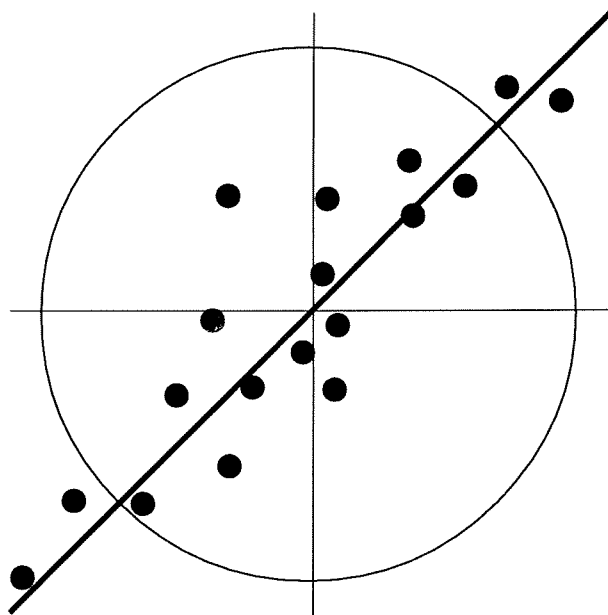


RAPPORT LNR 4417-2001

Ringtester - Industriavløpsvann

Ringtest 0124



Hovedkontor Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00 Internet: www.niva.no	Sørlandsavdelingen Televeien 3 4879 Grimstad Telefon (47) 37 29 50 55 Telefax (47) 37 04 45 13	Østlandsavdelingen Sandvikaveien 41 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Vestlandsavdelingen Nordnesboder 5 5008 Bergen Telefon (47) 55 30 22 50 Telefax (47) 55 30 22 51	Akvaplan-niva 9296 Tromsø Telefon (47) 77 75 03 00 Telefax (47) 77 75 03 01
---	---	--	---	---

Tittel RINGTESTER – INDUSTRIAVLØPSVANN Ringtest 0124	Løpenr. (for bestilling) 4417-2001	Dato 05/09-2001
	Prosjektnr. Undernr. O-89014	Sider Pris 105
Forfatter(e) Merete Grung	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Norsk Institutt for Vannforskning	Oppdragsreferanse
---	-------------------

Sammendrag

Ved en ringtest i mai-juni 2001 bestemte 105 deltakere pH, suspendert stoff (tørstoff og gløderest), sum organisk stoff (kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen, og åtte metaller i syntetiske vannprøver. Ved ringtesten, som har utgangspunkt i SFTs kontroll med industriutslipp, er 81% av resultatene bedømt som akseptable, på samme nivå som de tre foregående ringtestene. Andelen laboratorier som bestemmer metaller med plasmaeksitert atomemisjon, så vel som de som benytter atomabsorpsjon i flamme, holder seg konstant. Bestemmelse av totalnitrogen og totalfosfor med forenklede metoder gir, som ved tidligere ringtester, en overvekt av uakseptable resultater. Bestemmelse av suspendert stoff i det lavere måleområdet viste dårlig presisjon og nøyaktighet.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industriavløpsvann 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Utslippskontroll 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial waste water 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Effluent control
---	---


Prosjektleder


Forskningsjef

Ringtester - Industriavløpsvann

Ringtest 0124

Forord

SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i et ringtestsystem som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, for eksempel ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ringtester for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ble arrangert sommeren 1989 og er senere videreført med to ringtester i året.

Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne gjennom en avgift. Avgiften er kr. 4.000 ekskl. moms pr. ringtest uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 5. september 2001

Merete Grung

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Organisering	7
2. Evaluering	8
3. Resultater	10
3.1 pH	10
3.2 Suspendert stoff	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	11
3.7 Totalnitrogen	11
3.8 Metaller	12
4. Litteratur	50
Vedlegg A. Youdens metode	52
Vedlegg B. Gjennomføring	53
Vedlegg C. Datamateriale	60

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, f. eks. gjennom å delta i ringtester. Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ringtester to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltakerne.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Deltakerne analyserer stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsnivåer.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå fastlegges akseptansegrensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av middelverdien for parets to sanne verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller de aktuelle metoders følsomhet (tabell 1).

For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-32). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

Ringtest nr. 24 i rekken, betegnet 0124, ble arrangert i mai-juni 2001 med 105 deltakere. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert i slutten av juni samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige metoder (se tabell B1), men det er fortsatt enkelte laboratorier som bruker eldre utgaver av standardene. Fremdeles er det mange laboratorier som bestemmer totalfosfor, eventuelt også totalnitrogen, med svært enkle metoder. En andel av akseptable resultater på 75% (totalfosfor) og 66% (totalnitrogen) viser at det er mye forbedringspotensiale å hente. All erfaring fra ringtestene viser at de enkle metodene ikke kan forventes å gi pålitelige analyseresultater under industriens egenkontroll av utslipp.

Med visse unntak har deltakernes prestasjoner endret seg lite siden forrige ringtest. Analyse kvaliteten ved bestemmelse av metaller med plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES) er god, og på samme nivå som ved forrige ringtest (93% akseptable resultater). pH bestemmelsen er også av høy kvalitet med 95% akseptable resultater. Forbedringspotensialet ligger her i at alle deltakerne må kalibrere i hele måleområdet. Et problemområde ved ringtesten denne gangen var suspendert stoff i det lavere måleområdet. Både presisjon og nøyaktighet har vært dårlig.

Totalt er 81% av resultatene ved ringtest 0124 bedømt som akseptable, omtrent som ved de tre foregående ringtestene. Blant årsakene til at kvalitetsmessig fremgang uteblir er bruk av uegnede metoder, sviktende resultatoppfølging og mangel på systematisk kvalitetssikring av hele analysevirksomheten. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 1986] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere ringtester kan være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0124

Year: 2001

Author: Merete Grung

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4060-8

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Pollution Control Authority (SFT) has instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies have to fulfill certain analytical quality requirements. This may be achieved by participating in interlaboratory comparison exercises. In accordance with agreement between NIVA and SFT; NIVA arranges two exercises each year. The samples distributed represents industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises include the most common analytical variables included in SFT's control programme of industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and residue on ignition), chemical oxygen demand, total organic carbon, total phosphorus, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel and zinc. Some years analysis of biochemical oxygen demand is included instead of aluminium. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two by concentration levels.

The true values of the substance in the samples are most often set as the true values. The limits of acceptance are most often set to $\pm 10\%$ and $\pm 15\%$ for the high and low concentration levels respectively, while ± 0.2 pH units are always used as the limit of acceptance for the pH measurement.

The Youden method for statistical handling of the data is employed, and the results are presented graphically in Youden plots (figure 1-32). Each participant's pair of results is represented as a point in the diagrams. Each laboratory's location in the diagram gives information regarding the kind and magnitude of the error. A circle showing the limit of acceptance is given in the plots.

Exercise number 24, named 0124, was arranged in May-June 2001 with 105 participants. The "true" values were distributed to all participants late in June, so those laboratories with deviating values had the opportunity to start their trouble shooting as soon as possible.

The majority of the analyses were conducted following Norwegian Standard or other documented methods (Table B2), but some participants still are using annulled standards. For the determination of total phosphorus and total nitrogen, some laboratories were employing simplified methods. An amount of 75% acceptable results for total phosphorus and 66% for total nitrogen demonstrated that employing more sophisticated methods could increase the quality of the analyses.

The participants' performance has not varied significantly during the last exercises. The determination of heavy metals with ICP/MS was good, and at the same level as the last exercise (93% acceptable results). Many of the laboratories participating had difficulties determining suspended matter in the lower measuring area. Both accuracy and precision was poor.

81% of the results in exercise 0124 are acceptable, which is at the same level as in the three previous exercises (table 1). It seems to be difficult to raise the quality level above this, which probably is due to the use of unsatisfactory methods, bad follow-up of the results and lack of a systematic quality assurance of the whole analytical procedure. The practice of continuous quality assurance [Hovind 1986] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRM) are recommended while controlling the results and methods, but in lack of SRMs, samples from previous exercises may be used.

1. Organisering

Ringtestene blir organisert etter en metode hvor deltakerne analyserer vannprøver som hører sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er beskrevet i *Vedlegg A*.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk materiale (kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Biokjemisk oksygenforbruk (BOD), er en del av analyseprogrammet ved hver fjerde ringtest på bekostning av aluminium, og er inkludert i denne ringtesten.

Av praktiske grunner er ringtestene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder utgitt som Norsk Standard (NS). Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

Ringtest nr. 24 i rekken, betegnet 0124, ble arrangert i mai-juni 2001 med 105 deltakere. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert i slutten av juni samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av ringtesten er nærmere omtalt i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltakerne.

Deltakernes resultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

2. Evaluering

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette er grunnlag for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen (*Vedlegg A*). Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med ringtestene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til SFT. Ettersom ringtestopplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. I ringtest 0124 er det samme tilfelle ved evalueringen av suspendert stoff og gløderest i det lavere området. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved ringtest 0124 er sammenstilt i tabell B4.

Middelverdi av prøveparets to sanne verdier danner basis for å fastlegge grense for akseptable resultater. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av middelverdien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne ringtesten gjelder det gløderest av suspendert stoff og biokjemisk oksygenforbruk. For totalt organisk karbon, totalfosfor og mangan er $\pm 10\%$ valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. Grenseverdi for pH settes alltid til $\pm 0,2$ pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-32 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable resultater ved ringtest 0124 sammenlignet med motsvarende tall for de tre foregående ringtestene.

Den alt overveiende del av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 81% av resultatene ved ringtest 0124 bedømt som akseptable, omtrent som ved de tre foregående ringtestene. Blant årsakene til at kvalitetsmessig fremgang uteblir er bruk av uegnede metoder, sviktende resultatoppfølging og mangel på systematisk kvalitetssikring av hele analysevirksomheten. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 1986] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere ringtester kan være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansegrensener og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable resultater			
		Prøve 1	Prøve 2		Ialt	Akseptable	24	23	22	21
pH	AB	8,06	8,26	2,45	96	93	95	94	89	89
	CD	5,28	5,55	3,69	96	89				
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	AB	570	618	10	84	68	64	70	87	84
	CD	110	120	15	84	40				
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	AB	249	270	15	47	40	63	68	65	80
	CD	38	45	20	47	19				
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, mg/l O	EF	1465	1629	10	66	48	77	83	85	83
	GH	263	323	15	66	54				
Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O	EF	1056	1180	15	17	10	67	-	-	-
	GH	186	233	20	19	14				
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	583	649	10	26	23	81	86	82	78
	GH	104	129	10	26	19				
Totalfosfor, mg/l P	EF	7,00	6,22	10	44	34	75	72	75	80
	GH	1,94	1,55	10	44	32				
Totalnitrogen, mg/l N	EF	22,8	20,3	15	28	20	66	66	68	72
	GH	6,34	5,07	15	28	17				
Bly, mg/l Pb	IJ	0,250	0,300	15	37	29	76	83	80	75
	KL	0,900	0,800	10	37	27				
Jern, mg/l Fe	IJ	1,87	1,65	10	45	41	91	87	89	83
	KL	0,770	0,660	15	45	41				
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,187	0,165	10	37	33	89	88	86	90
	KL	0,077	0,066	15	37	33				
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,70	1,50	10	43	39	93	94	85	91
	KL	0,700	0,600	15	43	41				
Krom, mg/l Cr	IJ	0,350	0,420	15	40	35	83	85	81	76
	KL	1,26	1,12	10	40	31				
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,33	1,19	10	41	35	83	83	87	92
	KL	0,420	0,350	10	41	33				
Nikkel, mg/l Ni	IJ	1,33	1,19	10	39	36	92	95	85	82
	KL	0,420	0,350	15	39	36				
Sink, mg/l Zn	IJ	0,450	0,540	15	42	36	87	86	85	87
	KL	1,62	1,44	10	42	37				
Totalt					1466	1183	81	(82)	(82)	(83)

* Akseptansegrensene (se side 7) gjelder ringtest 0124

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtest 0124 er fremstilt grafisk i figur 1-32. Det enkelte laboratorium representeres her med et punkt merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket overskrider det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

Et statistisk sammendrag av resultatene fra ringtesten, sortert på analysevariabel og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble benyttet ved ringtesten. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er oppført i tabell C2.

3.1 pH

Samtlige deltakere opplyste at de målte pH i henhold til Norsk Standard, NS 4720. Resultatene er gjengitt i figur 1-2. Både nøyaktighet såvel som presisjon var meget bra ved ringtesten med 95% akseptable resultater.

For prøvepar CD med pH i området ca. 5,5 var både presisjon og nøyaktighet bra. Spredningsbildet for prøvepar AB – hvor pH var over 8 – var påvirket av større innslag av usystematiske feil. Dette skyldes sannsynligvis at flere av deltakerne brukte kalibreringsbuffer med pH 4 og 7. Det samsvarer ikke med anbefalingen i standarden om å innstille instrumentet med to bufre som har pH-verdier på hver side av prøvens pH og nær denne.

3.2 Suspendert stoff

Hovedtyngden av deltakerne oppga at de brukte gjeldende Norsk Standard, NS4733, ved bestemmelse av tørrstoff. Fem laboratorier oppga at de benyttet NS-EN-872 ved bestemmelsen. Resultatene er fremstilt i figur 3-4 (tørrstoff) og 5-6 (gløderest).

Totalt sett var andelen akseptable resultater lavt; 64% akseptable resultater for tørrstoff og 63% for gløderest. Imidlertid viste analyseresultatene stor spredning mellom de to prøveparene både for suspendert tørrstoff og gløderest. Prøveparet med høyest innhold (AB) viste generelt god analysekvalitet med 81% (tørrstoff) og 85% (gløderest) akseptable resultater. Dette er på nivå med det bedre som er oppnådd i tidligere ringtester. Bildet var preget av innslag av både systematiske og tilfeldige feil (figur 3 og 5).

Bildet for det lave prøveparet (CD) var et helt annet. Hovedtyngden av analyseresultatene var systematisk lavere enn beregnet "sann" verdi. Derfor er deltakernes medianverdi satt til "sann" verdi ved fremstilling av figur 4 og 6 i stedet for beregnet "sann" verdi. Selv om deltakernes medianverdi er benyttet som "sann" verdi; var andelen akseptable verdier svært lavt; 48% for tørrstoff og 40% for gløderest. Noen av grunnene til systematisk lave resultater kan være utilstrekkelig homogenisering av prøvene før uttak, for lite prøvolum og eventuelt liten kontroll med filtrenes vekttap ved tørking. Resultatbildet var preget av både systematiske og tilfeldige feil (figur 4 og 6).

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er rent empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748, 2. utg. som ble fulgt av nesten halvparten av deltakerne. Ett laboratorium benyttet en annen metode, mens over halvparten benyttet enkle "rørmetoder" basert på at prøven blir oppsluttet i en ampulle som er tilsatt oksidasjonsreagens. I

henhold til Norsk Standard finnes oksygenforbruket ved titrering, mens røremetodene gjennomgående bygger på fotometrisk sluttbestemmelse. Resultatene er fremstilt i figur 7-8.

Andelen akseptable resultater har sunket fra 83% i forrige ringtest til 77% (se tabell 1). Resultatene var best for prøveparet med lavest innhold av organisk stoff, GH, med 82% akseptable resultater. For prøveparet med høyt innhold av organisk stoff, EF, var andelen akseptable resultater 72%. For dette prøveparet måtte prøvene fortynnes før bestemmelse, noe som kan påvirke resultatene.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk

Biokjemisk oksygenforbruk ble bestemt av 19 deltakere, hvorav to ikke bestemte den høyeste konsentrasjonen (prøvepar EF). Av dem som anvendte fortynningsmetoden var det bare tre som fulgte gjeldende Norsk Standard, NS-EN 1899-1, alle målte oksygen med elektrode. Åtte gjorde bruk av den tidligere standarden, NS 4749, hvorav halvparten bestemte oksygen elektrometrisk og halvparten foretok tradisjonell jodometrisk titrering (Winkler). Ett laboratorium anvendte en forenklet variant av fortynningsmetoden med fotometrisk bestemmelse av oksygen. De resterende deltakerne utførte analysen manometrisk etter NS 4758. Resultatene er gjengitt i figur 9-10.

Totalt sett er 67% av resultatene innenfor akseptansegrensen, noe som er en forbedring fra sist denne metoden var med i analyserepertoaret for ringtester (9920 med 55% akseptable resultater). Materialet inneholdt en overvekt av systematiske feil.

3.5 Totalt organisk karbon

Det var 26 deltakere som målte totalt organisk karbon. Av disse opplyste 16 at de fulgte nåværende Norsk Standard, NS-EN 1484, og 7 en tidligere standard, NS-ISO 8245. Tre laboratorier hadde ikke oppgitt hvilken metode de benyttet. Blant instrumentene som ble anvendt bygger 10 på kombinert perokso-disulfat/UV-oksidasjon (Astro 2001, Astro 1850, Phoenix 8000, Skalar CA20) mens de øvrige på katalytisk forbrenning (Astro 2100, Dohrmann DC-190, Elementar high TOC, Shimadzu 5000). Resultatene er gjengitt i figur 11-12.

Andelen akseptable resultater på 81% var dårligere enn fjorårets, men på linje med resultater oppnådd i foregående ringtester. Det var en overvekt av systematiske feil i materialet.

3.6 Totalfosfor

Nesten halvparten av deltakerne bestemte totalfosfor manuelt etter NS 4725, mens 13 gjorde bruk av automatiserte metodevarianter (autoanalysator, FIA). Alle disse oksiderte prøvene med perokso-disulfat i sur oppløsning før selve bestemmelsen. Tolv laboratorier foretok forenklet, fotometrisk analyse med måleutstyr av fabrikat Dr. Lange, Hach eller WTW. Resultatene er illustrert i figur 13-14.

Andelen akseptable resultater på 75% er på nivå med det som er oppnådd de senere årene. Hos deltakerne som fulgte Norsk Standard var 84% av resultatene akseptable, mens tilsvarende resultat for de forenklete metodene var 71% akseptable resultater. Også for totalfosfor var det en overvekt av systematiske feil i materialet.

3.7 Totalnitrogen

Hovedtyngden av deltakerne bestemte totalnitrogen fotometrisk etter oppslutning med perokso-disulfat i basisk miljø som angitt i NS 4743. Ved den etterfølgende analysen ble det benyttet automatiserte metoder (autoanalysator, FIA); bare 3 deltakere gjennomførte manuell reduksjon og måling i henhold

til standarden. Tre laboratorier anvendte forenklede, fotometriske metoder basert på samme måleutstyr som nevnt for totalfosfor. Resultatene fremgår av figur 15-16.

Som i foregående ringtest var andelen akseptable resultater på 66%. For autoanalysator ligger andelen akseptable resultater på 85%, mens de andre metodene viste svakere resultater. For de forenklede metodene var to av de tre resultatparene uakseptable. Også blant de laboratoriene som gjennomførte sluttbestemmelsen manuelt i følge standarden var presisjonen dårlig, kun to av seks resultatpar var akseptable.

3.8 Metaller

Omlag 60% av analysene ble utført med atomabsorpsjon i flamme, hovedsaklig i henhold til gjeldende Norsk Standard (NS4773, 2. utg.). Femten laboratorier benyttet plasmaeksitert atomemisjon, ICP/AES, og to benyttet ICP/MS. Jern og mangan ble bestemt vha. fotometriske metoder ved ett laboratorium. Tidligere utgitte standarder var fortsatt i bruk ved to laboratorier. Resultatene sees i figur 17-32.

ICP/AES viste generelt meget høy analysekvalitet, totalt var 93% av resultatene akseptable. Ti av de femten laboratoriene som benyttet denne teknikken var helt uten avvik, mens ett har rapportert systematisk lave verdier for alle elementer.

Til sammenligning var andelen akseptable resultater for atomabsorpsjon i flamme 85% ved denne ringtesten. Det er omtrent på samme nivå som ved foregående ringtester. De metallene som kom dårligst utved denne teknikken var bly (69% akseptable resultater), krom (77%) og mangan (79%).

Bly

For bly var andelen akseptable resultater sunket til 76% (tabell 1); lavere enn den to foregående ringtestene. Andelen akseptable resultater varierte mellom de ulike metodene som ble benyttet. Som nevnt over, var andelen akseptable resultater for atomabsorpsjon i flamme bare på 69%, mens det blant dem som benyttet ICP/AES var på 90%. Innslaget av tilfeldige feil var størst for prøveparet med lavest nivå (IJ) (figur 17-18).

Jern

Prestasjonene til laboratoriene var høy ved analyse av jern, med en andel akseptable resultater på 91%. Andelen akseptable resultater var uavhengig av konsentrasjonsområdet. Andelen tilfeldige feil var også lavt (figur 19-20).

Kadmium

Analysen av kadmium viste jevnt over god kvalitet med 89% akseptable resultater. Presisjonen var bedre for prøveparet med høyest konsentrasjon (IJ) (figur 21-22).

Kobber

Analysen av kobberer lå på et høyt nivå, og var blant de beste som er oppnådd i ringtestene (tabell 1). Det var kun 5 av 86 resultater som var uakseptable. For begge prøveparene var resultatene preget av systematiske feil, og de synes ikke å være metodeavhengige (figur 23-24).

Krom

Andelen akseptable resultater for krom lå på 83%. Andelen akseptable resultater varierte mellom de ulike metodene som ble benyttet. For atomabsorpsjon i flamme var andelen akseptable verdier på 77%, mens det for ICP/AES var på 93%. For prøveparet med høyest innhold av krom (KL) var de fleste avvikende resultatene for høye i forhold til den beregnede verdien (figur 25-26). Presisjonen var bedre for prøveparet med lavest nivå (IJ).

Mangan

Andelen akseptable resultater for mangan varierer fra ringtest til ringtest (tabell 1). Ved ringtest 0124 var det, som ved forrige ringtest, 83% akseptable resultater. Andelen akseptable verdier har imidlertid vært oppe i 92% i ringtest 9921. Andelen akseptable resultater var høyere blant de som benyttet ICP/AES (93%) enn de som benyttet atomabsorpsjon (79%). Spredningsbildet var preget av systematiske feil (figur 27-28).

Nikkel

For nikkel var andelen akseptable resultater høyt, 92%. Også her ga ICP/AES større andel av akseptable resultater enn atomabsorpsjon (96% vs. 89%). Spredningsbildet var preget av systematiske feil (figur 29-30).

Sink

Andelen akseptable resultater for sink har ligget på et jevnt nivå gjennom de siste ringtestene, og var denne gang på 87%. Metodevariasjon var også her tydelig med ICP/AES som bedre enn atomabsorpsjon (96% vs. 83% akseptable resultater). Presisjonen synes å være noe bedre i det lavere måleområdet (prøvepar IJ); se figur 31-32.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	8,06	8,26	96	3	8,06	8,26	8,06	0,04	8,27	0,06	0,5	0,7	0,1	0,2
NS 4720, 2. utg.				96	3	8,06	8,26	8,06	0,04	8,27	0,06	0,5	0,7	0,1	0,2
pH	CD	5,28	5,55	96	1	5,28	5,55	5,26	0,07	5,54	0,05	1,3	1,0	-0,3	-0,2
NS 4720, 2. utg.				96	1	5,28	5,55	5,26	0,07	5,54	0,05	1,3	1,0	-0,3	-0,2
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	AB	570	618	84	6	570	630	576	31	630	34	5,4	5,4	1,1	2,0
NS 4733, 2. utg.				80	6	570	630	575	31	630	35	5,4	5,5	0,9	1,9
NS-EN 872				4	0	595	635	600	36	638	10	5,9	1,5	5,3	3,2
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	CD	110	120	84	4	110	120	106	14	116	20	13,5	17,1	-3,9	-3,5
NS 4733, 2. utg.				80	4	110	115	105	14	115	20	13,6	17,5	-4,1	-3,8
NS-EN 872				4	0	115	125	112	11	123	10	9,8	7,8	1,6	2,1
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	AB	249	270	47	3	260	280	255	17	278	19	6,7	6,9	2,5	2,8
NS 4733, 2. utg.				47	3	260	280	255	17	278	19	6,7	6,9	2,5	2,8
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	CD	38	45	47	5	38	44	39	7	45	9	17,1	18,9	2,9	0,5
NS 4733, 2. utg.				47	5	38	44	39	7	45	9	17,1	18,9	2,9	0,5
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, mg/l O	EF	1465	1629	66	5	1480	1630	1474	89	1636	97	6,0	5,9	0,6	0,4
Rørmetode/fotometri				34	4	1480	1640	1489	87	1645	87	5,8	5,3	1,7	1,0
NS 4748, 2. utg.				31	1	1455	1615	1449	75	1624	107	5,2	6,6	-1,1	-0,3
Annen metode				1	0			1740		1720				18,8	5,6
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, mg/l O	GH	263	323	66	3	267	330	272	19	329	19	7,2	5,6	3,2	2,0
Rørmetode/fotometri				34	2	270	338	275	19	334	18	6,9	5,4	4,4	3,3
NS 4748, 2. utg.				31	1	263	321	268	20	324	18	7,4	5,6	1,8	0,4
Annen metode				1	0			289		343				9,9	6,2
Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O	EF	1056	1180	17	1	1110	1235	1113	158	1206	135	14,2	11,2	5,4	2,2
NS 4758				5	1	1105	1215	1124	122	1159	130	10,9	11,2	6,5	-1,8
NS 4749, elektrode				4	0	1120	1265	1155	147	1283	135	12,7	10,5	9,4	8,7
NS 4749, Winkler				4	0	1085	1210	1138	187	1205	105	16,5	8,7	7,7	2,1
NS-EN 1899-1, elektr.				3	0	1100	1250	988	220	1141	206	22,3	18,1	-6,4	-3,3
Annen metode				1	0			1180		1280				11,7	8,5
Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O	GH	186	233	19	1	194	238	193	22	227	38	11,2	16,6	3,6	-2,5
NS 4749, elektrode				5	0	204	242	198	31	242	35	15,9	14,5	6,2	3,7
NS 4749, Winkler				5	0	192	230	189	13	227	24	7,1	10,4	1,5	-2,6
NS 4758				5	1	181	224	183	26	220	27	14,0	12,3	-1,5	-5,7
NS-EN 1899-1, elektr.				3	0	204	247	198	15	204	75	7,4	36,6	6,3	-12,3
Annen metode				1	0			209		256				12,4	9,9

U=Resultatpar som er utelatt ved den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lait	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	583	649	26	0	589	652	590	30	654	33	5,1	5,0	1,1	0,7
Astro 2001				7	0	597	664	589	30	662	21	5,0	3,2	1,1	1,9
Dohrmann DC-190				6	0	573	644	575	17	639	21	3,0	3,3	-1,3	-1,6
Shimadzu 5000				6	0	579	642	586	44	641	52	7,5	8,1	0,4	-1,2
Astro 2100				3	0	611	683	610	32	674	35	5,2	5,2	4,7	3,9
Astro 1850				1	0			610		651				4,6	0,3
Elementar highTOC				1	0			620		696				6,3	7,2
Phoenix 8000				1	0			589		656				1,0	1,1
Skalar CA20				1	0			588		658				0,9	1,4
Totalt organisk karbon, mg/l C	GH	104	129	26	0	106	130	107	6	131	6	5,8	4,5	2,8	1,8
Astro 2001				7	0	109	134	110	6	135	5	5,9	3,4	5,6	4,4
Dohrmann DC-190				6	0	101	128	101	5	126	5	5,4	4,0	-2,9	-2,6
Shimadzu 5000				6	0	106	129	108	5	130	4	4,7	3,5	3,4	0,6
Astro 2100				3	0	111	132	108	7	134	7	6,6	5,4	3,8	3,9
Astro 1850				1	0			111		137				6,7	6,2
Elementar highTOC				1	0			114		140				9,6	8,5
Phoenix 8000				1	0			105		130				1,0	0,8
Skalar CA20				1	0			106		129				1,9	0,0
Totalfosfor, mg/l P	EF	7,00	6,22	44	3	7,10	6,24	7,10	0,32	6,26	0,36	4,5	5,8	1,4	0,6
NS 4725, 3. utg.				19	0	7,05	6,24	7,10	0,30	6,20	0,41	4,3	6,6	1,4	-0,4
Enkel fotometri				12	2	7,10	6,17	7,04	0,24	6,24	0,24	3,4	3,8	0,5	0,3
FIA/SnCl ₂				7	1	7,28	6,29	7,12	0,51	6,27	0,44	7,2	7,0	1,7	0,8
Autoanalysator				6	0	7,16	6,48	7,19	0,33	6,48	0,29	4,6	4,5	2,7	4,2
Totalfosfor, mg/l P	GH	1,94	1,55	44	3	1,99	1,59	1,99	0,08	1,61	0,09	4,0	5,7	2,7	4,0
NS 4725, 3. utg.				19	1	1,96	1,58	1,97	0,05	1,60	0,11	2,8	7,1	1,3	3,5
Enkel fotometri				12	1	2,01	1,61	2,02	0,09	1,63	0,08	4,6	4,7	4,1	5,1
FIA/SnCl ₂				7	1	1,99	1,58	2,00	0,09	1,58	0,07	4,4	4,6	3,0	1,9
Autoanalysator				6	0	2,02	1,64	2,02	0,11	1,64	0,06	5,4	3,9	4,0	5,8
Totalnitrogen, mg/l N	EF	22,8	20,3	28	1	23,0	20,4	23,0	2,2	20,6	2,5	9,4	12,0	1,0	1,5
FIA				12	1	23,0	21,0	23,4	2,4	21,2	2,5	10,3	11,8	2,5	4,3
Autoanalysator				10	0	23,0	20,4	22,7	1,2	20,2	1,7	5,1	8,4	-0,3	-0,3
Enkel fotometri				3	0	24,7	21,2	25,0	2,6	22,5	3,3	10,5	14,9	9,5	10,8
NS 4743, 2. utg.				3	0	20,8	16,6	20,9	2,3	17,9	2,2	10,8	12,3	-8,3	-12,0
Totalnitrogen, mg/l N	GH	6,34	5,07	28	2	6,40	5,29	6,40	0,53	5,32	0,57	8,2	10,7	0,9	4,8
FIA				12	1	6,50	5,50	6,59	0,49	5,52	0,69	7,4	12,5	4,0	8,9
Autoanalysator				10	0	6,34	5,13	6,40	0,36	5,19	0,32	5,7	6,2	0,9	2,4
Enkel fotometri				3	1			6,26		5,67				-1,3	11,8
NS 4743, 2. utg.				3	0	5,65	4,54	5,76	0,61	4,74	0,49	10,6	10,3	-9,1	-6,6

U=Resultatpar som er utelatt ved den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

