

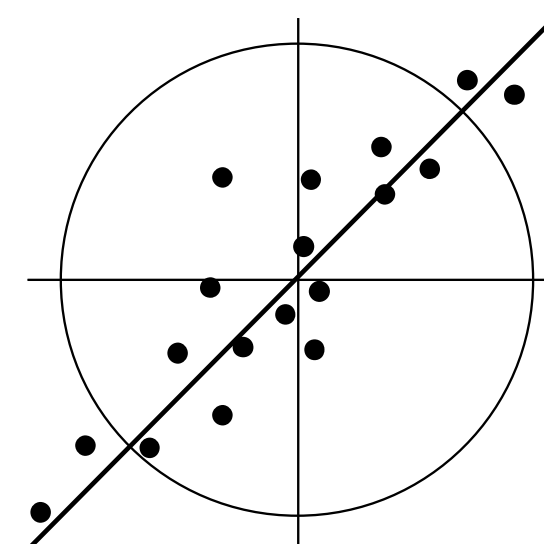


RAPPORT LNR 5211-2006

**Sammenlignende  
laboratorieprøving (SLP)**

Industriavløpsvann

SLP 0533



**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  
5005 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving - Industriavløpsvann	Løpnr. (for bestilling) 5211-2006	Dato 18.mai 2006
	Prosjektnr. Undernr. 25130	Sider Pris 117
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) NIVA	Oppdragsreferanse
--------------------------	-------------------

**Sammendrag**

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i oktober – november 2005 deltok 79 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved SLPen som har sitt utgangspunkt i SFTs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp er 85 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er på samme nivå som foregående SLP. Uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk stoff) viste en bedring i kvaliteten. Ved denne SLP, som tidligere, ble det påvist at bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen med forenklede metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver. Kvaliteten av metallbestemmelsene ligger generelt noe lavere enn ved forrige SLP, men på nivå med de foregående. Bestemmelsen av Cr var imidlertid denne gang på det høyeste nivå som er oppnådd i denne serien med SLPen.

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

  
Ivar Dahl  
Prosjektleder

  
Torgunn Sætre  
Seksjonsleder

  
Jarle Nygaard  
Ansvarlig



**Sammenlignende laboratorieprøving -  
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0533



## Forord

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) eller fylkesmannens miljøvernavdeling pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet inkludere resultater av utførte vannanalyser.

SFT og fylkesmennene forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i sammenlignende laboratorieprøvinger 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) sammenlignende laboratorieprøving for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ble arrangert sommeren 1989 og er senere videreført med to prøvinger i året.

De sammenlignende laboratorieprøvingene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltagerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 18. mai 2006

*Ivar Dahl*



# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Organisering</b>	<b>7</b>
<b>2. Evaluering</b>	<b>8</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>10</b>
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD <sub>5</sub> og BOD <sub>7</sub>	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	11
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	12
3.8.2 Bly	12
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobber	13
3.8.6 Krom	13
3.8.7 Mangan	13
3.8.8 Nikkel	13
3.8.9 Sink	13
<b>4. Litteratur</b>	<b>56</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>58</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>59</b>
<b>Vedlegg C. Datamateriale</b>	<b>67</b>





## Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) og fylkesmennenes miljøvernmyndigheter pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, for eksempel gjennom å delta i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP). Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLPer to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltakerne.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, 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 fastsettes akseptansegrensen i utgangspunktet til  $\pm 10\%$  og  $\pm 15\%$  av middelverdien for parets 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 1-36). 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.

SLP nr. 33 i rekken, betegnet 0533, ble arrangert i oktober-november med 79 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte leverte resultater. Påmelding og rapportering ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 16. desember slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard, NS, eller med likeverdige metoder (tabell B1). Enkelte laboratorier benytter ustandardiserte metoder eller utgåtte standard metoder.

Analysekvaliteten i SLP 0533 var på nivå med siste SLP og noe bedre enn ved de to foregående SLPer (tabell 1). Uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk stoff) viste en bedring i kvaliteten. Spesielt var kvaliteten av de rapporterte BOD-resultater langt bedre enn ved tidligere SLPer, men datagrunnlaget er relativt lite da kun 9 laboratorier rapporterte verdier. Som ved tidligere SLPer, viste også denne gangen forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være uegnet til denne typen prøver. For metallanalysene var det generelt en viss tilbakegang i kvaliteten sammenliknet med den siste SLPen som viste en markert fremgang. Unntaket var Cr som denne gang hadde den høyeste andel aksepterte resultater siden denne SLP-serie ble opprettet.

Totalt er 85 % av resultatene ved SLP 0533 bedømt som akseptable. Det er observert en mangelfull sluttkontroll hos enkelte laboratorier, noe som bl. a. resulterer i at resultater rapporteres i gal enhet. 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, og prøver fra tidligere SLPer kan i tillegg være til god nytte.

## Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0533

Year: 2006

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4931-1

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Pollution Control Authority (SFT) and the Secretary of County for the Environment have instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies have to fulfil 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 represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover 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. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two concentration levels.

The "true" values of the substance in the samples are most often set as the calculated values. The limits of acceptance are most often set to  $\pm 10\%$  and  $\pm 15\%$  for the "high" and "low" concentration levels respectively, while  $\pm 0.2$  pH units are always used as the limit of acceptance for the pH measurement (table 1).

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 33, named 0533, was arranged in October - November 2005 with 79 participants. The "true" values were distributed to all participants December 16th. 2005, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

The majority of the analyses were conducted following the Norwegian Standard (NS) or other documented methods (table B1). For the determination of total phosphorus and total nitrogen, some laboratories were employing simplified methods. Employing more sophisticated methods probably would increase the quality of the analyses.

85 % of the results in exercise 0533 are acceptable, which is at about the same level as the previous exercise (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 1986] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended while controlling the results and methods, but in lack of SRMs, samples from previous exercises may be used.

# 1. Organisering

De sammenlignende laboratorieprøvingene (SLPene) 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*.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk materiale (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

Av praktiske grunner er SLPene 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 NS. Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

SLP nr. 33 i rekken, betegnet 0533 ble arrangert i oktober-november med 79 deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte rapporterte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 16. desember samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av denne SLPen 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 i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette danner grunnlaget 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 disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til SFT eller fylkesmannen. Etersom SLP opplegget 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. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0533 er sammenstilt i tabell B4.

Middelverdien av prøveparets to sanne verdier danner basis for å fastlegge grense for akseptable resultater. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå settes akseptansgrensen i utgangspunktet til  $\pm 10$  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 SLPen gjelder det gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er  $\pm 10$  % valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. Grenseverdi for pH settes alltid til  $\pm 0,2$  pH enheter. Akseptansgrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansgrensen 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 SLP 0533 sammenlignet med motsvarende tall for de tre foregående SLPene.

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

Totalt er 85 % av resultatene ved SLP 0533 bedømt som akseptable. Dette er på nivå med forrige SLP og noe bedre enn de 2 forutgående SLPer (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos en del laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 1986] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. SRM anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan være et godt alternativ.

**Tabell 1.** Akseptansegrensener og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		lalt	Akseptable	0533	0532	0431	0430
pH	AB	7,48	7,41	0,2 pH	69	62				
	CD	5,30	5,58	0,2 pH	69	65	92	92	85	89
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	385	404	10	54	52				
	CD	128	133	15	54	50	94	87	85	89
Susp.stoff, gløderest, mg/l	AB	168	176	15	29	27				
	CD	56	58	20	28	21	84	75	79	74
Kjem. oks. forbr., COD <sub>Cr</sub> mg/l O	EF	1400	1310	10	43	39				
	GH	319	308	15	43	38	90	84	86	77
Biokj. oks. forbr. 5 d., mg/l O	EF	979	915	15	9	9				
	GH	209	201	20	9	8	94	63	65	65
Biokj. oks. forbr. 7 d., mg/l O	EF	1030	963	15	9	9				
	GH	220	211	20	9	9	100	68	50	61
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	559	522	10	20	19				
	GH	126	122	10	20	14	83	68	83	64
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,65	1,88	10	33	21				
	GH	6,62	7,17	10	33	25	70	77	66	72
Totalnitrogen, mg/l N	EF	4,74	5,37	15	22	12				
	GH	19,0	20,5	15	22	12	55	64	66	64
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,280	0,350	15	23	17				
	KL	1,26	1,19	10	22	16	73	88	58	57
Bly, mg/l Pb	IJ	0,510	0,540	10	25	21				
	KL	0,090	0,120	15	25	16	74	86	70	85
Jern, mg/l Fe	IJ	2,13	2,25	10	34	29				
	KL	0,375	0,500	15	34	28	84	84	86	88
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,032	0,040	15	25	24				
	KL	0,144	0,136	10	25	19	86	86	76	79
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,11	1,17	10	27	25				
	KL	0,195	0,260	15	27	23	89	94	89	90
Krom, mg/l Cr	IJ	0,360	0,390	10	27	23				
	KL	0,210	0,180	15	27	24	87	82	65	77
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,20	1,30	10	30	26				
	KL	0,700	0,600	15	30	29	92	94	95	83
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,320	0,400	15	27	23				
	KL	1,44	1,36	10	27	23	85	86	74	83
Sink, mg/l Zn	IJ	0,240	0,260	15	30	28				
	KL	0,140	0,120	15	30	25	88	95	90	87
Totalt					1070	911	85	84	79	80

\* Akseptansegrensener (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0533

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0533 er fremstilt grafisk i figurene 1-36. 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 denne SLPen, sortert på analysevariable og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metodene som ble brukt ved denne SLPen. Tabell B2 gir en oversikt over de kjemikalierne som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. 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.

Enkelte deltakere har oppgitt mangelfull informasjon omkring de metodene de har brukt. I de tilfelle hvor det ikke har lyktes å komme i kontakt med deltakerne for å få opplysninger om hvilke metoder som er brukt, har data fra tidligere SLPer blitt lagt til grunn når metode er lagt inn i databasen.

### 3.1 pH

87 % av deltakerne rapporterte resultater for pH, og samtlige benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0533 var 92 %. Dette var likt med foregående SLP og bekrefter det høye nivået denne bestemmelsen pleier å ligge på. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøvesettet (AB) mellom laboratorier som kun hadde benyttet buffere med pH 4 og 7 og andre som også hadde inkludert en buffer med høyere verdi enn prøvene. Resultatene er preget av systematiske feil (figur 1 og 2).

### 3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 54 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff og av disse benyttet 51 laboratorier NS 4733 2.utg. og to laboratorier benyttet NS-EN 872. Resultatene er gjengitt i figur 3-4 (tørrstoff) og 5-6 (gløderest).

Andel akseptable resultater var 94 %. Dette var bedre enn ved tidligere SLPer (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer, men spesielt det laveste prøvesettet (CD) viser også et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 84 %. Dette er også noe bedre enn ved de foregående prøvingene. Innslaget av tilfeldige feil er betydelig for det laveste prøveparet (CD). Det var 29 laboratorier som leverte resultater for det høyeste prøveparet mens 28 leverte resultater for det laveste.

### 3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

43 deltakere bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse har 21 deltakere benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. 20 laboratorier har benyttet NS 4748, 2. utg, mens de to resterende oppgav at de hadde benyttet NS-ISO 6060.

Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748. Resultatene er gjengitt i figur 7 og 8.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 90 %. Dette er det høyeste på mange år. Begge laboratorier som benyttet NS-ISO 6060 leverte kun akseptable resultater mens andelen for forenklede "rørmetoder" og NS-4748 2.utgave var hhv. 93 % og 85 %. Feilene er i hovedsak av systematisk art, dog med et betydelig innslag av tilfeldige feil.

### **3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, $BOD_5$ og $BOD_7$**

Kun 9 deltakere bestemte biokjemisk oksygenforbruk 5 dager og 7 dager. En del deltakere bestemte både  $BOD_5$  og  $BOD_7$ . 44 % av deltakerne benyttet NS-EN 1899-1, og av disse var det en som benyttet Winkler titrering i sluttbestemmelsen, de øvrige brukte elektrode. To laboratorier benyttet den utgatte standarden NS 4749, mens de resterende benyttet den manometriske metoden NS 4758.

Andelen akseptable resultater var meget høy med 94 % og 100 % for hhv  $BOD_5$  og  $BOD_7$ . Det var kun et uakseptabelt resultat og til dette var det benyttet manometrisk metode.

Resultatene er preget av tilfeldige feil. Se figur 9-10 ( $BOD_5$ ) og 11-12 ( $BOD_7$ ).

### **3.5 Totalt organisk karbon**

20 deltakere bestemte TOC. Av disse benyttet 14 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, Dohrman DC 190, Astro 2100, Elementar high TOC, Scalar Formacs, Dohrmann Apollo 9000, Shimadzu TOC-Vcsn), mens 5 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (OI analytical 1010, Astro 1850, Phoenix 8000, Scalar CA20). Ett laboratorium benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon.

Ved denne SLPen var det totalt 83 % akseptable resultater. Dette er klart bedre enn ved den foregående SLP. Alle som hadde benyttet metoder basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon rapporterte akseptable resultater, mens 75 % av laboratoriene som hadde benyttet metoder basert på katalytisk forbrenning gjorde det samme. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene. Spesielt gjelder dette i prøvesettet med de høyeste konsentrasjonene (EF).

### **3.6 Totalfosfor**

33 deltakere bestemte totalfosfor. Av disse var det 21 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse gjennomførte 17 deltakere manuell sluttbestemmelse, mens 4 gjorde bruk av autoanalysator. Ett laboratorium benyttet NS-EN 1189, mens de øvrige 11 laboratoriene benyttet ulike forenklede "rørmetoder" fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Andelen akseptable resultater var 70 %. Dette er noe dårligere enn for siste SLP og på nivå med de foregående (tabell 1). Det var ingen stor forskjell, avhengig av om sluttbestemmelsen var utført med autoanalysator eller utført manuelt, blant de deltakerne som har benyttet NS 4725 ved oppslutning av prøvene. Laboratoriet som benyttet NS-EN 1189 leverte akseptable resultater. Nok gang var det laboratorier som benyttet forenklede metoder som hadde størst problemer med bestemmelsen med kun 55 % akseptable resultater.

Det er en betydelig grad av tilfeldige feil i bestemmelsen av totalfosfor.



### 3.7 Totalnitrogen

Bestemmelse av totalnitrogen ble utført av 22 laboratorier og av disse leverte kun 55 % akseptable resultater. Dette er på et noe lavere nivå enn de senere års SLPer. I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksodisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 15 deltakere. Av disse var det 7 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt i følge NS 4743. 4 deltakere benyttet autoanalysator og 3 FIA i sluttbestemmelsen. To laboratorier benyttet forbrenningsmetoder (hvorav en benyttet NS-EN 12260) og ett laboratorium benyttet Kjeldahl/Devarda. De resterende deltakerne (4) gjorde bruk av forenklete "rørmetoder".

Av de som benyttet NS 4743 var det 71%, 61 % og 50% som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med autoanalysator eller med FIA. Kun 25 % av de som benyttet enkle "rørmetoder" rapporterte akseptable resultater. Det er i likhet med tidligere tydelig at disse teknikkene synes å ha sine begrensninger. Av de to laboratorier som benyttet teknikken basert på forbrenning ved høy temperatur, rapporterte laboratoriet som hadde benyttet NS-EN 12260 kun akseptable resultater mens det andre rapporterte kun uakseptable. Laboratoriet som benyttet Kjeldahl/Devarda rapporterte akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av både systematiske og tilfeldige feil i resultatene, figur 17-18.

### 3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) og flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) er de klart mest brukte teknikkene med hhv 60 og 36 % av rapporterte resultater. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av de aller fleste deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetode. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det kun to laboratorier som oppgav at de fulgte NS-EN ISO 11885.

De øvrige benyttet enten grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn), ICP-MS eller spektrofotometriske teknikker. De sistnevnte ble kun benyttet for Fe og Mn.

Det var denne gang totalt 85 % akseptable resultater. Det var ingen signifikant forskjell mellom ICP-AES og AAS/flamme med hhv 86 og 85 % akseptable resultater. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

#### 3.8.1 Aluminium

23 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 73 % var akseptable. Dette var en tilbakegang i forhold til siste SLP men likevel noe bedre enn nivået fra tidligere SLPer. 16 laboratorier benyttet ICP-AES hvorav 78 % var akseptable og 5 benyttet AAS/flamme-teknikken hvorav 70 % var akseptable. De andre hadde benyttet AAS/grafittovn med 33 % akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for prøveparet med det laveste konsentrasjonsnivået (IJ), mens systematiske feil dominerer sterkere for det andre prøveparet (KL).

#### 3.8.2 Bly

25 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 74 % var akseptable. Dette er en tilbakegang i forhold til siste SLP og omtrent på nivå med de foregående (tabell 1). 16 laboratorier hadde benyttet ICP-AES hvorav 78 % av resultatene var akseptable. 6 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme med 75 % akseptable resultater, mens to laboratorier hadde levert resultat for AAS/grafittovn med kun 25 % akseptable resultater. Ett laboratorium benyttet ICP-MS og hadde bare akseptable resultater.

I motsetning til tidligere var det dermed ikke noen stor forskjell mellom analysekvaliteten mellom deltakere som har benyttet ICP-AES og AAS/flamme i bestemmelsene. Systematiske feil dominerer i bestemmelsene, men det er spesielt for det laveste prøveparet også et betydelig innslag av tilfeldige feil.

### **3.8.3 Jern**

34 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 84 % var akseptable. Dette er på nivå ved de siste SLPer. 16 laboratorier hadde benyttet ICP-AES og 16 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Det var heller ingen stor forskjell i andelen akseptable resultater med hhv. 81 % og 84 %. De to resterende laboratorier hadde benyttet fotometriske metoder med bare akseptable resultater.

### **3.8.4 Kadmium**

25 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 86 % var akseptable. Dette var som for siste SLP og noe bedre enn ved de foregående (tabell 1). 16 laboratorier hadde benyttet ICP-AES, hvorav 91 % var akseptable. 7 laboratorier benyttet AAS/flamme, hvorav 76 % var akseptable. De to resterende laboratoriene hadde benyttet ICP-MS og AAS/grafittovn.

### **3.8.5 Kobber**

27 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 89 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger i likhet med tidligere år på et høyt nivå (tabell 1). 17 laboratorier hadde benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable, mens de 10 siste alle hadde benyttet flamme/AAS hvorav 90 % av resultatene var akseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

### **3.8.6 Krom**

27 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 87 % var akseptable. Dette er det høyeste andel akseptable resultater noensinne for disse SLPene. 17 laboratorier hadde benyttet ICP-AES hvorav 88 % var akseptable. 9 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav 83 % av resultatene var akseptable. Ett laboratorium hadde benyttet AAS/grafittovn med kun akseptable resultater. Det synes som at årsaken til bedringen i kvaliteten for bestemmelsen av dette elementet i de to siste SLPene henger sammen med overgang fra flamme/AAS til ICP-AES. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

### **3.8.7 Mangan**

30 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 92 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger i likhet med tidligere år på et høyt nivå (tabell 1). 17 av deltakerne benyttet ICP-AES hvorav 88 % av resultatene var akseptable. 12 av deltakerne benyttet AAS/flamme. Her var hele 96 % av resultatene akseptable. Det resterende laboratorium hadde benyttet spektrofotometri med kun akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

### **3.8.8 Nikkel**

27 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 85 % var akseptable. Dette var omtrent på nivå hvor denne bestemmelsen pleier å være. 17 av laboratorier benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. 10 laboratorier benyttet flamme/AAS. Her var andelen akseptable resultater 80 %. Det er hovedsakelig systematiske feil som preger tallmaterialet, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

### **3.8.9 Sink**

30 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 88 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger på et litt lavere nivå enn ved siste SLP, men på nivå med de siste års SLPer (tabell 1). 17 laboratorier

benyttet ICP-AES hvorav 88 % var akseptable mens de resterende 13 laboratoriene hadde benyttet AAS/flamme med samme andel akseptable resultater. Tallmaterialet viser både systematiske og tilfeldige feil.

