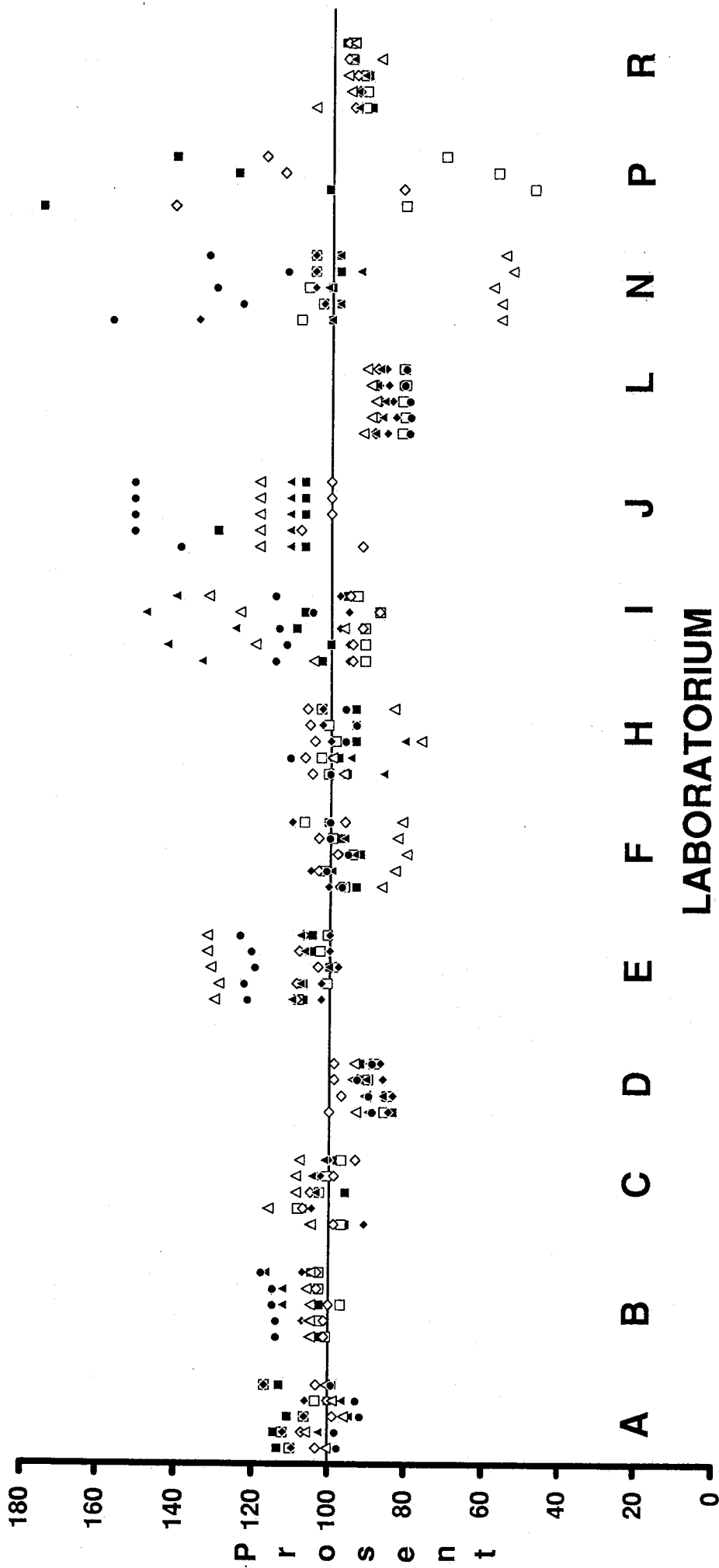
Interkalibrering XVII  
STAMI oktober 1991

VEDLEGG 2.

KORREKSJON TIL RAPPORT HD 1014/91,  
INTERLABORATORIEKONTROLL XVI.

FASIT.									
	n-Heksan	Cykloheksan	Metylcycloheksan	1.1.1-Triklorethan	2-Propanol	Etanol	2-Etoksietylacetat		
µg/prøve	44.0	51.7	43.0	158.0	91.8	98.3	102.0		

# Gjenfinning for diffusjonsprøvetakere



A B C D E F H I J L N P R

## LABORATORIUM

- n-Heksan
- ▲ 2-Propanol
- ◊ Cykloheksan
- Etanol
- ⊗ Metylcykloheksan
- ◊ 1.1.1-Trikloretan