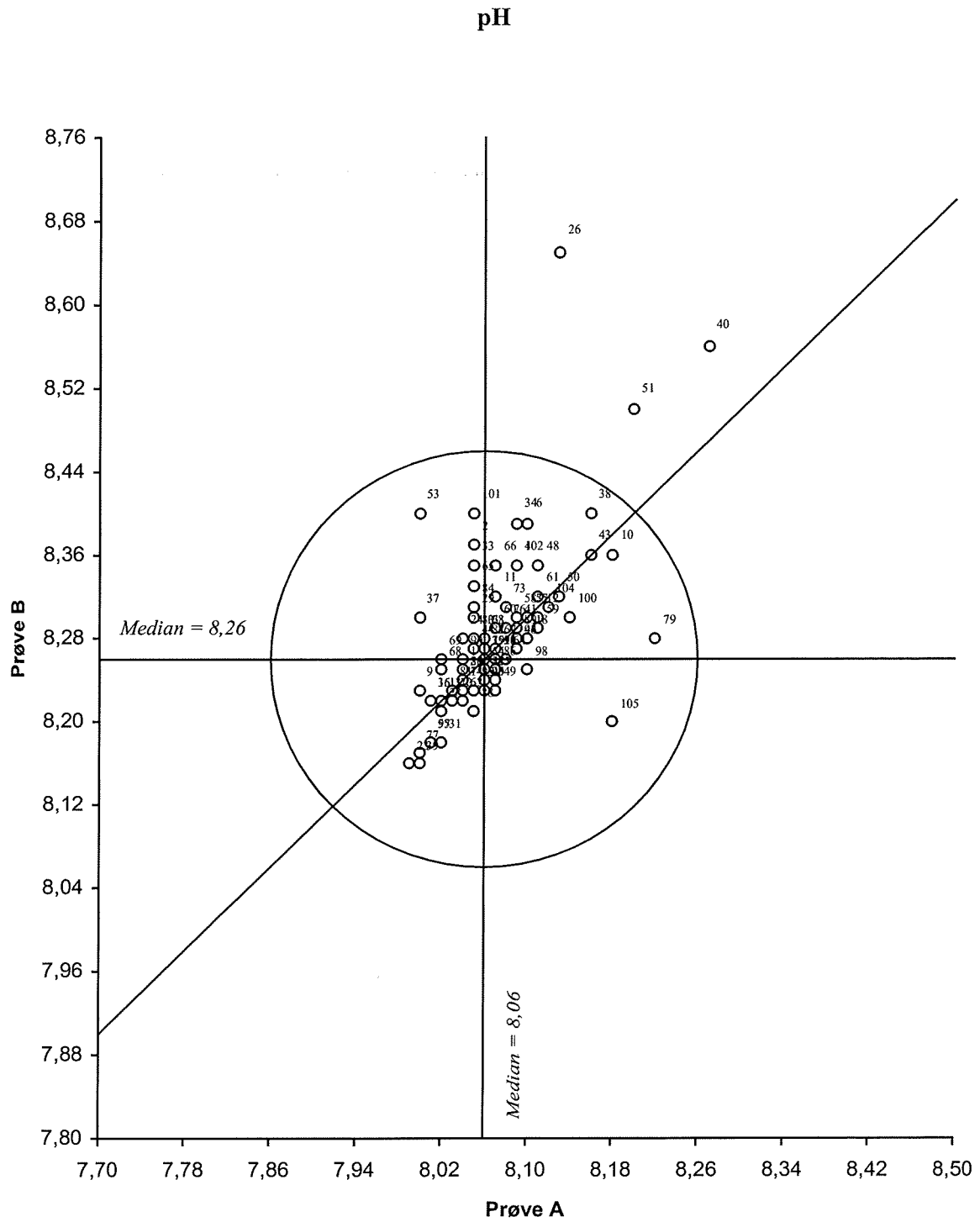
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Bly, mg/l Pb	IJ	0,250	0,300	37	4	0,254	0,305	0,252	0,017	0,306	0,023	6,9	7,5	0,8	1,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				21	3	0,255	0,307	0,251	0,022	0,307	0,028	8,7	9,1	0,4	2,4
ICP/AES				15	1	0,252	0,301	0,252	0,008	0,301	0,010	3,3	3,5	0,7	0,2
ICP/MS				1	0			0,279		0,349				11,6	16,3
Bly, mg/l Pb	KL	0,900	0,800	37	2	0,899	0,800	0,888	0,064	0,792	0,052	7,2	6,5	-1,3	-1,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				21	2	0,897	0,800	0,882	0,078	0,793	0,063	8,8	7,9	-1,9	-0,8
ICP/AES				15	0	0,899	0,800	0,890	0,039	0,787	0,035	4,4	4,5	-1,1	-1,6
ICP/MS				1	0			0,976		0,841				8,4	5,1
Jern, mg/l Fe	IJ	1,87	1,65	45	2	1,86	1,64	1,86	0,06	1,65	0,06	3,4	3,5	-0,4	-0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				27	0	1,88	1,64	1,87	0,07	1,65	0,05	3,6	3,0	0,0	0,1
ICP/AES				14	0	1,84	1,64	1,85	0,06	1,63	0,07	3,3	4,4	-1,3	-1,3
ICP/MS				2	1			1,84		1,66				-1,6	0,6
Enkel fotometri				1	1			1,71		1,91				-8,6	15,8
NS 4741				1	0			1,87		1,66				0,0	0,6
Jern, mg/l Fe	KL	0,770	0,660	45	1	0,783	0,670	0,780	0,038	0,665	0,029	4,9	4,4	1,2	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				27	0	0,785	0,670	0,782	0,032	0,671	0,029	4,1	4,3	1,6	1,6
ICP/AES				14	0	0,769	0,658	0,765	0,037	0,651	0,029	4,9	4,5	-0,7	-1,3
ICP/MS				2	1			0,790		0,690				2,6	4,5
Enkel fotometri				1	0			0,802		0,688				4,2	4,2
NS 4741				1	0			0,892		0,675				15,8	2,3
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,187	0,165	37	3	0,185	0,165	0,187	0,005	0,165	0,004	2,8	2,6	-0,2	0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				21	1	0,186	0,166	0,188	0,005	0,166	0,004	2,8	2,5	0,5	0,8
ICP/AES				15	2	0,185	0,163	0,185	0,005	0,164	0,004	2,5	2,7	-1,0	-0,7
ICP/MS				1	0			0,181		0,170				-3,2	3,0
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,077	0,066	37	1	0,077	0,067	0,077	0,004	0,067	0,004	5,1	6,3	0,1	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				21	1	0,078	0,068	0,078	0,004	0,068	0,004	4,9	6,2	1,3	3,0
ICP/AES				15	0	0,077	0,066	0,076	0,004	0,065	0,004	5,3	5,4	-1,5	-1,6
ICP/MS				1	0			0,076		0,062				-1,3	-6,1
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,70	1,50	43	1	1,69	1,49	1,68	0,06	1,49	0,05	3,6	3,4	-1,0	-0,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				26	1	1,68	1,48	1,69	0,06	1,49	0,04	3,7	2,8	-0,6	-0,4
ICP/AES				15	0	1,70	1,51	1,67	0,06	1,48	0,06	3,7	4,3	-1,6	-1,4
ICP/MS				1	0			1,69		1,45				-0,6	-3,3
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			1,66		1,48				-2,4	-1,3
Kobber, mg/l Cu	KL	0,700	0,600	43	2	0,698	0,600	0,696	0,030	0,599	0,027	4,3	4,5	-0,6	-0,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				26	2	0,695	0,600	0,699	0,027	0,602	0,022	3,9	3,7	-0,2	0,4
ICP/AES				15	0	0,703	0,602	0,694	0,034	0,596	0,031	4,9	5,2	-0,9	-0,7
ICP/MS				1	0			0,653		0,538				-6,7	-10,3
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			0,700		0,610				0,0	1,7

U=Resultatpar som er utelatt ved den statistiske beregningen

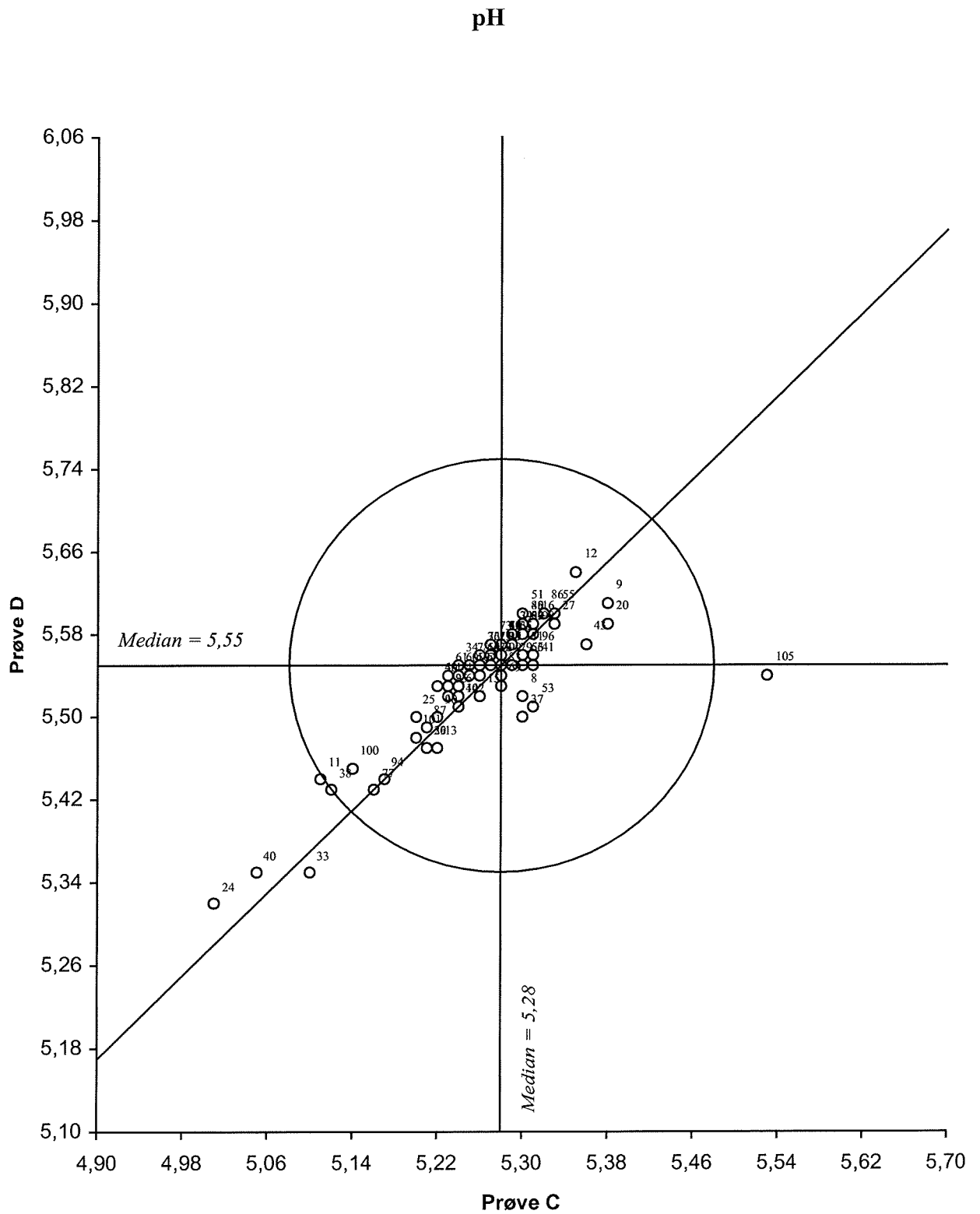
Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Krom, mg/l Cr	IJ	0,350	0,420	40	2	0,345	0,418	0,343	0,018	0,414	0,026	5,1	6,3	-2,0	-1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				24	2	0,346	0,419	0,342	0,021	0,415	0,033	6,2	7,9	-2,3	-1,3
ICP/AES				14	0	0,344	0,418	0,344	0,012	0,413	0,015	3,5	3,7	-1,6	-1,7
ICP/MS				1	0			0,344		0,413				-1,7	-1,7
AAS, NS 4777				1	0			0,350		0,420				0,0	0,0
Krom, mg/l Cr	KL	1,26	1,12	40	2	1,26	1,12	1,26	0,07	1,12	0,06	5,4	5,6	0,2	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				24	2	1,26	1,13	1,27	0,07	1,13	0,07	5,6	6,0	1,1	0,5
ICP/AES				14	0	1,26	1,11	1,24	0,05	1,10	0,04	3,7	3,6	-1,6	-2,0
ICP/MS				1	0			1,19		1,04				-5,6	-7,1
AAS, NS 4777				1	0			1,40		1,24				11,1	10,7
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,33	1,19	41	1	1,32	1,20	1,32	0,06	1,18	0,05	4,2	4,5	-0,7	-0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				24	1	1,33	1,20	1,32	0,06	1,18	0,06	4,9	5,0	-0,9	-0,9
ICP/AES				14	0	1,32	1,20	1,32	0,04	1,19	0,05	3,3	4,1	-0,5	-0,2
Enkel fotometri				1	0			1,38		1,20				3,8	0,8
ICP/MS				1	0			1,29		1,17				-3,0	-1,7
AAS, NS 4774				1	0			1,30		1,16				-2,3	-2,5
Mangan, mg/l Mn	KL	0,420	0,350	41	3	0,420	0,350	0,419	0,017	0,348	0,018	4,1	5,1	-0,2	-0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				24	2	0,423	0,351	0,422	0,017	0,352	0,019	4,0	5,5	0,6	0,4
ICP/AES				14	0	0,417	0,348	0,417	0,017	0,346	0,012	4,0	3,5	-0,7	-1,2
Enkel fotometri				1	1			0,310		0,260				-26,2	-25,7
ICP/MS				1	0			0,394		0,314				-6,2	-10,3
AAS, NS 4774				1	0			0,400		0,330				-4,8	-5,7
Nikkel, mg/l Ni	IJ	1,33	1,19	39	1	1,33	1,20	1,33	0,04	1,20	0,04	3,3	3,7	0,1	0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				23	1	1,35	1,20	1,35	0,03	1,21	0,04	2,5	3,4	1,2	1,3
ICP/AES				14	0	1,32	1,20	1,32	0,05	1,19	0,05	3,5	4,1	-1,0	-0,3
ICP/MS				1	0			1,22		1,13				-8,3	-5,0
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			1,33		1,18				0,0	-0,8
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,420	0,350	39	0	0,420	0,348	0,417	0,025	0,344	0,021	6,1	6,2	-0,7	-1,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				23	0	0,420	0,349	0,416	0,027	0,343	0,025	6,4	7,2	-0,9	-1,9
ICP/AES				14	0	0,420	0,349	0,422	0,023	0,347	0,015	5,5	4,3	0,4	-0,8
ICP/MS				1	0			0,385		0,322				-8,3	-8,0
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			0,400		0,330				-4,8	-5,7
Sink, mg/l Zn	IJ	0,450	0,540	42	2	0,450	0,540	0,455	0,032	0,541	0,028	7,1	5,2	1,1	0,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				26	2	0,450	0,540	0,454	0,032	0,542	0,033	7,1	6,1	0,8	0,4
ICP/AES				14	0	0,451	0,541	0,451	0,014	0,539	0,020	3,0	3,7	0,2	-0,2
ICP/MS				1	0			0,573		0,553				27,3	2,4
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			0,430		0,530				-4,4	-1,9
Sink, mg/l Zn	KL	1,62	1,44	42	1	1,61	1,43	1,61	0,07	1,43	0,06	4,2	4,5	-0,9	-0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				26	1	1,61	1,43	1,61	0,07	1,44	0,07	4,4	5,1	-0,6	-0,2
ICP/AES				14	0	1,61	1,43	1,60	0,07	1,42	0,05	4,3	3,6	-1,4	-1,5
ICP/MS				1	0			1,58		1,37				-2,5	-4,9
AAS, NS 4773, 1. utg.				1	0			1,64		1,43				1,2	-0,7

U=Resultatpar som er utelatt ved den statistiske beregningen

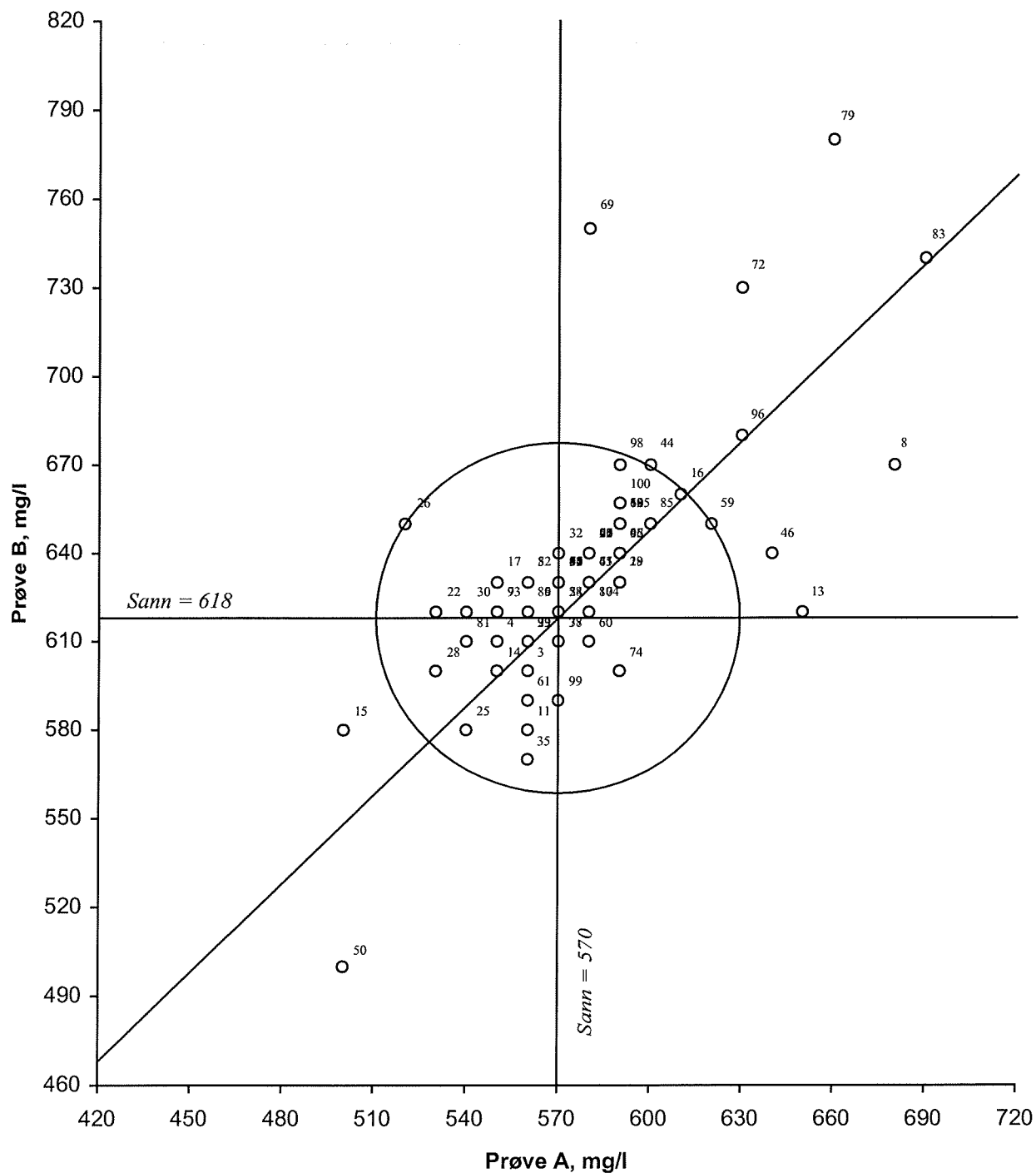


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 2,45 %



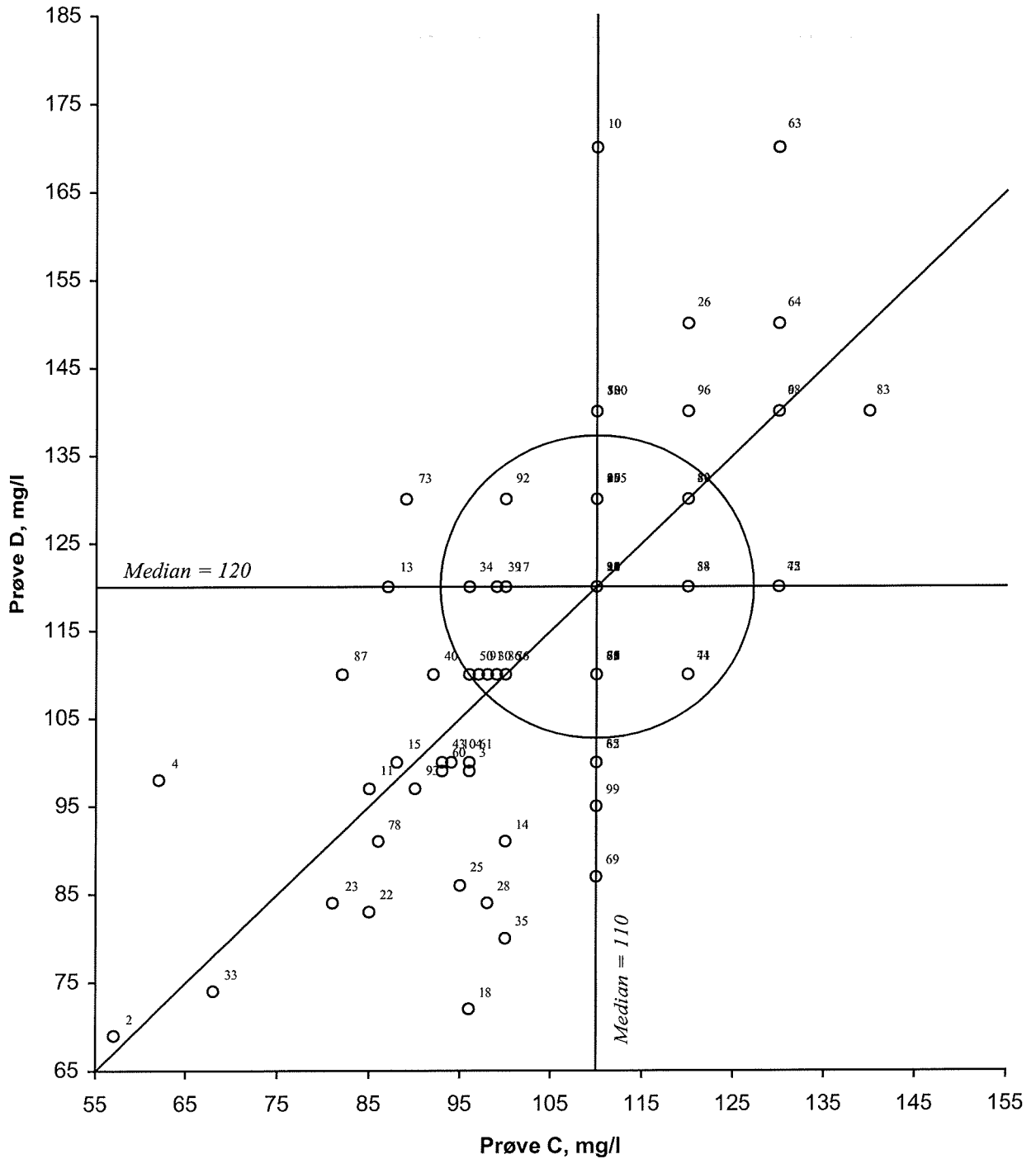
Figur 2. Youdendigram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 3,69 %

Suspendert stoff, tørrstoff



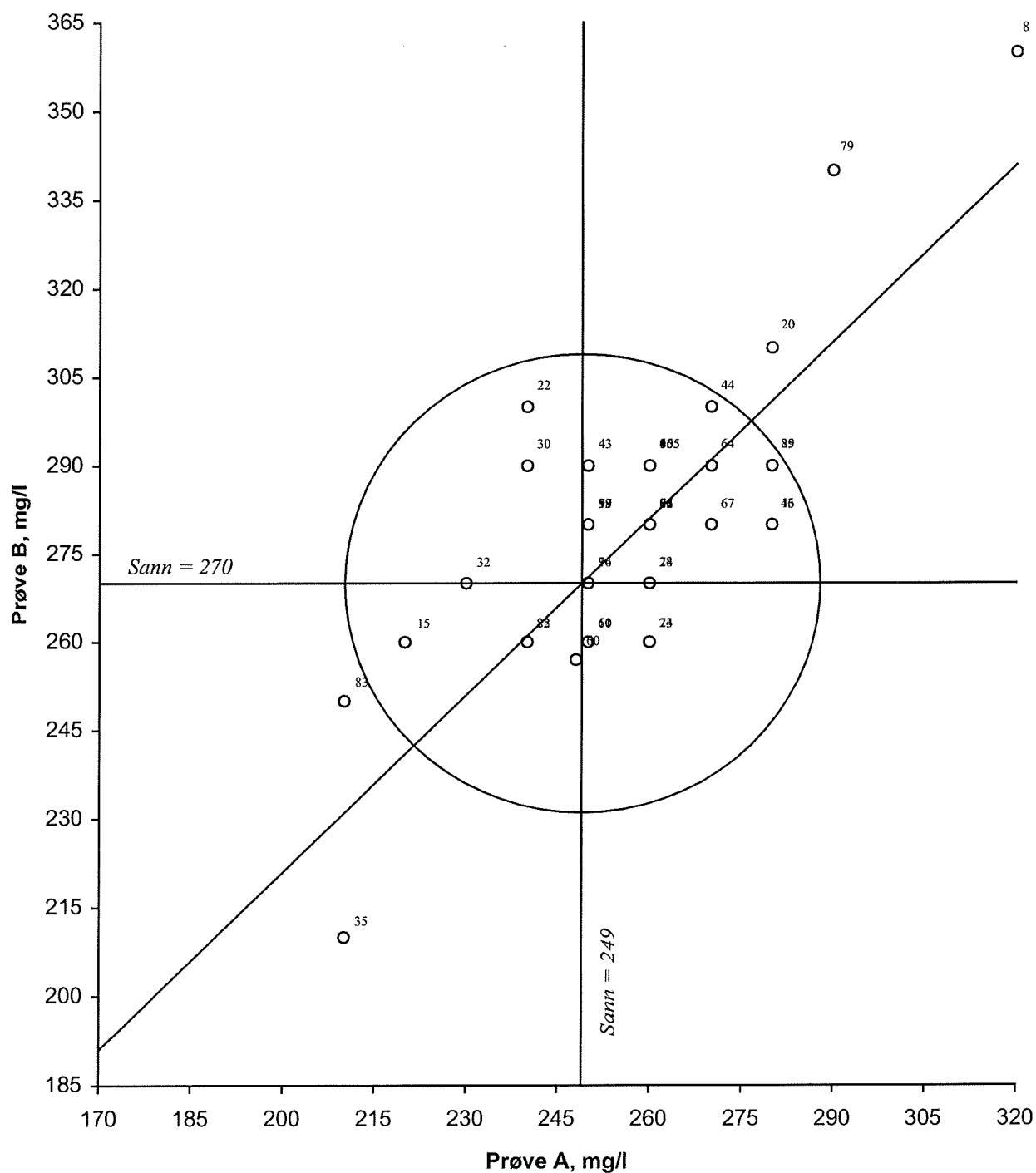
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, tørrstoff



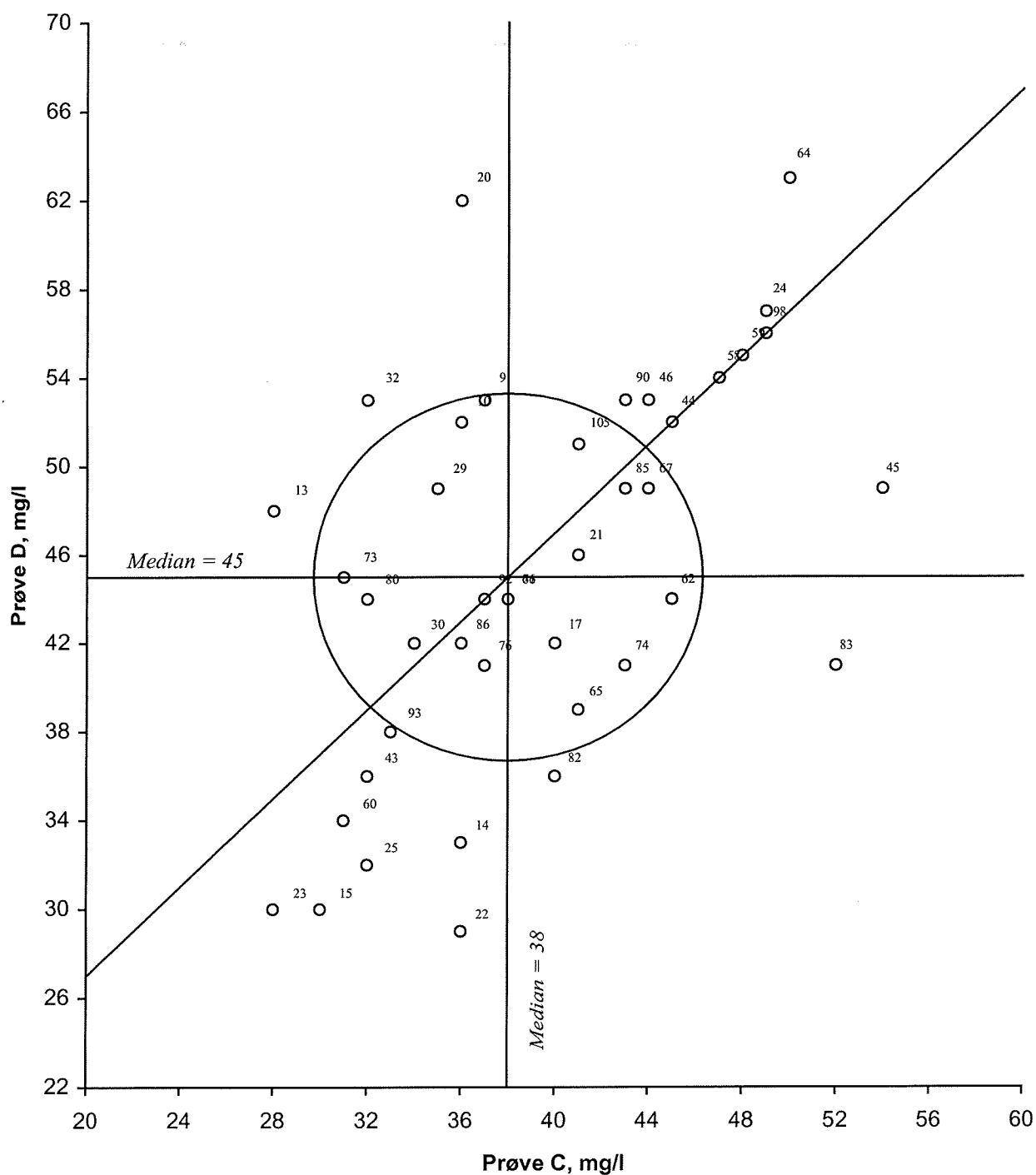
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