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH NS 4720, 2. utg.	AB	7,48	7,41	69	3	7,48	7,41	7,46	0,07	7,39	0,07	1,0	1,0	-0,2	-0,2
pH NS 4720, 2. utg.	CD	5,30	5,58	69	3	5,30	5,58	5,30	0,05	5,58	0,04	1,0	0,8	0,0	-0,1
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l NS 4733, 2. utg.	AB	385	404	54	1	382	402	381	13	402	12	3,5	3,0	-1,0	-0,5
NS-EN 872				51	1	382	403	381	13	402	12	3,5	3,1	-1,1	-0,5
Annen metode				2	0			390		401				1,3	-0,9
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l NS 4733, 2. utg.	CD	128	133	54	1	125	131	126	8	132	8	6,1	5,8	-1,3	-1,1
NS-EN 872				51	1	126	131	126	8	131	7	6,0	5,7	-1,3	-1,2
Annen metode				2	0			132		140				3,1	4,9
Susp. stoff, gl.rest, mg/l NS 4733, 2. utg.	AB	168	176	29	2	168	177	168	7	177	7	3,9	4,1	-0,1	0,3
Annen metode				28	2	168	178	168	7	177	7	3,9	4,1	0,0	0,4
Susp. stoff, gl.rest, mg/l NS 4733, 2. utg.	CD	56	58	28	1	54	56	54	7	57	8	12,4	13,3	-3,2	-2,2
Annen metode				27	1	54	56	54	7	57	8	12,7	13,5	-3,2	-2,2
Kjem. oks. forbr., mg/l O Røremetode/fotometri NS 4748, 2. utg.	EF	1398	1307	43	3	1403	1318	1402	41	1320	43	2,9	3,2	0,3	1,0
NS-ISO 6060				21	1	1414	1329	1411	41	1333	36	2,9	2,7	0,9	2,0
Kjem. oks. forbr., mg/l O Røremetode/fotometri NS 4748, 2. utg.	GH	319	308	43	4	315	303	315	14	303	13	4,4	4,3	-1,2	-1,5
NS-ISO 6060				20	2	1403	1306	1395	43	1308	48	3,1	3,7	-0,2	0,1
Biokj. oks. forbr. 5 d, mg/l O NS 4758	EF	979	915	9	0	961	908	981	74	916	47	7,5	5,1	0,2	0,1
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	1055	920	1033	64	943	59	6,2	6,2	5,5	3,1
NS 4749, elektrode				3	0	918	900	936	75	880	42	8,0	4,7	-4,4	-3,8
NS 4749, Winkler				1	0			961		902				-1,8	-1,4
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			1050		940				7,3	2,7
Biokj. oks. forbr. 5 d, mg/l O NS 4758	GH	209	201	9	0	204	198	213	17	203	13	7,8	6,3	2,0	1,2
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	226	205	230	19	215	18	8,2	8,5	9,9	7,0
NS 4749, elektrode				3	0	202	196	201	3	198	4	1,5	2,0	-3,7	-1,3
NS 4749, Winkler				1	0			203		197				-2,9	-2,0
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			202		195				-3,3	-3,0
Biokj. oks. forbr. 7 d, mg/l O NS-EN 1899-1, elektrode	EF	1031	963	9	0	1080	960	1071	55	977	50	5,1	5,1	3,9	1,4
NS 4749, Winkler				3	0	1058	958	1061	68	982	79	6,4	8,0	2,9	2,0
NS 4758				2	0			1112		970				7,9	0,7
NS 4749, elektrode				2	0			1083		965				5,0	0,2
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			985		933				-4,5	-3,1
				1	0			1080		1040				4,8	8,0

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

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	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Biokj. oks. Forbr. 7 d, mg/l O	GH	220	211	9	0	223	208	223	13	209	9	5,9	4,4	1,3	-0,8
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	223	200	219	11	203	10	5,0	5,1	-0,3	-3,6
NS 4749, Winkler				2	0			213		208				-3,4	-1,7
NS 4758				2	0			238		215				8,0	1,7
NS 4749, elektrode				1	0			212		205				-3,6	-2,8
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			235		225				6,8	6,6
Tot. Org. Karbon, mg/l C	EF	559	522	20	0	559	525	560	27	528	24	4,8	4,5	0,2	1,1
Shimadzu 5000				5	0	540	518	554	27	526	28	4,9	5,3	-0,9	0,7
Dohrmann Apollo 9000				2	0			553		523				-1,2	0,1
Dohrmann DC-190				2	0			537		524				-3,9	0,3
OI Analytical 1010				2	0			547		516				-2,2	-1,2
Skalar Formacs				2	0			544		513				-2,8	-1,8
ANATOC				1	0			564		543				0,9	4,0
Astro 1850				1	0			552		516				-1,3	-1,1
Astro 2100				1	0			602		524				7,7	0,4
Elementar highTOC				1	0			592		542				5,9	3,8
Phoenix 8000				1	0			567		531				1,4	1,7
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			621		584				11,1	11,9
Skalar CA20				1	0			573		533				2,5	2,1
Tot. Org. Karbon, mg/l C				GH	126	122	20	0	129	123	129	7	123	7	5,7
Shimadzu 5000	5	0	127				119	130	9	125	9	6,8	7,2	3,2	2,5
Dohrmann Apollo 9000	2	0						130		120				3,2	-1,6
Dohrmann DC-190	2	0						126		119				-0,4	-2,5
OI Analytical 1010	2	0						125		119				-0,7	-2,1
Skalar Formacs	2	0						130		129				3,2	5,3
ANATOC	1	0						130		126				3,2	3,3
Astro 1850	1	0						132		129				4,8	5,7
Astro 2100	1	0						126		118				0,0	-3,3
Elementar highTOC	1	0						129		123				2,4	1,1
Phoenix 8000	1	0						126		121				0,0	-0,8
Shimadzu TOC-Vcsn	1	0						132		127				4,8	4,1
Skalar CA20	1	0						130		125				3,1	2,8
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,65	1,88				33	1	1,67	1,90	1,75	0,24	1,95	0,22	13,6
NS 4725, 3. utg.				17	0	1,67	1,89	1,71	0,18	1,92	0,18	10,6	9,4	3,6	2,3
Enkel fotometri				11	1	1,75	1,93	1,85	0,34	2,03	0,32	18,4	15,9	12,2	7,8
Autoanalyzer				4	0	1,70	1,91	1,69	0,08	1,89	0,05	5,0	2,9	2,4	0,7
NS-EN 1189				1	0			1,62		1,83				-1,8	-2,7
Totalfosfor, mg/l P	GH	6,62	7,17	33	5	6,67	7,17	6,65	0,27	7,14	0,31	4,1	4,4	0,4	-0,4
NS 4725, 3. utg.				17	1	6,68	7,12	6,63	0,31	7,07	0,33	4,7	4,6	0,2	-1,4
Enkel fotometri				11	3	6,56	7,18	6,63	0,21	7,24	0,30	3,2	4,1	0,1	1,0
Autoanalyzer				4	1	6,85	7,41	6,76	0,33	7,23	0,33	4,9	4,5	2,1	0,8
NS-EN 1189				1	0			6,68		7,19				0,9	0,3

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

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	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	4,74	5,37	22	3	4,88	5,23	4,91	0,59	5,31	0,56	12,0	10,5	3,5	-1,1
NS 4743, 2. utg.				7	0	4,88	5,26	4,87	0,38	5,36	0,36	7,9	6,7	2,8	-0,3
Autoanalysator				4	0	4,68	5,19	4,92	0,67	5,49	0,61	13,6	11,0	3,8	2,1
Enkel fotometri				4	2			5,45		4,77				14,9	-11,2
FIA				3	0	4,71	5,56	4,57	1,01	5,15	1,01	22,0	19,7	-3,6	-4,0
Forbrenning				1	1			0,00		3,74				-100,0	-30,4
Kjeldahl/Devarda				1	0			5,00		5,30				5,5	-1,3
NS-EN 12260				1	0			5,40		6,10				13,9	13,6
NS-EN ISO 11905-1				1	0			4,46		5,07				-5,9	-5,6
Totalnitrogen, mg/l N				GH	19,0	20,5	22	0	18,9	20,7	18,5	3,0	20,0	3,7	16,2
NS 4743, 2. utg.	7	0	19,3				21,1	19,8	1,3	21,7	1,5	6,7	6,9	4,1	5,8
Autoanalysator	4	0	20,0				21,8	20,0	1,5	21,9	1,5	7,5	6,9	5,3	6,7
Enkel fotometri	4	0	16,3				14,7	15,5	4,1	15,3	4,0	26,7	26,0	-18,4	-25,5
FIA	3	0	18,8				21,6	19,0	0,6	22,0	1,8	3,3	8,1	0,0	7,5
Forbrenning	1	0						11,2		11,9				-41,0	-41,8
Kjeldahl/Devarda	1	0						17,9		19,1				-5,8	-6,8
NS-EN 12260	1	0						21,2		22,5				11,6	9,8
NS-EN ISO 11905-1	1	0						18,4		19,9				-3,2	-2,9
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,280	0,350				23	0	0,280	0,346	0,276	0,034	0,342	0,035	12,2
ICP/AES				14	0	0,271	0,343	0,271	0,028	0,337	0,028	10,4	8,2	-3,2	-3,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,291	0,349	0,270	0,058	0,335	0,060	21,6	18,0	-3,6	-4,3
NS-EN ISO 11885				2	0			0,287		0,356				2,3	1,6
AAS, NS 4781				2	0			0,306		0,372				9,3	6,3
AAS, flamme, annen				1	0			0,290		0,350				3,6	0,0
Aluminium, mg/l Al	KL	1,26	1,19	22	0	1,25	1,18	1,24	0,08	1,17	0,06	6,2	5,5	-1,9	-1,4
ICP/AES				14	0	1,23	1,17	1,23	0,06	1,16	0,05	5,2	4,4	-2,7	-2,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	1,26	1,21	1,28	0,07	1,21	0,06	5,3	4,9	1,3	1,8
NS-EN ISO 11885				2	0			1,27		1,20				0,7	0,5
AAS, flamme, annen				1	0			1,30		1,23				3,2	3,4
AAS, NS 4781				1	0			1,07		1,04				-14,9	-12,8
Bly, mg/l Pb	IJ	0,510	0,540	25	0	0,520	0,550	0,516	0,027	0,547	0,030	5,2	5,5	1,1	1,3
ICP/AES				14	0	0,504	0,536	0,502	0,023	0,530	0,024	4,6	4,6	-1,5	-1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,524	0,558	0,522	0,020	0,556	0,012	3,8	2,1	2,4	2,9
NS-EN ISO 11885				2	0			0,542		0,571				6,2	5,7
AAS, NS 4781				2	0			0,558		0,603				9,3	11,6
ICP/MS				1	0			0,533		0,567				4,5	5,0
Bly, mg/l Pb	KL	0,090	0,120	25	0	0,093	0,122	0,092	0,014	0,123	0,021	15,5	17,3	2,3	2,7
ICP/AES				14	0	0,091	0,118	0,092	0,014	0,120	0,018	15,5	14,8	2,1	-0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,088	0,117	0,087	0,018	0,120	0,026	21,0	22,1	-3,0	0,0
NS-EN ISO 11885				2	0			0,096		0,128				6,2	6,3
AAS, NS 4781				2	0			0,104		0,152				15,0	26,3
ICP/MS				1	0			0,093		0,126				3,3	5,0

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

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	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	IJ	2,13	2,25	34	1	2,12	2,25	2,13	0,11	2,24	0,11	5,0	5,0	-0,1	-0,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				15	0	2,12	2,27	2,16	0,10	2,27	0,11	4,5	5,0	1,4	0,7
ICP/AES				14	1	2,10	2,22	2,09	0,12	2,21	0,11	5,6	5,0	-1,9	-1,7
NS-EN ISO 11885				2	0			2,14		2,26				0,3	0,5
Enkel fotometri				1	0			2,20		2,38				3,3	5,8
NS 4741				1	0			2,19		2,27				2,8	0,9
AAS, flamme, annen				1	0			2,00		2,10				-6,1	-6,7
Jern, mg/l Fe	KL	0,375	0,500	34	2	0,379	0,509	0,383	0,032	0,508	0,032	8,4	6,3	2,1	1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				15	0	0,380	0,512	0,384	0,039	0,508	0,032	10,1	6,2	2,4	1,6
ICP/AES				14	2	0,378	0,504	0,380	0,027	0,508	0,037	7,1	7,3	1,2	1,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,379		0,501				0,9	0,2
Enkel fotometri				1	0			0,415		0,540				10,7	8,0
NS 4741				1	0			0,406		0,505				8,3	1,0
AAS, flamme, annen				1	0			0,360		0,480				-4,0	-4,0
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,032	0,040	25	1	0,032	0,040	0,032	0,002	0,040	0,002	5,8	5,5	0,3	-0,4
ICP/AES				14	0	0,031	0,039	0,031	0,002	0,039	0,001	6,1	3,4	-2,2	-3,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,034	0,042	0,033	0,001	0,041	0,003	3,6	6,8	4,2	3,3
NS-EN ISO 11885				2	0			0,033		0,041				1,7	1,8
ICP/MS				1	0			0,034		0,042				6,3	5,0
AAS, NS 4781				1	0			0,033		0,043				3,1	7,5
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,144	0,136	25	0	0,143	0,136	0,145	0,008	0,137	0,006	5,4	4,7	0,4	0,4
ICP/AES				14	0	0,141	0,135	0,140	0,006	0,133	0,005	4,1	3,8	-2,7	-1,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,150	0,140	0,150	0,007	0,141	0,007	4,9	4,6	4,3	3,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,147		0,138				1,7	1,1
ICP/MS				1	0			0,149		0,141				3,5	3,7
AAS, NS 4781				1	0			0,158		0,147				9,7	8,1
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,11	1,17	27	0	1,09	1,15	1,09	0,04	1,15	0,04	3,6	3,5	-2,1	-1,9
ICP/AES				15	0	1,09	1,17	1,08	0,05	1,15	0,05	4,3	4,2	-2,3	-2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	1,08	1,15	1,09	0,03	1,15	0,03	2,7	2,8	-2,1	-1,9
NS-EN ISO 11885				2	0			1,10		1,16				-0,9	-0,9
Kobber, mg/l Cu	KL	0,195	0,260	27	2	0,184	0,247	0,186	0,010	0,250	0,013	5,3	5,1	-4,5	-4,0
ICP/AES				15	1	0,184	0,248	0,186	0,010	0,249	0,013	5,2	5,3	-4,6	-4,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	1	0,184	0,245	0,186	0,012	0,250	0,013	6,3	5,4	-4,8	-3,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,190		0,254				-2,8	-2,3
Krom, mg/l Cr	IJ	0,360	0,390	27	1	0,356	0,385	0,354	0,016	0,381	0,018	4,5	4,7	-1,6	-2,3
ICP/AES				15	1	0,357	0,385	0,357	0,014	0,385	0,013	3,9	3,4	-0,9	-1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,350	0,380	0,348	0,020	0,371	0,023	5,7	6,2	-3,2	-4,9
NS-EN ISO 11885				2	0			0,364		0,393				1,1	0,8
AAS, NS 4781				1	0			0,353		0,395				-1,9	1,3
Krom, mg/l Cr	KL	0,210	0,180	27	1	0,210	0,180	0,206	0,013	0,178	0,008	6,2	4,3	-1,8	-1,1
ICP/AES				15	1	0,209	0,180	0,205	0,014	0,179	0,006	6,6	3,2	-2,4	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,205	0,180	0,207	0,014	0,175	0,010	6,8	5,9	-1,6	-2,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,213		0,182				1,2	1,1
AAS, NS 4781				1	0			0,210		0,183				0,0	1,7

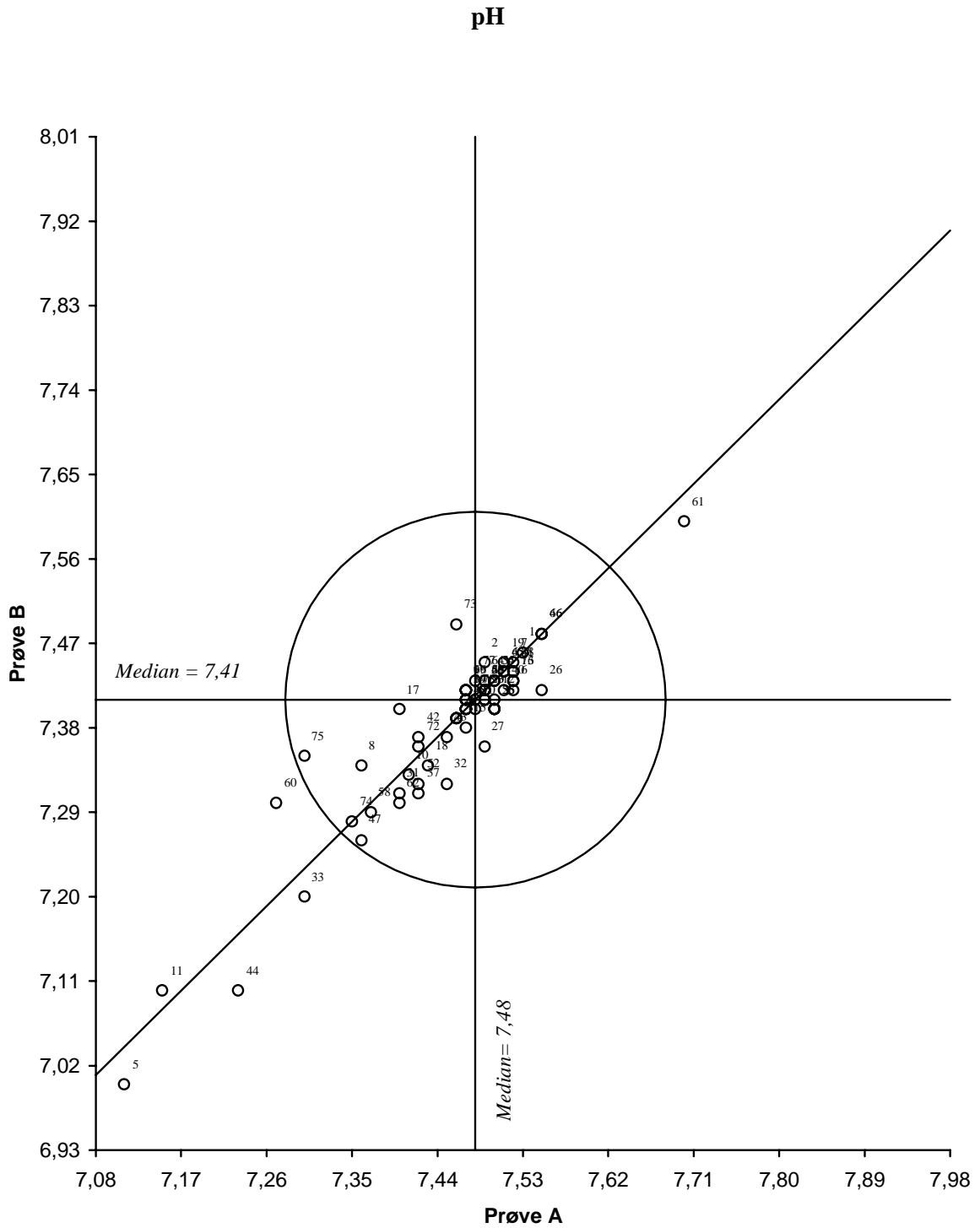
U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

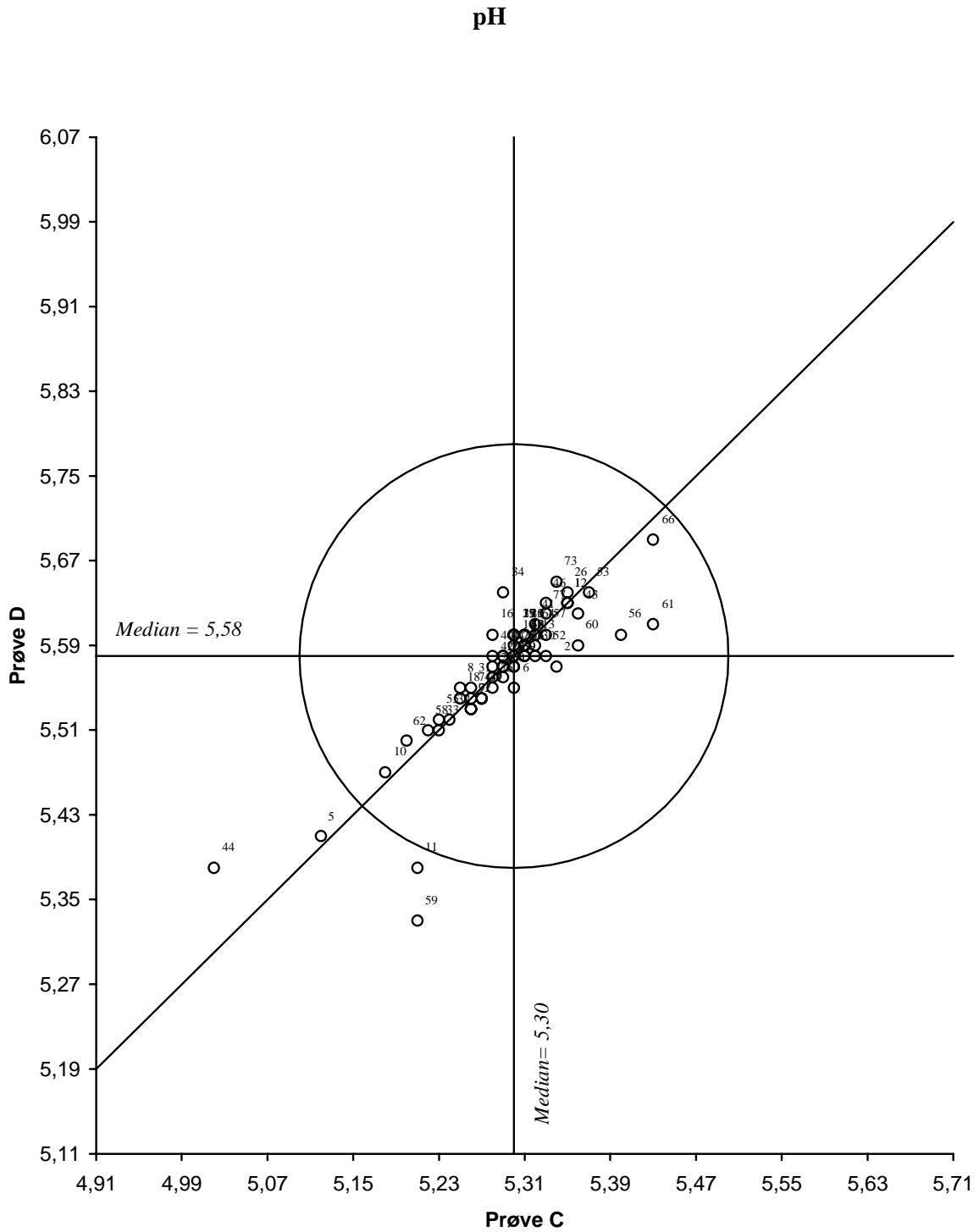
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. Std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,20	1,30	30	1	1,20	1,29	1,19	0,04	1,28	0,04	3,5	3,3	-0,8	-1,5
ICP/AES				15	0	1,20	1,28	1,18	0,05	1,28	0,05	4,2	3,9	-1,4	-1,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	1	1,20	1,29	1,19	0,03	1,28	0,03	2,4	2,4	-0,5	-1,5
NS-EN ISO 11885				2	0			1,21		1,31				1,2	0,7
Enkel fotometri				1	0			1,22		1,31				1,3	0,8
Mangan, mg/l Mn	KL	0,700	0,600	30	1	0,700	0,597	0,692	0,023	0,593	0,020	3,3	3,4	-1,2	-1,2
ICP/AES				15	1	0,703	0,603	0,691	0,026	0,593	0,022	3,7	3,7	-1,3	-1,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	0	0,690	0,590	0,690	0,020	0,590	0,019	2,8	3,2	-1,5	-1,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,707		0,605				0,9	0,8
Enkel fotometri				1	0			0,700		0,595				0,0	-0,8
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,320	0,400	27	2	0,316	0,395	0,314	0,020	0,392	0,014	6,4	3,5	-2,0	-1,9
ICP/AES				15	1	0,315	0,394	0,314	0,012	0,392	0,014	3,7	3,7	-1,8	-2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	1	0,315	0,390	0,311	0,031	0,391	0,013	9,9	3,3	-3,0	-2,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,324		0,403				1,1	0,8
Nikkel, mg/l Ni	KL	1,44	1,36	27	1	1,41	1,35	1,41	0,06	1,34	0,05	4,6	3,5	-2,1	-1,2
ICP/AES				15	1	1,41	1,33	1,39	0,06	1,33	0,04	4,5	3,2	-3,5	-2,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	1,44	1,37	1,43	0,06	1,36	0,05	4,4	3,6	-0,6	-0,2
NS-EN ISO 11885				2	0			1,45		1,36				0,5	0,3
Sink, mg/l Zn	IJ	0,240	0,260	30	2	0,237	0,259	0,237	0,010	0,258	0,011	4,1	4,1	-1,5	-1,0
ICP/AES				15	1	0,235	0,258	0,235	0,009	0,256	0,010	4,0	3,8	-1,9	-1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				13	1	0,239	0,260	0,236	0,010	0,257	0,012	4,2	4,5	-1,5	-1,0
NS-EN ISO 11885				2	0			0,245		0,266				2,1	2,3
Sink, mg/l Zn	KL	0,140	0,120	30	2	0,140	0,120	0,139	0,008	0,120	0,008	5,6	6,6	-0,9	-0,3
ICP/AES				15	1	0,139	0,120	0,138	0,007	0,121	0,008	5,3	6,3	-1,5	0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				13	1	0,140	0,120	0,138	0,007	0,117	0,008	5,3	6,4	-1,4	-2,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,149		0,129				6,4	7,1