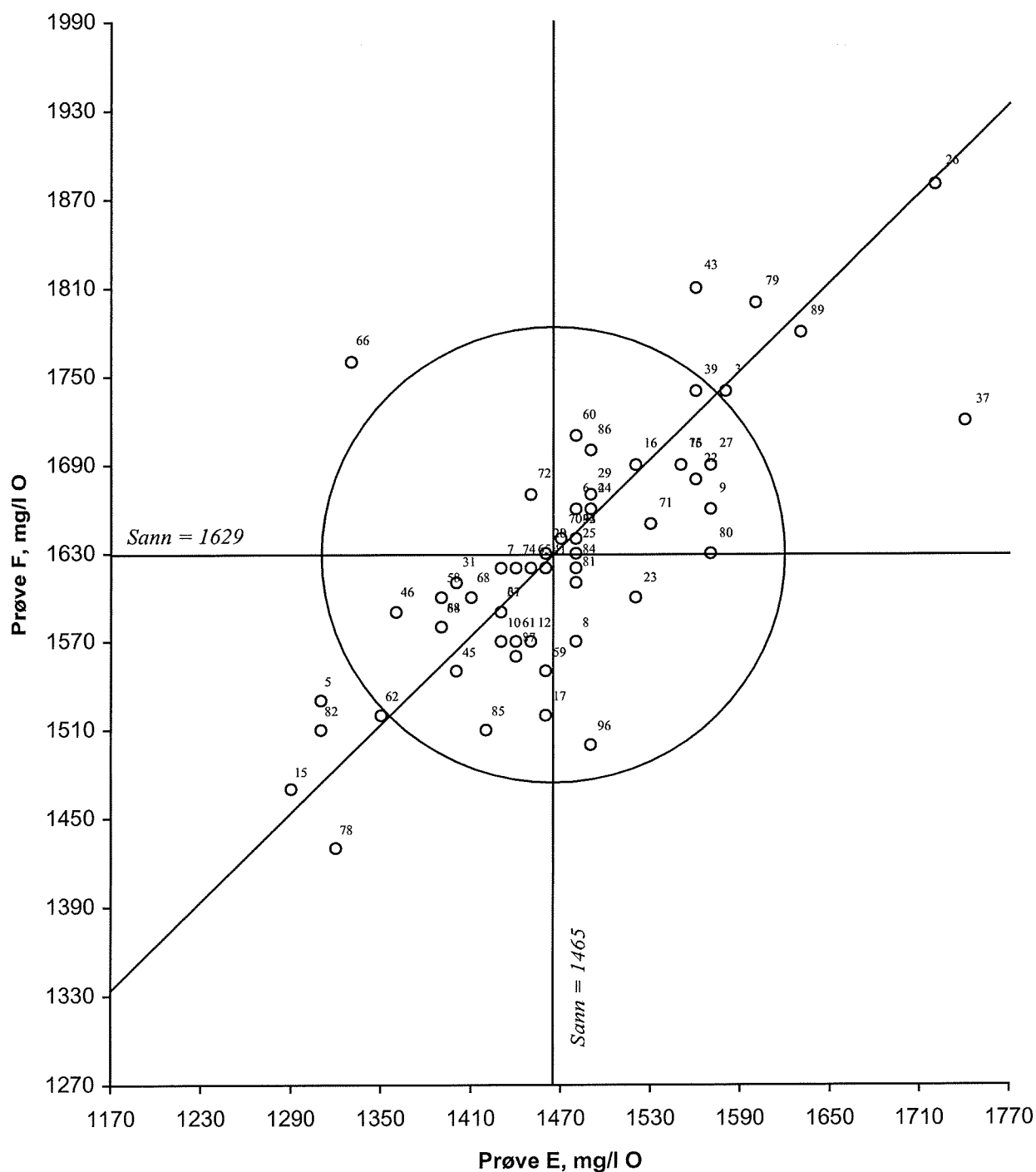
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



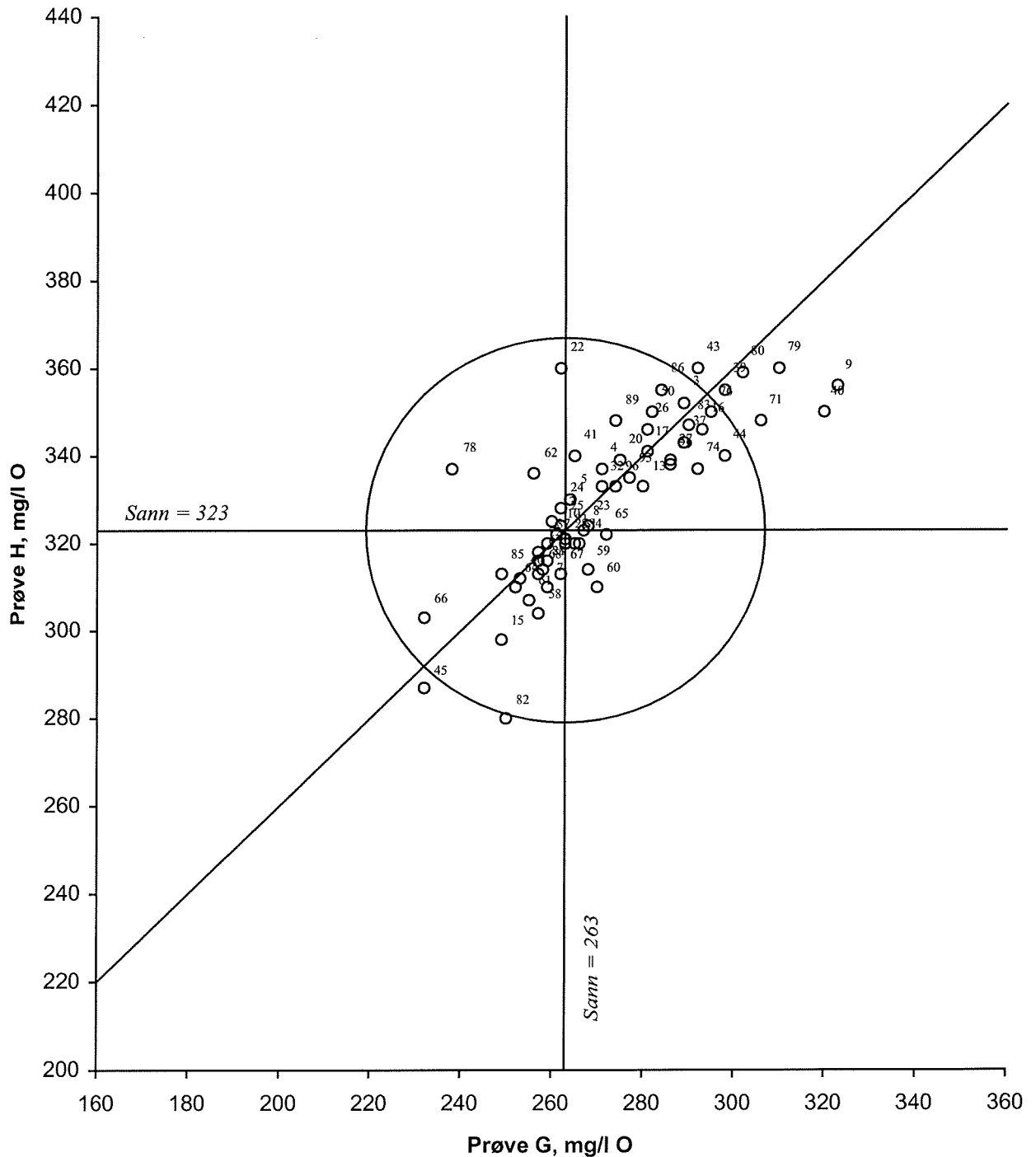
Figur 6. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr



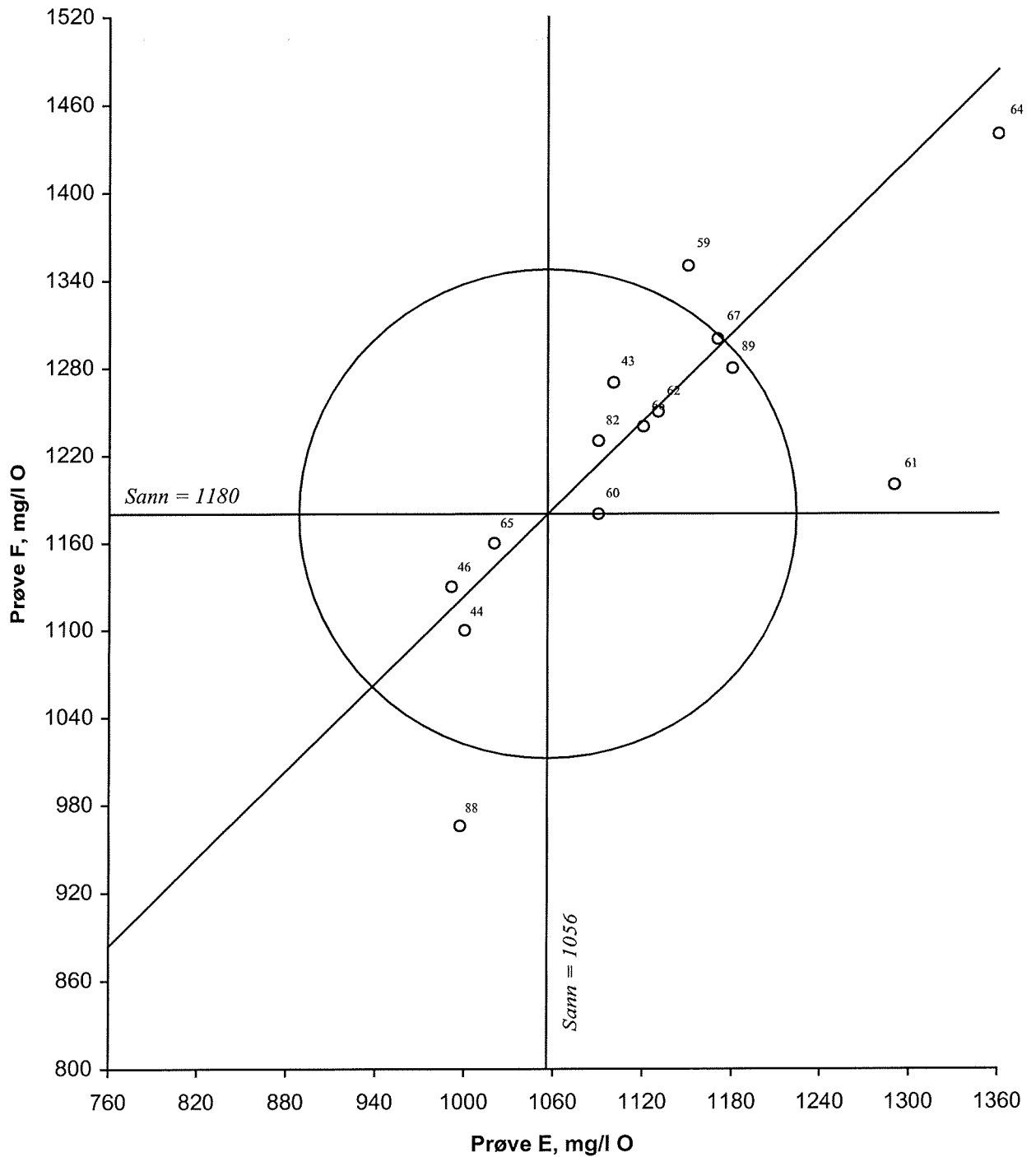
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr



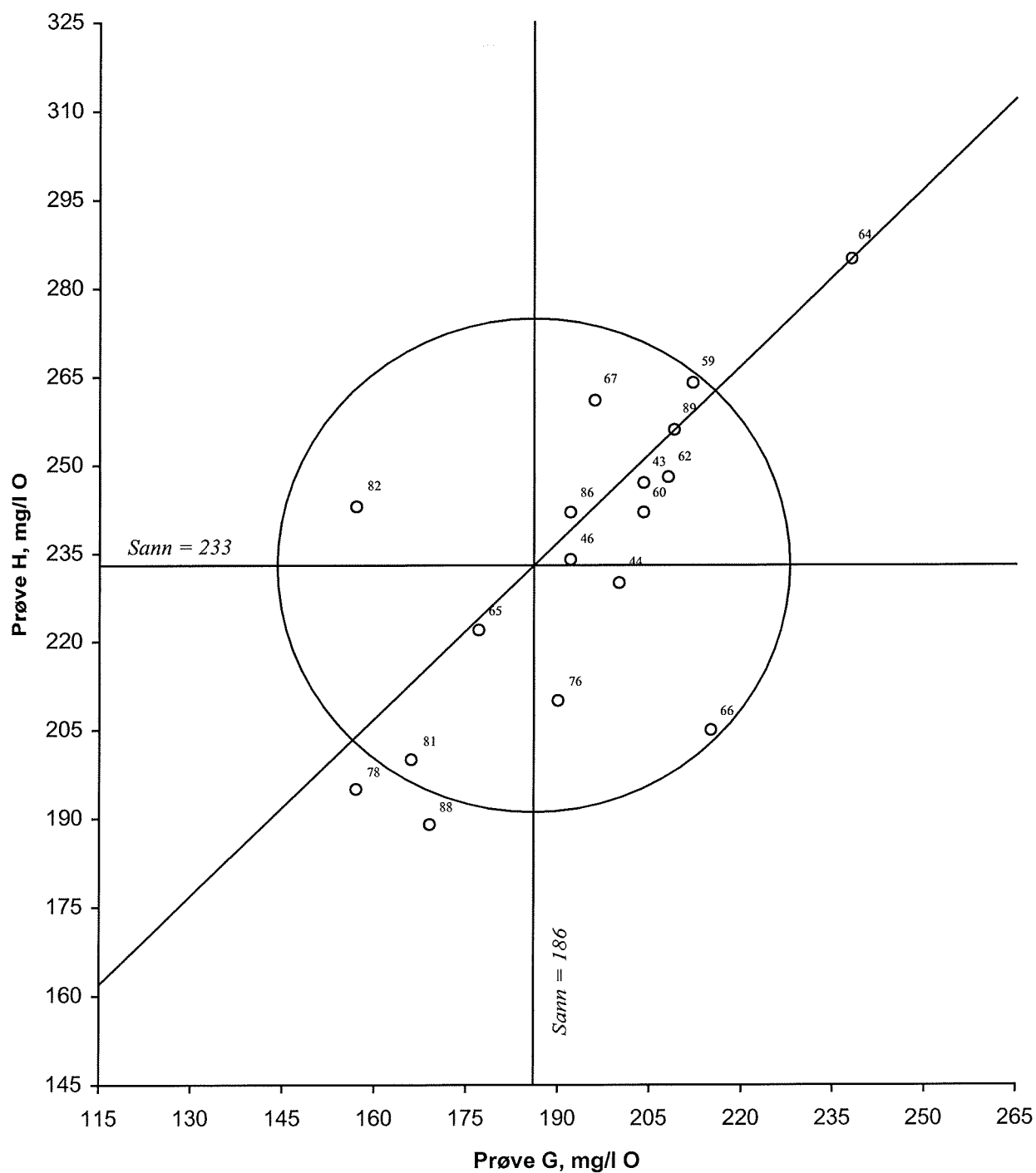
Figur 8. Youdendigram for kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr, prøvepar GH
Akseptansesegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk



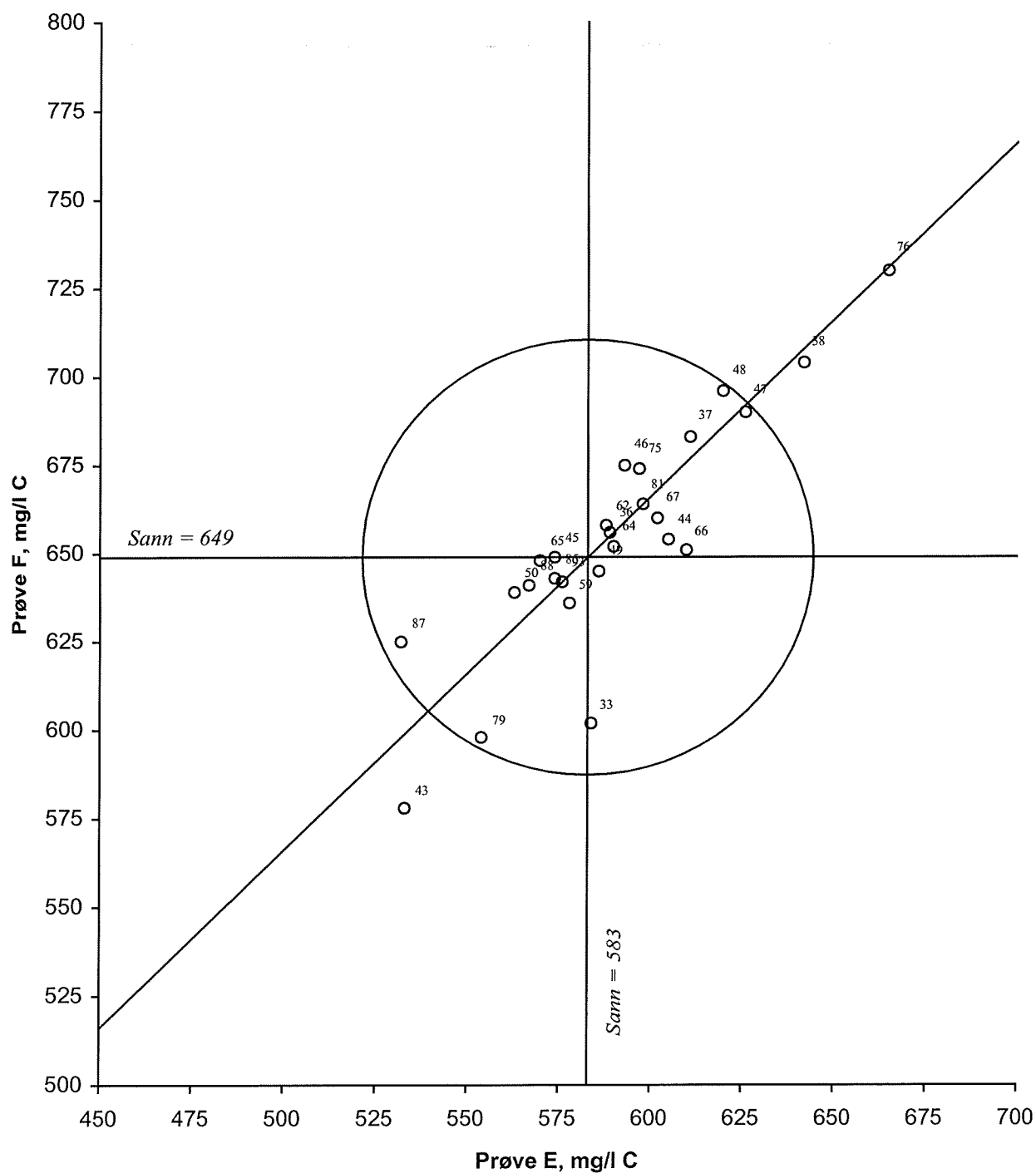
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk



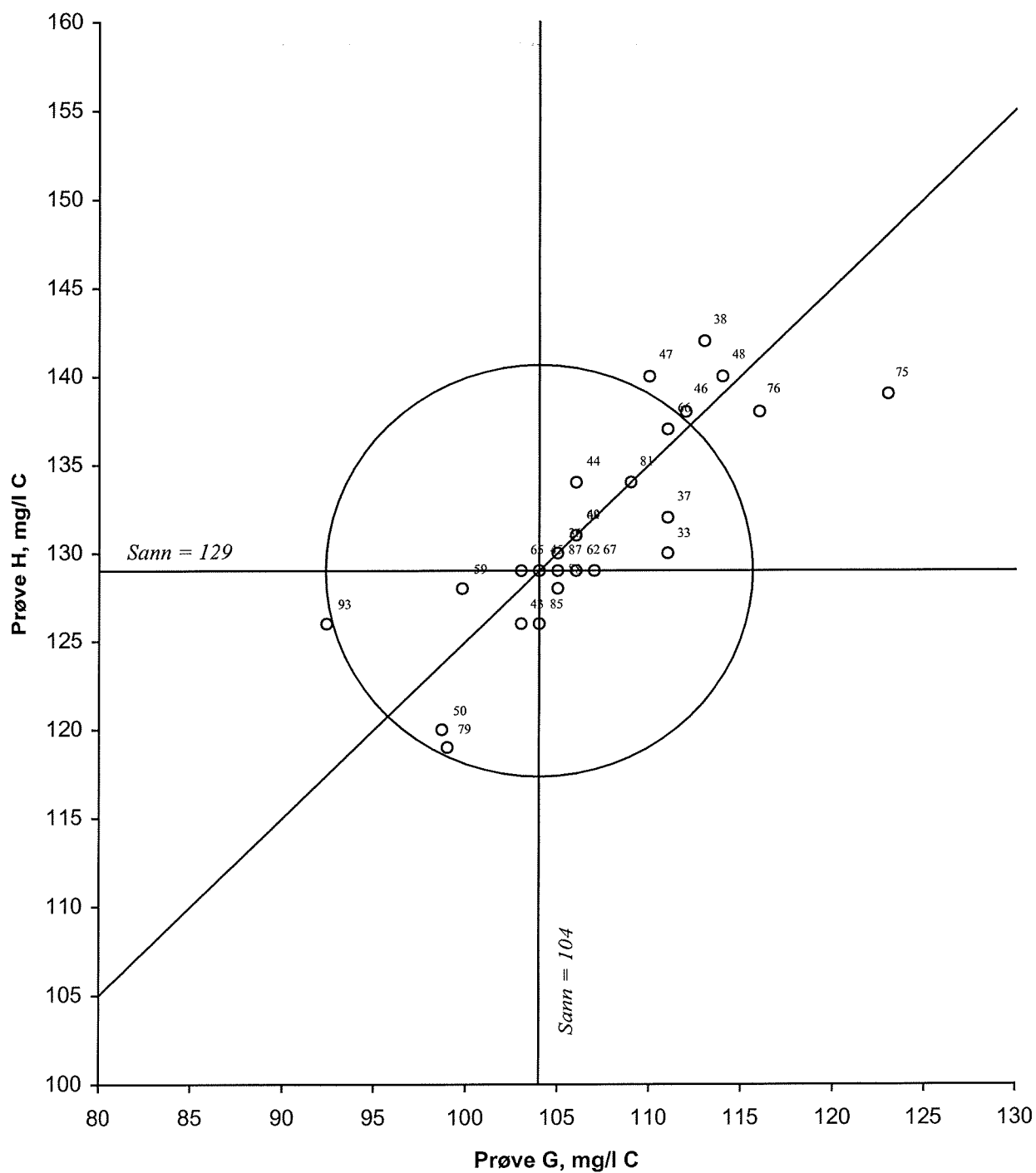
Figur 10. Youtendidiagram for biokjemisk oksygenforbruk, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon

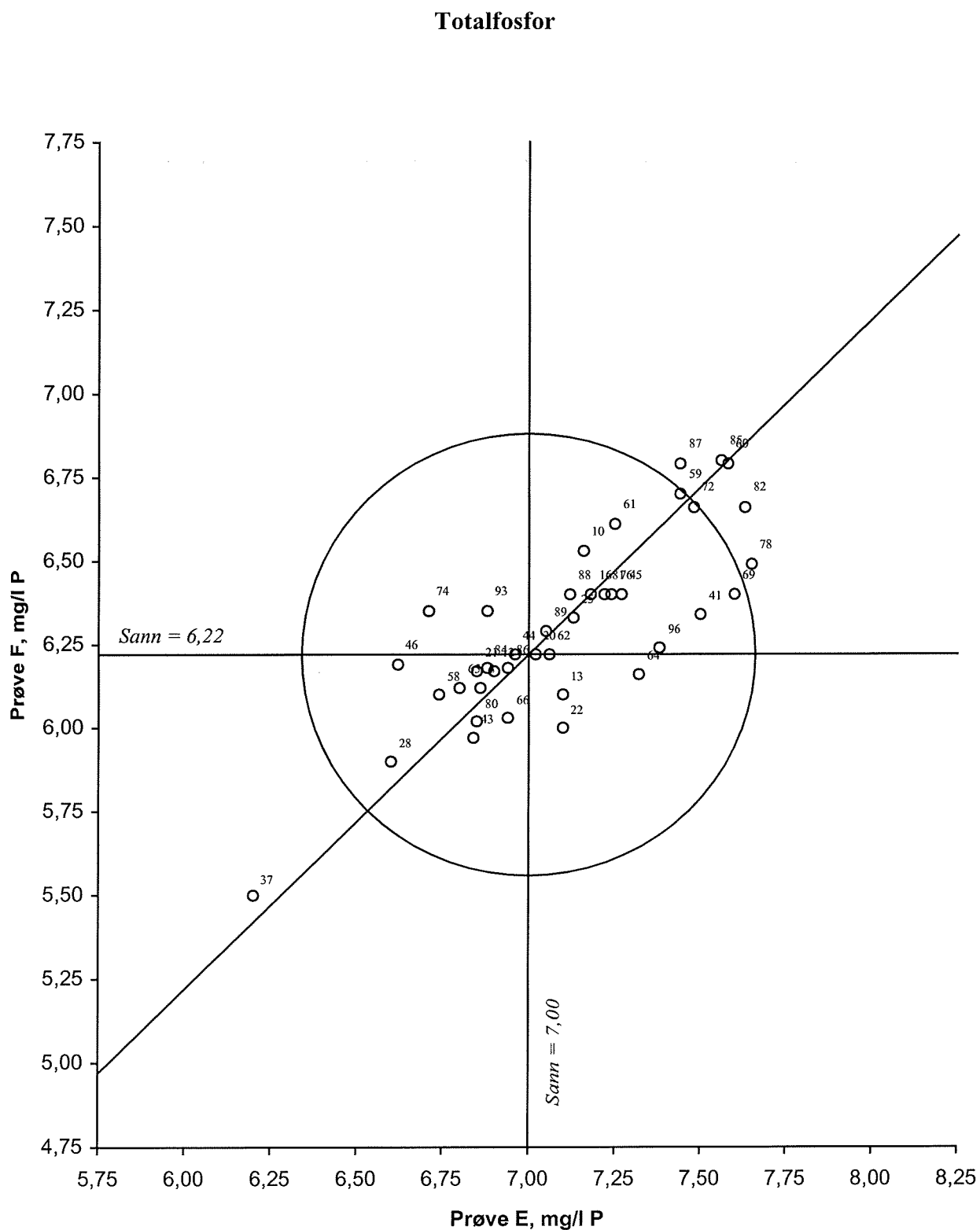


Figur 11. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

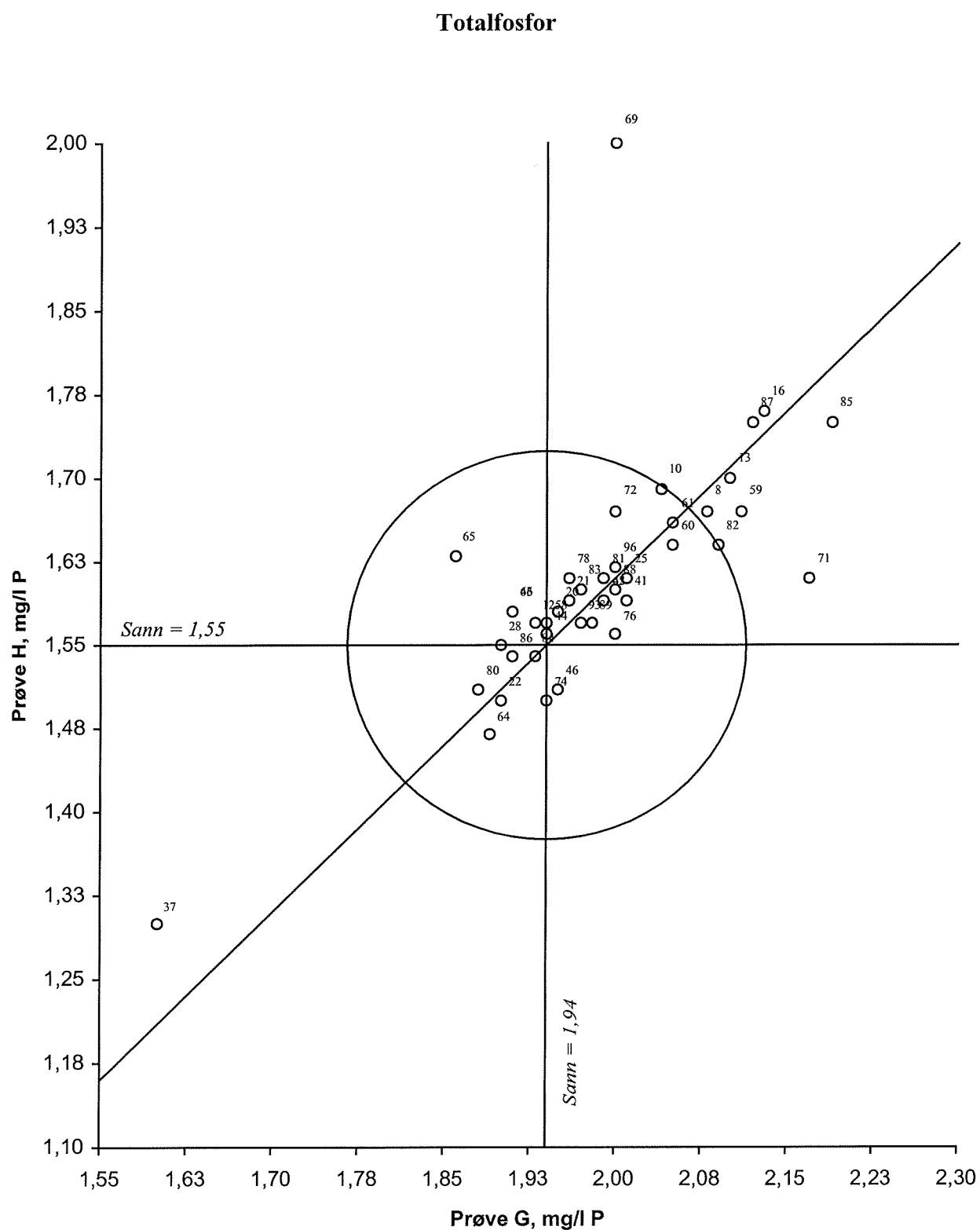
Totalt organisk karbon



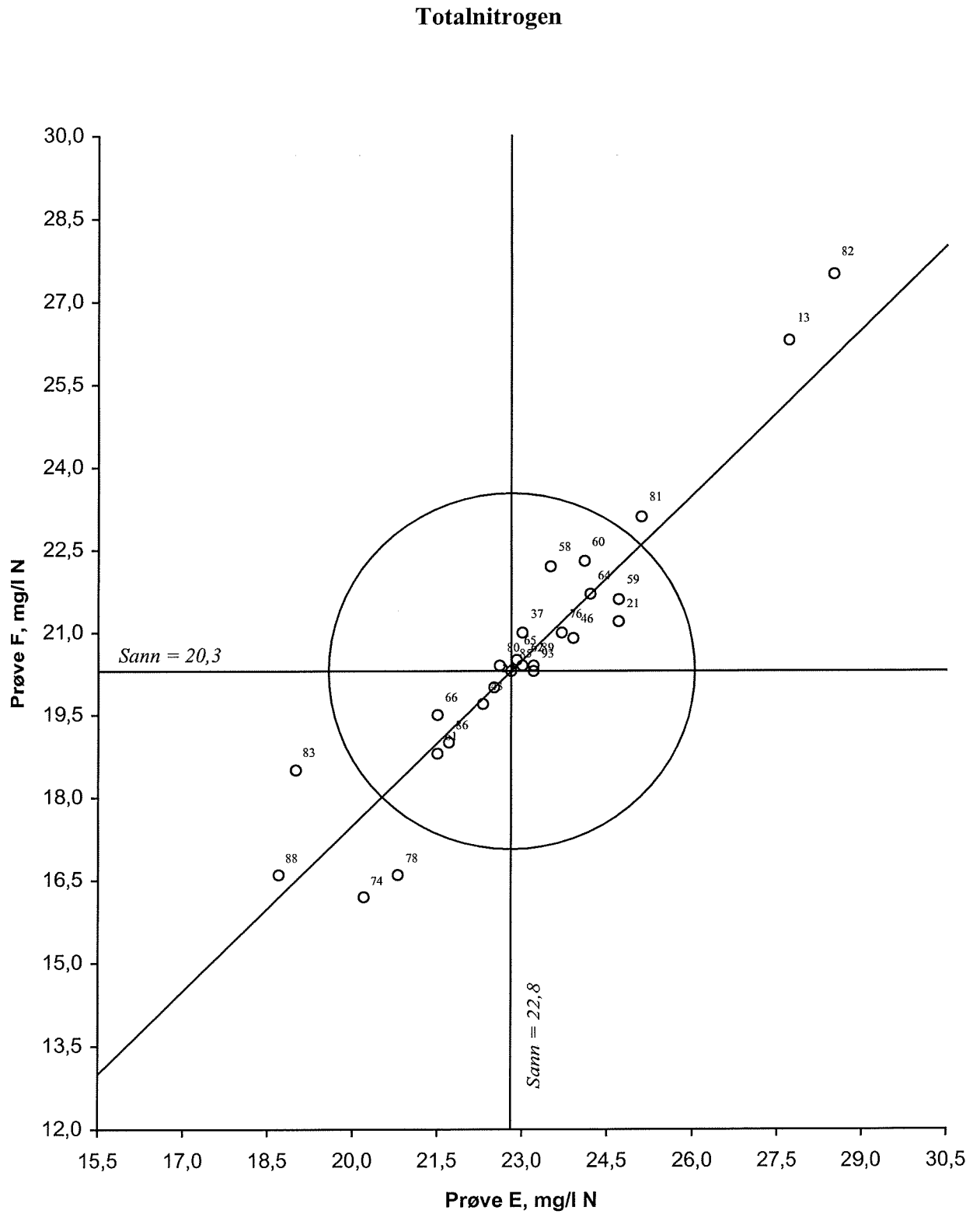
Figur 12. Youtenddiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