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen



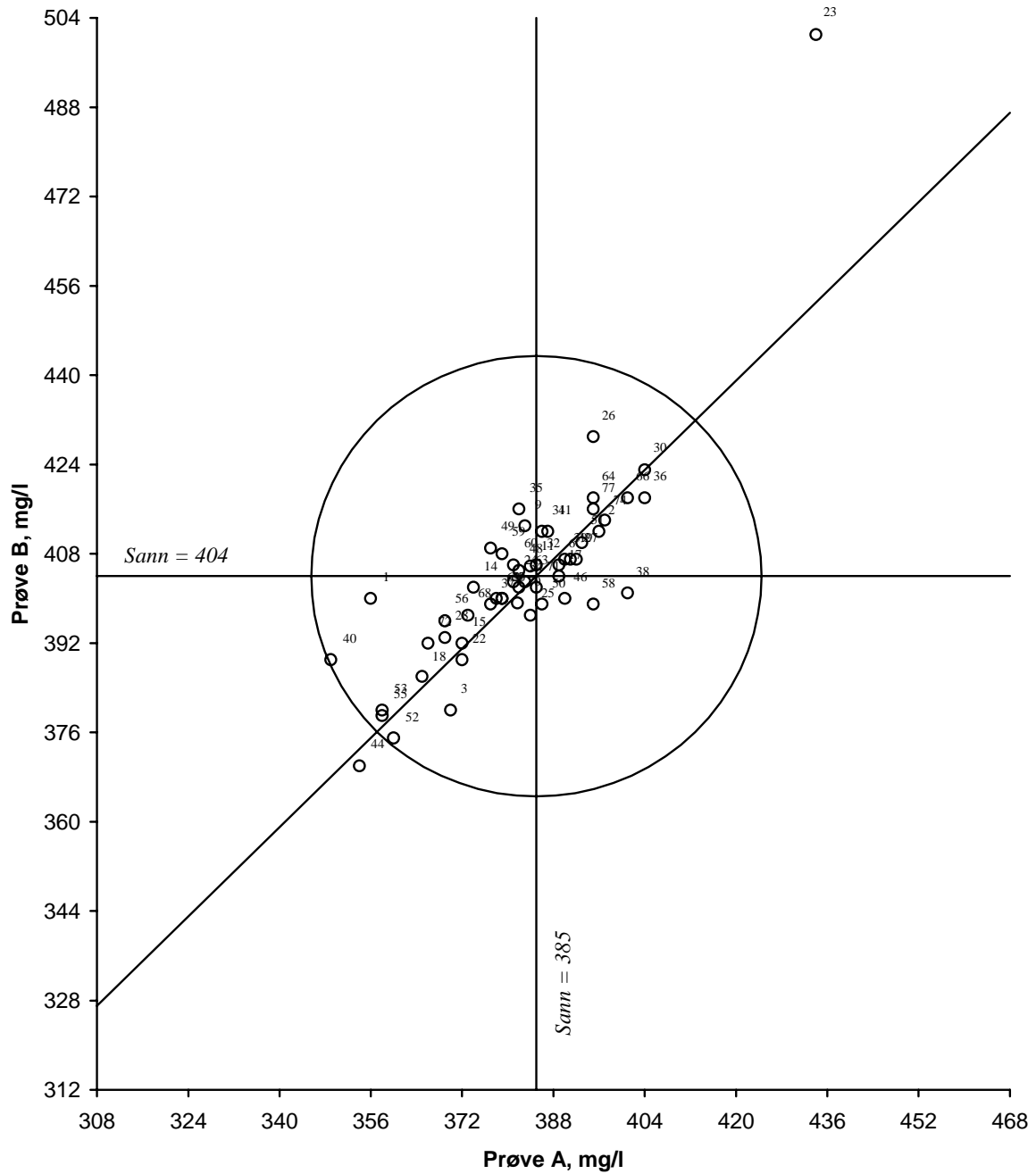


Figur 1. Youtendigram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



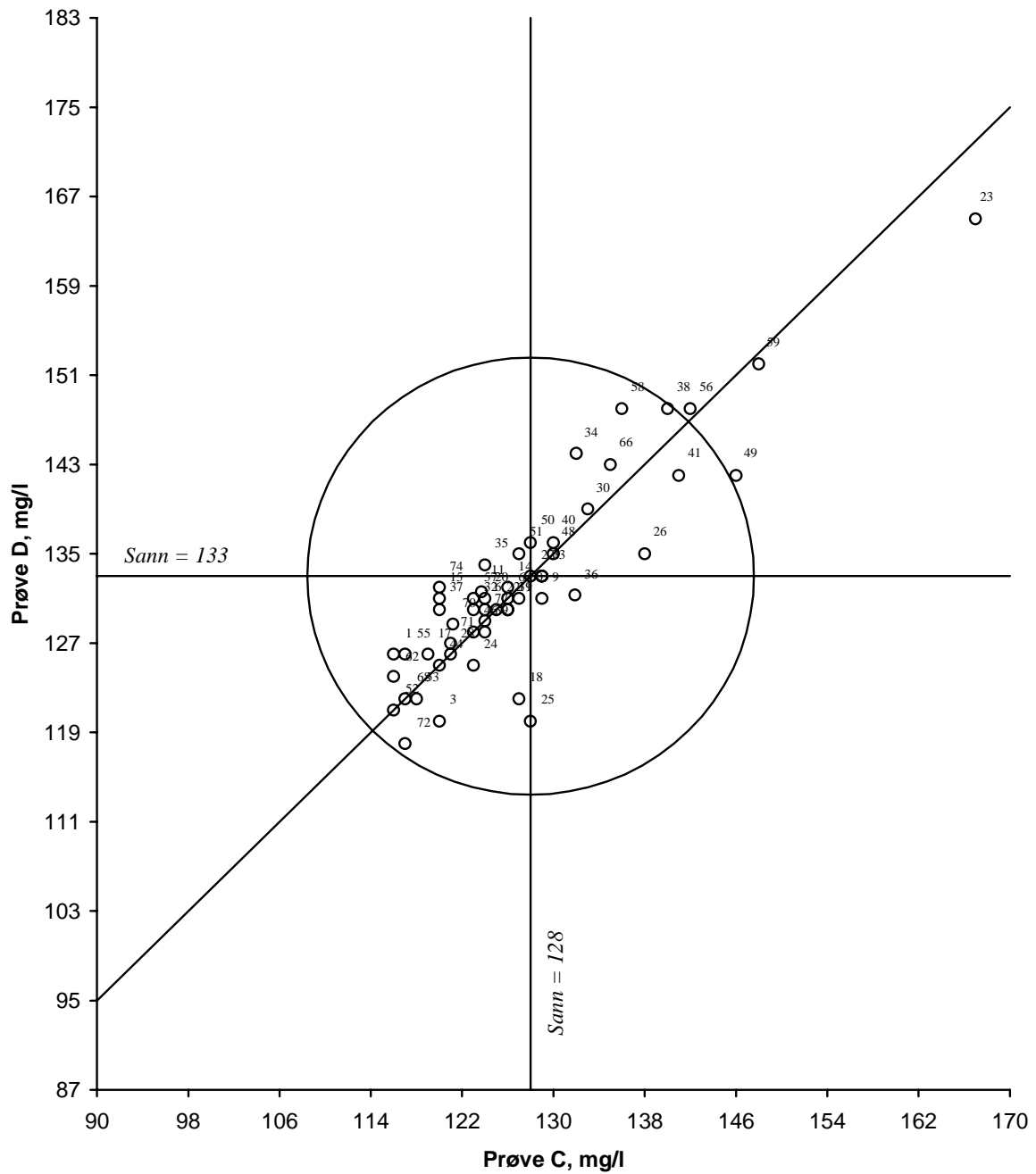
Figur 2. Youtendigram for pH, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



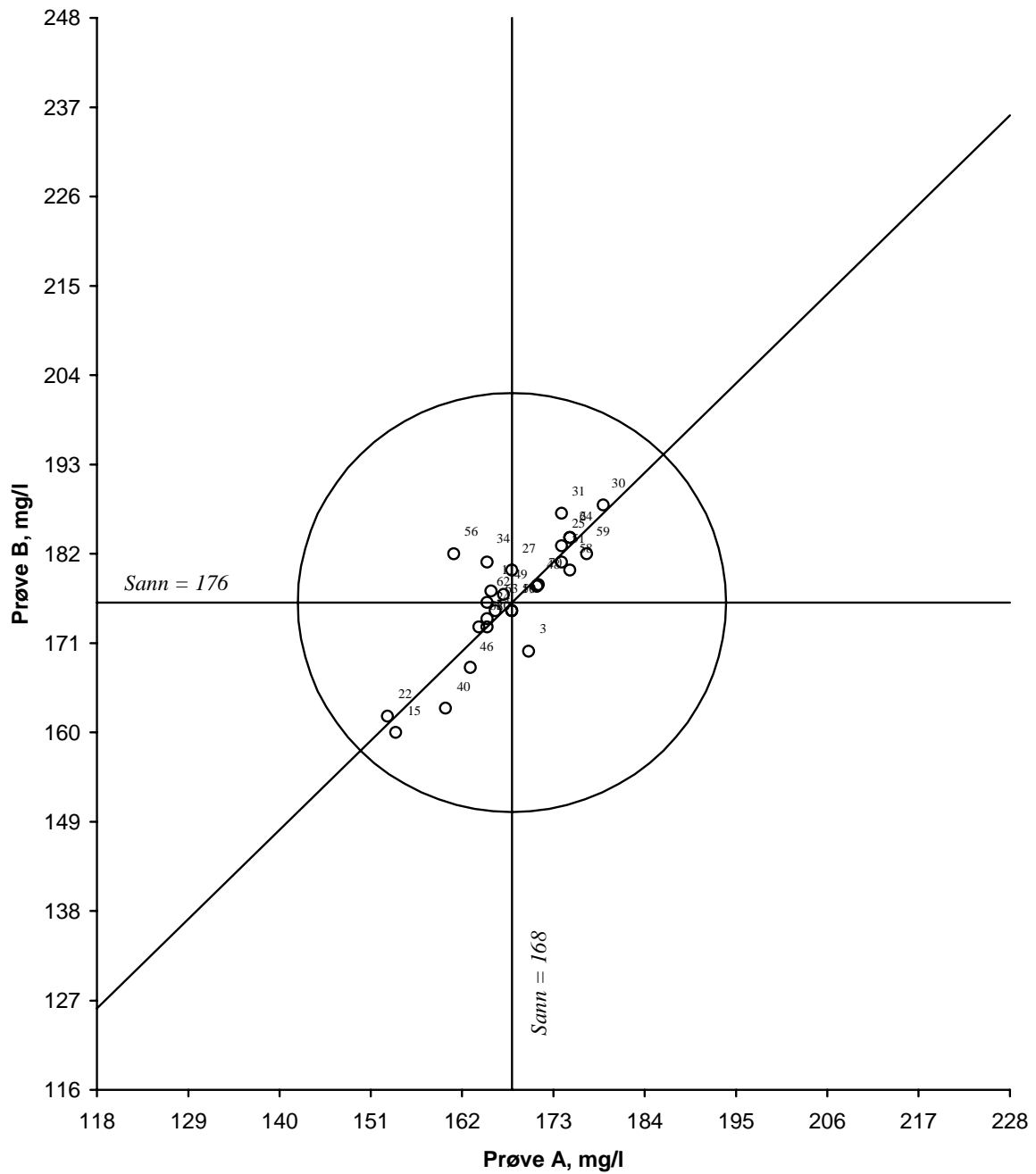
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, tørrstoff



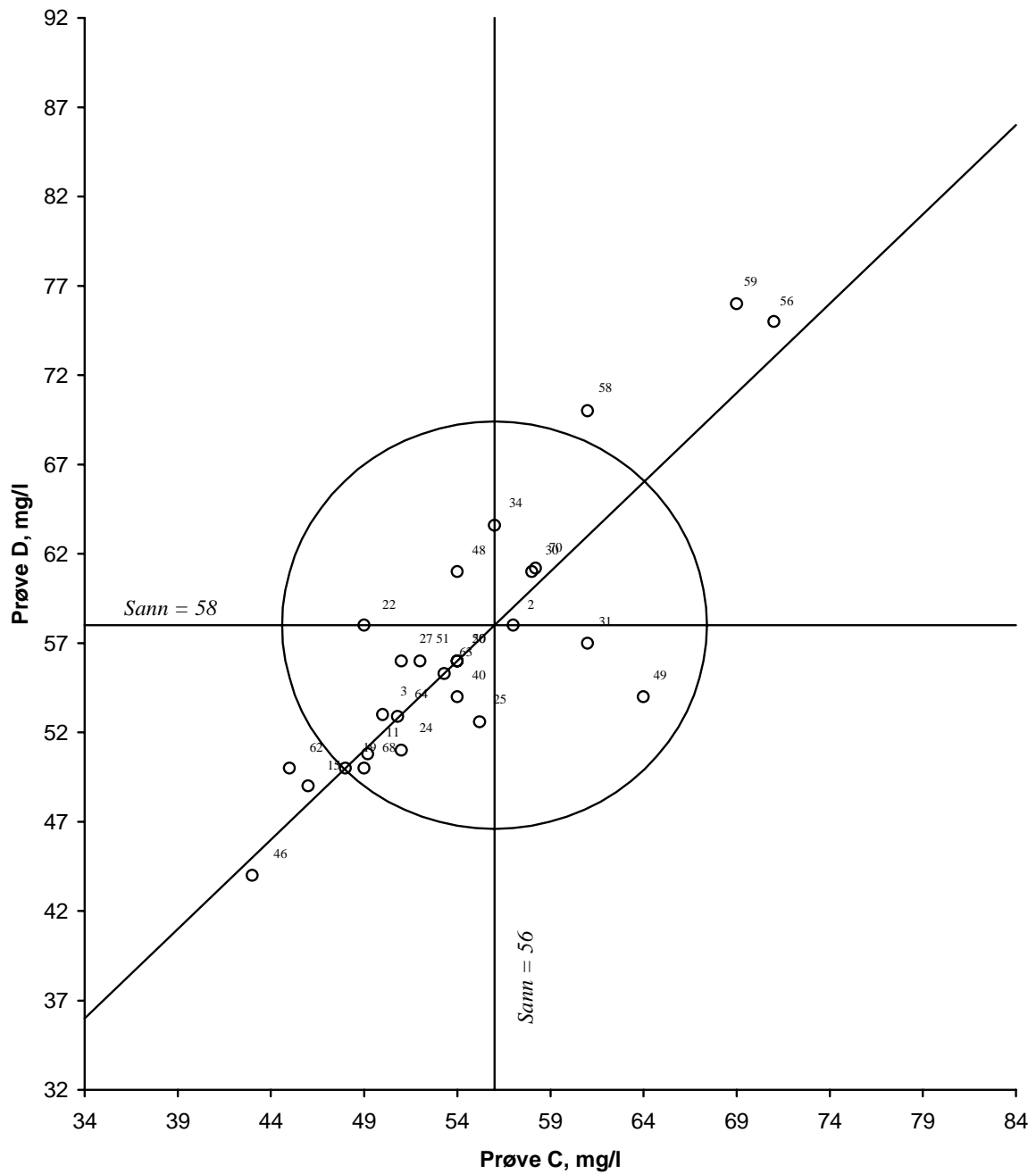
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



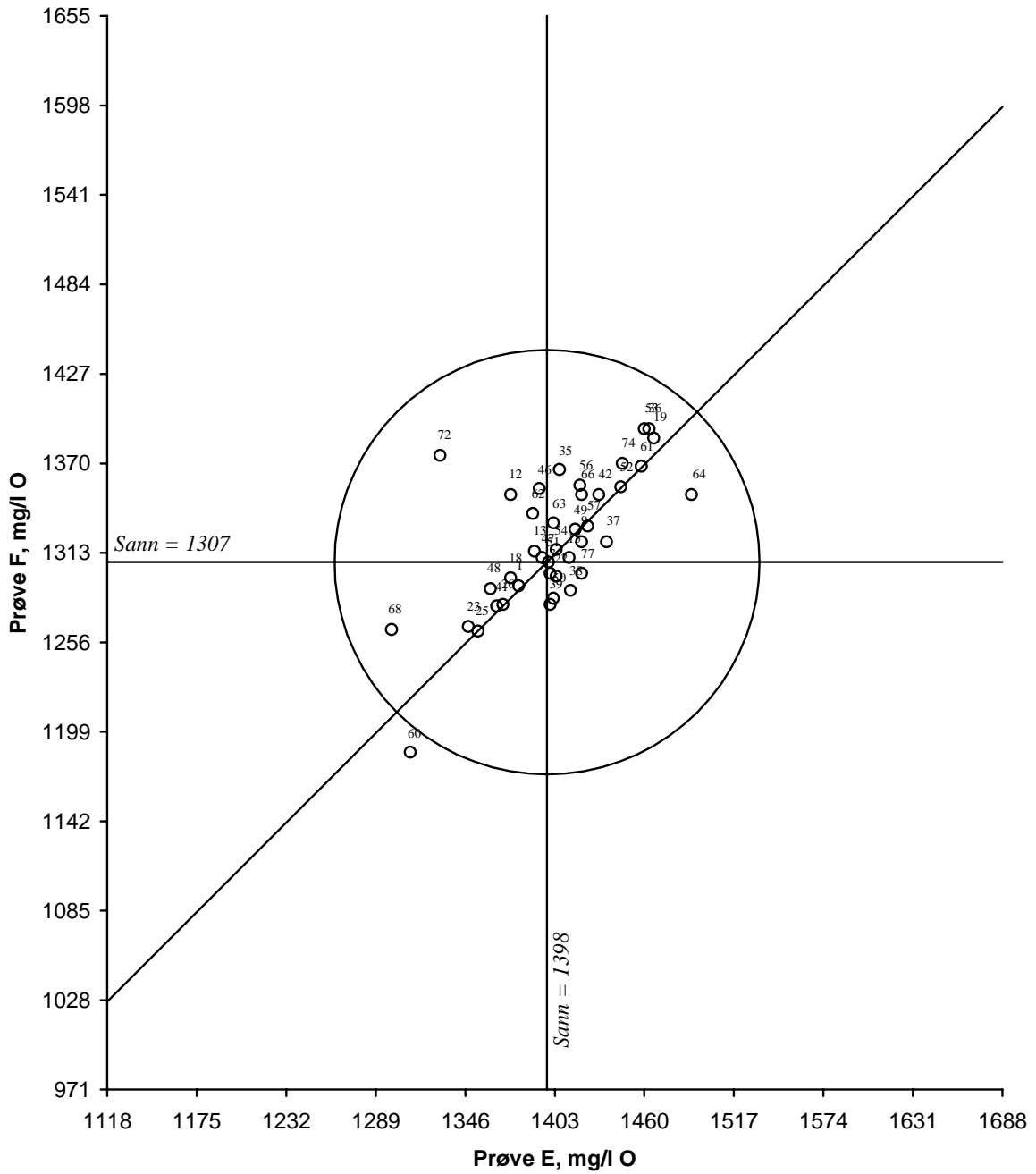
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



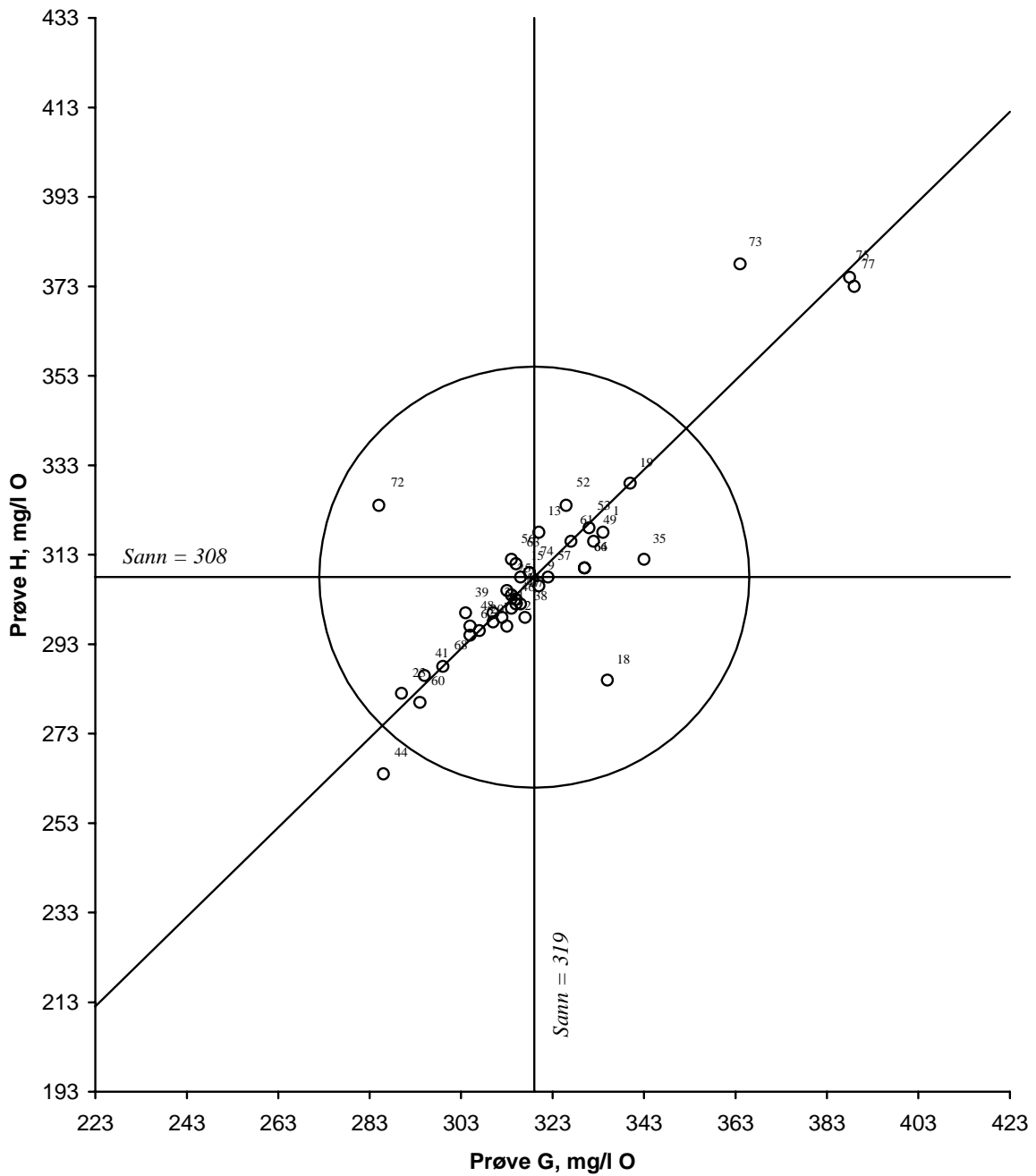
Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>