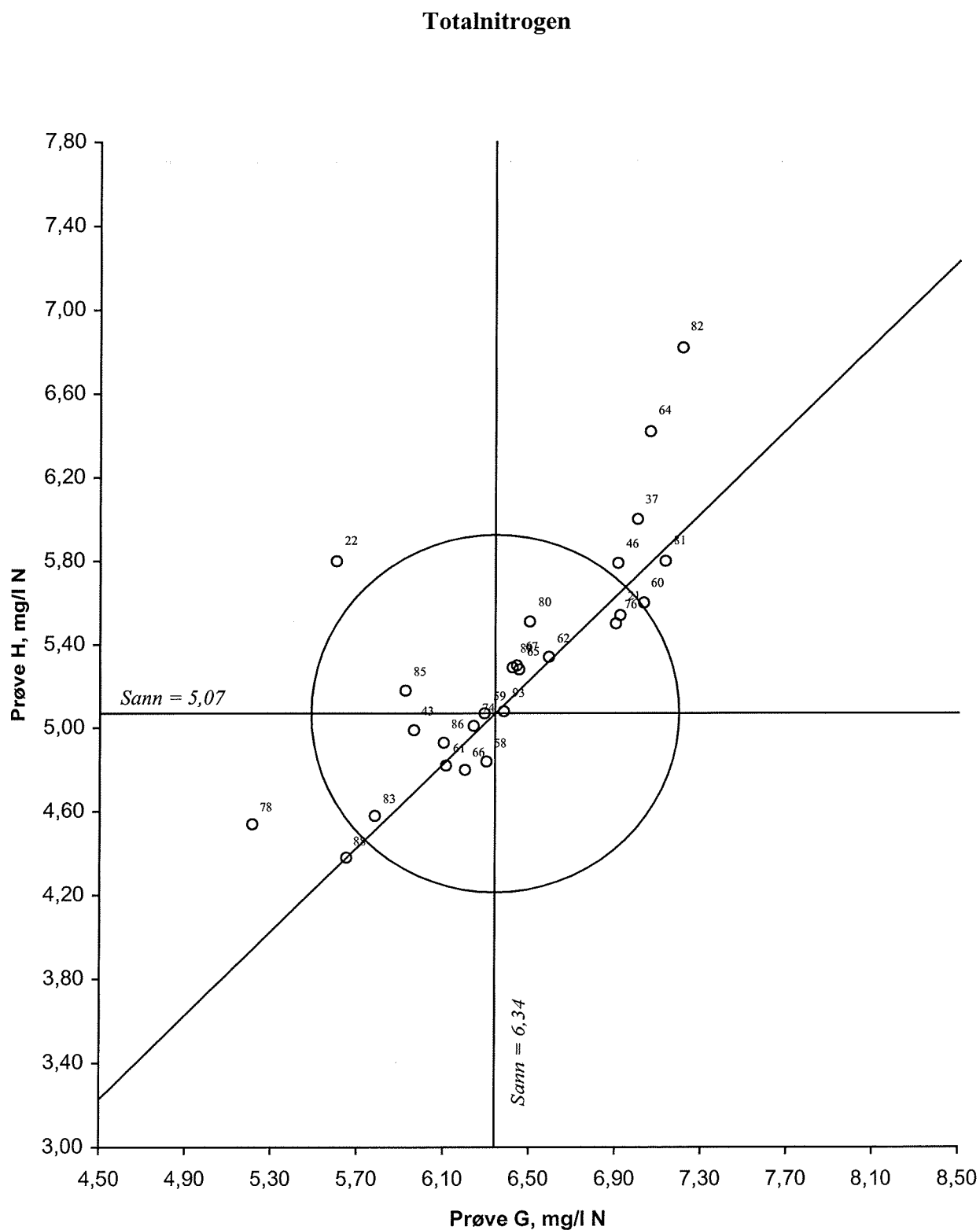
Figur 13. Youndendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



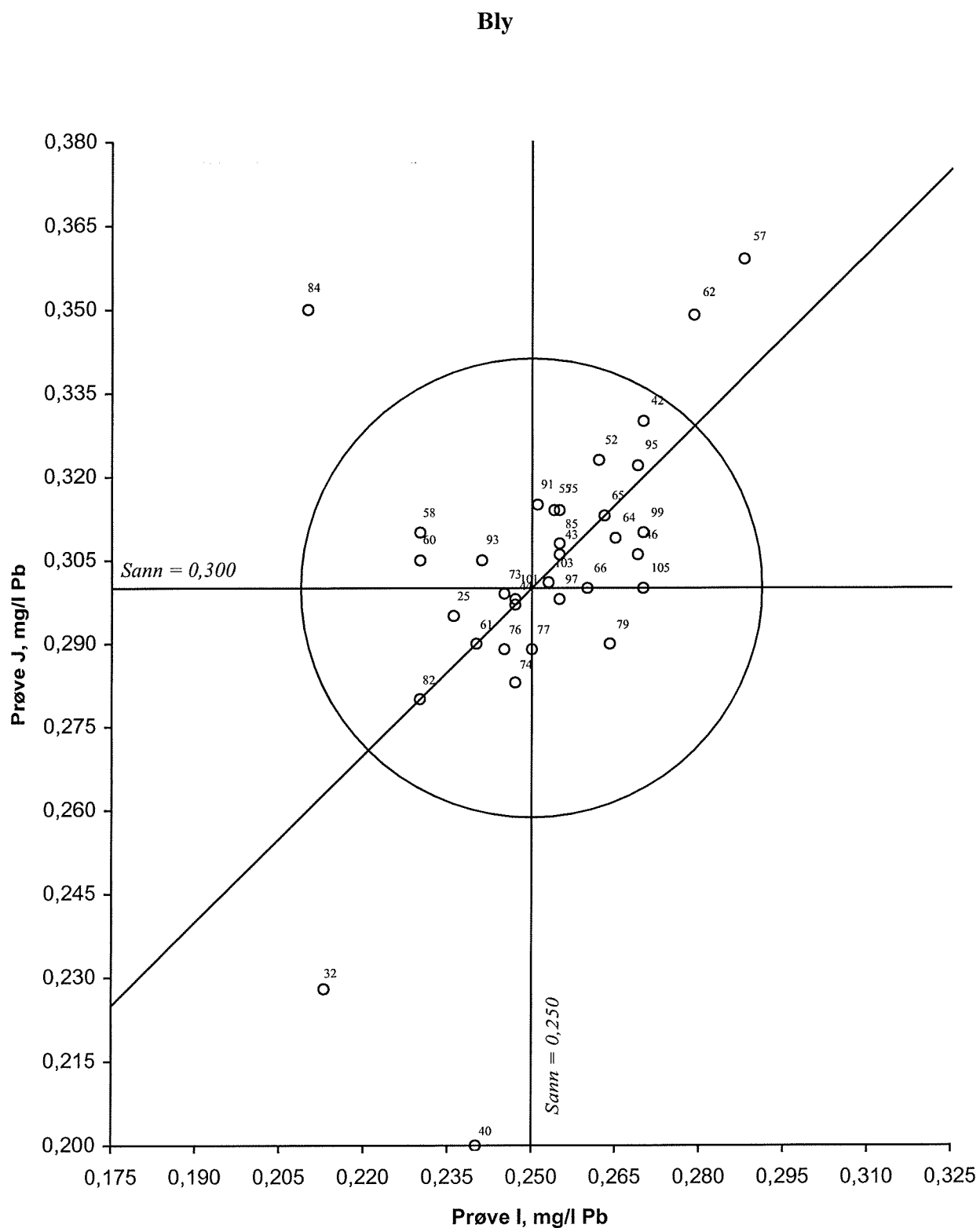
Figur 14. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 15. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

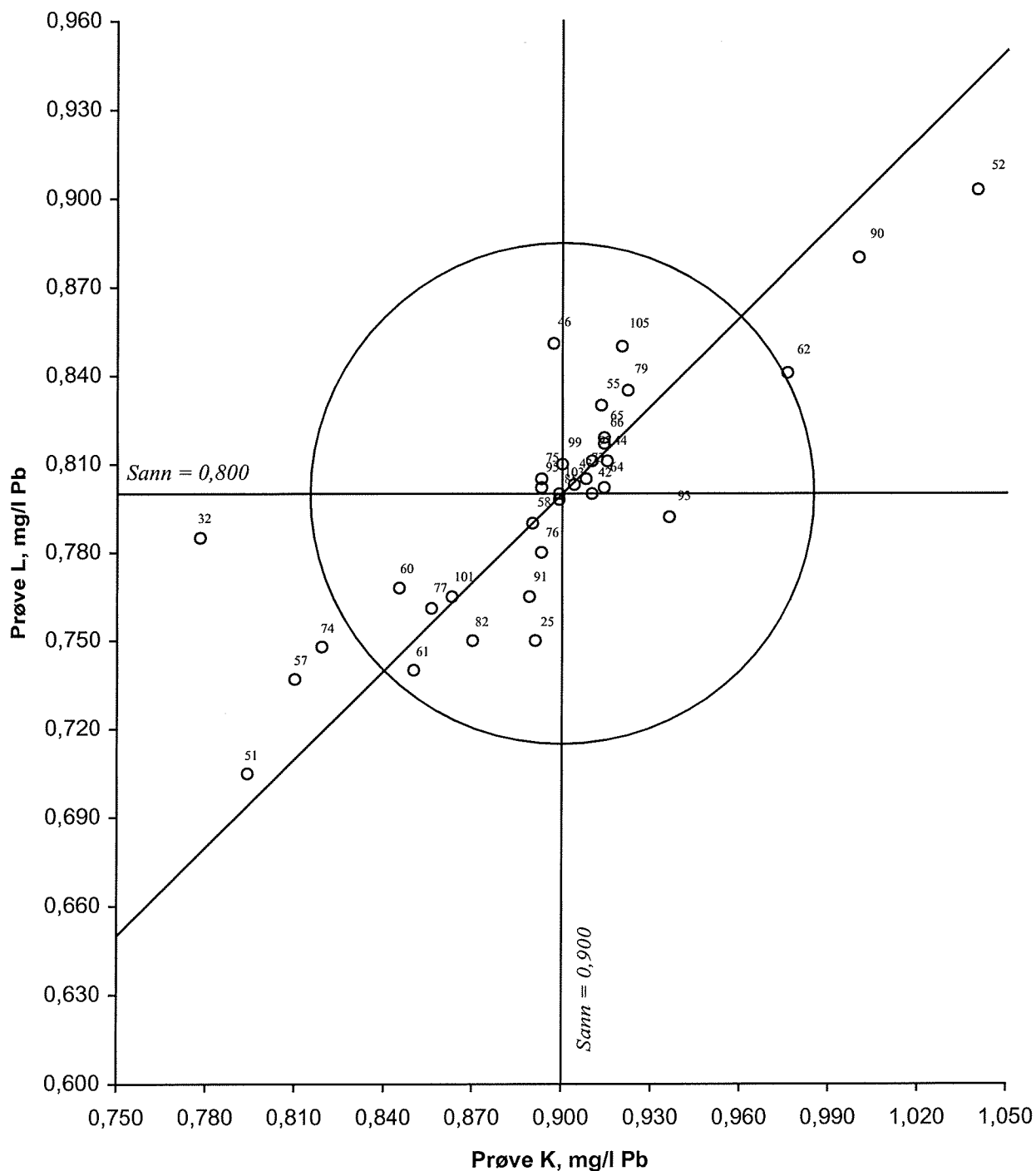


Figur 16. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

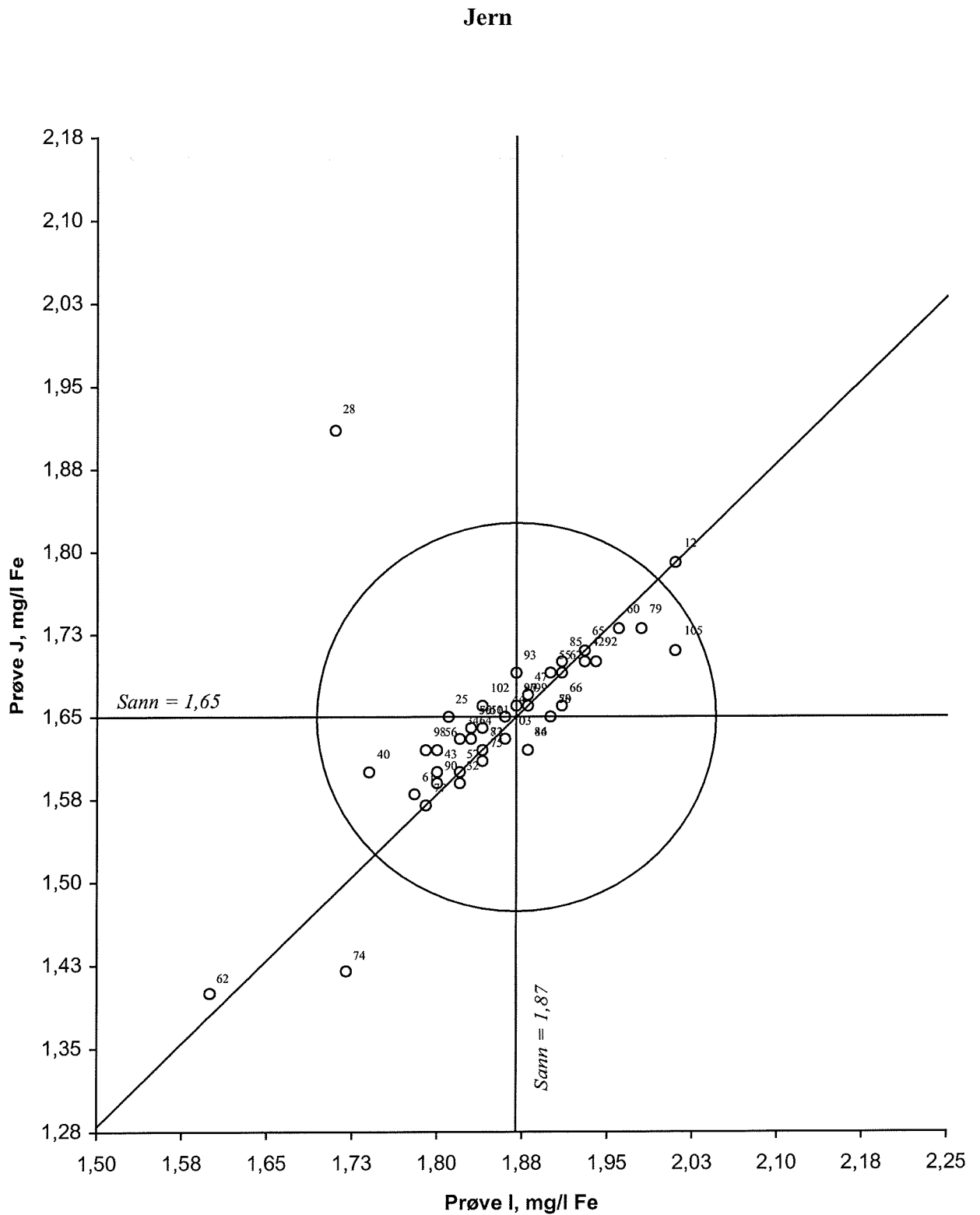


Figur 17. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

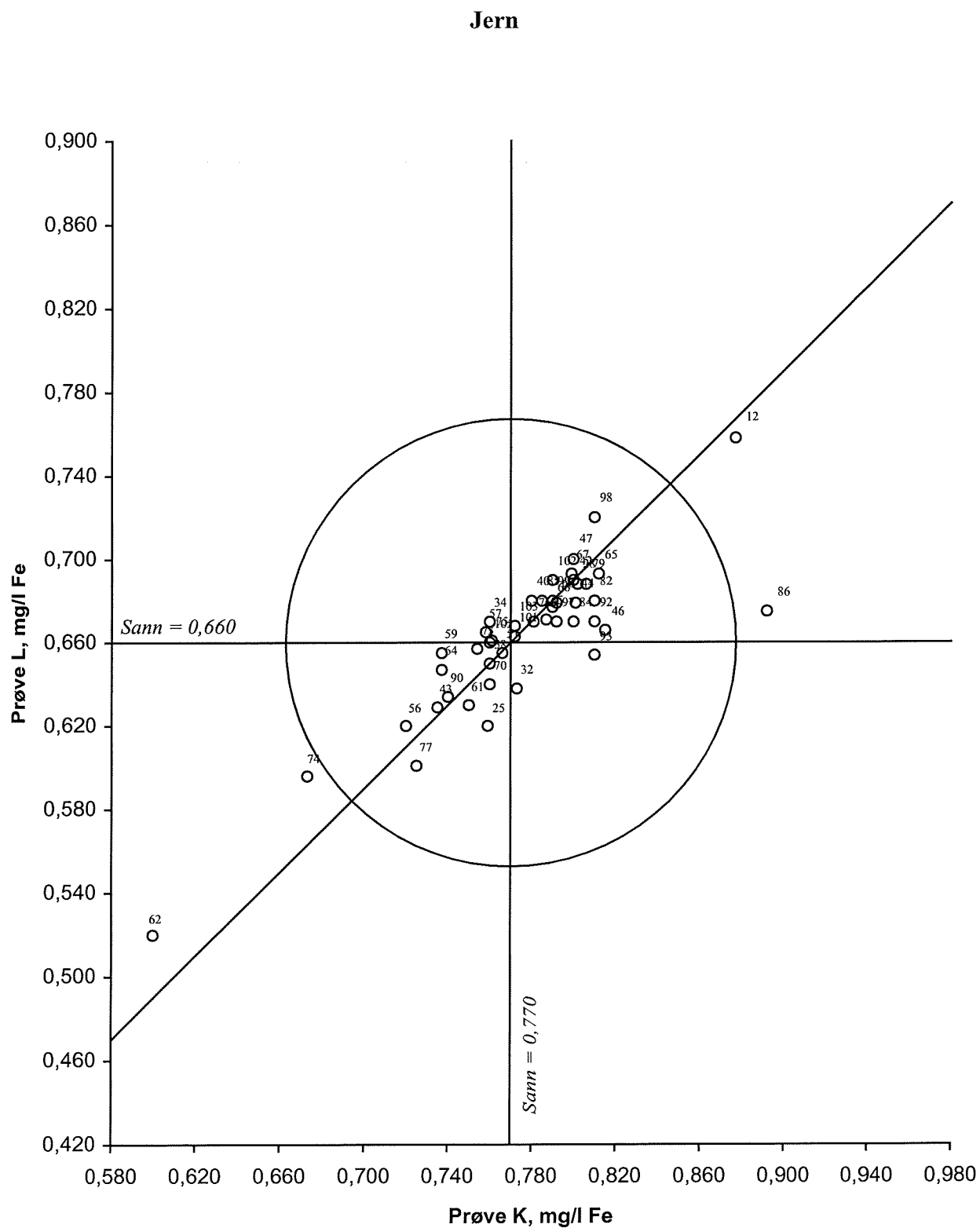
Bly



Figur 18. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

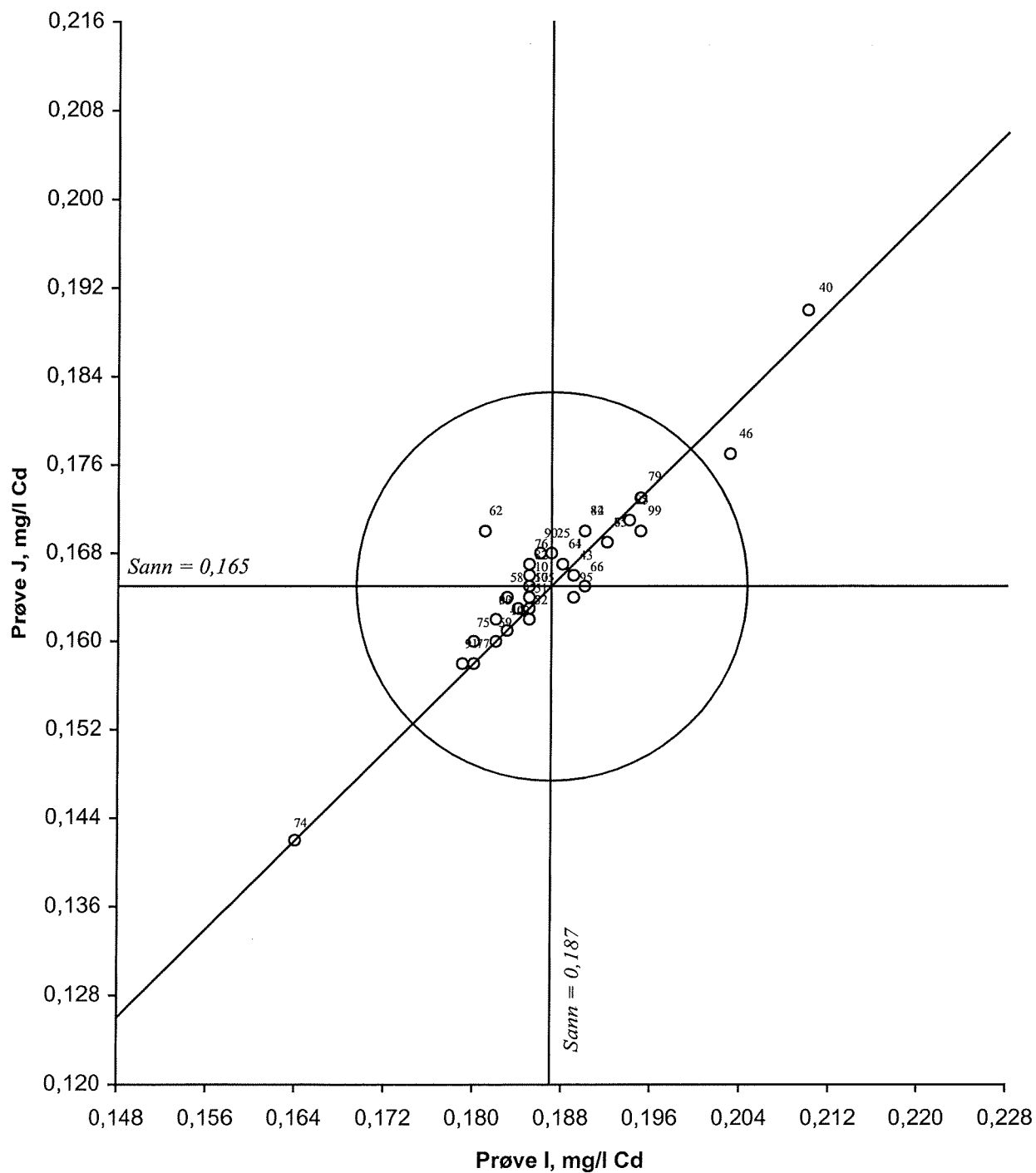


Figur 19. Youndendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



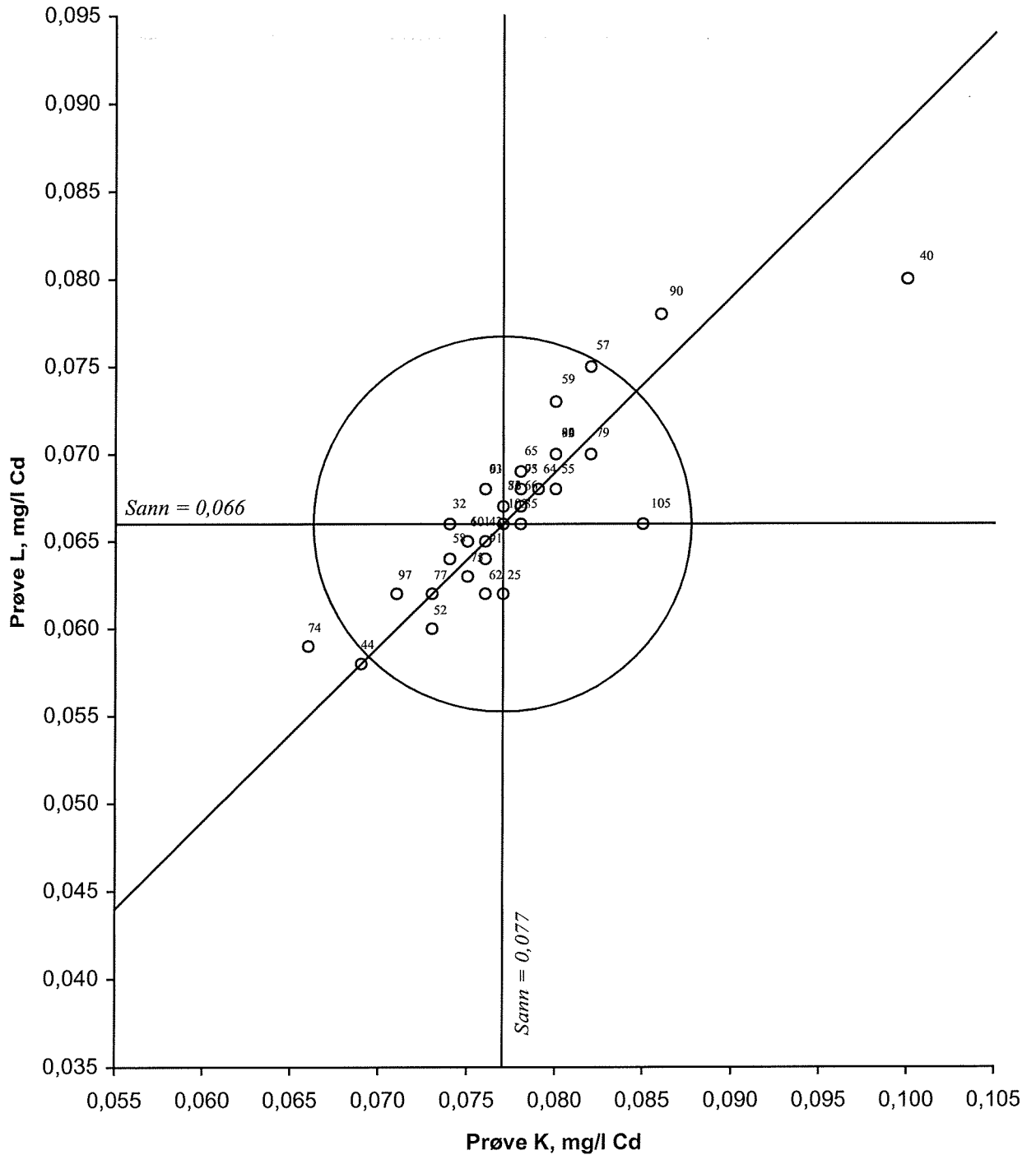
Figur 20. Youndendiagram for jern, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium