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

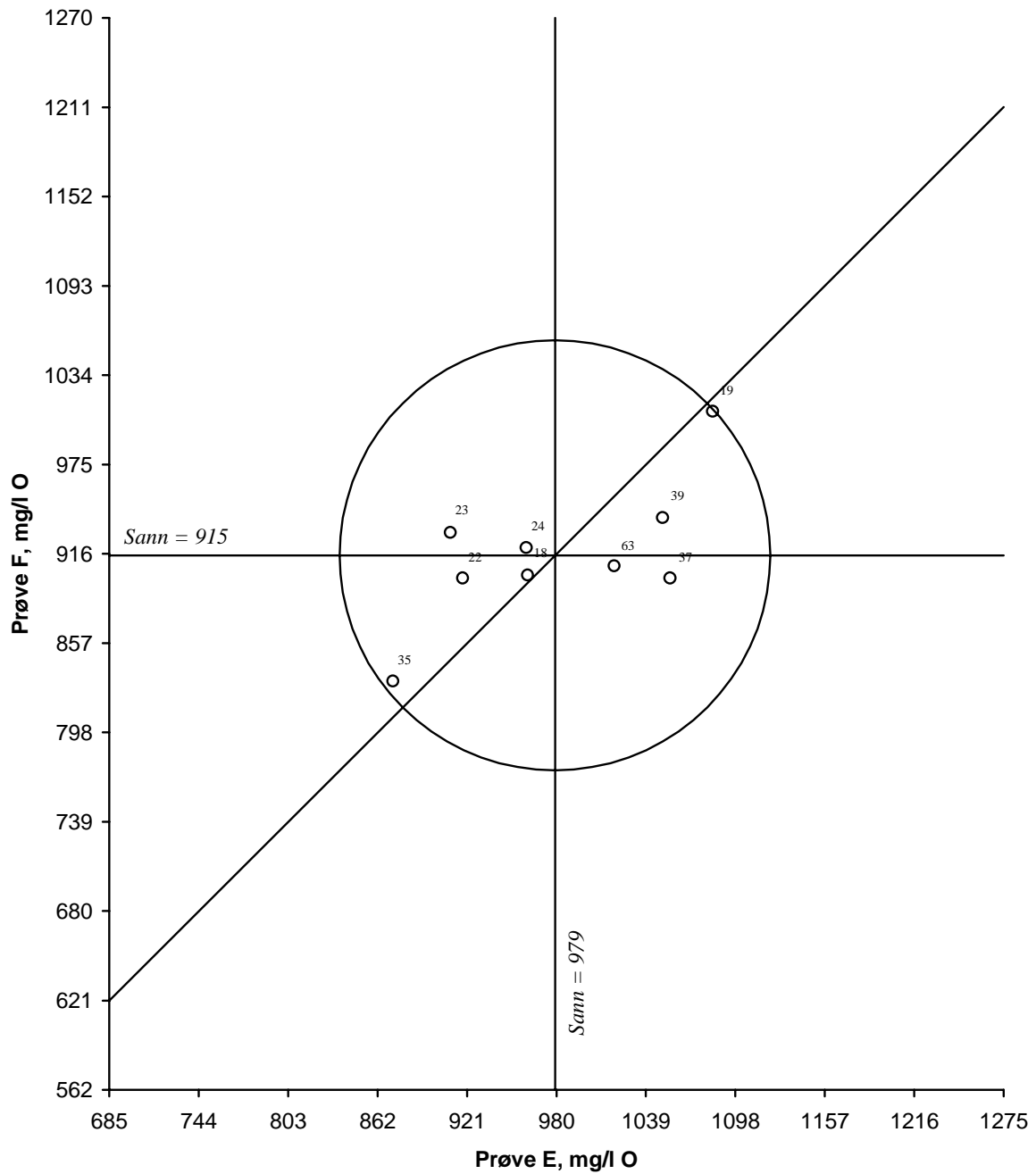
Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$



Figur 8. Youtendigram for kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

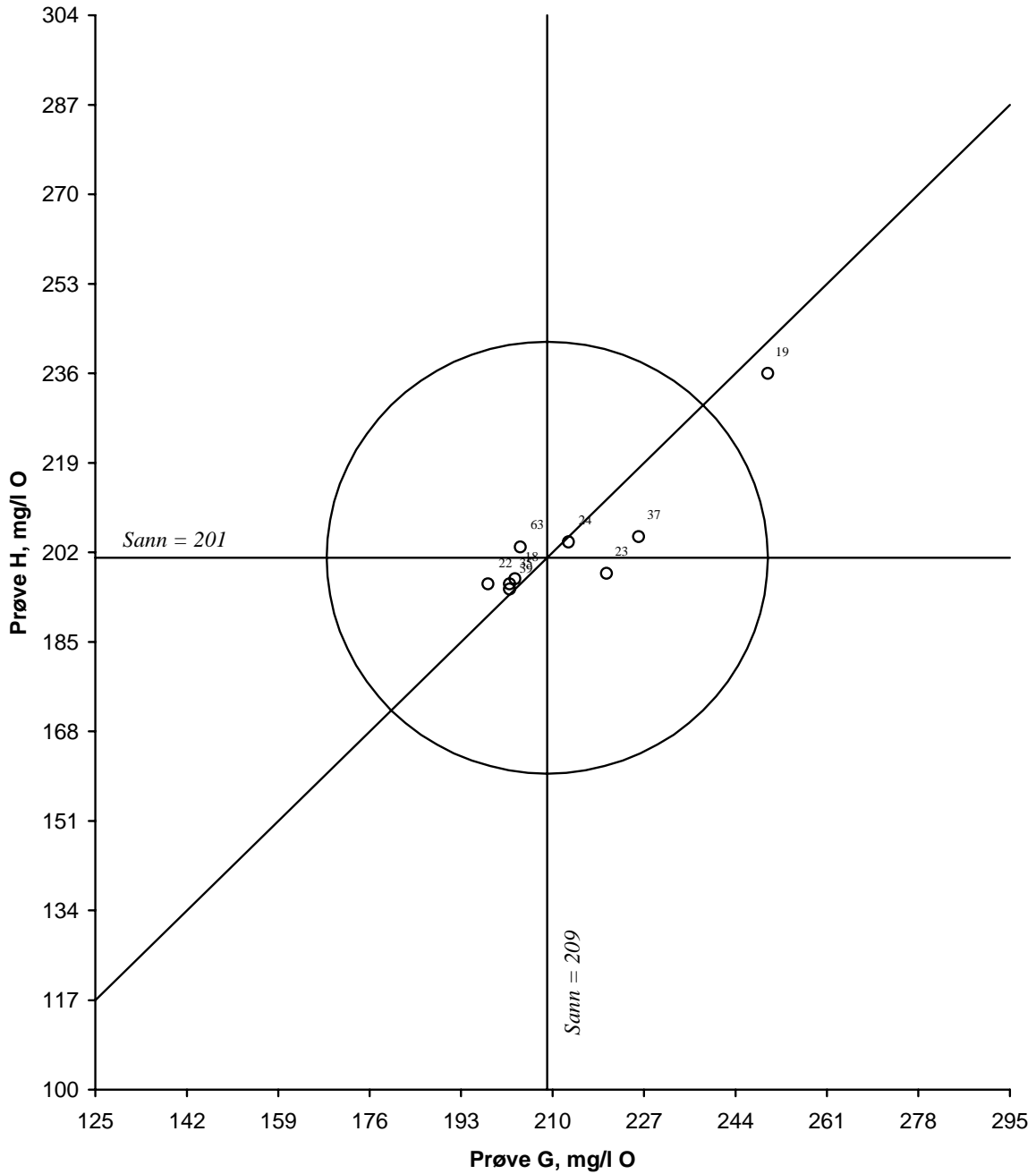


**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



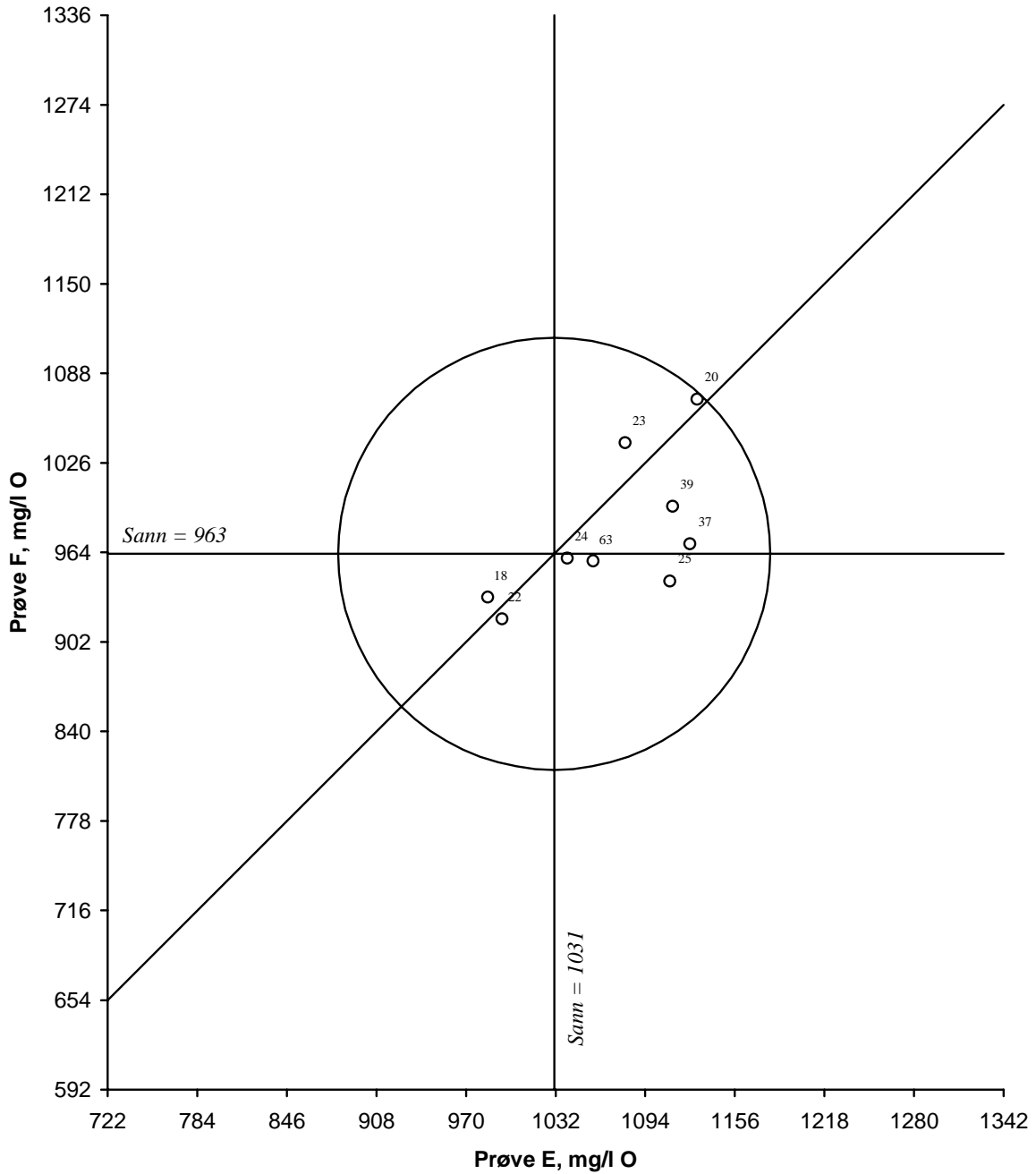
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



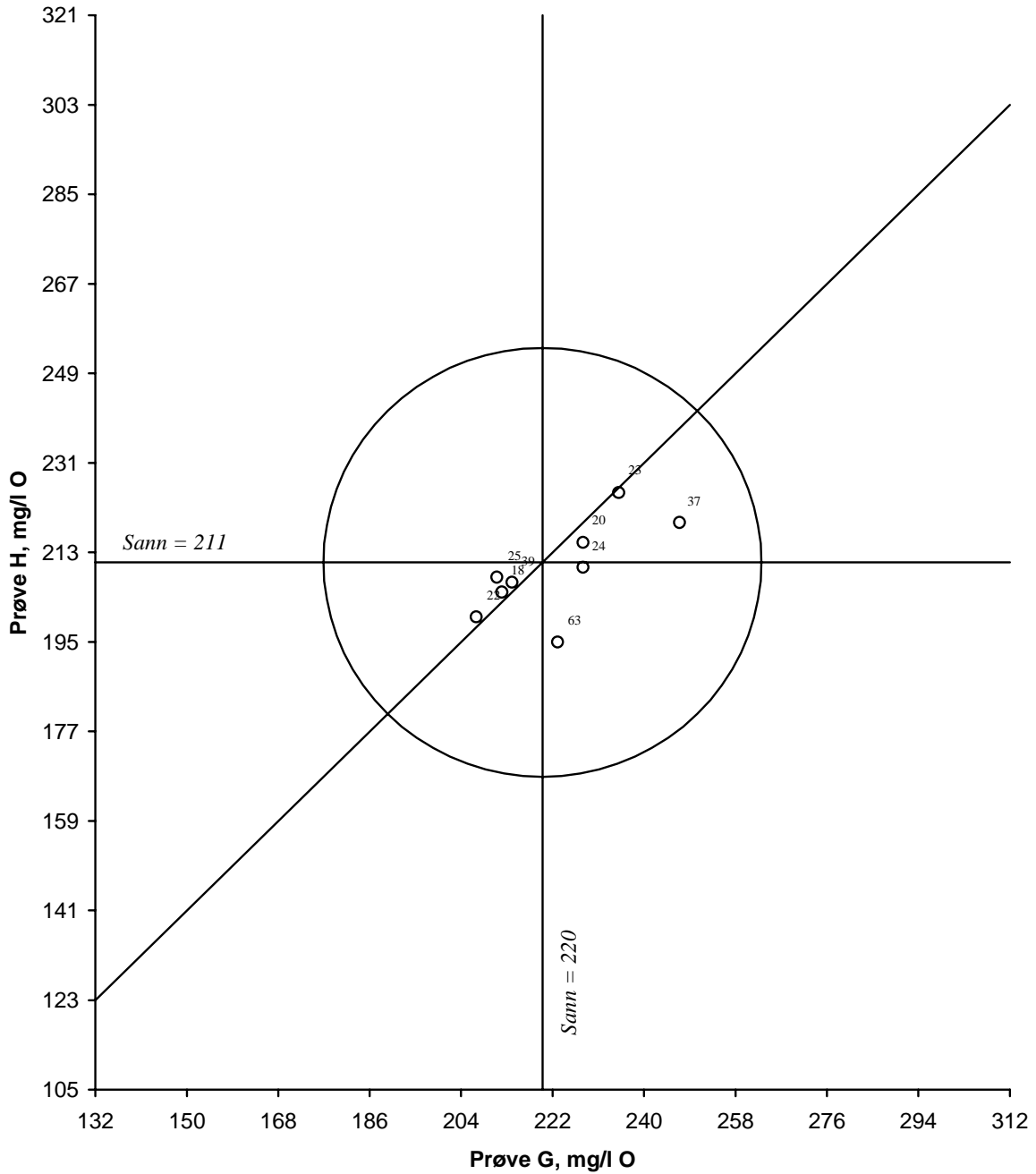
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



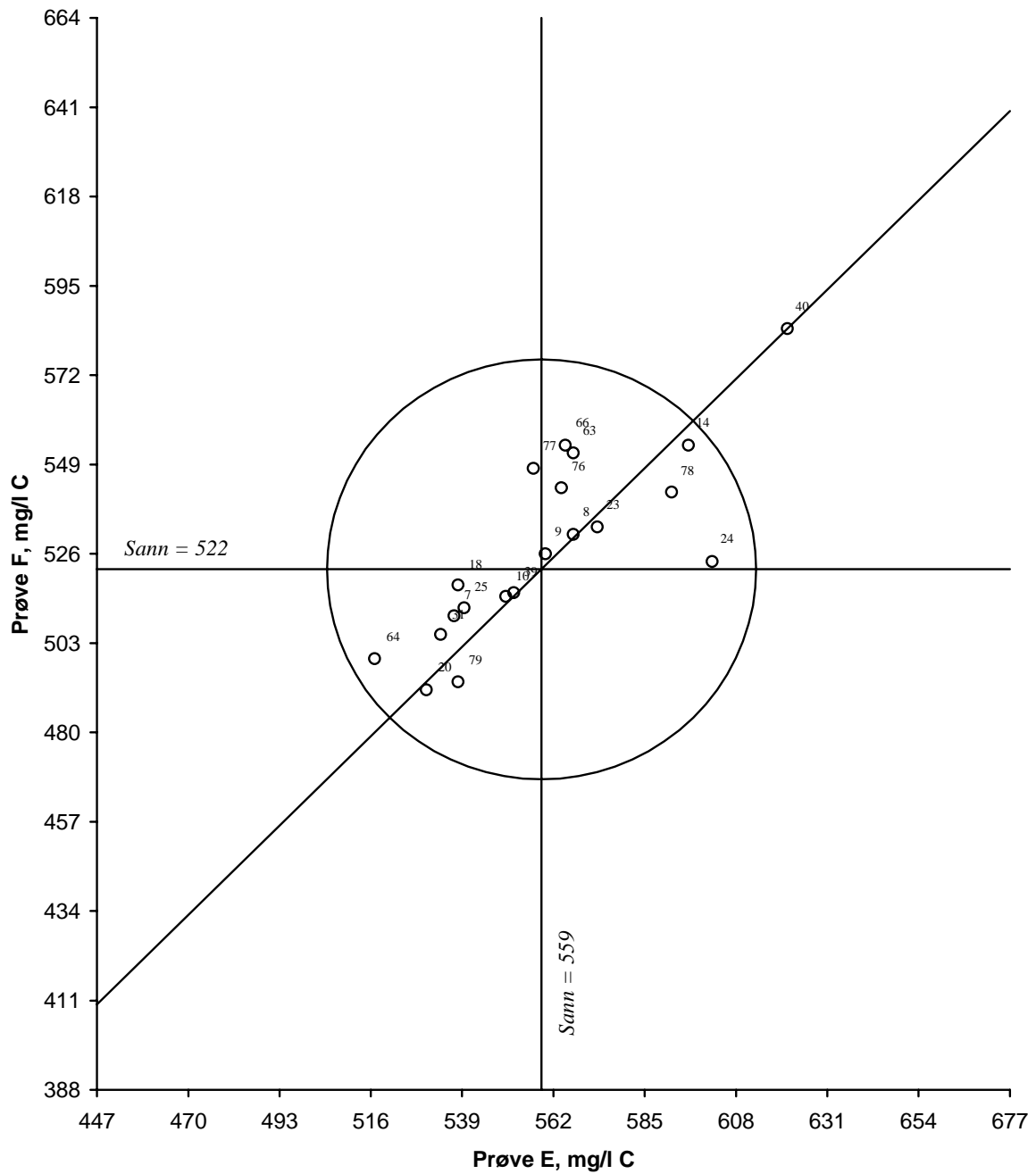
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