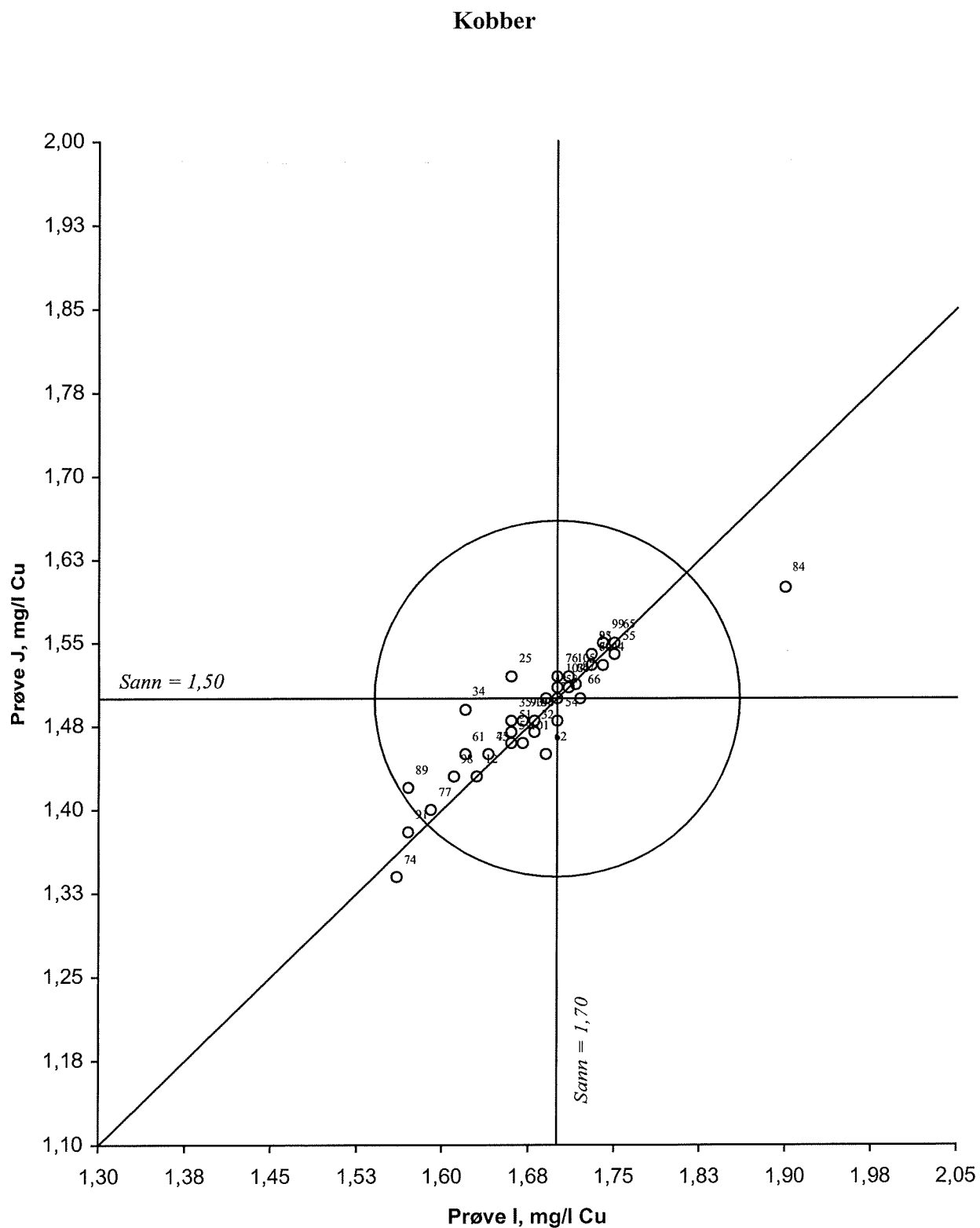


Figur 21. Youndendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium

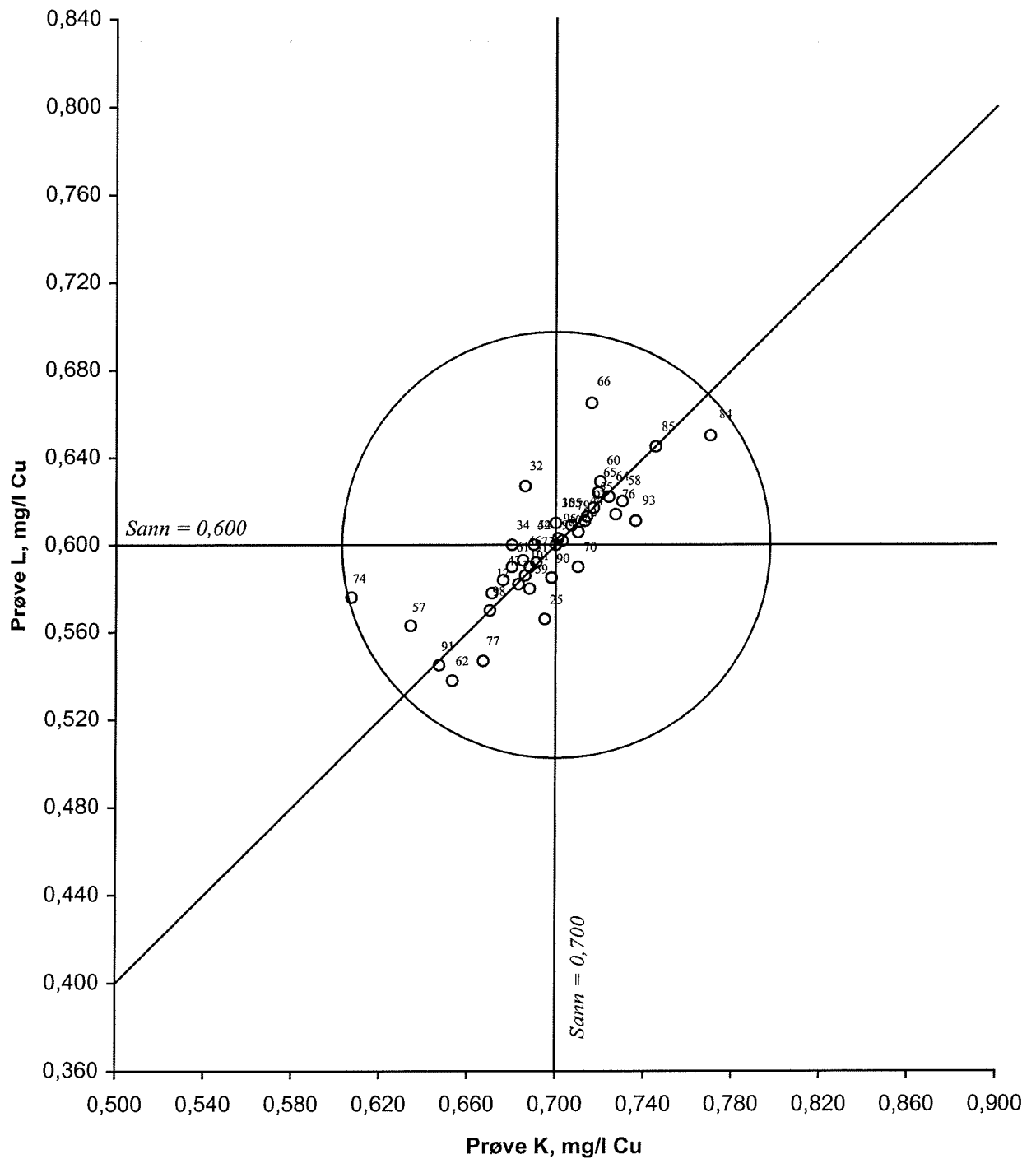


Figur 22. Youndendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

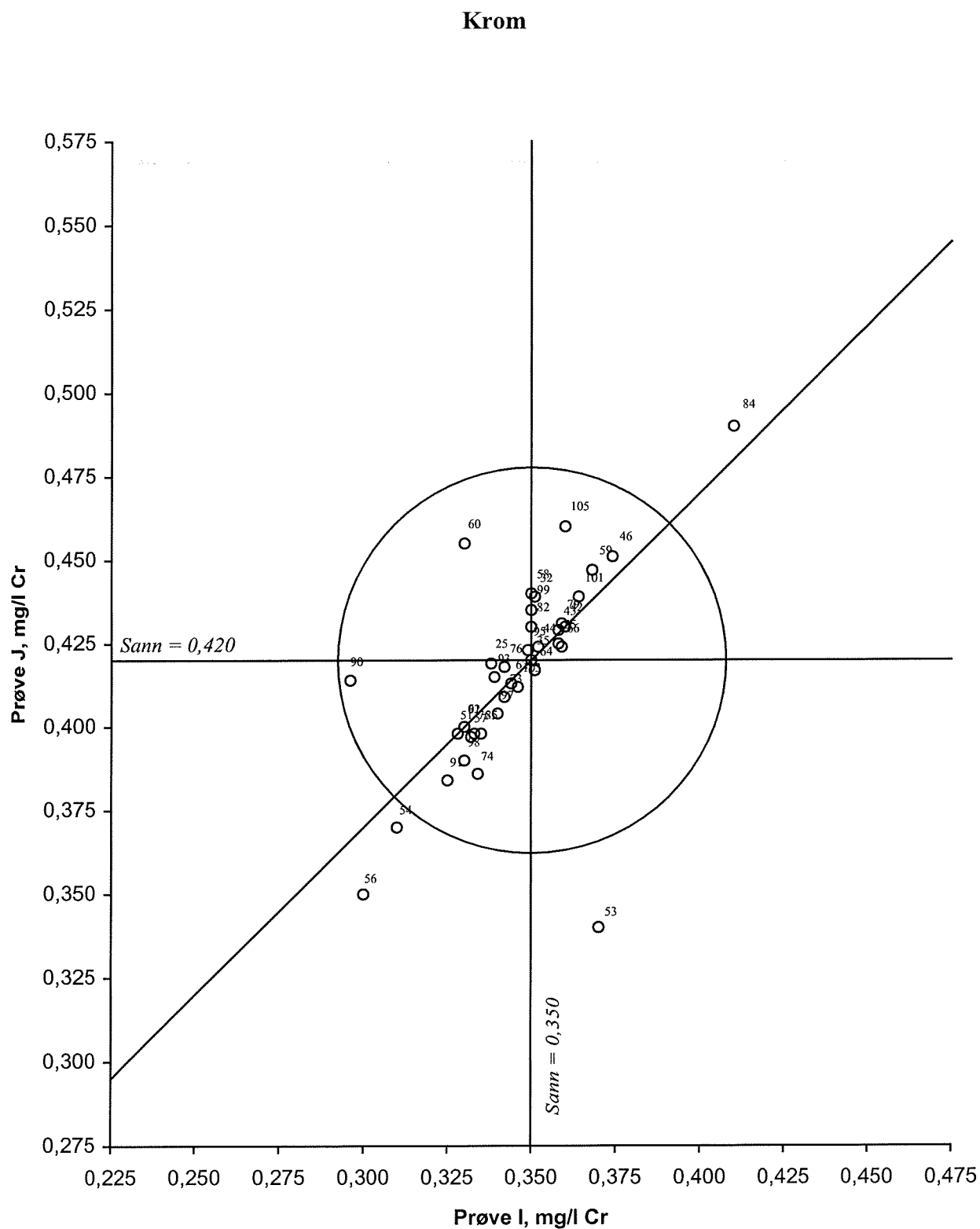


Figur 23. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

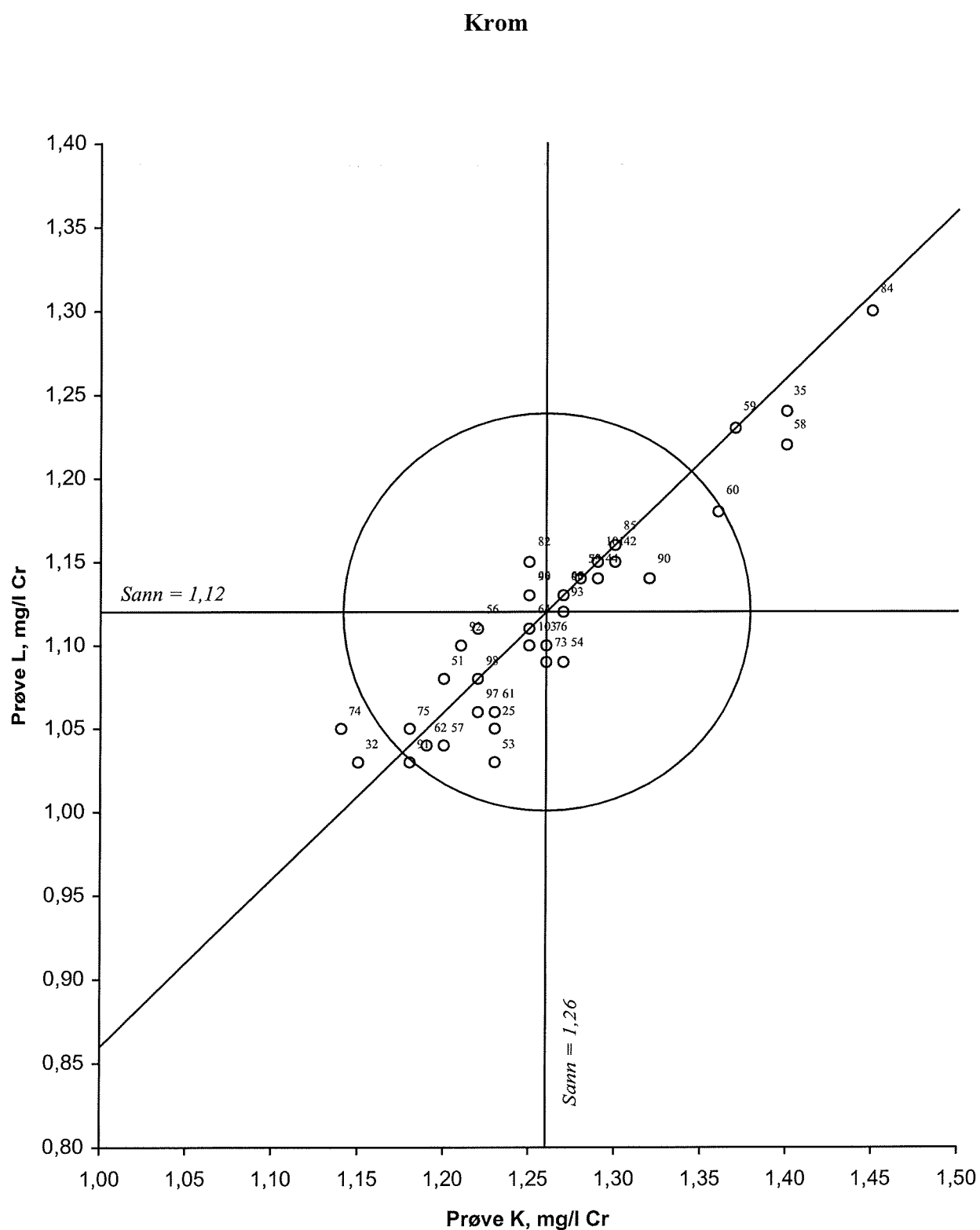
Kobber



Figur 24. Youndendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

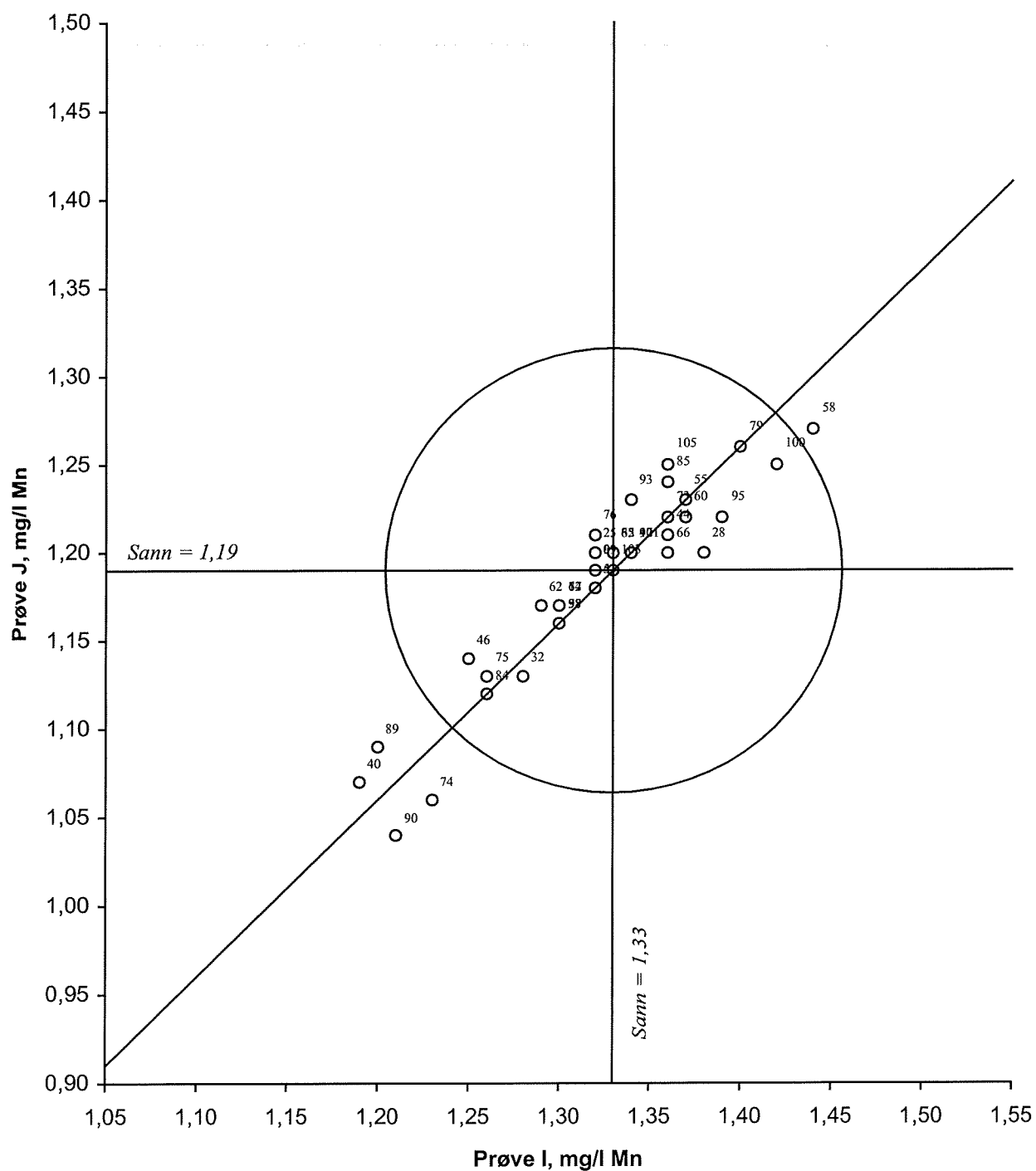


Figur 25. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



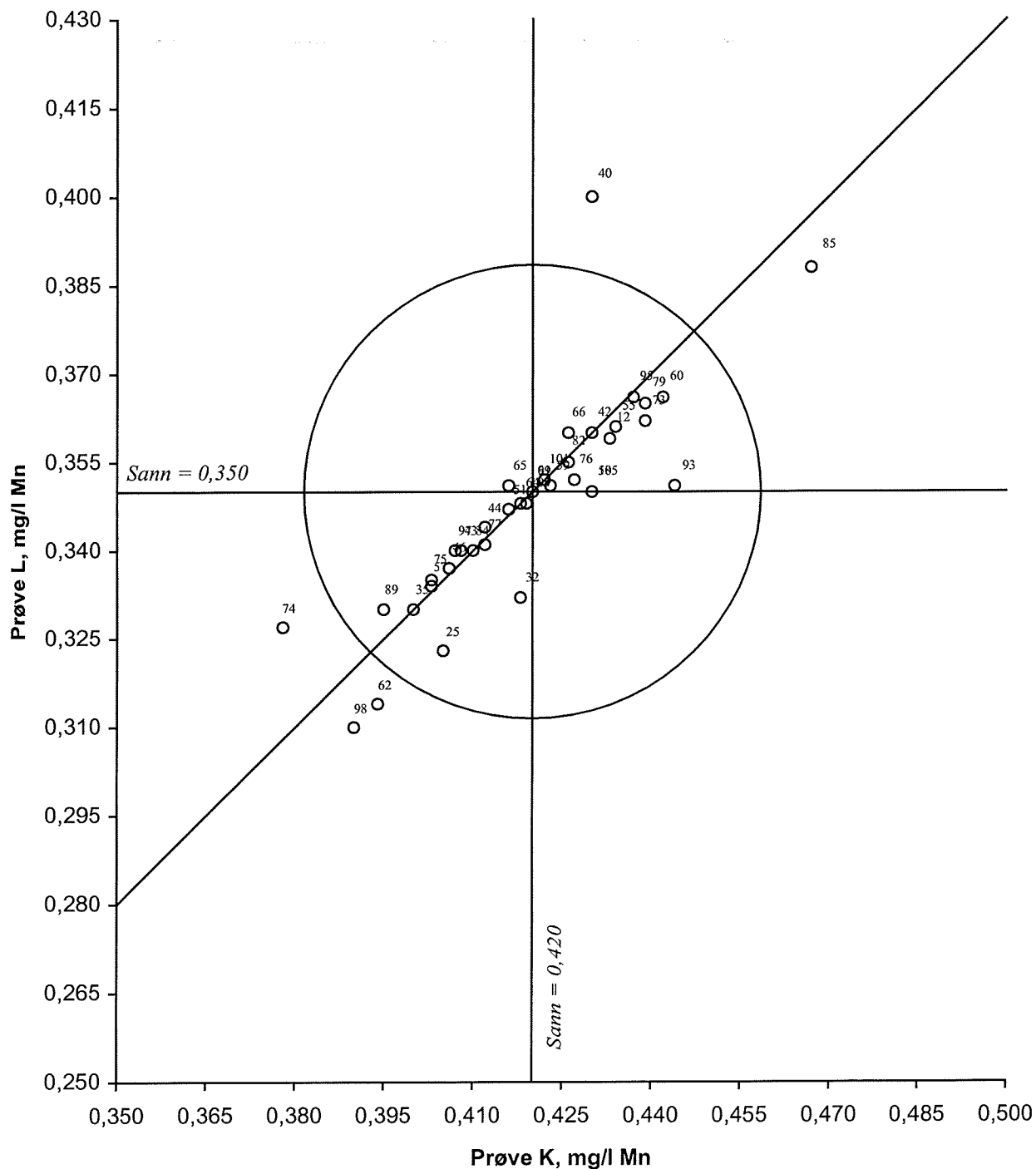
Figur 26. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan

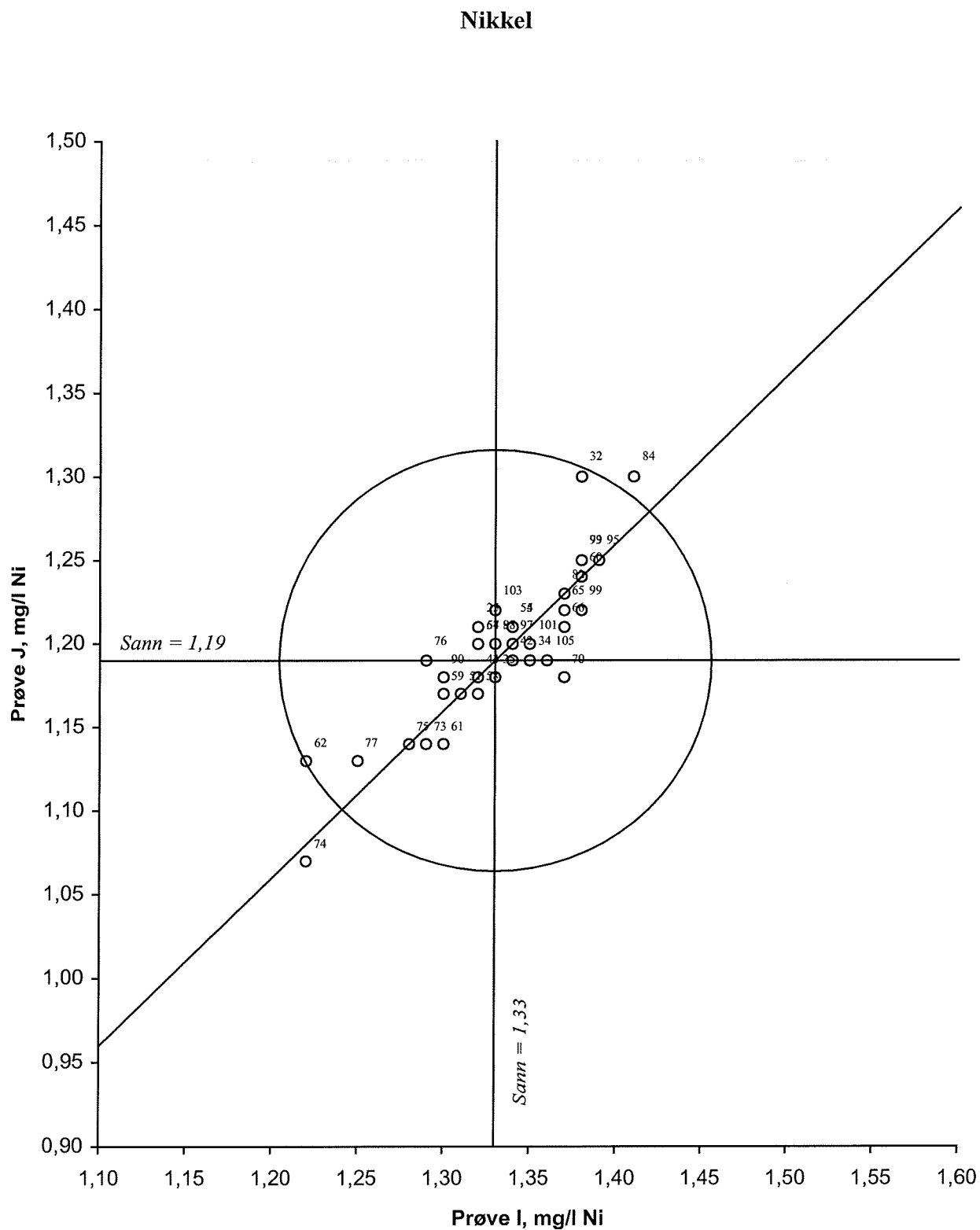


Figur 27. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

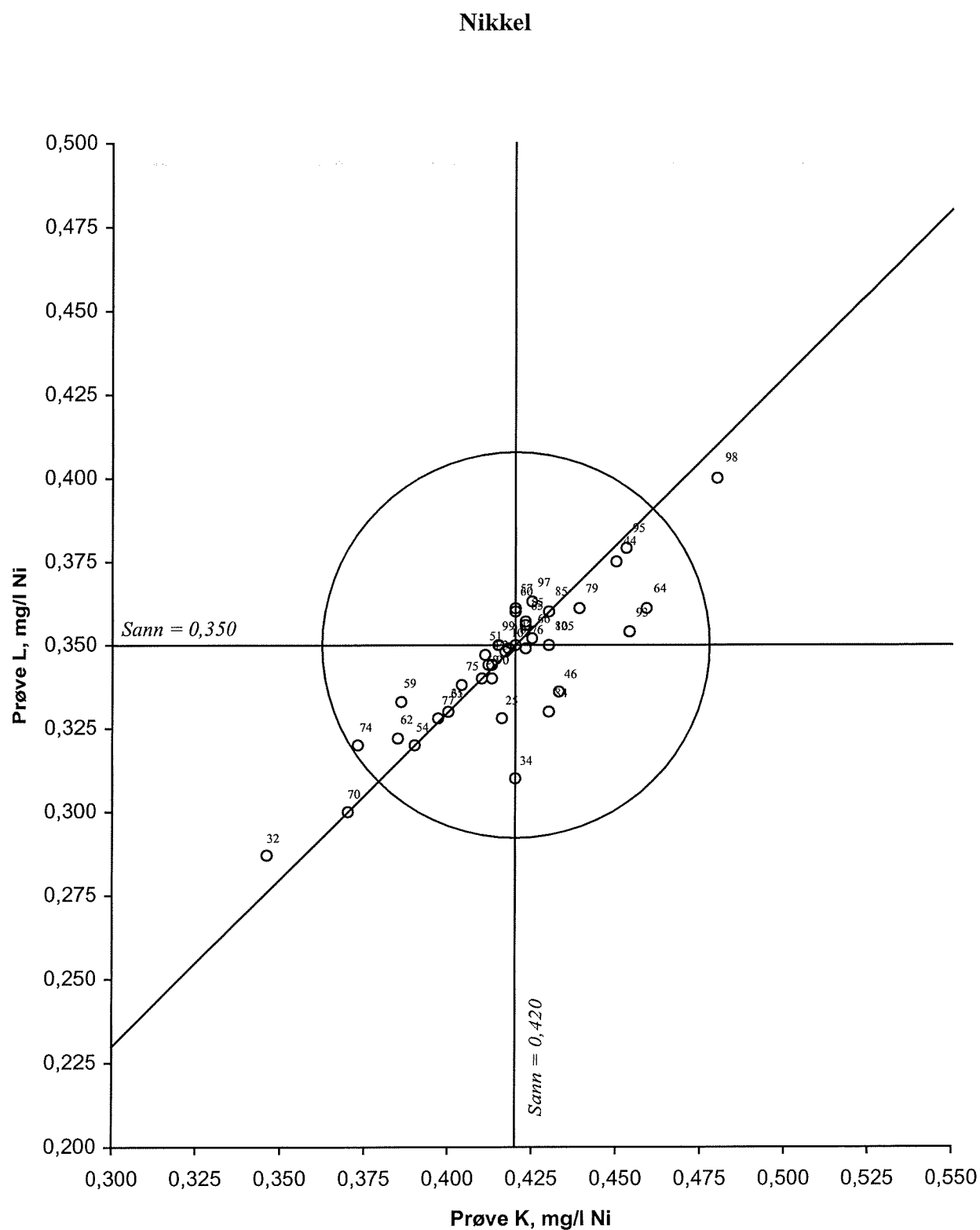
Mangan



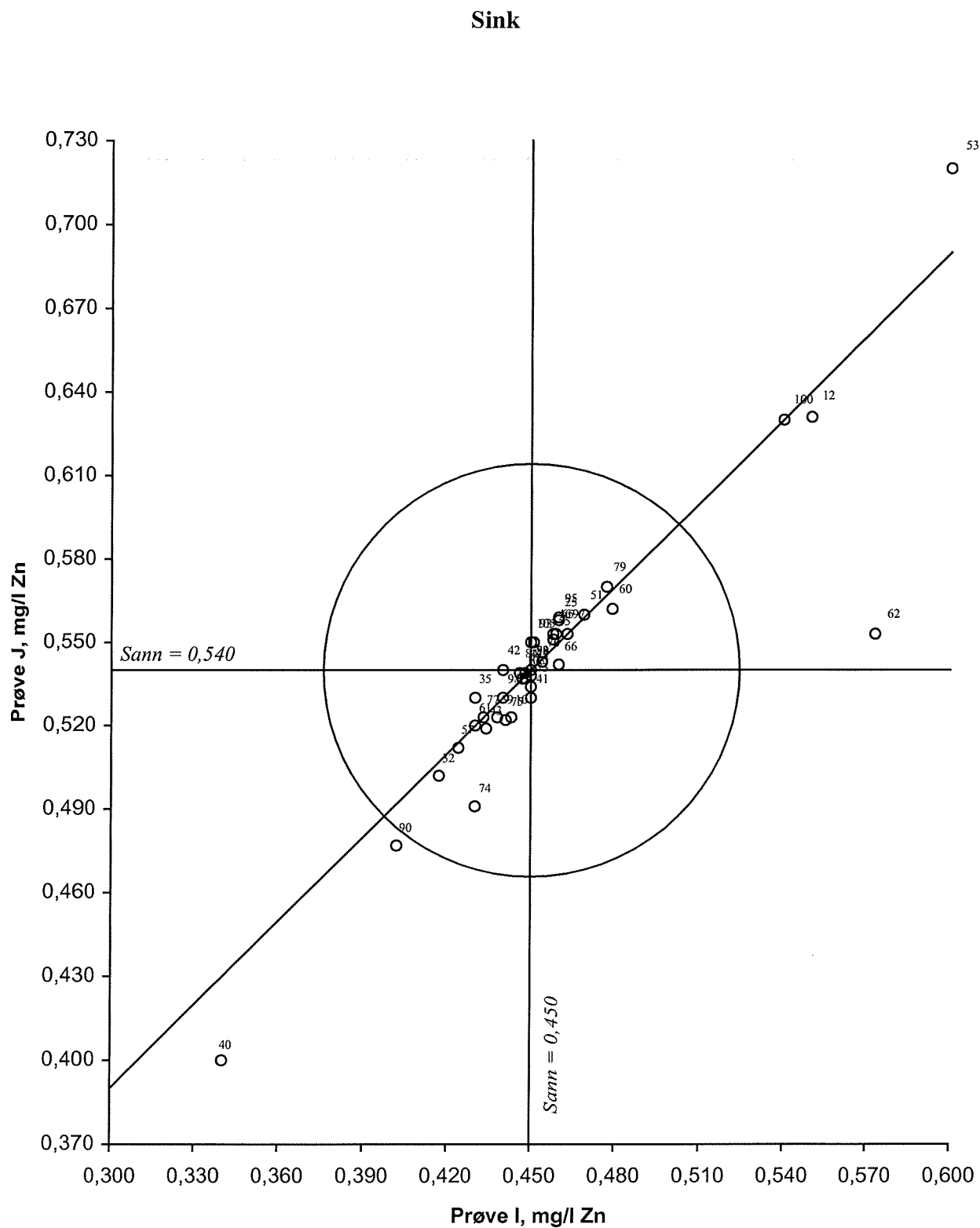
Figur 28. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



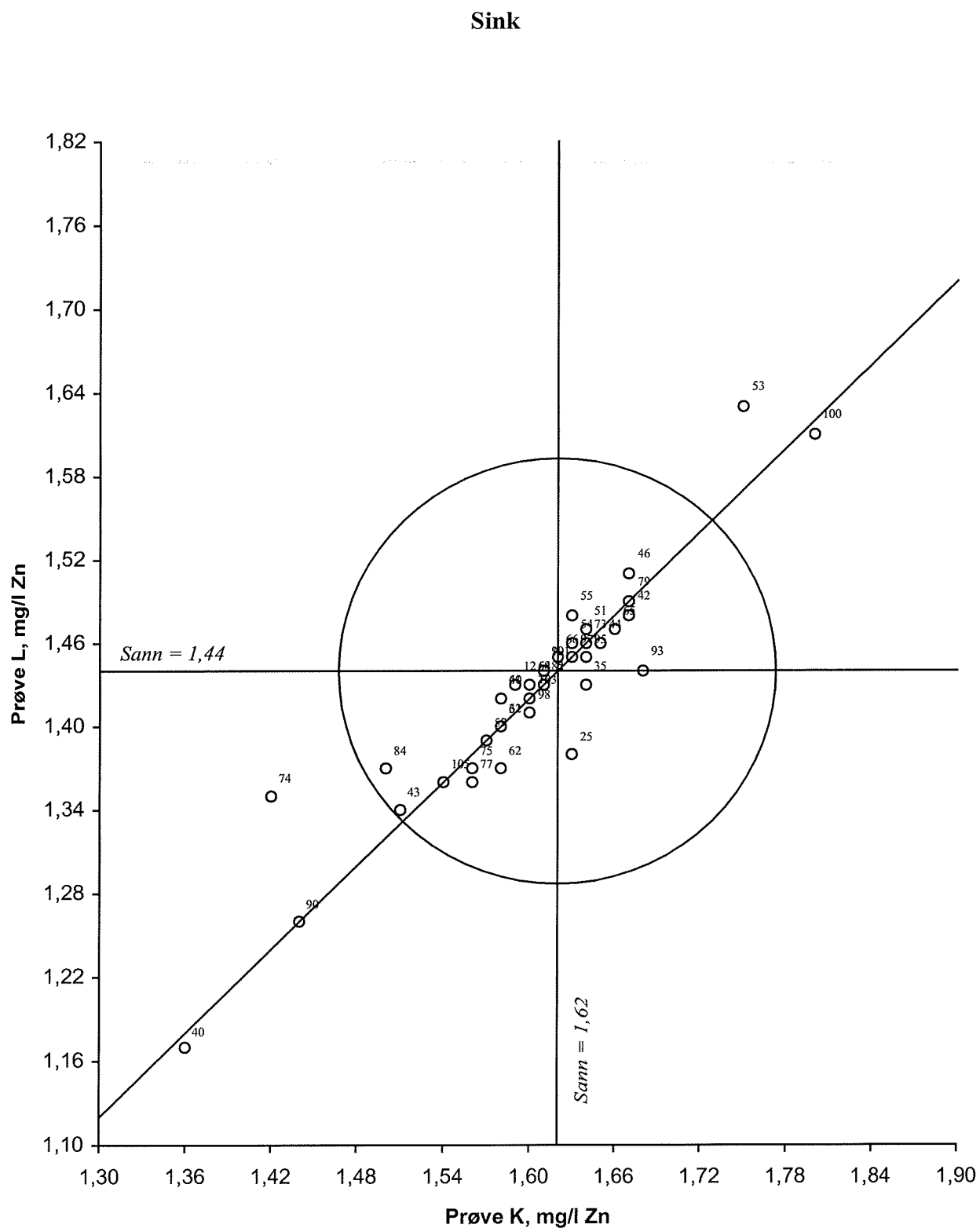
Figur 29. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 30. Youdendiagram for nikkell, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



Figur 31. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



Figur 32. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

4. Litteratur

Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter.

Sætre, T. 2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter.

Hovind, H. 1986: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for vannanalyselaboratorier. NIVA-rapport 1897*. 2. opplag, 1992. 32 s.

Youden, W. J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC-publication 75-8867. 88 s.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av ringtestdata
Deltakere i ringtest 0023

C. Datamateriale

Deltakernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltakerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-32).

Tolking av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelve mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltakerne. De to linjer som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltakerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra de systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Totalfeilens størrelse er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de utallige enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger oftest sammen med forhold knyttet til selve metoden. De inndeles gjerne i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er at andre stoffer forstyrrer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt uriktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn under analyse av reelle prøver.

Noen feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på uheldig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (smitteeffekt).

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

Ringtestene dekker de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes at de deltakende laboratorier følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved ringtest 0124 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg.	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr	NS 4748, 2. utg.	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg.
Biokjemisk oksygenforbruk	Rørmetode/fotometri	Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri
	Annen metode	Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
	NS 4749, Winkler	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering
	NS 4758	Manometrisk metode, NS 4758
	NS 4749, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	NS-EN 1899-1, elektr.	Fort.metode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
	Annen metode	Fortynningsmetode, udokumentert
	Astro 1850	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850
	Astro 2001	UV/persulfat-oksidasjon (90°), Astro 2001
	Shimadzu 5000	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000
	Dohrmann DC-190	Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190
	Astro 2100	Katalytisk forbrenning (680°), Astro 2100
	Elementar highTOC	Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC
Totalfosfor	Phoenix 8000	UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000
	Skalar CA20	UV/persulfat oksidasjon, Skalar Fromacs LT
	NS 4725, 3. utg.	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg.
	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator
Totalnitrogen	FIA/SnCl ₂	Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode
	NS 4743, 2. utg.	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg.
	Autoanalysator	Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator
	FIA	Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection
	Enkel fotometri	Forenklet fotometrisk metode

Tabell B1 (forts.)

Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon
Jern	ICP/MS AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES	Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon
Kadmium	ICP/MS NS 4741 Enkel fotometri	Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Forenklet fotometrisk metode
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Krom	AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	AAS, NS 4777 AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4777 Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Nikkel	AAS, NS 4774 Enkel fotometri AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Forenklet fotometrisk metode Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Sink	AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, NS 4773, 1. utg.	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg.

Fremstilling av vannprøver

Under ringtesten ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til destillert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesettene A–D og E–H ble det benyttet faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Sett I–L ble laget ved å fortynne løsninger for spektroskopisk analyse, produsert av BDH Laboratory Supplies. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre uker i disse. Mellom én og to uker før distribusjon til deltakerne i ringtesten ble det tappet et passende antall delprøver i 250 ml polyetylenflasker. Prøvesett E–H ble oppbevart i kjølerom i hele perioden, de to øvrige sett ved romtemperatur.

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A – D	pH	KH ₂ PO ₄ , NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O (prøvepar AB) NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O, K ₂ HPO ₄ (prøvepar CD)	Ingen
	Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr})	Kaliumhydrogenftalat	Ingen
	Biokjemisk ogkygenforbruk		
	Totalt organisk karbon		
	Totalfosfor		
I – L	Totalnitrogen	KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin-tetraacetat-dihydrat (EDTA)	
	Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml HNO ₃ , 7 mol/l, i 1 liter prøve

Prøveutsendelse og rapportering

Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 3. mai 2001 og prøver sendt 7. mai 2001 til 106 påmeldte laboratorier. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

Før suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig fortynning og/eller prøveuttak. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme. Ved fotometrisk bestemmelse etter Norsk Standard av jern og mangan ble laboratoriene anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før selve analysen.

Svarfristen var 5. juni 2001. Med unntak av en, returnerte alle deltakere analyseresultater. Ved NIVAs brev av 22. juni ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som hadde avvikende resultater kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 1000	CD: 200
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 2400	GH: 600
Totalfosfor	mg/l P	EF: 8	GH: 3
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 25	GH: 7

NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltakernes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-Verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
pH	A	–	8,06	8,10	0,08	4
	B	–	8,26	8,29	0,07	4
	C	–	5,28	5,30	0,00	4
	D	–	5,55	5,58	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	570	570	578	4	5
	B	618	630	622	11	4
	C	–	110	112	7	4
	D	–	120	110	20	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	249	260	255	12	4
	B	270	280	275	12	4
	C	–	38	44	6	4
	D	–	44	45	13	4
Kjem. Oks. forbr. (COD _{Cr}), mg/l O	E	1465	1480	1447	23	4
	F	1629	1630	1585	26	4
	G	263	267	265	5	5
	H	323	330	325	8	5
Biokjem. Oks. forbr. (BOD), mg/l O	E	1056	1110	1040	93	4
	F	1180	1235	1142	117	4
	G	186	194	186	17	4
	H	233	238	234	20	4
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	583	589	588	9	4
	F	649	652	669	12	4
	G	104	106	104	2	4
	H	129	130	131	2	4
Totalfosfor, mg/l P	E	7,00	7,10	6,99	0,09	4
	F	6,22	6,24	6,22	0,07	4
	G	1,94	1,99	1,95	0,01	4
	H	1,55	1,59	1,56	0,01	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	22,8	23,0	22,5	0,6	7
	F	20,3	20,4	20,2	0,4	7
	G	6,34	6,40	6,44	0,11	4
	H	5,07	5,29	5,27	0,03	4
Bly, mg/l Pb	I	0,250	0,254	0,254	0,006	4
	J	0,300	0,305	0,302	0,008	4
	K	0,900	0,899	0,890	0,017	4
	L	0,800	0,800	0,795	0,020	4
Jern, mg/l Fe	I	1,87	1,65	1,88	0,06	4
	J	1,65	1,86	1,66	0,05	4
	K	0,77	0,783	0,776	0,020	4
	L	0,66	0,670	0,666	0,025	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,187	0,185	0,188	0,003	4
	J	0,165	0,165	0,166	0,004	4
	K	0,077	0,077	0,075	0,001	4
	L	0,066	0,067	0,064	0,003	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet Verdi	Median-Verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Kobber, mg/l Cu	I	1,700	1,69	1,68	0,03	4
	J	1,500	1,49	1,47	0,02	4
	K	0,700	0,698	0,705	0,011	4
	L	0,600	0,600	0,603	0,012	4
Krom, mg/l Cr	I	0,350	0,345	0,349	0,008	4
	J	0,420	0,418	0,418	0,009	4
	K	1,260	1,26	1,25	0,030	4
	L	1,120	1,12	1,12	0,032	4
Mangan, mg/l Mn	I	1,33	1,32	1,29	0,03	4
	J	1,19	1,20	1,15	0,02	4
	K	0,42	0,420	0,410	0,008	4
	L	0,35	0,350	0,341	0,006	4
Nikkel, mg/l Ni	I	1,33	1,33	1,30	0,02	4
	J	1,19	1,20	1,15	0,02	4
	K	0,42	0,420	0,409	0,005	4
	L	0,35	0,348	0,341	0,010	4
Sink, mg/l Zn	I	0,450	0,450	0,455	0,009	4
	J	0,540	0,540	0,539	0,010	4
	K	1,62	1,61	1,59	0,03	4
	L	1,44	1,43	1,40	0,01	4

NIVA bestemte metallene med ICP/AES (Perkin Elmer Optima 4300 DV)

Behandling av ringtestdata

Ved registrering og behandling av data fra ringtestene brukes følgende programvare:

Microsoft Access 97
Microsoft Excel 97
Microsoft Word 97

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte ringtester lagres i *Access*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresselister. *Excel* brukes ved registrering av laboratorienes analyseresultater samt til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50% fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelverdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ utelates før endelig beregning av middelverdi, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Verdier med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell C2. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltakere i ringtest 0124

Alex Stewart	Norsk Avfallshandtering A/S
Alpharma A/S	Norsk Hydro Produksjon ASA, Stureterminalen
AnalyCen AS	Norsk Matanalyse
Analyselaboratoriet, Høgskolen i Agder	Norsk Wallboard A/S
ANØ Miljøkompetanse	Norske Skog Follum
Borealis A/S	Norske Skog Saugbrugs
Borregaard Hellefos A/S	Norske Skog Skogn
Borregaard Industries Ltd.	Norske Skog Union
Borregaard Vafos A/S	Norzink A/S
Chemlab Services A/S	Nær.mid.tilsynet i Asker og Bærum
Corus Packaging Plus, Norway AS	Nær.mid.tilsynet i Larvik og Lardal
DeNoFa A/S	Nær.mid.tilsynet i Sør-Innherred
Dyno Ind. ASA - Lillestrøm Ind.sent.	Nær.middeltilsynet for nord-Østerdal
Dyno Nobel ASA - Forsvarsprodukter	Nær.middeltilsynet for Sandefjord,
Dyno Nobel ASA - Kjemiavd. Engene	Næringsmiddeltilsynet for Sogn
Elkem Aluminium Mosjøen	Næringsmiddeltilsynet i Fosen
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	Næringsmiddeltilsynet i Salten IKS
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
Eramet Norway A/S - Sauda	O. Mustad & Søn A/S
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen	Oslo kommune – Vann- og avløpsetaten
Falconbridge Nikkelverk A/S	Peterson Linerboard A/S - Moss
FMC Biopolymer A/S	Peterson Linerboard A/S - Ranheim
Glomma Papp A/S	Peterson Scanproof A/S
Hansa Borg Bryggerier ASA	Planteforsk - Holt forskingssenter
Huhtamaki Norway AS	Planteforsk - Svanhovd miljøsender
Hunfos Fabrikker A/S	Renor AS
Hunton Fiber A/S	Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
Hurum Fabrikker A/S	Ringnes A/S - Ringnes Bryggeri
Hydro Aluminium Karmøy	Ringnes Arendals Bryggeri
Hydro Magnesium Porsgrunn	Ringnes Nordlandsbryggeriet
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet	Ringnes Tou Bryggeri
Hydro Rafnes - Etylenlaboratoriet	Rogalandsforskning
Idun Industri A/S	Romsdal næringsmiddeltilsyn
Inter Consult Group ASA	Rygene-Smith & Thommesen A/S
IVAR IKS	Sande Paper Mill A/S
Jordforsk Lab	Sildolje- og sildemelind. forskn.inst.
Jotun A/S	A/S Sentralreanseanlegget RA-2
K. A. Rasmussen A/S	SINTEF Kjemi
Kongsberg Fimas A/S	A/S Skjærdalens Brug
Kronos Titan A/S	Stabburet A/S - Fredrikstad
Kvalitetskontrollen Hydro Polymers A.S.	STATOIL Kollsnes
LabNett Hamar A/S	STATOIL Kårstø
Larvik Cell A/S	STATOIL Tjeldbergodden
Miljølaboratoriet i Telemark	A/S Sunland-Eker Papirfabrikker
Miljøteknikk terrateam A/S	Sunnfjord og Ytre Sogn kjøt-
Mjøslab IKS	Södra Cell Folla
Molab A/S	Södra Cell Tofte AS
A/S Maarud	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Namdal Analysesenter	Tinfos Jernverk A/S - Øye Smelteverk
Nammo Raufoss A/S	Tinfos Titan & Iron KS
NORCEM A/S, Brevik	Titania A/S

Union Geithus A/S
Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)

West-Lab Services A/S
Waardals Kjemiske Fabrikker A/S

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Suspensert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjemisk oksygenforbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	8,04	8,25	5,27	5,56	33	27	42	47					300	309	54	67
2	8,05	8,37	5,30	5,58	300	340	57	69					808	1240	232	177
3	8,06	8,26	5,23	5,52	560	600	96	99					1580	1740	289	352
4	8,09	8,35	5,24	5,53	550	610	62	98					1490	1660	271	337
5	8,07	8,24	5,26	5,54	560	630	110	140					1310	1530	264	330
6	8,10	8,39	5,24	5,52	580	640	130	140					1480	1660	257	316
7	8,04	8,23	5,30	5,56	550	620	100	110	250	280	38	44	1430	1620	259	310
8	8,05	8,28	5,30	5,52	680	670	110	130	320	360	80	82	1480	1570	267	323
9	8,00	8,23	5,38	5,61	560	610	110	130	250	270	37	53	1570	1660	323	356
10	8,18	8,36	5,26	5,55	570	630	110	170	250	260	36	52	1430	1570	261	322
11	8,07	8,32	5,11	5,44	560	580	85	97								
12	8,11	8,30	5,35	5,64	590	650	110	120					1450	1570	260	325
13	8,02	8,22	5,22	5,47	650	620	87	120	280	280	28	48	1550	1690	280	333
14	8,04	8,23	5,28	5,57	550	600	100	91	250	270	36	33				
15	8,01	8,22	5,26	5,52	500	580	88	100	220	260	30	30	1290	1470	249	298
16	8,07	8,26	5,31	5,59	610	660	110	120					1520	1690	293	346
17					550	630	100	120	250	280	40	42	1460	1520	281	341
18	8,10	8,28	5,23	5,53	590	630	96	72								
19	8,06	8,26	5,28	5,56	590	650	110	130								
20	8,06	8,23	5,38	5,59	580	640	120	130	280	310	36	62	1460	1630	275	339
21	8,07	8,26	5,27	5,56	580	640	110	110	260	280	41	46	1430	1590	258	314
22					530	620	85	83	240	300	36	29	1560	1680	262	360
23	7,99	8,16	5,28	5,56	560	610	81	84	260	260	28	30	1520	1600	268	324
24	8,04	8,28	5,01	5,32	570	620	110	120	260	270	49	57	1490	1660	262	328
25	8,10	8,30	5,20	5,50	540	580	95	86	240	260	32	32	1480	1630	262	324
26	8,13	8,65	6,01	6,66	520	650	120	150	230	170	82	9	1720	1880	281	346
27	8,04	8,24	5,33	5,59	580	640	110	130					1570	1690	286	339
28	8,02	8,21	5,28	5,56	530	600	98	84					1460	1630	263	320
29	8,05	8,30	5,21	5,47	590	630	110	120	280	290	35	49	1490	1670	286	338
30					540	620	98	110	240	290	34	42				
31	8,02	8,18	5,28	5,56									1400	1610	265	320
32	8,06	8,24	5,26	5,56	570	640	110	140	230	270	32	53	1480	1640	271	333
33	8,05	8,35	5,10	5,35	170	370	68	74								
34	8,09	8,39	5,24	5,55	570	620	96	120								
35	8,05	8,23	5,29	5,57	560	570	100	80	210	210	19	14				
36	8,01	8,22	5,21	5,47												
37	8,00	8,30	5,30	5,50	570	610	110	120					1740	1720	289	343
38	8,16	8,40	5,12	5,43												
39	8,00	8,16	5,29	5,58	560	610	99	120					1560	1740	298	355
40	8,27	8,56	5,05	5,35	570	630	92	110					19000	18000	320	350
41	8,09	8,29	5,31	5,55	580	630	120	110					1460	1620	265	340
42																
43	8,16	8,36	5,36	5,57	580	640	93	100	250	290	32	36	1560	1810	292	360
44	8,05	8,27	5,24	5,51	600	670	120	130	270	300	45	52	1480	1640	298	340
45	8,06	8,23	5,30	5,59	590	640	130	120	260	290	54	49	1400	1550	232	287
46	8,09	8,27	5,22	5,50	640	640	110	130	280	280	44	53	1360	1590	253	312
47	8,06	8,24	5,28	5,57												
48	8,11	8,35	5,22	5,53												
49	8,07	8,23	5,30	5,59												
50	8,13	8,32	5,22	5,53	500	500	96	110					2420	1720	282	350
51	8,20	8,50	5,30	5,60												
52																
53	8,00	8,40	5,31	5,51												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspensert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjemisk oksygenforbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
54	8,06	8,25	5,26	5,55												
55	8,01	8,18	5,33	5,60												
56	8,04	8,24	5,30	5,55	570	630	100	110								
57	8,10	8,30	5,25	5,54												
58	8,09	8,30	5,26	5,55	570	620	120	120	250	280	47	54	1390	1600	257	304
59	8,11	8,29	5,25	5,54	620	650	120	130	250	280	48	55	1460	1550	268	314
60	8,07	8,29	5,24	5,54	580	610	93	99	248	257	31	34	1480	1710	270	310
61	8,11	8,32	5,23	5,54	560	590	96	100	250	260	38	44	1440	1570	255	307
62	8,04	8,22	5,30	5,58	570	630	110	110	260	280	45	44	1350	1520	256	336
63	8,06	8,28	5,30	5,55	570	630	130	170								
64	8,08	8,26	5,30	5,58	590	650	130	150	270	290	50	63	1390	1580	252	310
65	8,05	8,33	5,29	5,57	580	630	110	100	260	280	41	39	1450	1620	272	322
66	8,07	8,35	5,28	5,57	590	640	110	110	260	290	38	44	1330	1760	232	303
67	8,07	8,27	5,26	5,55	570	630	110	110	270	280	44	49	1430	1590	262	313
68	8,02	8,25	5,28	5,57									1410	1600	257	313
69	8,02	8,26	5,28	5,53	580	750	110	87					2000	2210	880	830
70	8,03	8,22	5,28	5,57									1470	1640	259	316
71													1530	1650	306	348
72	8,03	8,22	5,27	5,55	630	730	130	120					1450	1670	257	318
73	8,08	8,31	5,27	5,57	580	630	89	130	260	280	31	45				
74	8,07	8,26	5,29	5,58	590	600	120	110	260	260	43	41	1440	1620	292	337
75	8,06	8,26	5,27	5,56	580	640	110	110								
76	8,08	8,29	5,26	5,56	570	630	100	110	250	270	37	41	1550	1690	295	350
77	8,00	8,17	5,16	5,43												
78	8,06	8,28	5,25	5,55	570	610	86	91	260	270	12	28	1320	1430	238	337
79	8,22	8,28	5,29	5,55	660	780	170	190	290	340	68	73	1600	1800	310	360
80	8,05	8,28	5,30	5,59	850	970	120	130	390	530	32	44	1570	1630	302	359
81	8,03	8,23	5,30	5,56	540	610	110	120					1480	1610	263	321
82	8,06	8,27	5,28	5,57	560	630	110	100	240	260	40	36	1310	1510	250	280
83	8,05	8,28	5,28	5,54	690	740	140	140	210	250	52	41	1570	2010	290	347
84	8,05	8,31	5,28	5,57	570	630	120	120					1480	1620	266	320
85	8,04	8,24	5,28	5,57	600	650	110	130	280	290	43	49	1420	1510	249	313
86	8,07	8,25	5,32	5,60	560	620	99	110	260	280	36	42	1490	1700	284	355
87	8,06	8,27	5,21	5,49	580	620	82	110					1440	1560	259	320
88	8,05	8,21	5,27	5,55	590	650	110	140					1390	1580	258	314
89	8,09	8,28	5,30	5,58	560	620	110	110					1630	1780	274	348
90	8,04	8,26	5,22	5,50	580	640	110	120	260	290	43	53				
91					570	630	97	110								
92					580	640	100	130	260	280	37	44				
93	8,06	8,23	5,30	5,58	550	620	90	97	250	280	33	38	1480	1640	277	335
94	8,09	8,27	5,17	5,44	68	570	350	110								
95	8,05	8,23	5,23	5,52												
96	8,04	8,26	5,31	5,56	630	680	120	140					1490	1500	274	333
97	8,01	8,18	5,28	5,56	590	640	110	130								
98	8,10	8,25	5,31	5,58	590	670	130	140	260	280	49	56				
99	8,07	8,26	5,28	5,55	570	590	110	95								
100	8,14	8,30	5,14	5,45	590	657	110	140								
101	8,05	8,40	5,20	5,48												
102	8,09	8,35	5,24	5,51												
103																
104	8,12	8,31	5,25	5,54	580	620	94	100								
105	8,18	8,20	5,53	5,54	590	650	110	130	260	290	41	51				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8									6,86	6,12	2,08	1,67				
9																
10									7,16	6,53	2,04	1,69				
11																
12									6,90	6,17	1,93	1,57				
13									7,10	6,10	2,10	1,70	27,7	26,3	10,50	11,50
14																
15																
16									7,18	6,40	2,13	1,76				
17																
18																
19																
20									7,02	6,22	1,95	1,58				
21									6,85	6,17	1,96	1,59	24,7	21,2	6,92	5,54
22									7,10	6,00	1,90	1,50	22,5	20,0	5,60	5,80
23																
24																
25									7,13	6,33	2,01	1,61				
26									0,08	0,08	0,53	0,15				
27																
28									6,60	5,90	1,90	1,55				
29																
30																
31																
32																
33					584	602	111	130								
34																
35																
36					589	656	105	130								
37					611	683	111	132	6,20	5,50	1,60	1,30	23,0	21,0	7,00	6,00
38					642	704	113	142								
39																
40																
41									7,50	6,34	2,01	1,59				
42																
43	1100	1270	204	247	533	578	103	126	6,84	5,97	1,91	1,58	22,3	19,7	5,96	4,99
44	1000	1100	200	230	605	654	106	134	6,96	6,22	1,94	1,56				
45					574	649	104	129	7,27	6,40	1,99	1,59				
46	991	1130	192	234	593	675	112	138	6,62	6,19	1,95	1,51	23,9	20,9	6,91	5,79
47					626	690	110	140								
48					620	696	114	140								
49					586	645	106	131								
50					563	639	99	120								
51																
52																
53																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
54																
55																
56																
57																
58									6,74	6,10	1,94	1,57	23,5	22,2	6,30	4,84
59	1150	1350	212	264	578	636	100	128	7,44	6,70	2,11	1,67	24,7	21,6	6,29	5,07
60	1090	1180	204	242					7,58	6,79	2,05	1,64	24,1	22,3	7,03	5,60
61	1290	1200							7,25	6,61	2,05	1,66	21,5	18,8	6,11	4,82
62	1130	1250	208	248	588	658	106	129	7,06	6,22	1,99	1,59	23,0	20,4	6,59	5,34
63																
64	1360	1440	238	285	590	652	106	131	7,32	6,16	1,89	1,47	24,2	21,7	7,06	6,42
65	1020	1160	177	222	570	648	103	129	6,80	6,12	1,86	1,63	22,9	20,5	6,45	5,28
66	1120	1240	215	205	610	651	111	137	6,94	6,03	1,91	1,58	21,5	19,5	6,20	4,80
67	1170	1300	196	261	602	660	107	129					23,0	20,4	6,44	5,30
68																
69									7,60	6,40	2,00	2,00				
70																
71									3,90	4,10	2,17	1,61				
72									7,48	6,66	2,00	1,67				
73																
74									6,71	6,35	1,94	1,50	20,2	16,2	6,24	5,01
75					597	674	123	139								
76			190	210	665	730	116	138	7,24	6,40	2,00	1,56	23,7	21,0	6,90	5,50
77																
78			157	195					7,65	6,49	1,96	1,61	20,8	16,6	5,21	4,54
79					554	598	99	119								
80									6,85	6,02	1,88	1,51	22,6	20,4	6,50	5,51
81	1390	1290	166	200	598	664	109	134	7,22	6,40	1,99	1,61	25,1	23,1	7,13	5,80
82	1090	1230	157	243					7,63	6,66	2,09	1,64	28,5	27,5	7,21	6,82
83									7,24	8,53	1,97	1,60	19,0	18,5	5,78	4,58
84									6,88	6,18	1,93	1,54	4,1	3,6	2,95	2,35
85					574	643	104	126	7,56	6,80	2,19	1,75	22,8	20,3	5,92	5,18
86			192	242					6,94	6,18	1,91	1,54	21,7	19,0	6,10	4,93
87					532	625	105	129	7,44	6,79	2,12	1,75				
88	997	966	169	189	567	641	105	128	7,12	6,40	2,00	1,60	18,7	16,6	5,65	4,38
89	1180	1280	209	256					7,05	6,29	1,98	1,57	23,2	20,4	6,42	5,29
90																
91																
92																
93	10	10	290	250	576	642	92	126	6,88	6,35	1,97	1,57	23,2	20,3	6,38	5,08
94	734	903	181	118					7,06	4,70	1,82	2,30				
95																
96									7,38	6,24	2,00	1,62				
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12					2,01	1,79	0,877	0,758					1,63	1,43	0,671	0,578
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25	0,236	0,295	0,891	0,750	1,81	1,65	0,759	0,620	0,187	0,168	0,077	0,062	1,66	1,52	0,695	0,566
26																
27																
28					1,71	1,91	0,802	0,688								
29																
30																
31																
32	0,213	0,228	0,778	0,785	1,82	1,59	0,773	0,638	0,185	0,162	0,074	0,066	1,68	1,47	0,686	0,627
33																
34					1,82	1,63	0,760	0,670					1,62	1,49	0,680	0,600
35													1,66	1,48	0,700	0,610
36																
37																
38																
39																
40	0,240	0,200	0,670	0,610	1,74	1,60	0,780	0,680	0,210	0,190	0,100	0,080	1,16	1,03	0,490	0,420
41																
42	0,270	0,330	0,910	0,800	1,93	1,70	0,800	0,690	0,190	0,170	0,080	0,070	1,69	1,50	0,690	0,600
43	0,255	0,306	0,904	0,803	1,80	1,60	0,735	0,629	0,189	0,166	0,076	0,065	1,64	1,45	0,676	0,584
44	0,247	0,297	0,915	0,811	1,86	1,65	0,801	0,679	0,183	0,161	0,069	0,058	1,74	1,53	0,713	0,611
45																
46	0,269	0,306	0,897	0,851	1,88	1,62	0,815	0,666	0,203	0,177	0,080	0,070	1,68	1,48	0,685	0,593
47					1,88	1,67	0,800	0,700								
48																
49																
50																
51	0,959	0,886	0,794	0,705	1,84	1,64	0,766	0,655	0,185	0,163	0,077	0,067	1,66	1,47	0,688	0,590
52	0,262	0,323	1,040	0,903					0,185	0,162	0,073	0,060				
53																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
54													1,70	1,48	0,690	0,600
55	0,254	0,314	0,913	0,830	1,90	1,69	0,787	0,671	0,195	1,700	0,080	0,068	1,75	1,54	0,717	0,617
56					1,80	1,62	0,720	0,620								
57	0,288	0,359	0,810	0,737	1,82	1,60	0,758	0,665	0,185	0,164	0,082	0,075	1,68	1,48	0,634	0,563
58	0,230	0,310	0,890	0,790	1,90	1,65	0,760	0,650	0,183	0,164	0,074	0,064	1,70	1,50	0,730	0,620
59	0,430	0,490	1,220	0,860	1,83	1,64	0,737	0,655	0,182	0,160	0,080	0,073	1,66	1,46	0,688	0,580
60	0,230	0,305	0,845	0,768	1,96	1,73	0,792	0,679	0,182	0,162	0,075	0,065	1,73	1,53	0,720	0,629
61	0,240	0,290	0,850	0,740	1,78	1,58	0,750	0,630	0,188	0,167	0,076	0,068	1,62	1,45	0,680	0,590
62	0,279	0,349	0,976	0,841	1,60	1,40	0,600	0,520	0,181	0,170	0,076	0,062	1,69	1,45	0,653	0,538
63																
64	0,265	0,309	0,914	0,802	1,83	1,63	0,737	0,647	0,188	0,167	0,079	0,068	1,71	1,51	0,724	0,622
65	0,263	0,313	0,914	0,819	1,93	1,71	0,812	0,693	0,192	0,169	0,078	0,069	1,75	1,55	0,719	0,624
66	0,260	0,300	0,914	0,817	1,91	1,66	0,790	0,677	0,190	0,165	0,078	0,067	1,72	1,50	0,716	0,665
67					1,91	1,69	0,799	0,693								
68																
69																
70					1,90	1,65	0,760	0,640					1,71	1,51	0,710	0,590
71																
72																
73	0,245	0,299	0,908	0,805	1,84	1,62	0,754	0,657	0,192	0,169	0,078	0,068	1,67	1,48	0,691	0,592
74	0,247	0,283	0,819	0,748	1,72	1,42	0,673	0,596	0,164	0,142	0,066	0,059	1,56	1,34	0,607	0,576
75	0,255	0,314	0,893	0,805	1,84	1,61	0,761	0,661	0,180	0,160	0,075	0,063	1,64	1,45	0,683	0,582
76	0,245	0,289	0,893	0,780	1,83	1,64	0,781	0,670	0,185	0,167	0,077	0,067	1,70	1,52	0,727	0,614
77	0,250	0,289	0,856	0,761	1,79	1,57	0,725	0,601	0,180	0,158	0,073	0,062	1,59	1,40	0,667	0,547
78																
79	0,264	0,290	0,922	0,835	1,98	1,73	0,806	0,688	0,195	0,173	0,082	0,070	1,73	1,53	0,707	0,609
80																
81																
82	0,230	0,280	0,870	0,750	1,84	1,62	0,810	0,680	0,185	0,166	0,077	0,067	1,73	1,53	0,710	0,606
83																
84	0,210	0,350	0,580	0,500	1,88	1,62	0,800	0,670	0,190	0,170	0,080	0,070	1,90	1,60	0,770	0,650
85	0,255	0,308	0,899	0,798	1,91	1,70	0,785	0,680	0,194	0,171	0,078	0,066	1,73	1,54	0,745	0,645
86					1,87	1,66	0,892	0,675								
87																
88																
89													1,57	1,42	#####	0,546
90	0,290	0,420	1,000	0,880	1,80	1,59	0,740	0,634	0,186	0,168	0,086	0,078	1,67	1,48	0,698	0,585
91	0,251	0,315	0,889	0,765					0,179	0,158	0,076	0,064	1,57	1,38	0,647	0,545
92					1,94	1,70	0,810	0,670								
93	0,241	0,305	0,936	0,792	1,87	1,69	0,810	0,654	0,182	0,162	0,076	0,068	1,73	1,54	0,736	0,611
94																
95	0,269	0,322	0,893	0,802					0,189	0,164	0,078	0,068	1,68	1,48	0,701	0,603
96																
97	0,255	0,298	0,910	0,811	1,87	1,66	0,792	0,670	0,184	0,163	0,071	0,062	1,72	1,51	0,714	0,613
98					1,79	1,62	0,810	0,720					1,61	1,43	0,670	0,570
99	0,270	0,310	0,900	0,810	1,88	1,66	0,790	0,680	0,195	0,170	0,080	0,070	1,74	1,55	0,700	0,600
100																
101	0,247	0,298	0,863	0,765	1,84	1,64	0,772	0,663	0,185	0,165	0,075	0,065	1,67	1,46	0,686	0,586
102					1,84	1,66	0,790	0,690								
103	0,253	0,301	0,899	0,800	1,86	1,63	0,772	0,668	0,183	0,161	0,077	0,066	1,70	1,51	0,703	0,602
104																
105	0,270	0,300	0,920	0,850	2,01	1,71	0,760	0,660	0,185	0,164	0,085	0,066	1,71	1,52	0,700	0,610