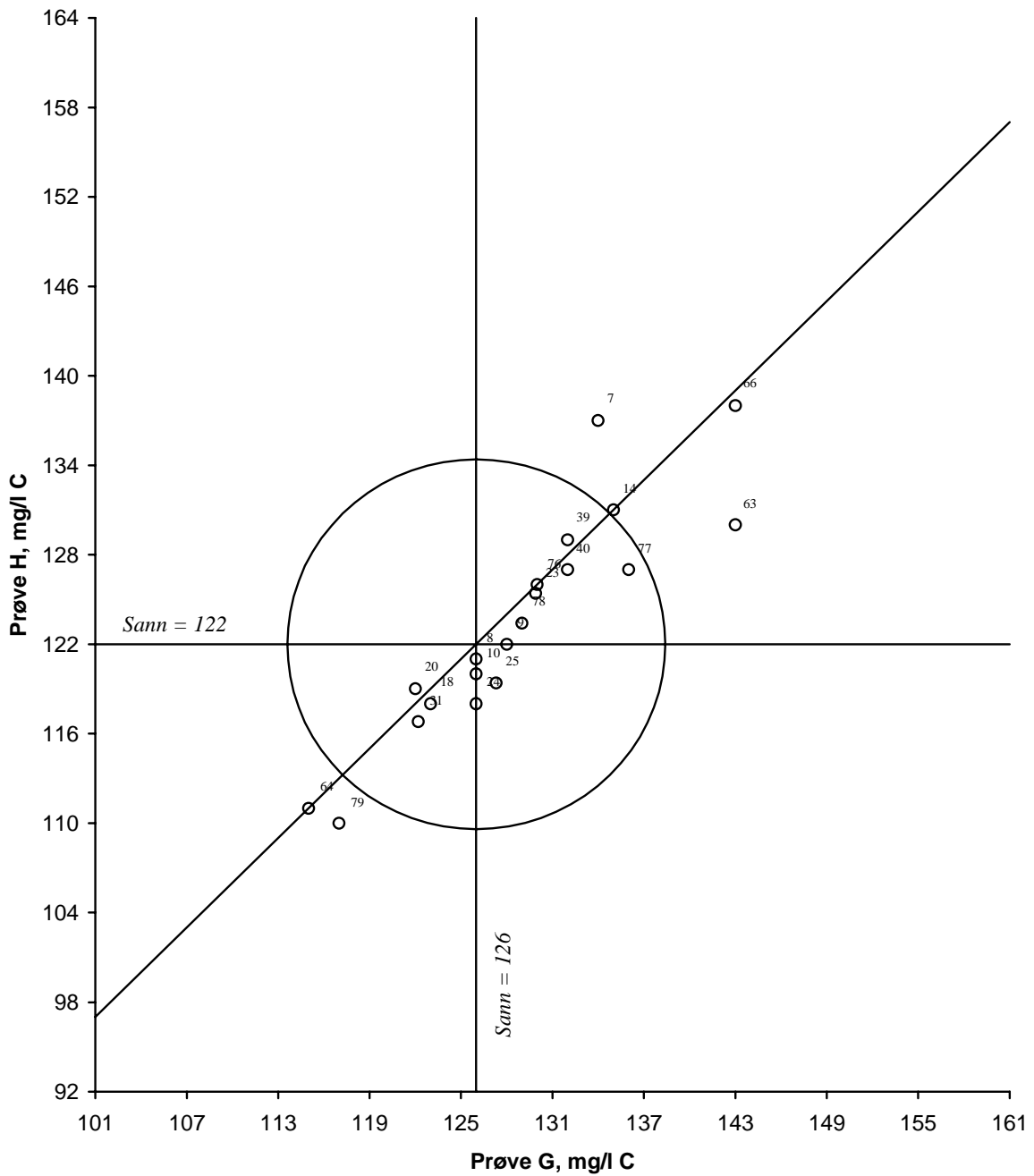
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Totalt organisk karbon**

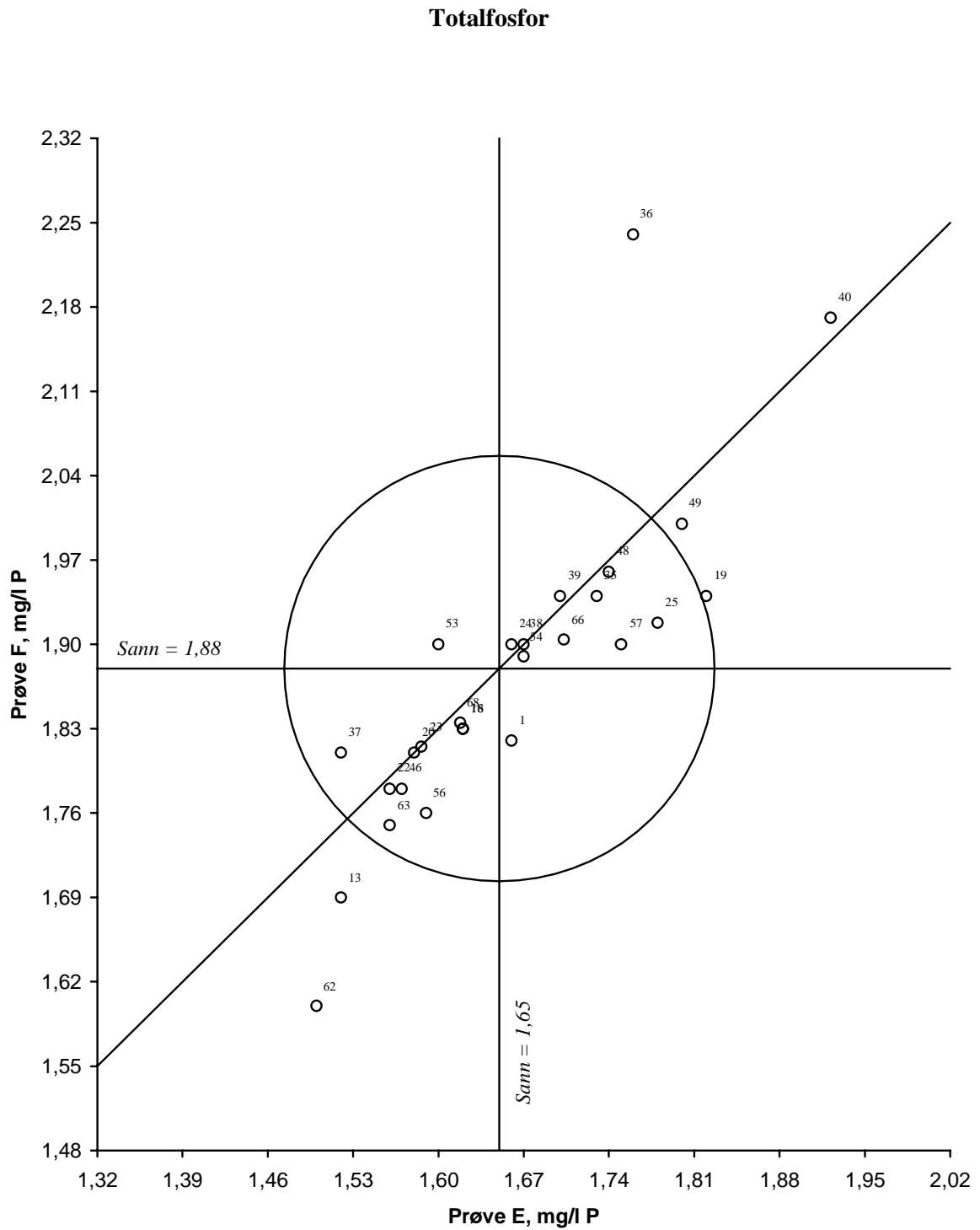


Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalt organisk karbon**

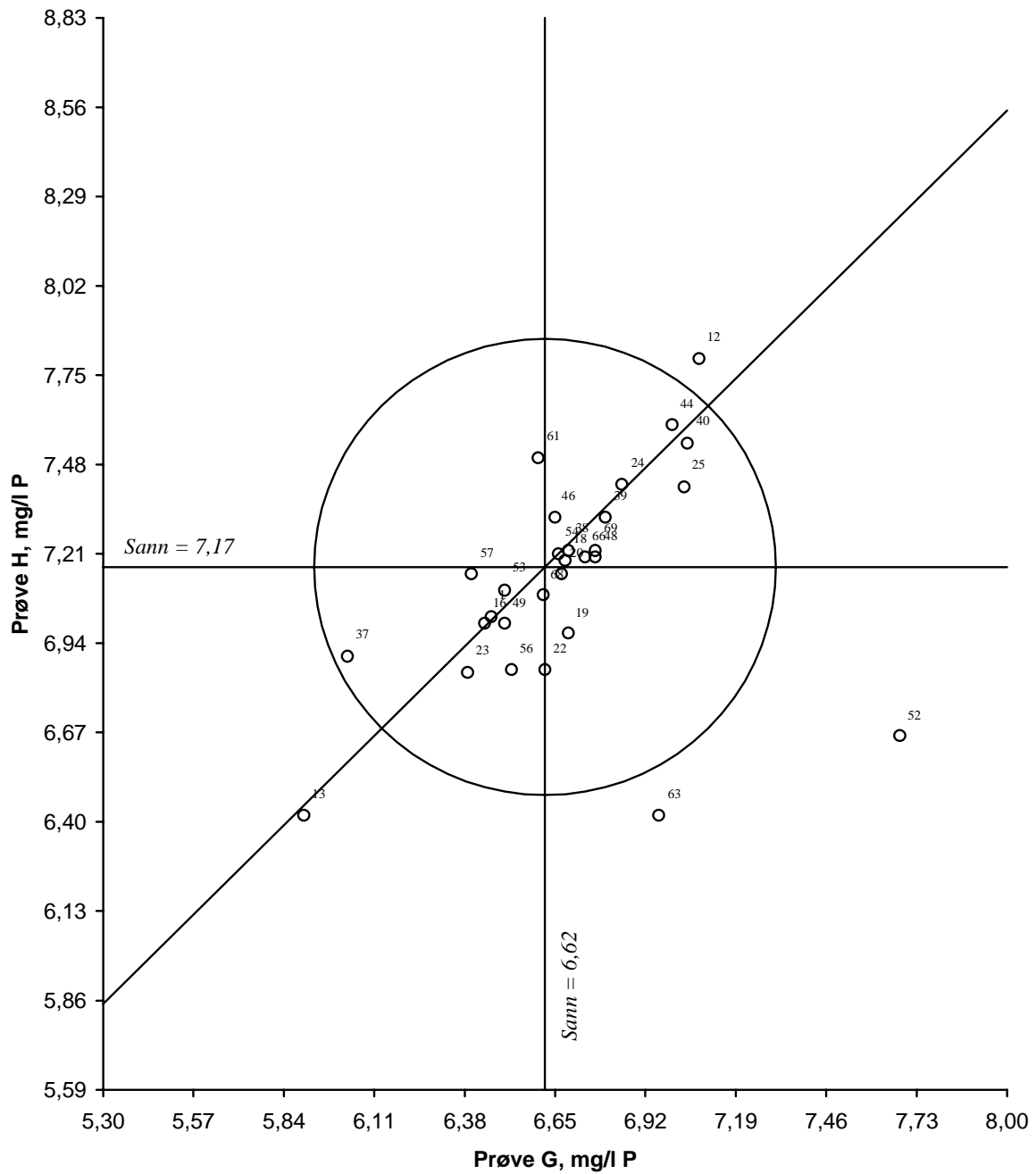


Figur 14. Youdendigram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 15. Youdendigram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

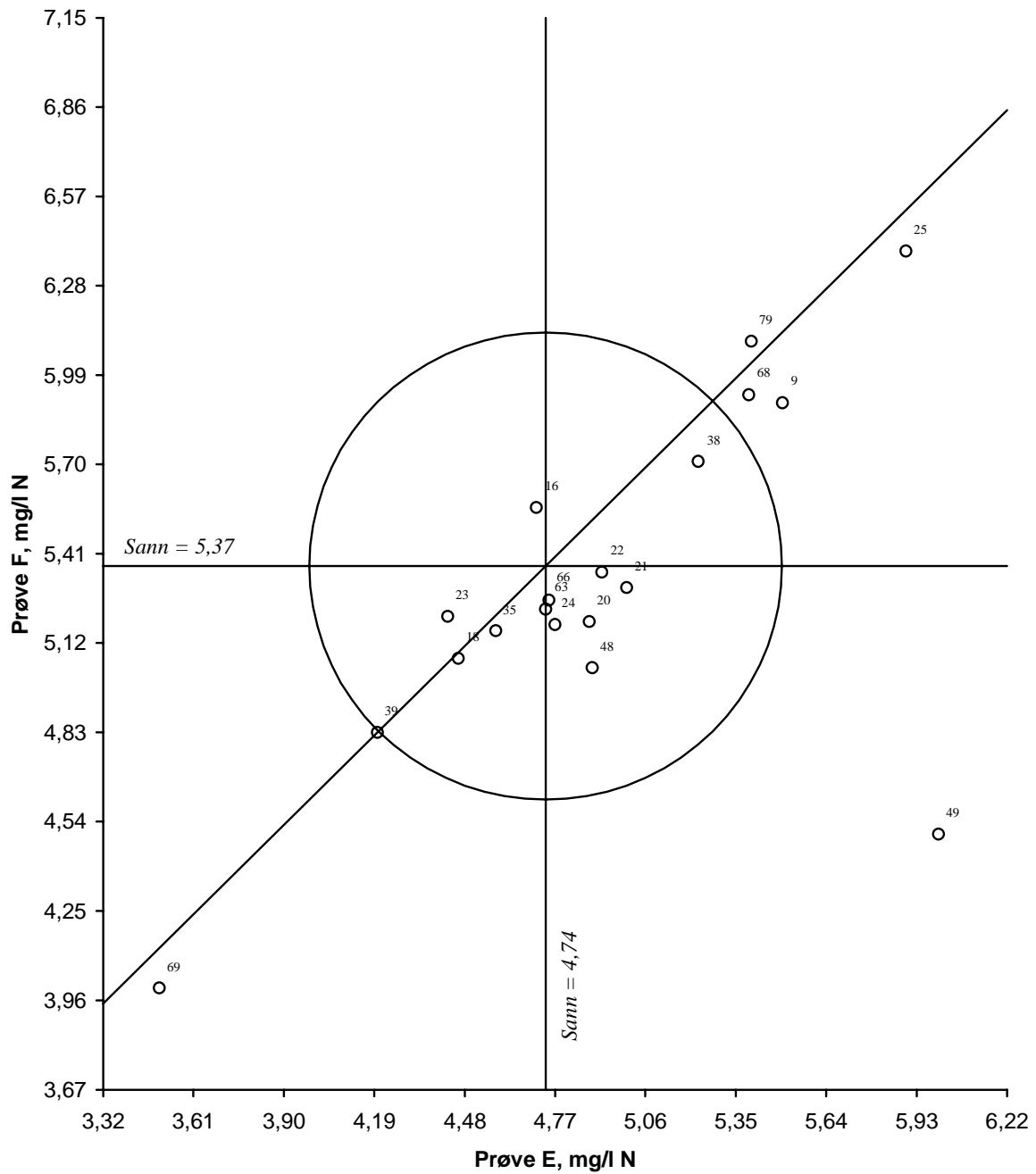
**Totalfosfor**



Figur 16. Youdendigram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

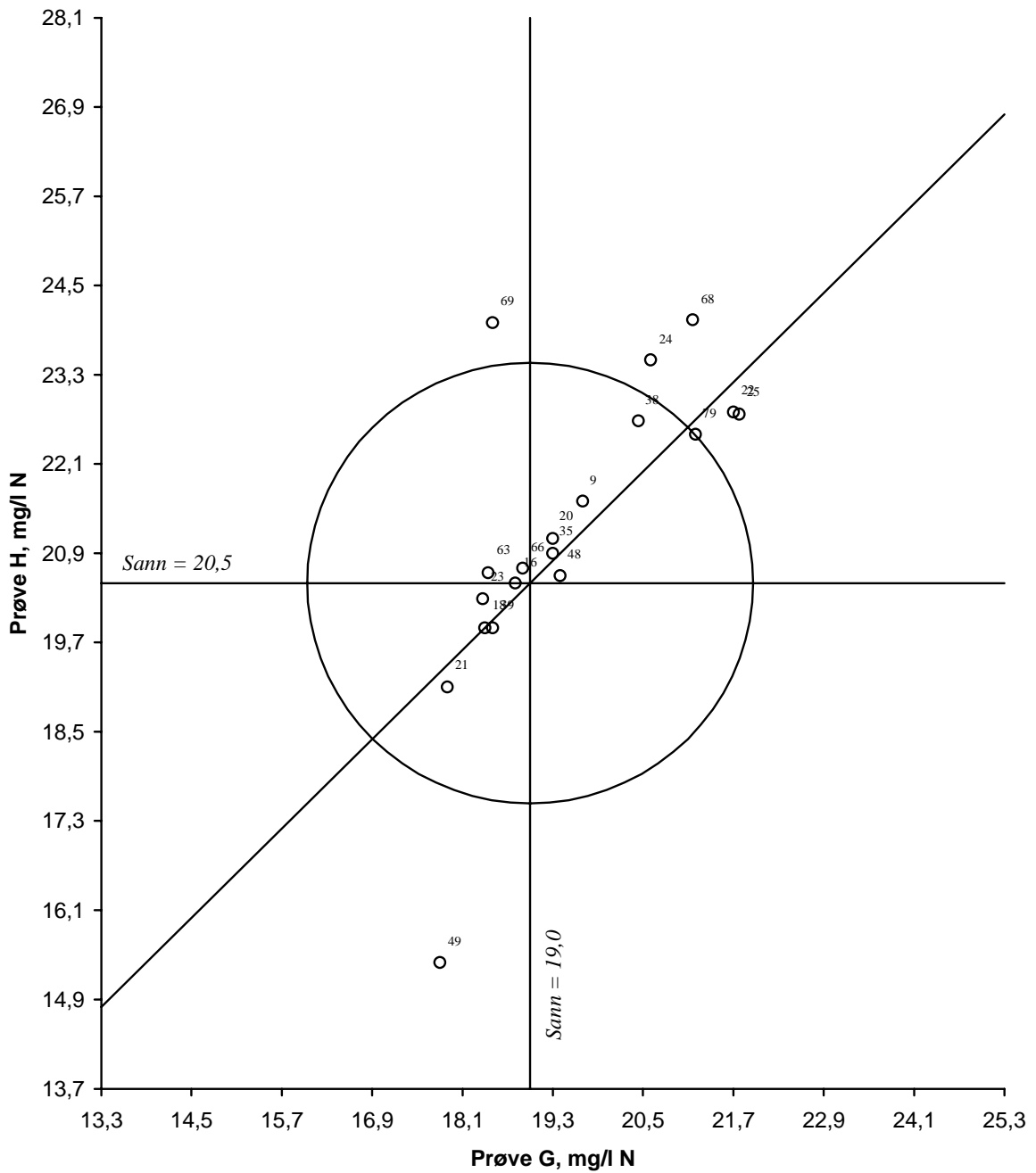


**Totalnitrogen**



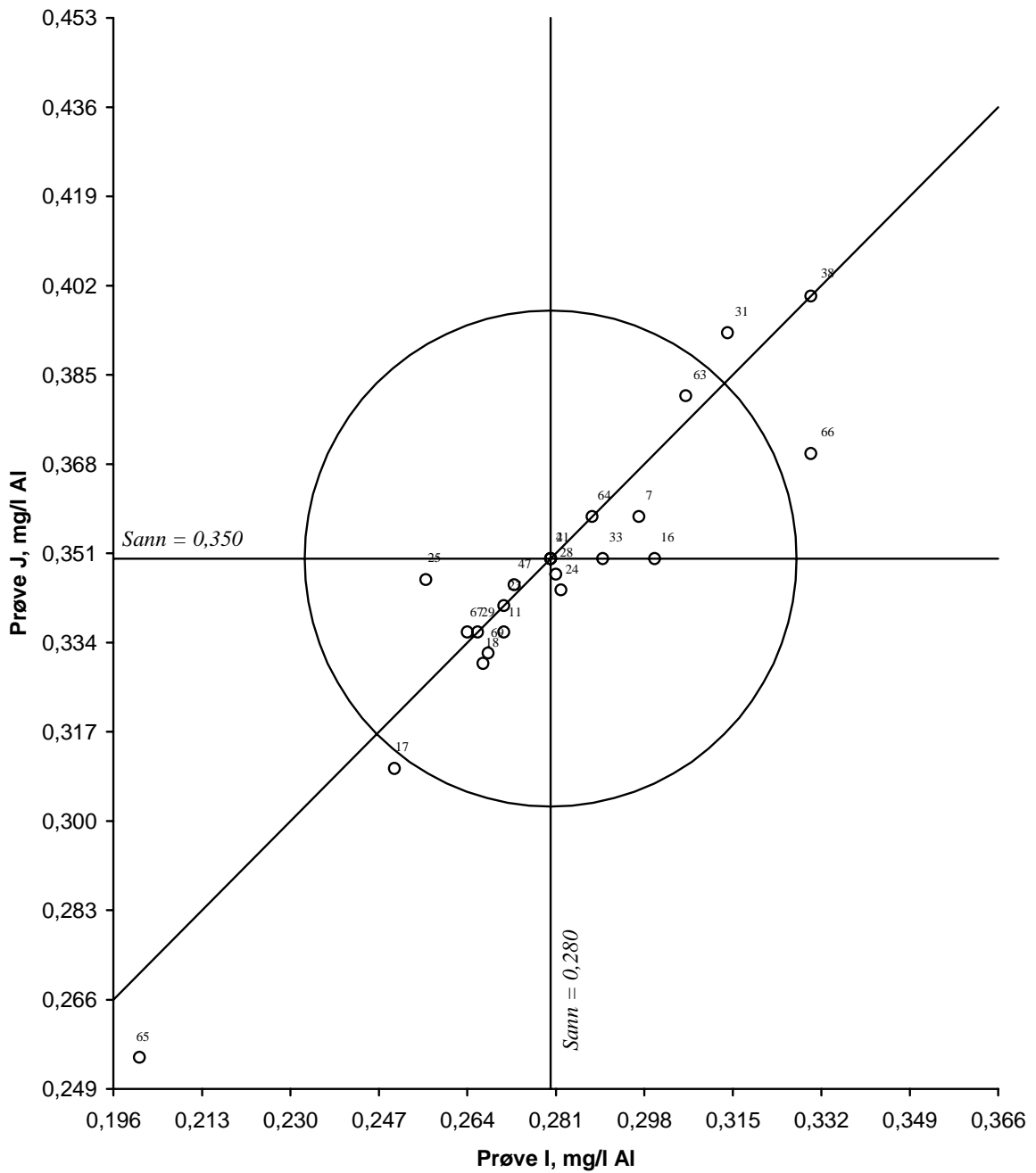
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Totalnitrogen**