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12					1,30	1,17	0,433	0,359					0,550	0,631	1,59	1,43
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25	0,338	0,419	1,23	1,05	1,32	1,20	0,405	0,323	1,32	1,21	0,416	0,328	0,460	0,558	1,63	1,38
26																
27																
28					1,38	1,20	0,310	0,260								
29																
30																
31																
32	0,351	0,439	1,15	1,03	1,28	1,13	0,418	0,332	1,38	1,30	0,346	0,287	0,417	0,502	1,58	1,40
33																
34									1,35	1,19	0,420	0,310				
35	0,350	0,420	1,40	1,24	1,30	1,16	0,400	0,330	1,33	1,18	0,400	0,330	0,430	0,530	1,64	1,43
36																
37																
38																
39																
40	0,210	0,200	0,09	0,08	1,19	1,07	0,430	0,400					0,340	0,400	1,36	1,17
41													0,450	0,530	1,58	1,42
42	0,360	0,430	1,30	1,15	1,34	1,20	0,430	0,360	1,34	1,19	0,420	0,350	0,440	0,540	1,67	1,48
43	0,358	0,429	1,27	1,13	1,32	1,18	0,408	0,340	1,32	1,18	0,412	0,344	0,434	0,519	1,51	1,34
44	0,352	0,424	1,29	1,14	1,36	1,21	0,412	0,344	1,32	1,18	0,450	0,375	0,448	0,539	1,65	1,46
45																
46	0,374	0,451	1,25	1,13	1,25	1,14	0,406	0,337	2,32	1,21	0,433	0,336	0,458	0,553	1,67	1,51
47																
48																
49																
50																
51	0,328	0,398	1,20	1,08	1,32	1,18	0,416	0,347	1,31	1,17	0,411	0,347	0,469	0,560	1,64	1,47
52																
53	0,370	0,340	1,23	1,03									0,600	0,720	1,75	1,63

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
54	0,310	0,370	1,27	1,09					1,34	1,21	0,390	0,320	0,450	0,540	1,63	1,46
55	0,358	0,425	1,28	1,14	1,37	1,23	0,434	0,361	1,34	1,21	0,423	0,357	0,458	0,551	1,63	1,48
56	0,300	0,350	1,22	1,11												
57	0,332	0,397	1,20	1,04	1,30	1,16	0,403	0,334	1,32	1,20	0,420	0,361	0,424	0,512	1,57	1,39
58	0,350	0,440	1,40	1,22	1,44	1,27	0,430	0,350	1,32	1,17	0,410	0,340	0,450	0,540	1,60	1,43
59	0,368	0,447	1,37	1,23	1,31	1,68	0,423	0,351	1,30	1,17	0,386	0,333	0,438	0,523	1,57	1,39
60	0,330	0,455	1,36	1,18	1,37	1,22	0,442	0,366	1,38	1,24	0,420	0,360	0,479	0,562	1,58	1,42
61	0,330	0,400	1,23	1,06	1,32	1,19	0,420	0,350	1,30	1,14	0,400	0,330	0,430	0,520	1,58	1,40
62	0,344	0,413	1,19	1,04	1,29	1,17	0,394	0,314	1,22	1,13	0,385	0,322	0,573	0,553	1,58	1,37
63																
64	0,351	0,417	1,25	1,11	1,30	1,17	0,418	0,348	1,32	1,20	0,459	0,361	0,450	0,538	1,60	1,43
65					1,33	1,20	0,416	0,351	1,37	1,22	0,423	0,356	0,459	0,553	1,66	1,47
66	0,359	0,424	1,27	1,13	1,36	1,20	0,426	0,360	1,37	1,21	0,425	0,352	0,460	0,542	1,62	1,45
67																
68																
69																
70									1,37	1,18	0,370	0,300				
71																
72																
73	0,342	0,409	1,26	1,09	1,36	1,22	0,439	0,362	1,29	1,14	0,413	0,344	0,450	0,534	1,64	1,46
74	0,334	0,386	1,14	1,05	1,23	1,06	0,378	0,327	1,22	1,07	0,373	0,320	0,430	0,491	1,42	1,35
75	0,333	0,398	1,18	1,05	1,26	1,13	0,403	0,335	1,28	1,14	0,404	0,338	0,441	0,522	1,56	1,37
76	0,342	0,418	1,26	1,10	1,32	1,21	0,427	0,352	1,29	1,19	0,423	0,349	0,454	0,543	1,60	1,42
77					1,30	1,17	0,412	0,341	1,25	1,13	0,397	0,328	0,433	0,523	1,56	1,36
78																
79	0,359	0,431	1,28	1,14	1,40	1,26	0,439	0,365	1,38	1,25	0,439	0,361	0,477	0,570	1,67	1,49
80																
81																
82	0,350	0,430	1,25	1,15	1,33	1,20	0,426	0,355	1,37	1,23	0,430	0,350	0,450	0,540	1,61	1,43
83																
84	0,410	0,490	1,45	1,30	1,26	1,12	0,410	0,340	1,41	1,30	0,430	0,330	0,446	0,539	1,50	1,37
85	0,335	0,398	1,30	1,16	1,36	1,24	0,467	0,388	1,33	1,20	0,430	0,360	0,448	0,537	1,61	1,43
86																
87																
88																
89					1,20	1,09	0,395	0,330								
90	0,296	0,414	1,32	1,14	1,21	1,04	0,198	0,109	1,30	1,18	0,413	0,340	0,402	0,477	1,44	1,26
91	0,325	0,384	1,18	1,03												
92	0,330	0,400	1,21	1,10												
93	0,339	0,415	1,27	1,12	1,34	1,23	0,444	0,351	1,38	1,25	0,454	0,354	0,451	0,550	1,68	1,44
94																
95	0,349	0,423	1,27	1,13	1,39	1,22	0,437	0,366	1,39	1,25	0,453	0,379	0,460	0,559	1,64	1,45
96																
97	0,340	0,404	1,22	1,06	1,34	1,20	0,407	0,340	1,34	1,20	0,425	0,363	0,463	0,553	1,63	1,45
98	0,330	0,390	1,22	1,08	1,30	1,16	0,390	0,310	1,33	1,20	0,480	0,400	0,440	0,530	1,60	1,41
99	0,350	0,435	1,25	1,13	1,32	1,19	0,420	0,350	1,38	1,22	0,415	0,350	0,450	0,540	1,61	1,44
100					1,42	1,25	0,310	0,250					0,540	0,630	1,80	1,61
101	0,364	0,439	1,29	1,15	1,34	1,20	0,422	0,352	1,35	1,20	0,418	0,349	0,443	0,523	1,61	1,44
102																
103	0,346	0,412	1,25	1,10	1,33	1,19	0,419	0,348	1,33	1,22	0,417	0,348	0,447	0,537	1,60	1,42
104																
105	0,360	0,460	1,51	1,18	1,36	1,25	0,430	0,350	1,36	1,19	0,430	0,350	0,450	0,550	1,54	1,36

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	96	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	8,06	Standardavvik	0,04
Middelverdi	8,06	Relativt standardavvik	0,5%
Median	8,06	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	7,99	2	8,05	5	8,07
39	8,00	83	8,05	76	8,08
53	8,00	101	8,05	64	8,08
77	8,00	29	8,05	73	8,08
37	8,00	35	8,05	58	8,09
9	8,00	88	8,05	94	8,09
15	8,01	65	8,05	89	8,09
55	8,01	33	8,05	41	8,09
97	8,01	84	8,05	4	8,09
36	8,01	32	8,06	34	8,09
13	8,02	19	8,06	46	8,09
31	8,02	54	8,06	102	8,09
28	8,02	75	8,06	6	8,10
68	8,02	87	8,06	57	8,10
69	8,02	63	8,06	18	8,10
72	8,03	93	8,06	98	8,10
70	8,03	3	8,06	25	8,10
81	8,03	82	8,06	12	8,11
24	8,04	47	8,06	59	8,11
62	8,04	20	8,06	61	8,11
96	8,04	78	8,06	48	8,11
27	8,04	45	8,06	104	8,12
1	8,04	49	8,07	50	8,13
85	8,04	86	8,07	26	8,13 U
90	8,04	11	8,07	100	8,14
7	8,04	66	8,07	43	8,16
56	8,04	16	8,07	38	8,16
14	8,04	74	8,07	105	8,18
8	8,05	21	8,07	10	8,18
44	8,05	60	8,07	51	8,20
80	8,05	99	8,07	79	8,22 U
95	8,05	67	8,07	40	8,27 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	96	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,00
Sann verdi	8,26	Standardavvik	0,06
Middelverdi	8,27	Relativt standardavvik	0,7%
Median	8,26	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	8,16	1	8,25	59	8,29
39	8,16	54	8,25	60	8,29
77	8,17	68	8,25	100	8,30
55	8,18	86	8,25	58	8,30
97	8,18	69	8,26	12	8,30
31	8,18	3	8,26	25	8,30
105	8,20	74	8,26	57	8,30
28	8,21	19	8,26	29	8,30
88	8,21	90	8,26	37	8,30
13	8,22	96	8,26	104	8,31
62	8,22	64	8,26	73	8,31
36	8,22	75	8,26	84	8,31
72	8,22	21	8,26	50	8,32
70	8,22	16	8,26	11	8,32
15	8,22	99	8,26	61	8,32
35	8,23	46	8,27	65	8,33
20	8,23	94	8,27	33	8,35
9	8,23	44	8,27	4	8,35
93	8,23	67	8,27	48	8,35
81	8,23	82	8,27	102	8,35
49	8,23	87	8,27	66	8,35
14	8,23	83	8,28	43	8,36
7	8,23	79	8,28 U	10	8,36
45	8,23	8	8,28	2	8,37
95	8,23	63	8,28	34	8,39
85	8,24	78	8,28	6	8,39
27	8,24	80	8,28	101	8,40
5	8,24	18	8,28	38	8,40
47	8,24	24	8,28	53	8,40
56	8,24	89	8,28	51	8,50
32	8,24	41	8,29	40	8,56 U
98	8,25	76	8,29	26	8,65 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	96	Variasjonsbredde	0,52
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	5,28	Standardavvik	0,07
Middelverdi	5,26	Relativt standardavvik	1,3%
Median	5,28	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	5,01	76	5,26	39	5,29
40	5,05	15	5,26	35	5,29
33	5,10	5	5,26	65	5,29
11	5,11	54	5,26	81	5,30
38	5,12	32	5,26	80	5,30
100	5,14	10	5,26	45	5,30
77	5,16	67	5,26	51	5,30
94	5,17	58	5,26	7	5,30
25	5,20	75	5,27	64	5,30
101	5,20	21	5,27	56	5,30
29	5,21	72	5,27	8	5,30
87	5,21	88	5,27	37	5,30
36	5,21	73	5,27	49	5,30
46	5,22	1	5,27	62	5,30
13	5,22	99	5,28	89	5,30
48	5,22	28	5,28	93	5,30
90	5,22	68	5,28	2	5,30
50	5,22	82	5,28	63	5,30
95	5,23	85	5,28	41	5,31
18	5,23	19	5,28	16	5,31
3	5,23	47	5,28	53	5,31
61	5,23	66	5,28	98	5,31
44	5,24	23	5,28	96	5,31
34	5,24	83	5,28	86	5,32
60	5,24	69	5,28	27	5,33
102	5,24	70	5,28	55	5,33
4	5,24	97	5,28	12	5,35
6	5,24	84	5,28	43	5,36
78	5,25	31	5,28	20	5,38
59	5,25	14	5,28	9	5,38
57	5,25	74	5,29	105	5,53
104	5,25	79	5,29	26	6,01 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	96	Variasjonsbredde	0,32
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	5,55	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,54	Relativt standardavvik	1,0%
Median	5,55	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	5,32	104	5,54	43	5,57
40	5,35	59	5,54	82	5,57
33	5,35	105	5,54	66	5,57
38	5,43	57	5,54	35	5,57
77	5,43	5	5,54	73	5,57
11	5,44	61	5,54	68	5,57
94	5,44	41	5,55	70	5,57
100	5,45	34	5,55	47	5,57
13	5,47	54	5,55	14	5,57
36	5,47	10	5,55	85	5,57
29	5,47	78	5,55	65	5,57
101	5,48	63	5,55	84	5,57
87	5,49	99	5,55	62	5,58
25	5,50	72	5,55	64	5,58
37	5,50	58	5,55	98	5,58
90	5,50	88	5,55	89	5,58
46	5,50	56	5,55	2	5,58
53	5,51	67	5,55	74	5,58
102	5,51	79	5,55	39	5,58
44	5,51	75	5,56	93	5,58
8	5,52	76	5,56	20	5,59
95	5,52	19	5,56	45	5,59
3	5,52	21	5,56	49	5,59
15	5,52	7	5,56	80	5,59
6	5,52	31	5,56	27	5,59
50	5,53	97	5,56	16	5,59
48	5,53	23	5,56	86	5,60
4	5,53	96	5,56	51	5,60
18	5,53	81	5,56	55	5,60
69	5,53	28	5,56	9	5,61
60	5,54	1	5,56	12	5,64
83	5,54	32	5,56	26	6,66 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	84	Variasjonsbredde	190
Antall utelatte resultater	6	Varians	985
Sann verdi	570	Standardavvik	31
Middelverdi	576	Relativt standardavvik	5,4%
Median	570	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	33 U	78	570	27	580
94	68 U	37	570	65	580
33	170 U	34	570	43	580
2	300 U	56	570	12	590
15	500	63	570	66	590
50	500	76	570	45	590
26	520	91	570	105	590
22	530	24	570	74	590
28	530	40	570	19	590
81	540	84	570	100	590
30	540	32	570	98	590
25	540	99	570	97	590
14	550	10	570	29	590
7	550	67	570	88	590
4	550	62	570	18	590
17	550	58	570	64	590
93	550	73	580	85	600
86	560	20	580	44	600
11	560	60	580	16	610
3	560	21	580	59	620
89	560	104	580	96	630
61	560	87	580	72	630
23	560	41	580	46	640
35	560	92	580	13	650
5	560	75	580	79	660 U
82	560	69	580	8	680
39	560	90	580	83	690
9	560	6	580	80	850 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	84	Variasjonsbredde	250
Antall utelatte resultater	6	Varians	1157
Sann verdi	618	Standardavvik	34
Middelverdi	630	Relativt standardavvik	5,4%
Median	630	Relativt feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	27 U	86	620	20	640
2	340 U	34	620	92	640
33	370 U	87	620	66	640
50	500	58	620	75	640
94	570 U	24	620	45	640
35	570	22	620	32	640
25	580	7	620	21	640
15	580	5	630	27	640
11	580	76	630	6	640
61	590	65	630	64	650
99	590	41	630	105	650
14	600	40	630	59	650
3	600	10	630	12	650
28	600	18	630	26	650
74	600	84	630	88	650
9	610	56	630	85	650
78	610	63	630	19	650
37	610	91	630	100	657
23	610	82	630	16	660
60	610	17	630	98	670
81	610	29	630	44	670
39	610	62	630	8	670
4	610	67	630	96	680
104	620	73	630	72	730
13	620	43	640	83	740
30	620	90	640	69	750
93	620	46	640	79	780 U
89	620	97	640	80	970 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	84	Variasjonsbredde	78
Antall utelatte resultater	4	Varians	203
Sann verdi	110	Standardavvik	14
Middelverdi	106	Relativt standardavvik	13,5%
Median	110	Relativt feil	-3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	42 U	92	100	29	110
2	57 U	76	100	67	110
4	62	17	100	62	110
33	68	35	100	88	110
23	81	7	100	24	110
87	82	56	100	8	110
22	85	14	100	81	110
11	85	85	110	90	110
78	86	9	110	37	110
13	87	16	110	26	120
15	88	21	110	41	120
73	89	100	110	58	120
93	90	5	110	80	120
40	92	66	110	44	120
60	93	19	110	96	120
43	93	46	110	59	120
104	94	89	110	20	120
25	95	12	110	74	120
34	96	27	110	84	120
3	96	69	110	64	130
50	96	10	110	45	130
61	96	105	110	63	130
18	96	75	110	72	130
91	97	82	110	98	130
30	98	65	110	6	130
28	98	97	110	83	140
86	99	32	110	79	170 U
39	99	99	110	94	350 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	84	Variasjonsbredde	98
Antall utelatte resultater	4	Varians	393
Sann verdi	120	Standardavvik	20
Middelverdi	116	Relativt standardavvik	17,1%
Median	120	Relativt feil	-3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	47 U	76	110	29	120
2	69 U	66	110	105	130
18	72	40	110	20	130
33	74	50	110	9	130
35	80	75	110	44	130
22	83	87	110	73	130
28	84	56	110	97	130
23	84	94	110 U	27	130
25	86	21	110	80	130
69	87	7	110	85	130
78	91	91	110	46	130
14	91	67	110	8	130
99	95	30	110	92	130
11	97	62	110	59	130
93	97	72	120	19	130
4	98	45	120	96	140
3	99	39	120	88	140
60	99	16	120	32	140
15	100	34	120	83	140
104	100	12	120	6	140
43	100	37	120	5	140
82	100	84	120	98	140
65	100	17	120	100	140
61	100	24	120	26	150
41	110	58	120	64	150
89	110	90	120	10	170
86	110	81	120	63	170
74	110	13	120	79	190 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	80
Antall utelatte resultater	3	Varians	291
Sann verdi	249	Standardavvik	17
Middelverdi	255	Relativt standardavvik	6,7%
Median	260	Relativt feil	2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

83	210	61	250	21	260
35	210	10	250	65	260
15	220	7	250	105	260
26	230 U	76	250	73	260
32	230	17	250	44	270
22	240	74	260	64	270
25	240	66	260	67	270
82	240	23	260	85	280
30	240	92	260	29	280
60	248	98	260	46	280
14	250	45	260	13	280
59	250	78	260	20	280
93	250	86	260	79	290
58	250	90	260	8	320 U
9	250	24	260	80	390 U
43	250	62	260		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	130
Antall utelatte resultater	3	Varians	365
Sann verdi	270	Standardavvik	19
Middelverdi	278	Relativt standardavvik	6,9%
Median	280	Relativt feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	170 U	9	270	66	290
35	210	13	280	90	290
83	250	98	280	45	290
60	257	59	280	85	290
15	260	46	280	29	290
61	260	58	280	30	290
10	260	92	280	64	290
23	260	93	280	43	290
25	260	73	280	105	290
82	260	86	280	44	300
74	260	17	280	22	300
14	270	62	280	20	310
78	270	67	280	79	340
76	270	7	280	8	360 U
24	270	65	280	80	530 U
32	270	21	280		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve C*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	5	Varians	45
Sann verdi	38	Standardavvik	7
Middelverdi	39	Relativt standardavvik	17,1%
Median	38	Relativt feil	2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	12 U	86	36	74	43
35	19 U	10	36	67	44
23	28	22	36	46	44
13	28	76	37	62	45
15	30	9	37	44	45
60	31	92	37	58	47
73	31	66	38	59	48
25	32	7	38	98	49
32	32	61	38	24	49
80	32	82	40	64	50
43	32	17	40	83	52
93	33	65	41	45	54
30	34	105	41	79	68 U
29	35	21	41	8	80 U
20	36	85	43	26	82 U
14	36	90	43		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve D*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	34
Antall utelatte resultater	5	Varians	73
Sann verdi	45	Standardavvik	9
Middelverdi	45	Relativt standardavvik	18,9%
Median	44	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	9 U	17	42	105	51
35	14 U	86	42	44	52
78	28 U	30	42	10	52
22	29	80	44	9	53
15	30	92	44	90	53
23	30	66	44	46	53
25	32	62	44	32	53
14	33	7	44	58	54
60	34	61	44	59	55
82	36	73	45	98	56
43	36	21	46	24	57
93	38	13	48	20	62
65	39	67	49	64	63
74	41	85	49	79	73 U
83	41	29	49	8	82 U
76	41	45	49		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	450
Antall utelatte resultater	5	Varians	7931
Sann verdi	1465	Standardavvik	89
Middelverdi	1474	Relativt standardavvik	6,0%
Median	1480	Relativt feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	300 U	87	1440	86	1490
2	808 U	65	1450	24	1490
15	1290	12	1450	23	1520
82	1310	72	1450	16	1520
5	1310	17	1460	71	1530
78	1320	20	1460	76	1550
66	1330	41	1460	13	1550
62	1350	28	1460	22	1560
46	1360	59	1460	43	1560
64	1390	70	1470	39	1560
58	1390	6	1480	27	1570
88	1390	93	1480	83	1570
31	1400	60	1480	80	1570
45	1400	81	1480	9	1570
68	1410	32	1480	3	1580
85	1420	8	1480	79	1600
10	1430	44	1480	89	1630
67	1430	25	1480	26	1720
7	1430	84	1480	37	1740
21	1430	96	1490	69	2000 U
61	1440	29	1490	50	2420 U
74	1440	4	1490	40	19000 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	580
Antall utelatte resultater	5	Varians	9418
Sann verdi	1629	Standardavvik	97
Middelverdi	1636	Relativt standardavvik	5,9%
Median	1630	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	309 U	23	1600	4	1660
2	1240 U	58	1600	72	1670
78	1430	68	1600	29	1670
15	1470	31	1610	22	1680
96	1500	81	1610	13	1690
82	1510	65	1620	16	1690
85	1510	7	1620	76	1690
17	1520	84	1620	27	1690
62	1520	41	1620	86	1700
5	1530	74	1620	60	1710
59	1550	20	1630	37	1720
45	1550	28	1630	50	1720 U
87	1560	80	1630	3	1740
8	1570	25	1630	39	1740
12	1570	70	1640	66	1760
10	1570	93	1640	89	1780
61	1570	44	1640	79	1800
88	1580	32	1640	43	1810
64	1580	71	1650	26	1880
46	1590	6	1660	83	2010
21	1590	9	1660	69	2210 U
67	1590	24	1660	40	18000 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	91
Antall utelatte resultater	3	Varians	378
Sann verdi	263	Standardavvik	19
Middelverdi	272	Relativt standardavvik	7,2%
Median	267	Relativt feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	54 U	10	261	13	280
45	232	22	262	26	281
66	232	25	262	17	281
2	232 U	67	262	50	282
78	238	24	262	86	284
15	249	81	263	27	286
85	249	28	263	29	286
82	250	5	264	37	289
64	252	41	265	3	289
46	253	31	265	83	290
61	255	84	266	74	292
62	256	8	267	43	292
58	257	23	268	16	293
72	257	59	268	76	295
6	257	60	270	44	298
68	257	4	271	39	298
21	258	32	271	80	302
88	258	65	272	71	306
70	259	89	274	79	310
87	259	96	274	40	320
7	259	20	275	9	323
12	260	93	277	69	880 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	80
Antall utelatte resultater	3	Varians	343
Sann verdi	323	Standardavvik	19
Middelverdi	329	Relativt standardavvik	5,6%
Median	330	Relativt feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	67 U	87	320	20	339
2	177 U	31	320	44	340
82	280	84	320	41	340
45	287	81	321	17	341
15	298	10	322	37	343
66	303	65	322	16	346
58	304	8	323	26	346
61	307	25	324	83	347
60	310	23	324	89	348
7	310	12	325	71	348
64	310	24	328	50	350
46	312	5	330	76	350
67	313	96	333	40	350
85	313	32	333	3	352
68	313	13	333	39	355
59	314	93	335	86	355
88	314	62	336	9	356
21	314	4	337	80	359
6	316	78	337	22	360
70	316	74	337	43	360
72	318	29	338	79	360
28	320	27	339	69	830 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	656
Antall utelatte resultater	1	Varians	24876
Sann verdi	1056	Standardavvik	158
Middelverdi	1113	Relativt standardavvik	14,2%
Median	1110	Relativt feil	5,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