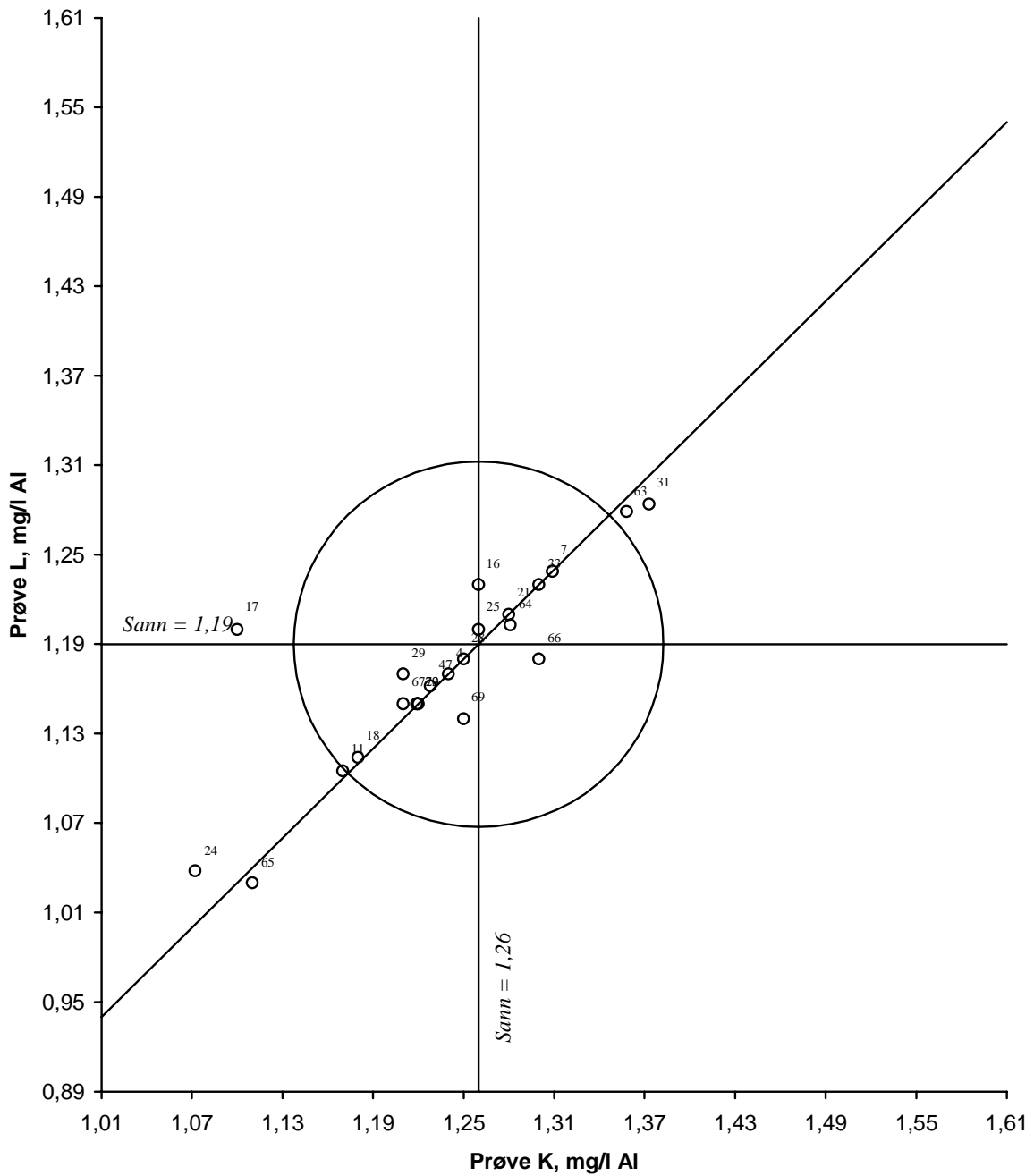
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Aluminium**



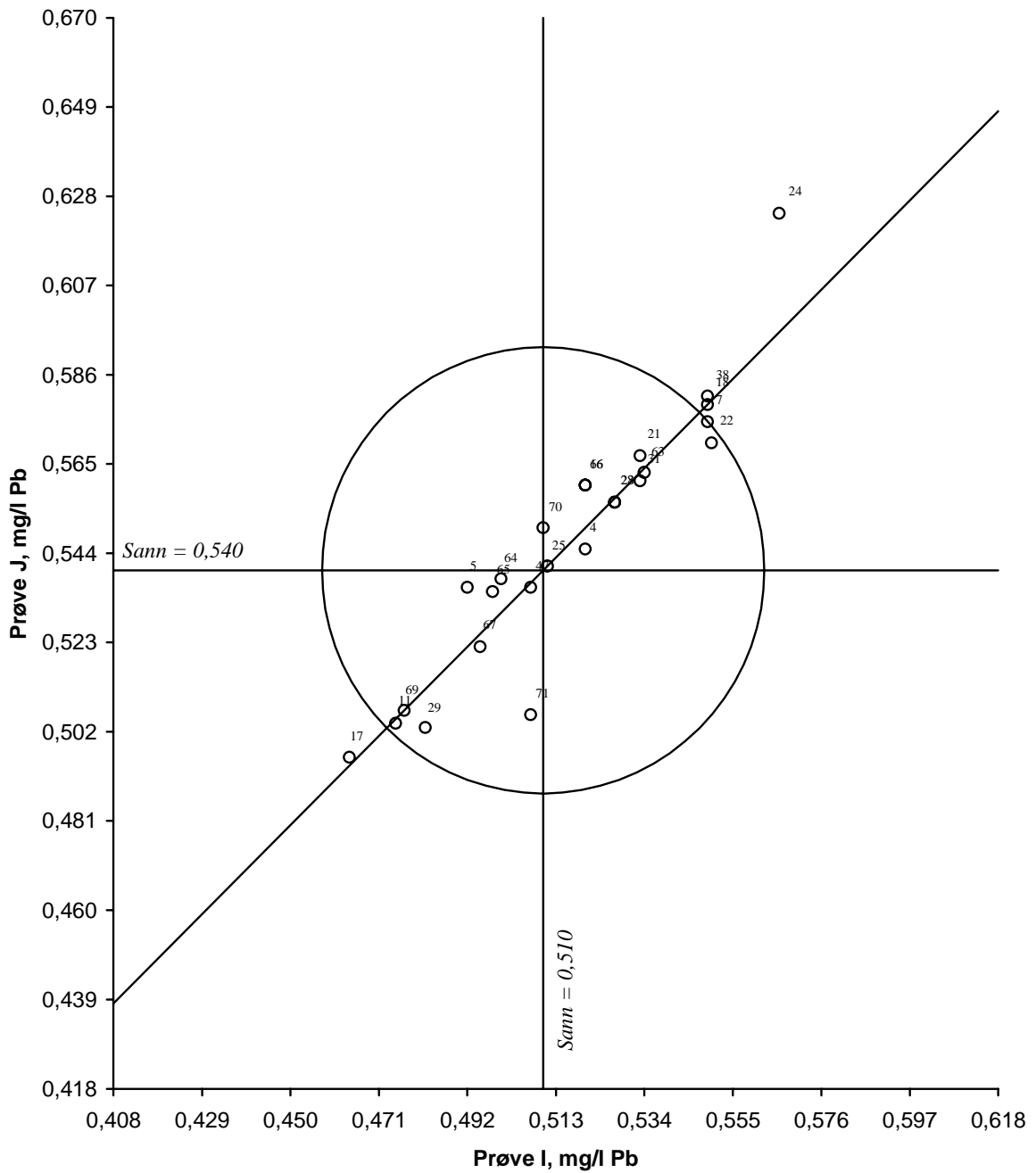
Figur 19. Youdendigram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



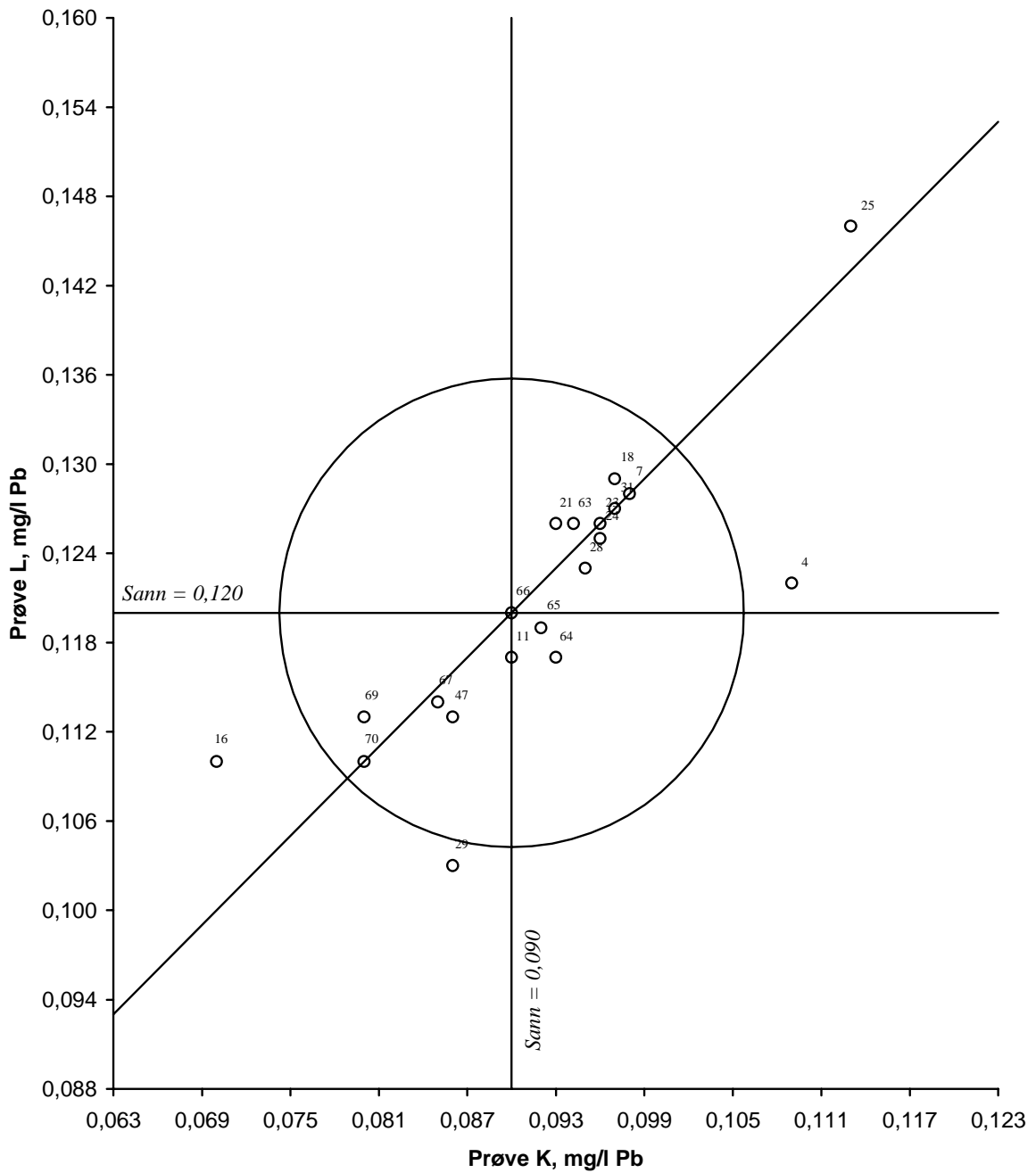
Figur 20. Youdendigram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Bly**



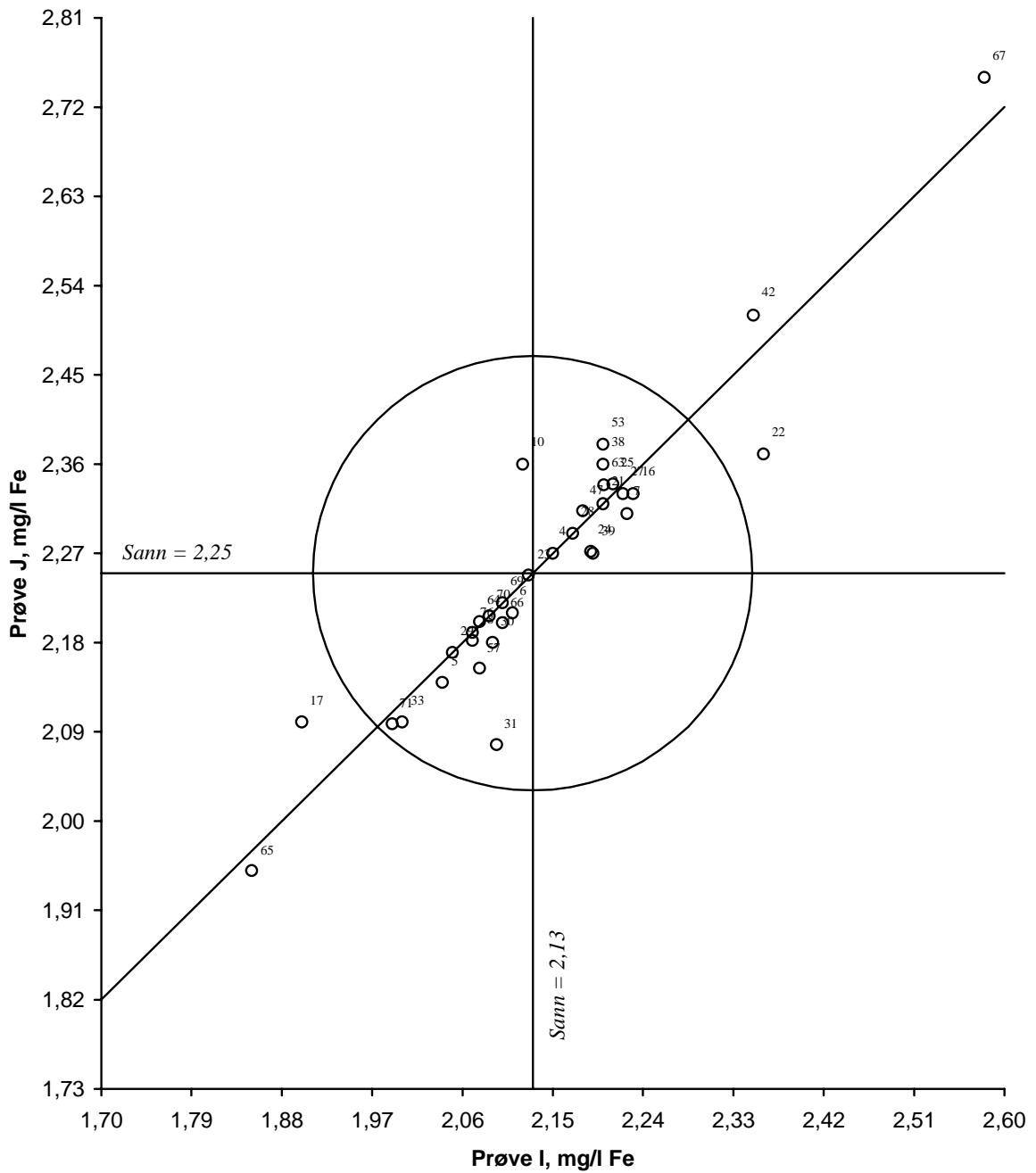
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Bly**



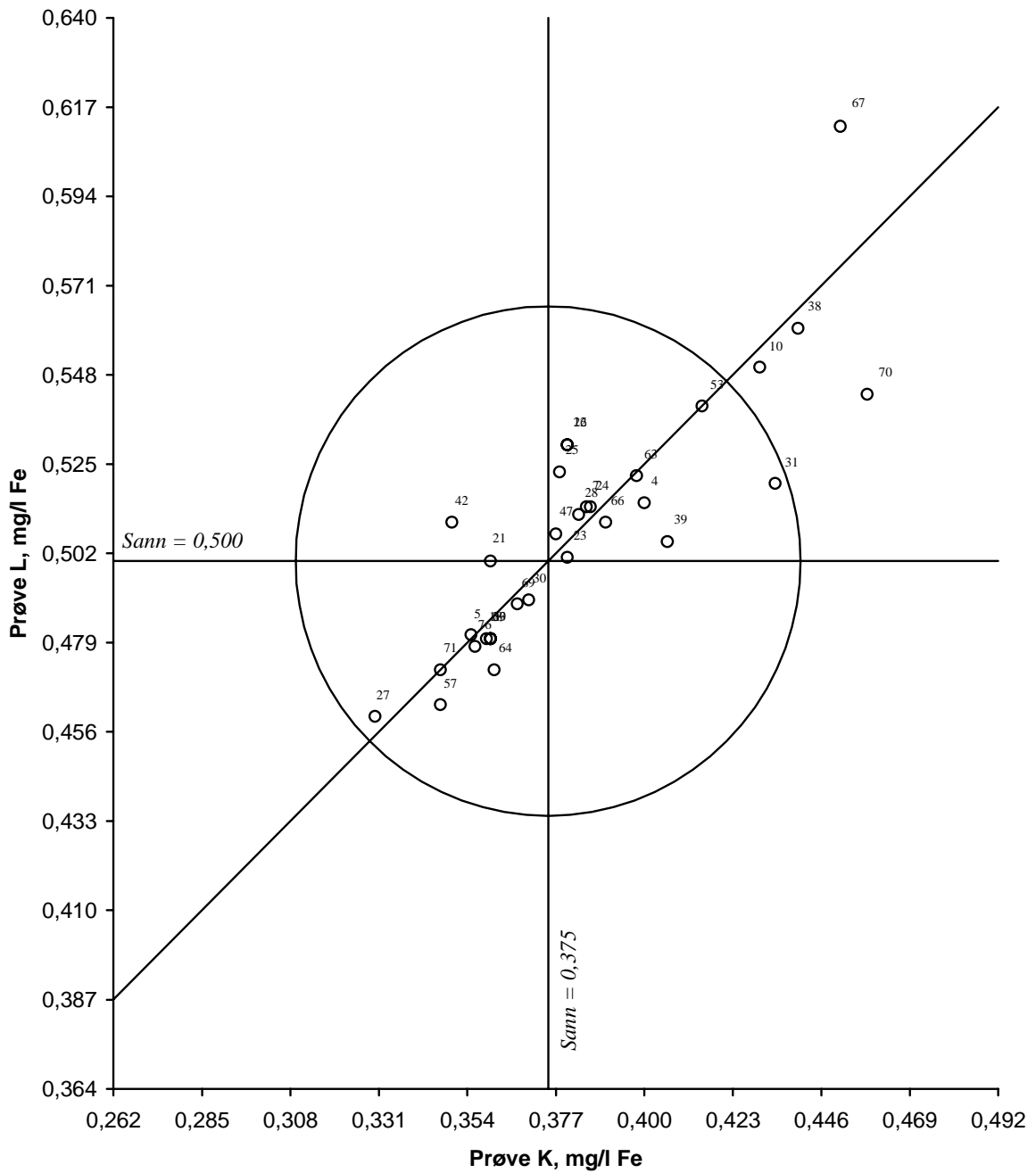
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