93	10 U	82	1090	67	1170
94	734	60	1090	89	1180
46	991	43	1100	61	1290
88	997	66	1120	64	1360
44	1000	62	1130	81	1390
65	1020	59	1150		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	537
Antall utelatte resultater	1	Varians	18258
Sann verdi	1180	Standardavvik	135
Middelverdi	1206	Relativt standardavvik	11,2%
Median	1235	Relativt feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

93	10 U	60	1180	89	1280
94	903	61	1200	81	1290
88	966	82	1230	67	1300
44	1100	66	1240	59	1350
46	1130	62	1250	64	1440
65	1160	43	1270		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	81
Antall utelatte resultater	1	Varians	468
Sann verdi	186	Standardavvik	22
Middelverdi	193	Relativt standardavvik	11,2%
Median	194	Relativt feil	3,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	157	46	192	89	209
82	157	86	192	59	212
81	166	67	196	66	215
88	169	44	200	64	238
65	177	43	204	93	290 U
94	181	60	204		
76	190	62	208		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	167
Antall utelatte resultater	1	Varians	1424
Sann verdi	233	Standardavvik	38
Middelverdi	227	Relativt standardavvik	16,6%
Median	238	Relativt feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

94	118	44	230	93	250 U
88	189	46	234	89	256
78	195	86	242	67	261
81	200	60	242	59	264
66	205	82	243	64	285
76	210	43	247		
65	222	62	248		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	133
Antall utelatte resultater	0	Varians	893
Sann verdi	583	Standardavvik	30
Middelverdi	590	Relativt standardavvik	5,1%
Median	589	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

87	532	59	578	67	602
43	533	33	584	44	605
79	554	49	586	66	610
50	563	62	588	37	611
88	567	36	589	48	620
65	570	64	590	47	626
45	574	46	593	38	642
85	574	75	597	76	665
93	576	81	598		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	152
Antall utelatte resultater	0	Varians	1071
Sann verdi	649	Standardavvik	33
Middelverdi	654	Relativt standardavvik	5,0%
Median	652	Relativt feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	578	49	645	81	664
79	598	65	648	75	674
33	602	45	649	46	675
87	625	66	651	37	683
59	636	64	652	47	690
50	639	44	654	48	696
88	641	36	656	38	704
93	642	62	658	76	730
85	643	67	660		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	31
Antall utelatte resultater	0	Varians	39
Sann verdi	104	Standardavvik	6
Middelverdi	107	Relativt standardavvik	5,8%
Median	106	Relativt feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

93	92	36	105	37	111
50	99	88	105	66	111
79	99	44	106	33	111
59	100	64	106	46	112
65	103	49	106	38	113
43	103	62	106	48	114
45	104	67	107	76	116
85	104	81	109	75	123
87	105	47	110		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	23
Antall utelatte resultater	0	Varians	35
Sann verdi	129	Standardavvik	6
Middelverdi	131	Relativt standardavvik	4,5%
Median	130	Relativt feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	119	65	129	44	134
50	120	67	129	66	137
93	126	62	129	76	138
43	126	33	130	46	138
85	126	36	130	75	139
88	128	64	131	47	140
59	128	49	131	48	140
45	129	37	132	38	142
87	129	81	134		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysemetode: Alle
 Enhet: mg/l P

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,45
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,10
Sann verdi	7,00	Standardavvik	0,32
Middelverdi	7,10	Relativt standardavvik	4,5%
Median	7,10	Relativt feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,08 U	66	6,94	76	7,24
71	3,90 U	86	6,94	61	7,25
37	6,20	44	6,96	45	7,27
28	6,60	20	7,02	64	7,32
46	6,62	89	7,05	96	7,38
74	6,71	94	7,06	59	7,44
58	6,74	62	7,06	87	7,44
65	6,80	22	7,10	72	7,48
43	6,84	13	7,10	41	7,50
21	6,85	88	7,12	85	7,56
80	6,85	25	7,13	60	7,58
8	6,86	10	7,16	69	7,60
93	6,88	16	7,18	82	7,63
84	6,88	81	7,22	78	7,65
12	6,90	83	7,24 U		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve F

Analysemetode: Alle
 Enhet: mg/l P

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	2,10
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,13
Sann verdi	6,22	Standardavvik	0,36
Middelverdi	6,26	Relativt standardavvik	5,8%
Median	6,24	Relativt feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,08 U	12	6,17	16	6,40
71	4,10 U	86	6,18	45	6,40
94	4,70	84	6,18	88	6,40
37	5,50	46	6,19	69	6,40
28	5,90	62	6,22	78	6,49
43	5,97	20	6,22	10	6,53
22	6,00	44	6,22	61	6,61
80	6,02	96	6,24	72	6,66
66	6,03	89	6,29	82	6,66
13	6,10	25	6,33	59	6,70
58	6,10	41	6,34	60	6,79
8	6,12	93	6,35	87	6,79
65	6,12	74	6,35	85	6,80
64	6,16	81	6,40	83	8,53 U
21	6,17	76	6,40		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor*Prøve G*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l P

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	1,94	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,99	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1,99	Relativt feil	2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,53 U	74	1,94	72	2,00
37	1,60 U	20	1,95	41	2,01
94	1,82 U	46	1,95	25	2,01
65	1,86	78	1,96	10	2,04
80	1,88	21	1,96	61	2,05
64	1,89	93	1,97	60	2,05
28	1,90	83	1,97	8	2,08
22	1,90	89	1,98	82	2,09
66	1,91	45	1,99	13	2,10
86	1,91	81	1,99	59	2,11
43	1,91	62	1,99	87	2,12
12	1,93	96	2,00	16	2,13
84	1,93	76	2,00	71	2,17
44	1,94	69	2,00	85	2,19
58	1,94	88	2,00		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor*Prøve H*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l P

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	0,53
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,01
Sann verdi	1,55	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,61	Relativt standardavvik	5,7%
Median	1,59	Relativt feil	4,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,15 U	12	1,57	65	1,63
37	1,30 U	20	1,58	60	1,64
64	1,47	66	1,58	82	1,64
74	1,50	43	1,58	61	1,66
22	1,50	62	1,59	72	1,67
80	1,51	41	1,59	59	1,67
46	1,51	45	1,59	8	1,67
84	1,54	21	1,59	10	1,69
86	1,54	83	1,60	13	1,70
28	1,55	88	1,60	85	1,75
44	1,56	71	1,61	87	1,75
76	1,56	25	1,61	16	1,76
93	1,57	81	1,61	69	2,00
89	1,57	78	1,61	94	2,30 U
58	1,57	96	1,62		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	9,8
Antall utelatte resultater	1	Varians	4,7
Sann verdi	22,8	Standardavvik	2,2
Middelverdi	23,0	Relativt standardavvik	9,4%
Median	23,0	Relativt feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	4,1 U	80	22,6	46	23,9
88	18,7	85	22,8	60	24,1
83	19,0	65	22,9	64	24,2
74	20,2	37	23,0	59	24,7
78	20,8	62	23,0	21	24,7
66	21,5	67	23,0	81	25,1
61	21,5	89	23,2	13	27,7
86	21,7	93	23,2	82	28,5
43	22,3	58	23,5		
22	22,5	76	23,7		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	11,3
Antall utelatte resultater	1	Varians	6,1
Sann verdi	20,3	Standardavvik	2,5
Middelverdi	20,6	Relativt standardavvik	12,0%
Median	20,4	Relativt feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	3,6 U	93	20,3	21	21,2
74	16,2	85	20,3	59	21,6
78	16,6	62	20,4	64	21,7
88	16,6	89	20,4	58	22,2
83	18,5	67	20,4	60	22,3
61	18,8	80	20,4	81	23,1
86	19,0	65	20,5	13	26,3
66	19,5	46	20,9	82	27,5
43	19,7	37	21,0		
22	20,0	76	21,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	2,00
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,28
Sann verdi	6,34	Standardavvik	0,53
Middelverdi	6,40	Relativt standardavvik	8,2%
Median	6,40	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	2,95 U	74	6,24	46	6,91
78	5,21	59	6,29	21	6,92
22	5,60	58	6,30	37	7,00
88	5,65	93	6,38	60	7,03
83	5,78	89	6,42	64	7,06
85	5,92	67	6,44	81	7,13
43	5,96	65	6,45	82	7,21
86	6,10	80	6,50	13	10,50 U
61	6,11	62	6,59		
66	6,20	76	6,90		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	2,44
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,32
Sann verdi	5,07	Standardavvik	0,57
Middelverdi	5,32	Relativt standardavvik	10,7%
Median	5,29	Relativt feil	4,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	2,35 U	59	5,07	60	5,60
88	4,38	93	5,08	46	5,79
78	4,54	85	5,18	22	5,80
83	4,58	65	5,28	81	5,80
66	4,80	89	5,29	37	6,00
61	4,82	67	5,30	64	6,42
58	4,84	62	5,34	82	6,82
86	4,93	76	5,50	13	11,50 U
43	4,99	80	5,51		
74	5,01	21	5,54		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve I

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,078
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,000
Sann verdi	0,250	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,252	Relativt standardavvik	6,9%
Median	0,254	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0,210	44	0,247	64	0,265
32	0,213	77	0,250	95	0,269
58	0,230	91	0,251	46	0,269
82	0,230	103	0,253	105	0,270
60	0,230	55	0,254	42	0,270
25	0,236	97	0,255	99	0,270
61	0,240	75	0,255	62	0,279
40	0,240 U	85	0,255	57	0,288
93	0,241	43	0,255	90	0,290 U
76	0,245	66	0,260	59	0,430 U
73	0,245	52	0,262	51	0,959 U
74	0,247	65	0,263		
101	0,247	79	0,264		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve J

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,131
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,001
Sann verdi	0,300	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,306	Relativt standardavvik	7,5%
Median	0,305	Relativt feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,200 U	66	0,300	55	0,314
32	0,228	105	0,300	91	0,315
82	0,280	103	0,301	95	0,322
74	0,283	93	0,305	52	0,323
76	0,289	60	0,305	42	0,330
77	0,289	46	0,306	62	0,349
79	0,290	43	0,306	84	0,350
61	0,290	85	0,308	57	0,359
25	0,295	64	0,309	90	0,420 U
44	0,297	99	0,310	59	0,490 U
97	0,298	58	0,310	51	0,886 U
101	0,298	65	0,313		
73	0,299	75	0,314		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,370
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,004
Sann verdi	0,900	Standardavvik	0,064
Middelverdi	0,888	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,899	Relativt feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0,580 U	25	0,891	66	0,914
40	0,670	76	0,893	65	0,914
32	0,778	95	0,893	64	0,914
51	0,794	75	0,893	44	0,915
57	0,810	46	0,897	105	0,920
74	0,819	103	0,899	79	0,922
60	0,845	85	0,899	93	0,936
61	0,850	99	0,900	62	0,976
77	0,856	43	0,904	90	1,000
101	0,863	73	0,908	52	1,040
82	0,870	97	0,910	59	1,220 U
91	0,889	42	0,910		
58	0,890	55	0,913		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,293
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,003
Sann verdi	0,800	Standardavvik	0,052
Middelverdi	0,792	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,800	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0,500 U	32	0,785	97	0,811
40	0,610	58	0,790	66	0,817
51	0,705	93	0,792	65	0,819
57	0,737	85	0,798	55	0,830
61	0,740	103	0,800	79	0,835
74	0,748	42	0,800	62	0,841
82	0,750	95	0,802	105	0,850
25	0,750	64	0,802	46	0,851
77	0,761	43	0,803	59	0,860 U
101	0,765	75	0,805	90	0,880
91	0,765	73	0,805	52	0,903
60	0,768	99	0,810		
76	0,780	44	0,811		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern*Prøve I*

Analysemetode: Alle
 Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	0,29
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,87	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,86	Relativt standardavvik	3,4%
Median	1,86	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	1,60 U	76	1,83	84	1,88
28	1,71 U	59	1,83	99	1,88
74	1,72	102	1,84	58	1,90
40	1,74	51	1,84	55	1,90
61	1,78	73	1,84	70	1,90
98	1,79	82	1,84	67	1,91
77	1,79	75	1,84	85	1,91
56	1,80	101	1,84	66	1,91
90	1,80	44	1,86	65	1,93
43	1,80	103	1,86	42	1,93
25	1,81	97	1,87	92	1,94
57	1,82	93	1,87	60	1,96
34	1,82	86	1,87	79	1,98
32	1,82	46	1,88	12	2,01
64	1,83	47	1,88	105	2,01

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern*Prøve J*

Analysemetode: Alle
 Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	0,37
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,65	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,65	Relativt standardavvik	3,5%
Median	1,64	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	1,40 U	56	1,62	102	1,66
74	1,42	64	1,63	86	1,66
77	1,57	103	1,63	47	1,67
61	1,58	34	1,63	55	1,69
32	1,59	76	1,64	67	1,69
90	1,59	51	1,64	93	1,69
43	1,60	59	1,64	85	1,70
40	1,60	101	1,64	92	1,70
57	1,60	70	1,65	42	1,70
75	1,61	25	1,65	65	1,71
98	1,62	58	1,65	105	1,71
73	1,62	44	1,65	60	1,73
84	1,62	66	1,66	79	1,73
46	1,62	99	1,66	12	1,79
82	1,62	97	1,66	28	1,91 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern*Prøve K*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	0,219
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,770	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,780	Relativt standardavvik	4,9%
Median	0,783	Relativt feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,600 U	34	0,760	67	0,799
74	0,673	75	0,761	42	0,800
56	0,720	51	0,766	47	0,800
77	0,725	103	0,772	84	0,800
43	0,735	101	0,772	44	0,801
64	0,737	32	0,773	28	0,802
59	0,737	40	0,780	79	0,806
90	0,740	76	0,781	92	0,810
61	0,750	85	0,785	93	0,810
73	0,754	55	0,787	98	0,810
57	0,758	99	0,790	82	0,810
25	0,759	66	0,790	65	0,812
70	0,760	102	0,790	46	0,815
105	0,760	60	0,792	12	0,877
58	0,760	97	0,792	86	0,892

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern*Prøve L*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	45	Variasjonsbredde	0,162
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,660	Standardavvik	0,029
Middelverdi	0,665	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,670	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,520 U	73	0,657	60	0,679
74	0,596	105	0,660	44	0,679
77	0,601	75	0,661	99	0,680
56	0,620	101	0,663	85	0,680
25	0,620	57	0,665	40	0,680
43	0,629	46	0,666	82	0,680
61	0,630	103	0,668	79	0,688
90	0,634	76	0,670	28	0,688
32	0,638	97	0,670	102	0,690
70	0,640	84	0,670	42	0,690
64	0,647	34	0,670	67	0,693
58	0,650	92	0,670	65	0,693
93	0,654	55	0,671	47	0,700
59	0,655	86	0,675	98	0,720
51	0,655	66	0,677	12	0,758

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,024
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,187	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,187	Relativt standardavvik	2,8%
Median	0,185	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,164 U	82	0,185	84	0,190
91	0,179	51	0,185	66	0,190
77	0,180	105	0,185	42	0,190
75	0,180	76	0,185	73	0,192
62	0,181	101	0,185	65	0,192
59	0,182	52	0,185	85	0,194
60	0,182	57	0,185	79	0,195
93	0,182	90	0,186	99	0,195
103	0,183	25	0,187	55	0,195 U
44	0,183	64	0,188	46	0,203
58	0,183	61	0,188	40	0,210 U
97	0,184	43	0,189		
32	0,185	95	0,189		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,019
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,165	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,165	Relativt standardavvik	2,6%
Median	0,165	Relativt feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,142 U	95	0,164	73	0,169
91	0,158	57	0,164	65	0,169
77	0,158	105	0,164	62	0,170
75	0,160	58	0,164	99	0,170
59	0,160	66	0,165	84	0,170
44	0,161	101	0,165	42	0,170
103	0,161	43	0,166	85	0,171
52	0,162	82	0,166	79	0,173
60	0,162	76	0,167	46	0,177
32	0,162	64	0,167	40	0,190 U
93	0,162	61	0,167	55	1,700 U
51	0,163	25	0,168		
97	0,163	90	0,168		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,020
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,077	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,077	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,077	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,066	91	0,076	59	0,080
44	0,069	43	0,076	46	0,080
97	0,071	103	0,077	99	0,080
52	0,073	25	0,077	84	0,080
77	0,073	76	0,077	42	0,080
58	0,074	82	0,077	55	0,080
32	0,074	51	0,077	57	0,082
75	0,075	95	0,078	79	0,082
60	0,075	73	0,078	105	0,085
101	0,075	66	0,078	90	0,086
62	0,076	65	0,078	40	0,100 U
61	0,076	85	0,078		
93	0,076	64	0,079		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,020
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,066	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,067	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,067	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	0,058	85	0,066	55	0,068
74	0,059	103	0,066	65	0,069
52	0,060	32	0,066	79	0,070
25	0,062	105	0,066	46	0,070
77	0,062	76	0,067	99	0,070
62	0,062	82	0,067	84	0,070
97	0,062	66	0,067	42	0,070
75	0,063	51	0,067	59	0,073
91	0,064	93	0,068	57	0,075
58	0,064	95	0,068	90	0,078
101	0,065	64	0,068	40	0,080 U
43	0,065	73	0,068		
60	0,065	61	0,068		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve I*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,70	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,68	Relativt standardavvik	3,6%
Median	1,69	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1,16 U	101	1,67	70	1,71
74	1,56	73	1,67	97	1,72
91	1,57	90	1,67	66	1,72
89	1,57	46	1,68	85	1,73
77	1,59	95	1,68	60	1,73
98	1,61	57	1,68	93	1,73
34	1,62	32	1,68	82	1,73
61	1,62	62	1,69	79	1,73
12	1,63	42	1,69	99	1,74
43	1,64	76	1,70	44	1,74
75	1,64	54	1,70	55	1,75
35	1,66	103	1,70	65	1,75
51	1,66	58	1,70	84	1,90
59	1,66	105	1,71		
25	1,66	64	1,71		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve J*

Analysemetode: Alle
Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,50	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,49	Relativt standardavvik	3,4%
Median	1,49	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1,03 U	90	1,48	76	1,52
74	1,34	57	1,48	25	1,52
91	1,38	95	1,48	105	1,52
77	1,40	35	1,48	79	1,53
89	1,42	73	1,48	44	1,53
12	1,43	54	1,48	60	1,53
98	1,43	46	1,48	82	1,53
61	1,45	34	1,49	85	1,54
43	1,45	58	1,50	55	1,54
62	1,45	42	1,50	93	1,54
75	1,45	66	1,50	65	1,55
101	1,46	70	1,51	99	1,55
59	1,46	103	1,51	84	1,60
51	1,47	64	1,51		
32	1,47	97	1,51		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	0,163
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,700	Standardavvik	0,030
Middelverdi	0,696	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,698	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,490 U	59	0,688	44	0,713
74	0,607	51	0,688	97	0,714
57	0,634	54	0,690	66	0,716
91	0,647	42	0,690	55	0,717
62	0,653	73	0,691	65	0,719
77	0,667	25	0,695	60	0,720
98	0,670	90	0,698	64	0,724
12	0,671	99	0,700	76	0,727
43	0,676	35	0,700	58	0,730
34	0,680	105	0,700	93	0,736
61	0,680	95	0,701	85	0,745
75	0,683	103	0,703	84	0,770
46	0,685	79	0,707	89	653,000 U
32	0,686	82	0,710		
101	0,686	70	0,710		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	0,127
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,600	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,599	Relativt standardavvik	4,5%
Median	0,600	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,420 U	51	0,590	44	0,611
62	0,538	61	0,590	93	0,611
91	0,545	70	0,590	97	0,613
89	0,546 U	73	0,592	76	0,614
77	0,547	46	0,593	55	0,617
57	0,563	34	0,600	58	0,620
25	0,566	54	0,600	64	0,622
98	0,570	42	0,600	65	0,624
74	0,576	99	0,600	32	0,627
12	0,578	103	0,602	60	0,629
59	0,580	95	0,603	85	0,645
75	0,582	82	0,606	84	0,650
43	0,584	79	0,609	66	0,665
90	0,585	105	0,610		
101	0,586	35	0,610		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	0,078
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,343	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,345	Relativt feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,210 U	25	0,338	44	0,352
90	0,296	93	0,339	43	0,358
56	0,300	97	0,340	55	0,358
54	0,310	76	0,342	79	0,359
91	0,325	73	0,342	66	0,359
51	0,328	62	0,344	42	0,360
60	0,330	103	0,346	105	0,360
92	0,330	95	0,349	101	0,364
61	0,330	99	0,350	59	0,368
98	0,330	82	0,350	53	0,370
57	0,332	35	0,350	46	0,374
75	0,333	58	0,350	84	0,410 U
74	0,334	64	0,351		
85	0,335	32	0,351		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	0,120
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,414	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,418	Relativt feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,200 U	73	0,409	82	0,430
53	0,340	103	0,412	42	0,430
56	0,350	62	0,413	79	0,431
54	0,370	90	0,414	99	0,435
91	0,384	93	0,415	32	0,439
74	0,386	64	0,417	101	0,439
98	0,390	76	0,418	58	0,440
57	0,397	25	0,419	59	0,447
75	0,398	35	0,420	46	0,451
51	0,398	95	0,423	60	0,455
85	0,398	66	0,424	105	0,460
61	0,400	44	0,424	84	0,490 U
92	0,400	55	0,425		
97	0,404	43	0,429		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	0,31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,26	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,26	Relativt standardavvik	5,4%
Median	1,26	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,09 U	25	1,23	79	1,28
74	1,14	46	1,25	101	1,29
32	1,15	64	1,25	44	1,29
91	1,18	103	1,25	42	1,30
75	1,18	82	1,25	85	1,30
62	1,19	99	1,25	90	1,32
57	1,20	76	1,26	60	1,36
51	1,20	73	1,26	59	1,37
92	1,21	66	1,27	58	1,40
97	1,22	43	1,27	35	1,40
56	1,22	95	1,27	84	1,45
98	1,22	54	1,27	105	1,51 U
61	1,23	93	1,27		
53	1,23	55	1,28		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,12	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,12	Relativt standardavvik	5,6%
Median	1,12	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,08 U	73	1,09	44	1,14
32	1,03	92	1,10	55	1,14
91	1,03	103	1,10	42	1,15
53	1,03	76	1,10	82	1,15
57	1,04	64	1,11	101	1,15
62	1,04	56	1,11	85	1,16
75	1,05	93	1,12	60	1,18
74	1,05	43	1,13	105	1,18 U
25	1,05	99	1,13	58	1,22
97	1,06	66	1,13	59	1,23
61	1,06	95	1,13	35	1,24
51	1,08	46	1,13	84	1,30
98	1,08	79	1,14		
54	1,09	90	1,14		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,25
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,33	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,32	Relativt standardavvik	4,2%
Median	1,32	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1,19	64	1,30	93	1,34
89	1,20	59	1,31 U	44	1,36
90	1,21	25	1,32	105	1,36
74	1,23	51	1,32	85	1,36
46	1,25	76	1,32	73	1,36
84	1,26	43	1,32	66	1,36
75	1,26	99	1,32	55	1,37
32	1,28	61	1,32	60	1,37
62	1,29	103	1,33	28	1,38
35	1,30	82	1,33	95	1,39
12	1,30	65	1,33	79	1,40
98	1,30	97	1,34	100	1,42
57	1,30	42	1,34	58	1,44
77	1,30	101	1,34		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,19	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,18	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,20	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

90	1,04	62	1,17	76	1,21
74	1,06	51	1,18	44	1,21
40	1,07	43	1,18	60	1,22
89	1,09	103	1,19	95	1,22
84	1,12	61	1,19	73	1,22
32	1,13	99	1,19	55	1,23
75	1,13	28	1,20	93	1,23
46	1,14	25	1,20	85	1,24
98	1,16	42	1,20	100	1,25
57	1,16	82	1,20	105	1,25
35	1,16	66	1,20	79	1,26
77	1,17	65	1,20	58	1,27
64	1,17	97	1,20	59	1,68 U
12	1,17	101	1,20		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,089
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,419	Relativt standardavvik	4,1%
Median	0,420	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

90	0,198 U	84	0,410	76	0,427
28	0,310 U	44	0,412	42	0,430
100	0,310 U	77	0,412	105	0,430
74	0,378	51	0,416	40	0,430
98	0,390	65	0,416	58	0,430
62	0,394	64	0,418	12	0,433
89	0,395	32	0,418	55	0,434
35	0,400	103	0,419	95	0,437
75	0,403	61	0,420	73	0,439
57	0,403	99	0,420	79	0,439
25	0,405	101	0,422	60	0,442
46	0,406	59	0,423	93	0,444
97	0,407	66	0,426	85	0,467
43	0,408	82	0,426		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,348	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,350	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

90	0,109 U	97	0,340	76	0,352
100	0,250 U	43	0,340	101	0,352
28	0,260 U	77	0,341	82	0,355
98	0,310	44	0,344	12	0,359
62	0,314	51	0,347	66	0,360
25	0,323	64	0,348	42	0,360
74	0,327	103	0,348	55	0,361
35	0,330	105	0,350	73	0,362
89	0,330	58	0,350	79	0,365
32	0,332	61	0,350	95	0,366
57	0,334	99	0,350	60	0,366
75	0,335	65	0,351	85	0,388
46	0,337	93	0,351	40	0,400
84	0,340	59	0,351		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,19
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,33	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,33	Relativt standardavvik	3,3%
Median	1,33	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	1,22	25	1,32	105	1,36
62	1,22	57	1,32	65	1,37
77	1,25	64	1,32	70	1,37
75	1,28	85	1,33	66	1,37
76	1,29	103	1,33	82	1,37
73	1,29	98	1,33	79	1,38
59	1,30	35	1,33	93	1,38
90	1,30	42	1,34	32	1,38
61	1,30	54	1,34	99	1,38
51	1,31	97	1,34	60	1,38
44	1,32	55	1,34	95	1,39
43	1,32	101	1,35	84	1,41
58	1,32	34	1,35	46	2,32 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,19	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,20	Relativt standardavvik	3,7%
Median	1,20	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	1,07	35	1,18	55	1,21
62	1,13	42	1,19	25	1,21
77	1,13	34	1,19	54	1,21
75	1,14	105	1,19	99	1,22
73	1,14	76	1,19	65	1,22
61	1,14	101	1,20	103	1,22
51	1,17	97	1,20	82	1,23
58	1,17	64	1,20	60	1,24
59	1,17	57	1,20	79	1,25
90	1,18	98	1,20	95	1,25
44	1,18	85	1,20	93	1,25
43	1,18	66	1,21	32	1,30
70	1,18	46	1,21 U	84	1,30

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,134
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,417	Relativt standardavvik	6,1%
Median	0,420	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,346	73	0,413	97	0,425
70	0,370	90	0,413	66	0,425
74	0,373	99	0,415	85	0,430
62	0,385	25	0,416	84	0,430
59	0,386	103	0,417	82	0,430
54	0,390	101	0,418	105	0,430
77	0,397	60	0,420	46	0,433
61	0,400	42	0,420	79	0,439
35	0,400	57	0,420	44	0,450
75	0,404	34	0,420	95	0,453
58	0,410	76	0,423	93	0,454
51	0,411	55	0,423	64	0,459
43	0,412	65	0,423	98	0,480

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	39	Variasjonsbredde	0,113
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,344	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,348	Relativt feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,287	75	0,338	66	0,352
70	0,300	58	0,340	93	0,354
34	0,310	90	0,340	65	0,356
74	0,320	43	0,344	55	0,357
54	0,320	73	0,344	85	0,360
62	0,322	51	0,347	60	0,360
25	0,328	103	0,348	57	0,361
77	0,328	101	0,349	79	0,361
61	0,330	76	0,349	64	0,361
84	0,330	42	0,350	97	0,363
35	0,330	99	0,350	44	0,375
59	0,333	82	0,350	95	0,379
46	0,336	105	0,350	98	0,400

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	0,171
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,450	Standardavvik	0,032
Middelverdi	0,455	Relativt standardavvik	7,1%
Median	0,450	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,340 U	84	0,446	55	0,458
90	0,402	103	0,447	46	0,458
32	0,417	44	0,448	65	0,459
57	0,424	85	0,448	95	0,460
61	0,430	54	0,450	66	0,460
74	0,430	58	0,450	25	0,460
35	0,430	105	0,450	97	0,463
77	0,433	64	0,450	51	0,469
43	0,434	82	0,450	79	0,477
59	0,438	41	0,450	60	0,479
98	0,440	73	0,450	100	0,540
42	0,440	99	0,450	12	0,550
75	0,441	93	0,451	62	0,573
101	0,443	76	0,454	53	0,600 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	0,154
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,540	Standardavvik	0,028
Middelverdi	0,541	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,540	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,400 U	73	0,534	105	0,550
90	0,477	85	0,537	55	0,551
74	0,491	103	0,537	65	0,553
32	0,502	64	0,538	46	0,553
57	0,512	44	0,539	62	0,553
43	0,519	84	0,539	97	0,553
61	0,520	54	0,540	25	0,558
75	0,522	42	0,540	95	0,559
77	0,523	82	0,540	51	0,560
59	0,523	58	0,540	60	0,562
101	0,523	99	0,540	79	0,570
35	0,530	66	0,542	100	0,630
98	0,530	76	0,543	12	0,631
41	0,530	93	0,550	53	0,720 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	0,38
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,62	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,61	Relativt standardavvik	4,2%
Median	1,61	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1,36 U	60	1,58	97	1,63
74	1,42	12	1,59	55	1,63
90	1,44	98	1,60	35	1,64
84	1,50	103	1,60	95	1,64
43	1,51	76	1,60	73	1,64
105	1,54	58	1,60	51	1,64
75	1,56	64	1,60	44	1,65
77	1,56	82	1,61	65	1,66
57	1,57	99	1,61	79	1,67
59	1,57	101	1,61	42	1,67
62	1,58	85	1,61	46	1,67
61	1,58	66	1,62	93	1,68
32	1,58	54	1,63	53	1,75
41	1,58	25	1,63	100	1,80

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	0,37
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,44	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,43	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,43	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1,17 U	98	1,41	97	1,45
90	1,26	60	1,42	95	1,45
43	1,34	76	1,42	66	1,45
74	1,35	41	1,42	44	1,46
105	1,36	103	1,42	73	1,46
77	1,36	35	1,43	54	1,46
84	1,37	82	1,43	51	1,47
75	1,37	12	1,43	65	1,47
62	1,37	64	1,43	55	1,48
25	1,38	58	1,43	42	1,48
59	1,39	85	1,43	79	1,49
57	1,39	93	1,44	46	1,51
61	1,40	99	1,44	100	1,61
32	1,40	101	1,44	53	1,63

U = Utelatte resultater