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

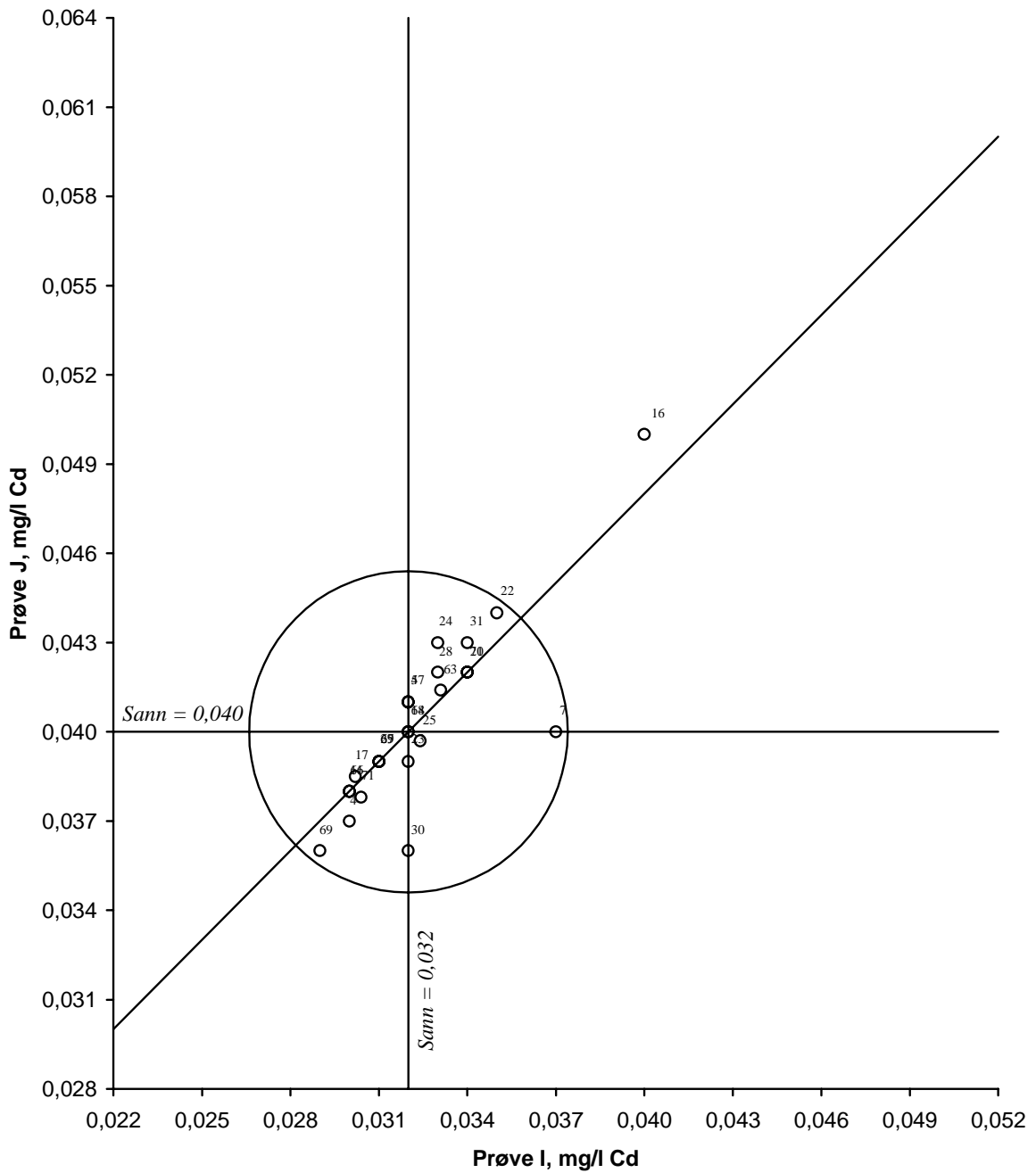
Jern



Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

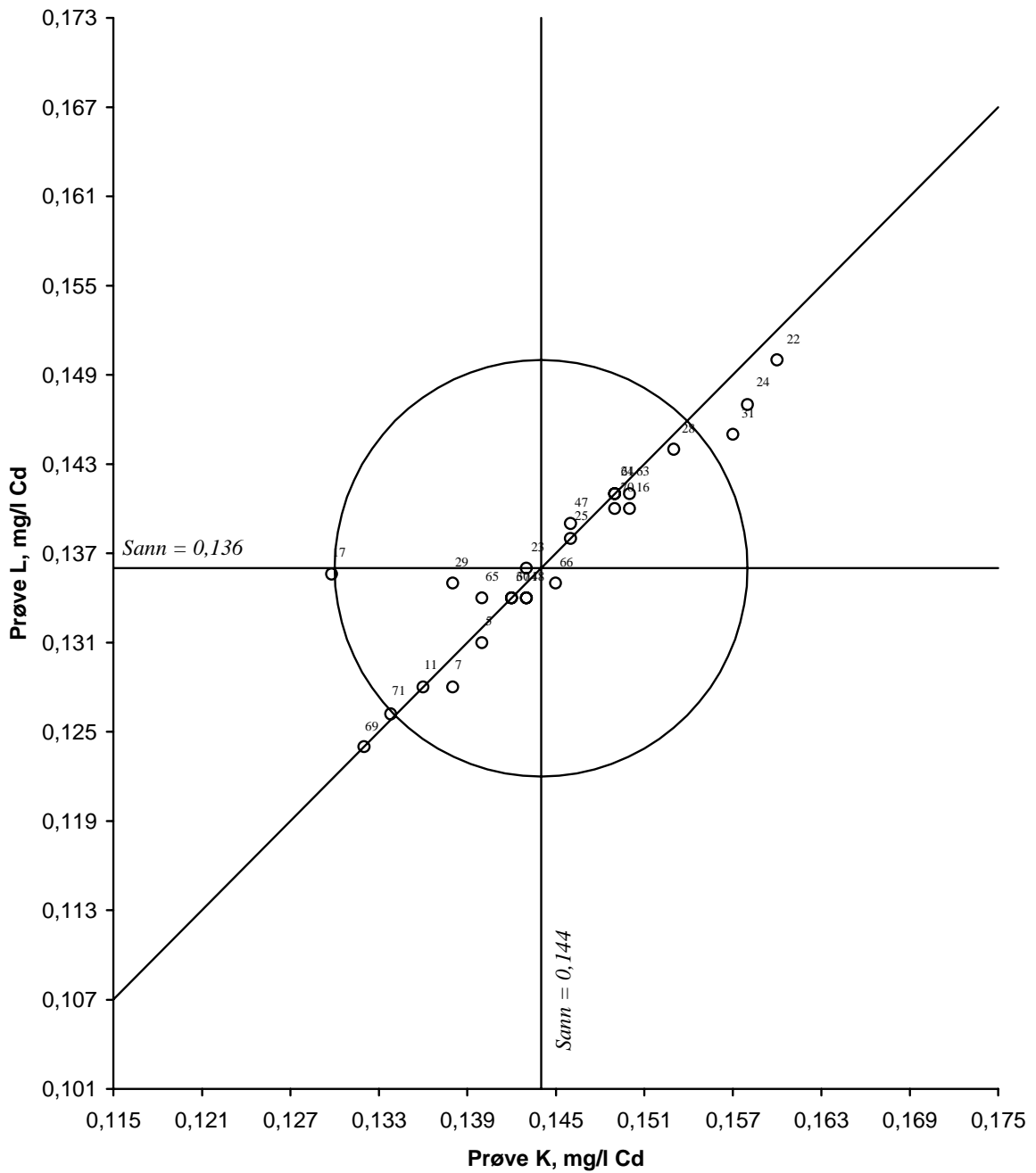


**Kadmium**



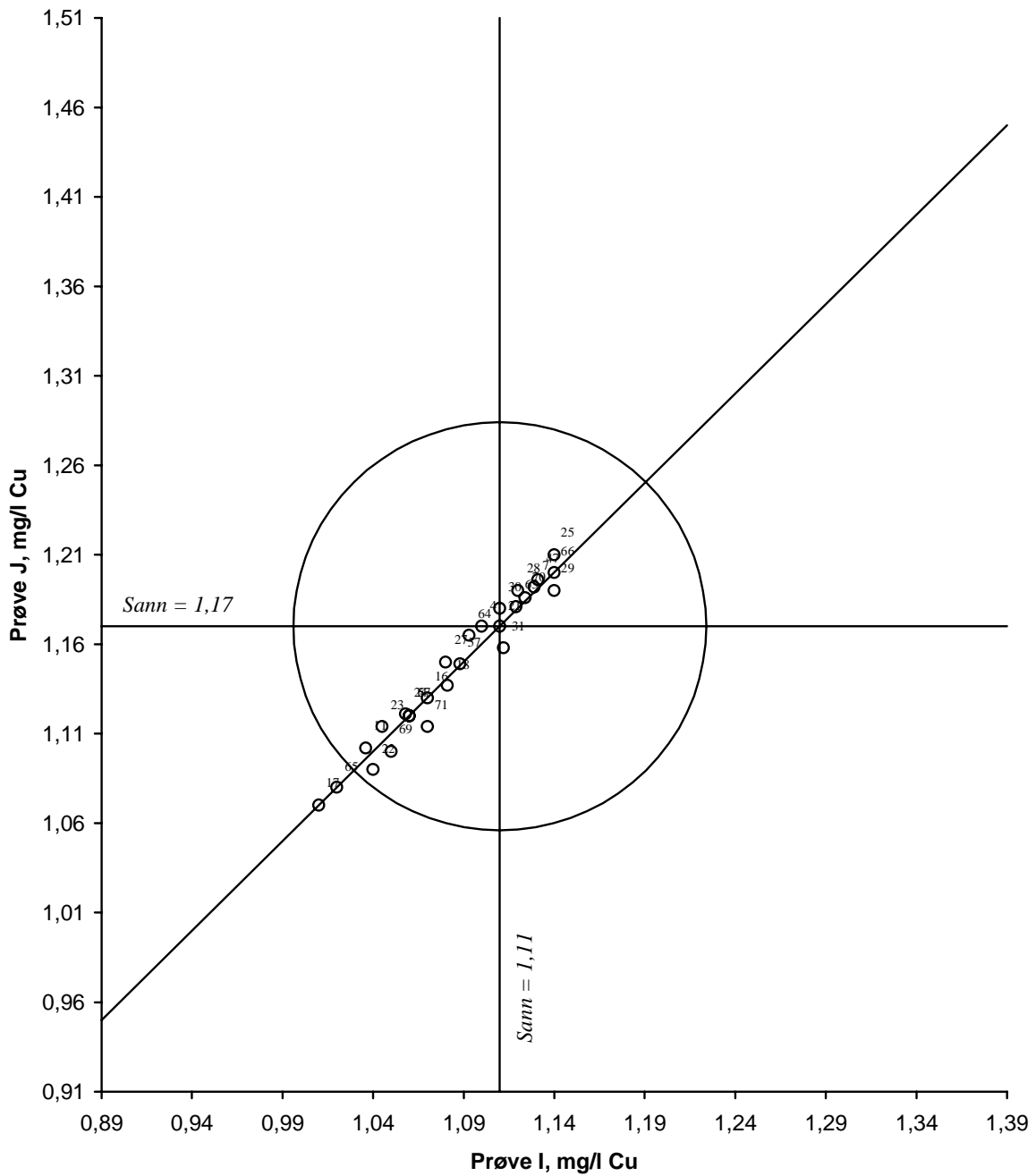
Figur 25. Youtendigram for kadmium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Kadmium**



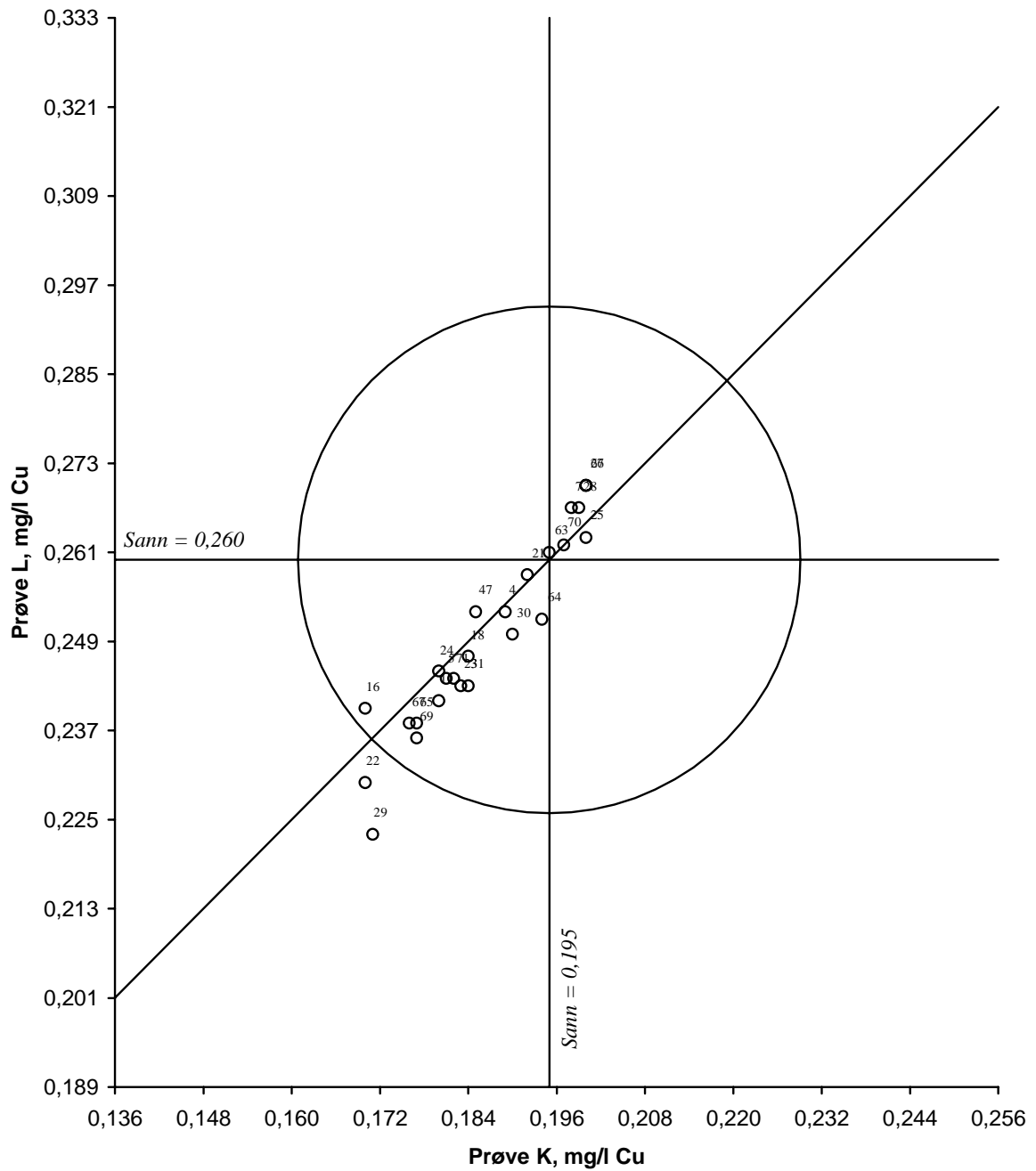
Figur 26. Youtendigram for kadmium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



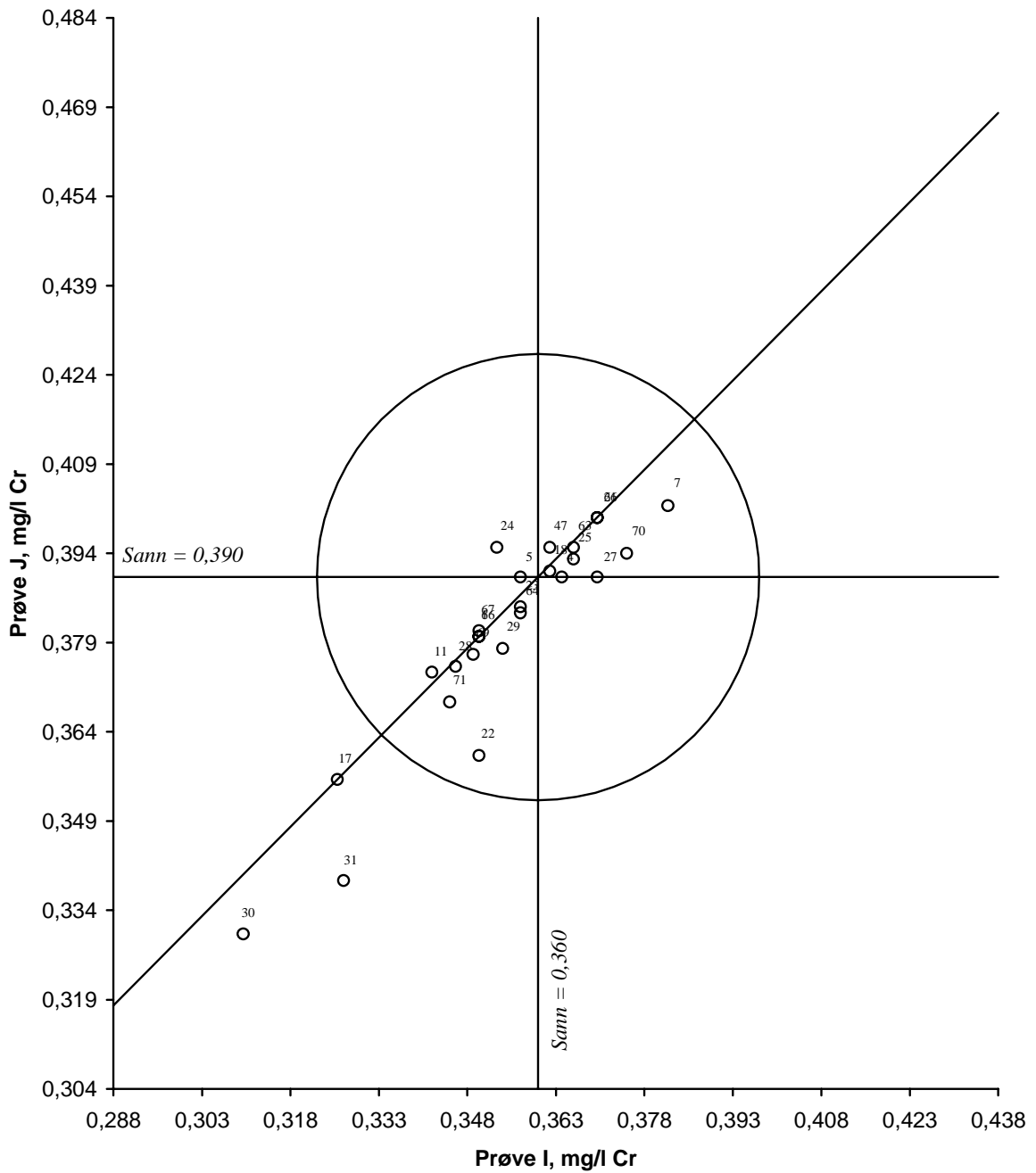
Figur 27. Youtendigram for kobber, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



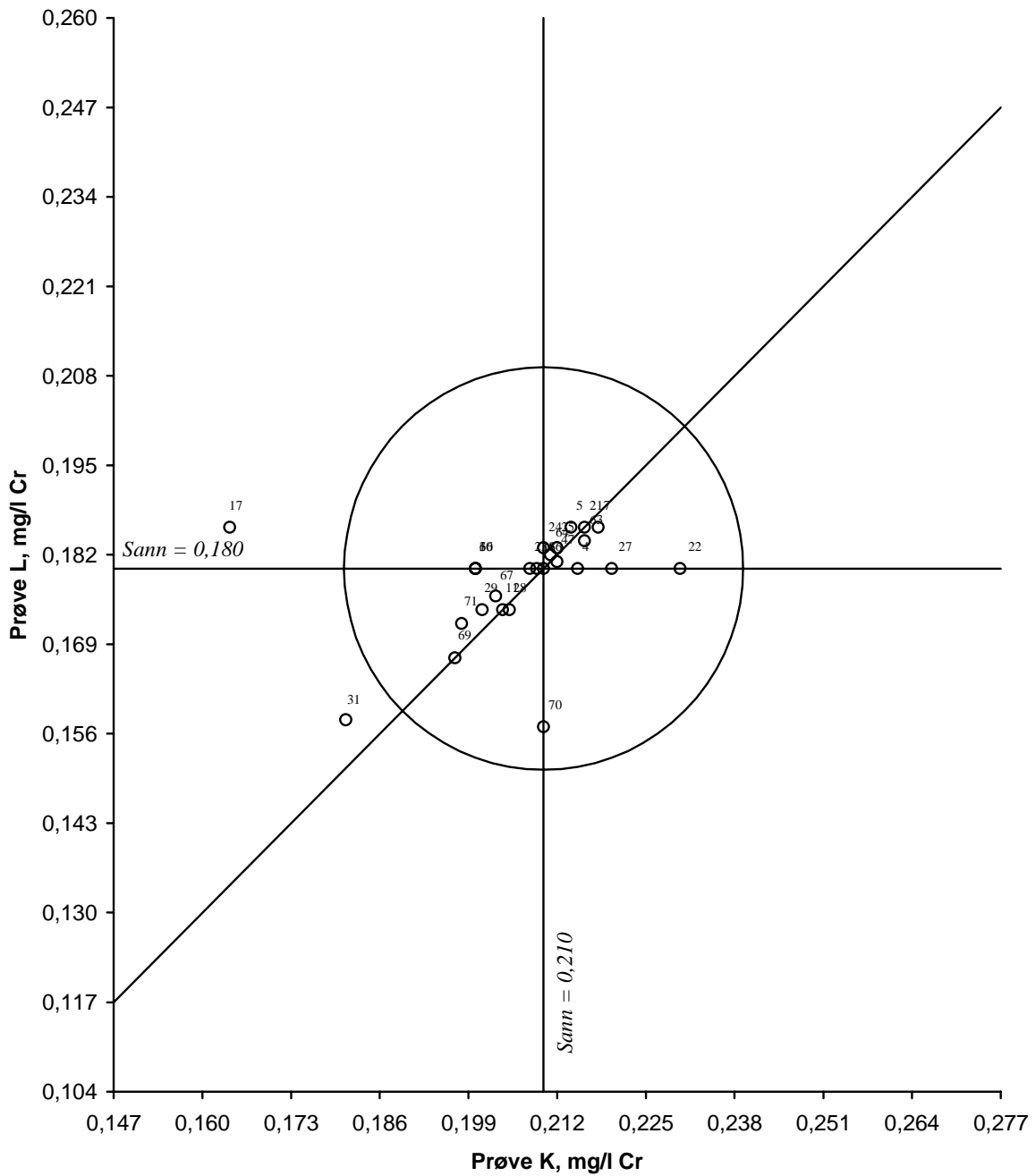
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Krom**



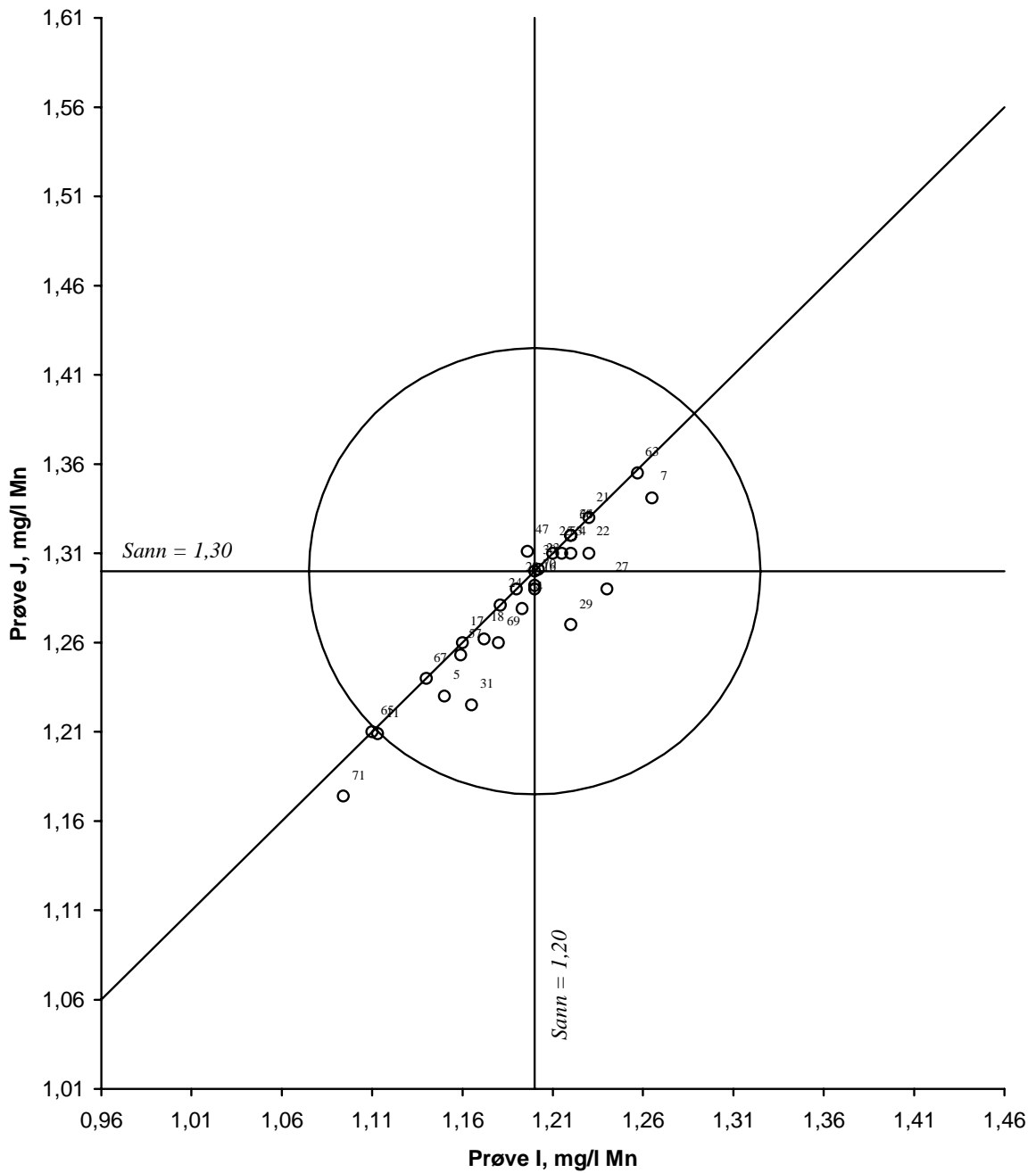
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Krom**



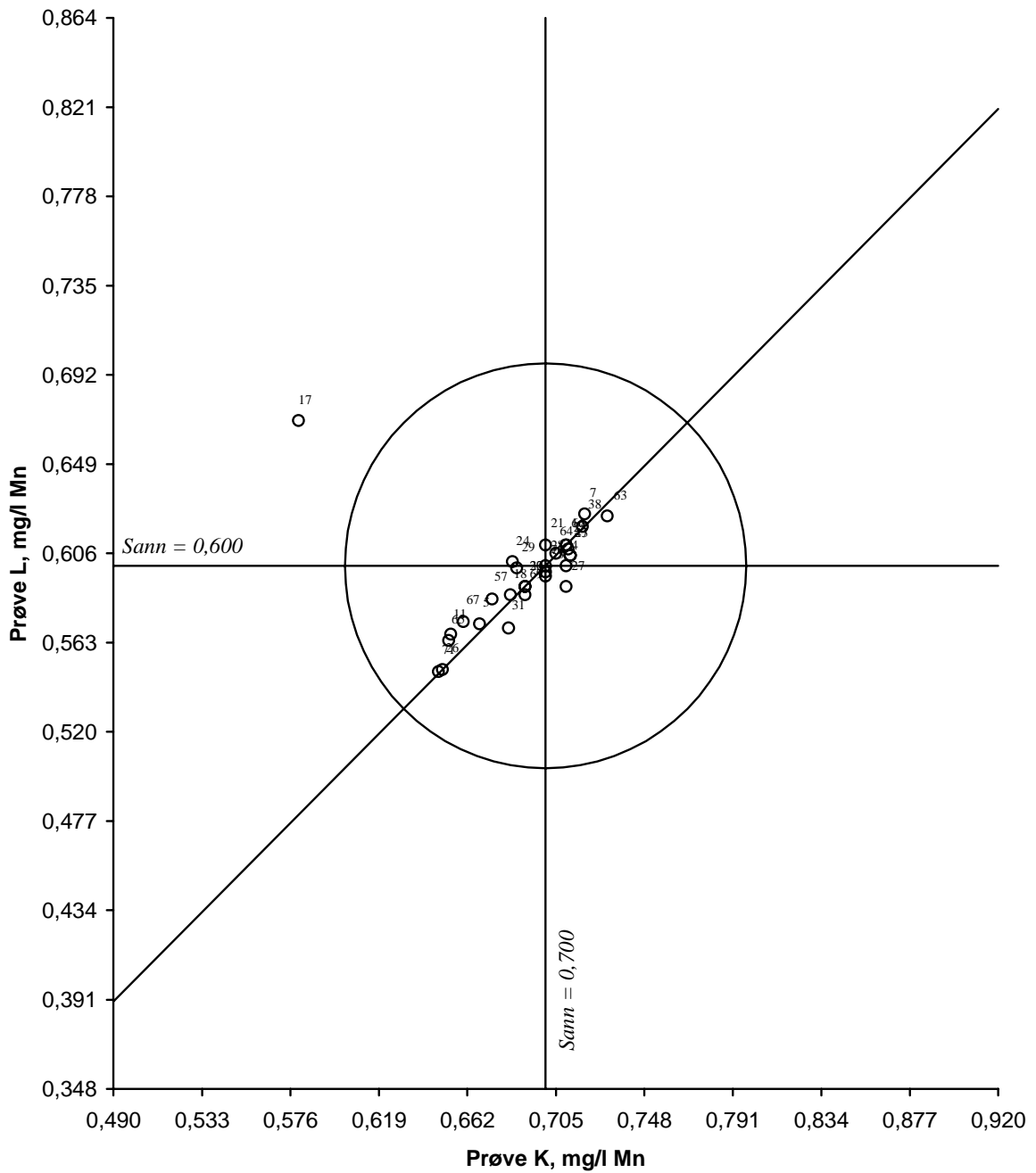
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

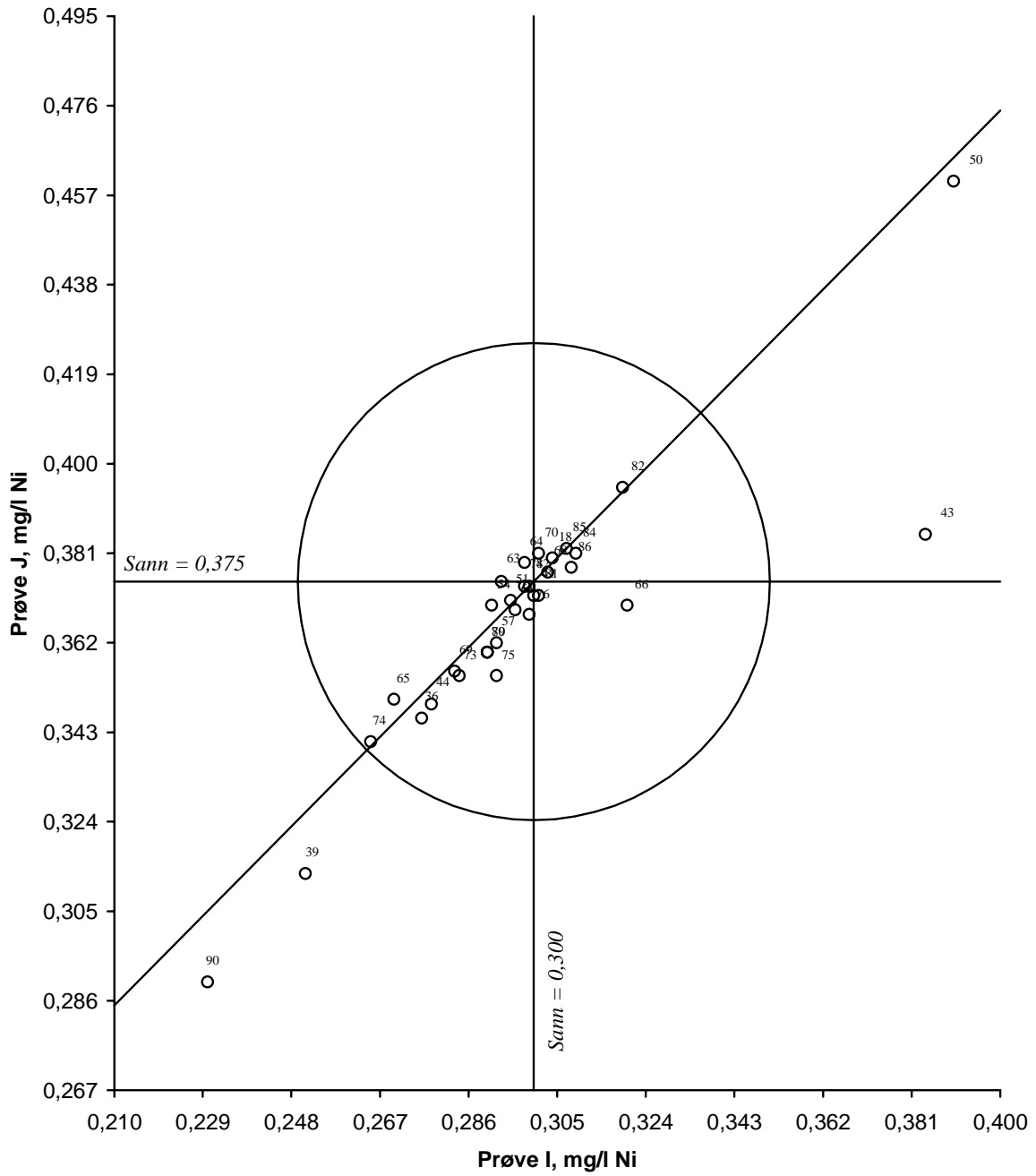
Mangan



Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

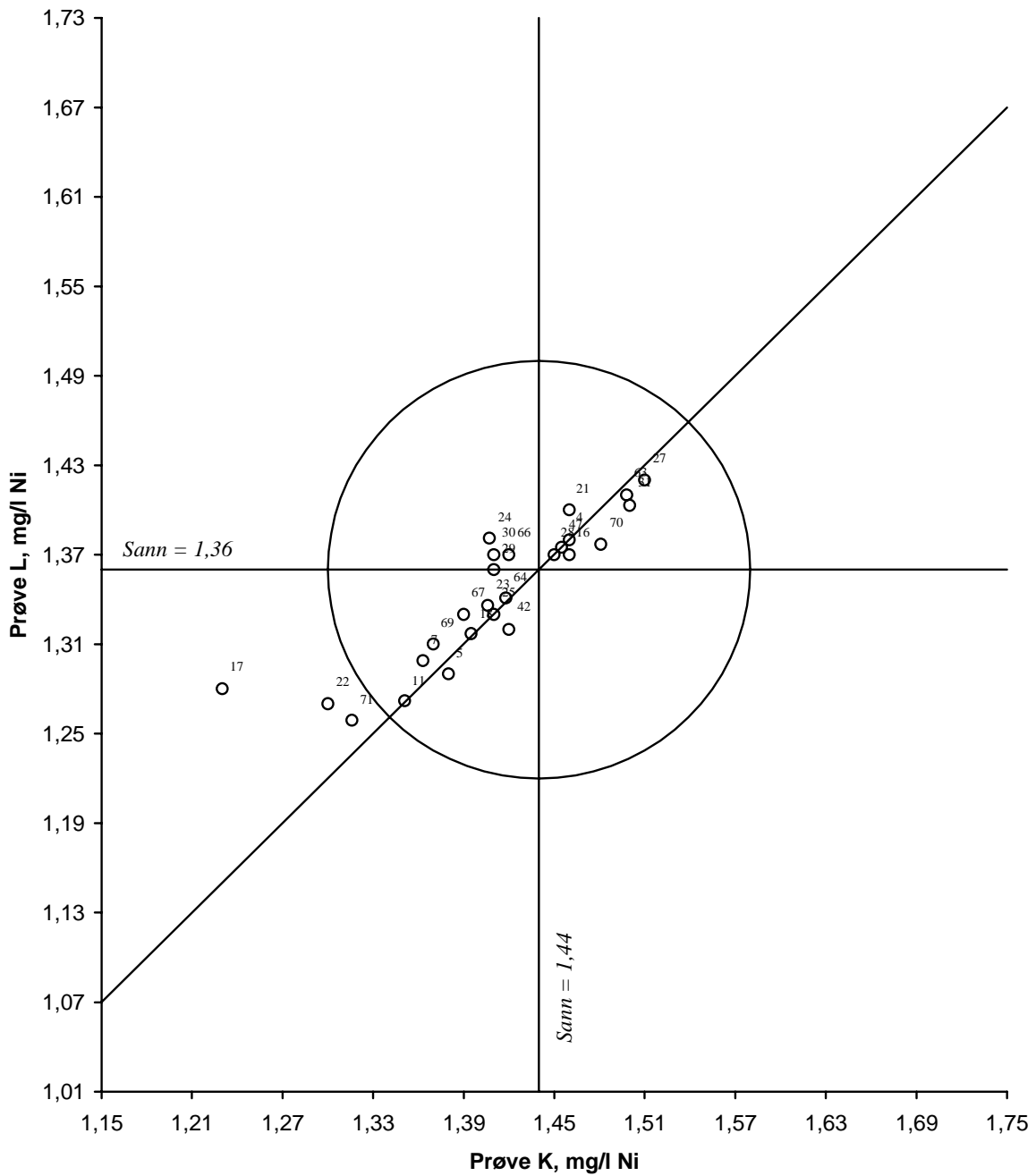


Nikkel



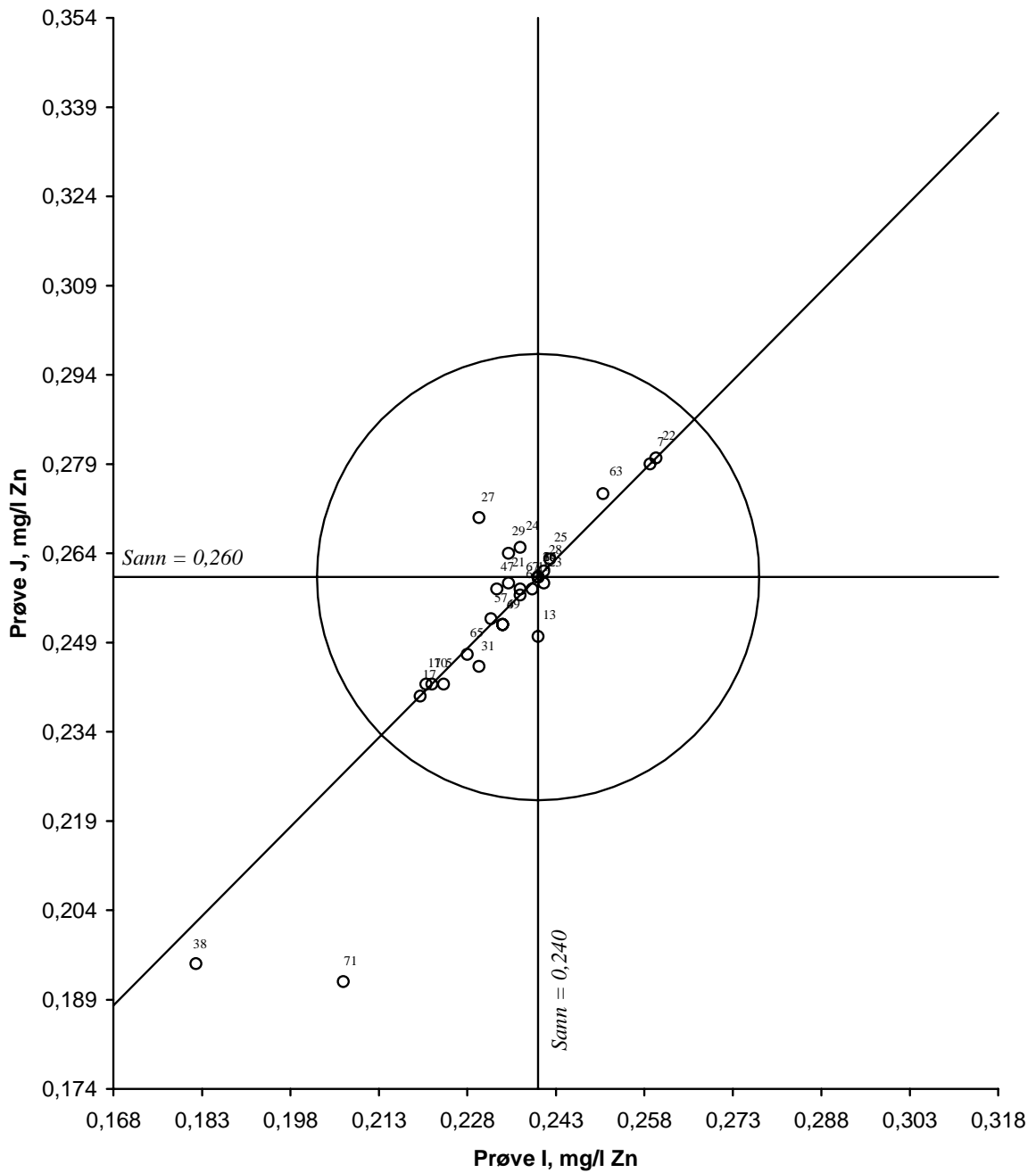
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



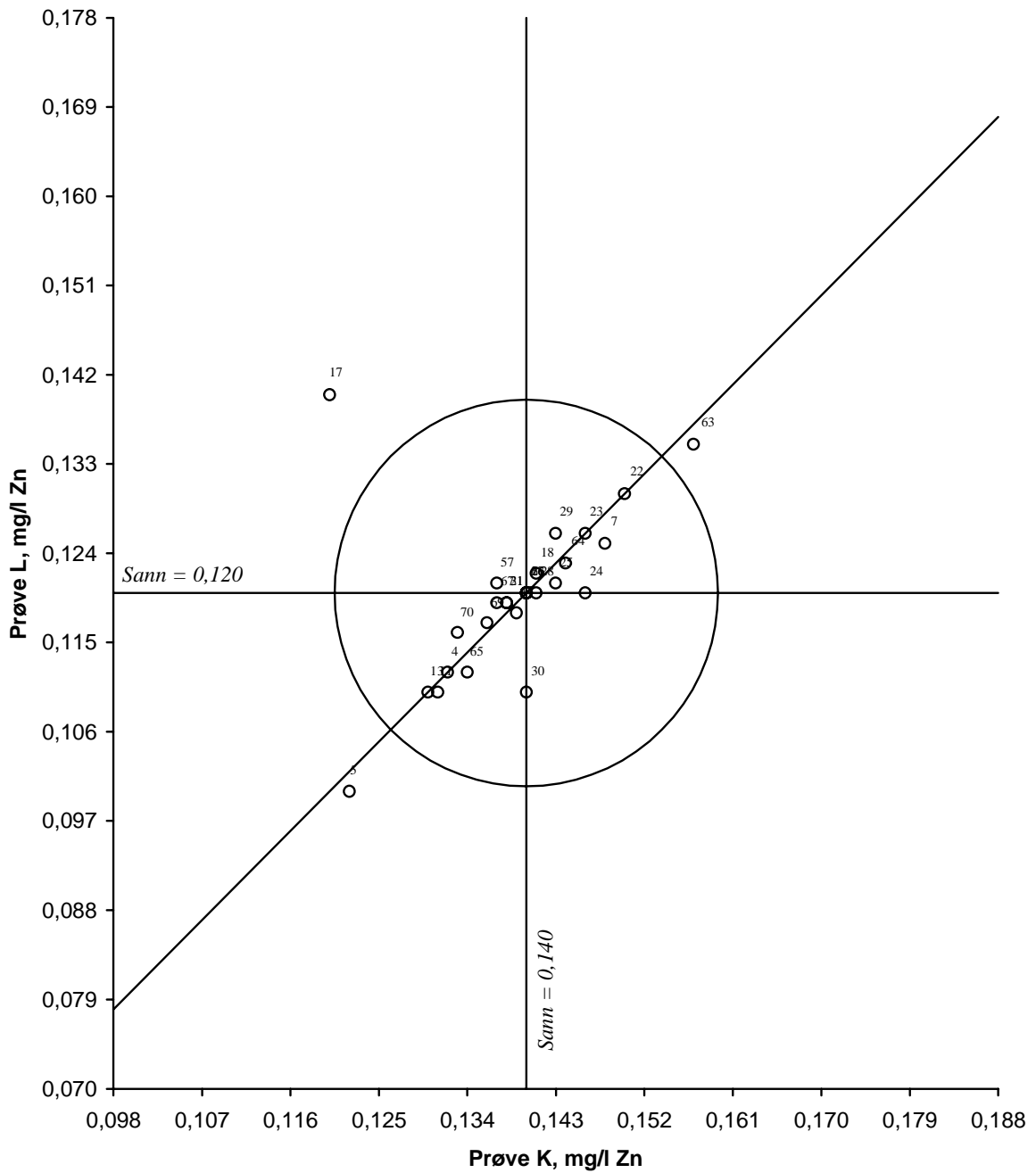
Figur 34. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 35. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 36. Youdendiagram for sink, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

## 4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0125*. NIVA rapport 4477, 107 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0226*. NIVA rapport 4572, 107 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227*. NIVA rapport 4635, 106 sider.
- Sætre, T. 2003: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0328*. NIVA rapport 4717, 115 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0329* NIVA rapport 4828, 104 sider.
- Sætre, T. 2004: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0430* NIVA rapport 4885, 121 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431* NIVA rapport 5021, 125 sider.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0532* NIVA rapport 5073, 121 sider.
- 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. 88s.

## 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 SLPdata  
Deltakere i SLP 0533

### **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 skjelne 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

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

I utgangspunktet forutsettes at de deltagende 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 SLP 0533 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 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS-ISO 6060	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager	NS 4749, Winkler NS 4758 NS 4749, elektrode NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS 4749, oksygen elektrode  Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering  Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager	NS 4749, Winkler NS 4758 NS 4749, elektrode NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS 4749, oksygen elektrode  Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering  Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190 Astro 2100 Elementar highTOC Phoenix 8000 OI Analytical 1010 Skalar Formacs Skalar CA20 Dohrmann Apollo 9000 ANATOC Shimadzu TOC-Vcsn	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190 Katalytisk forbrenning (680°), Astro 2100 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Persulfat-oksidasjon (100°), OI Analytical 1010 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN UV/persulfat oksidasjon, Skalar Formacs LT Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 UV oksidasjon i titandioxid suspensjon Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn



**Tabell B1. Deltakernes analysemetoder (forts.)**

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator NS-EN 1189 Enkel fotometri	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks. i surt miljø, NS-EN 1189 Forenklet fotometrisk metode
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Kjeldahl/Devarda Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Kjeldahl-best. etter red. med Devardas legering Forenklet fotometrisk metode Persulfat-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon NS-EN ISO 11885, 1. utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES AAS, flamme, annen NS 4741 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO, 1. utg.

*Fremstilling av vannprøver*

Ved SLPen 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 og Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre uker i disse. To uker før distribusjon til deltakerne i SLPen 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 Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> og NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O (prøvepar A-B) Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD <sub>Cr</sub> ) Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, KNO <sub>3</sub> , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000mg/l Al Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Pb Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000 mg/l Fe Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Cd Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO <sub>3</sub> + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Mn Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Ni Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Zn	10 ml HNO <sub>3</sub> , 7 mol/l, i 1 liter prøve

*Prøveutsendelse og rapportering*

Praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 2. september 2005 og prøver sendt 17. oktober 2005 til 79 påmeldte laboratorier. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For 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 NS av jern og mangan ble laboratoriene anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før selve analysen.

Svarfristen var 18. november 2005. Samtlige deltakere leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 16. desember 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. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett etter å ha fått tilsendt brukeridentitet og passord.

**Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner**

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 500	CD: 200
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	mg/l O	EF: 1800	GH: 500
Totalfosfor	mg/l P	EF: 3	GH: 12
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 8	GH: 30

## NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av SLPen 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	–	7,48	7,48	0,01	4
	B	–	7,41	7,40	0,01	4
	C	–	5,30	5,31	0,02	4
	D	–	5,58	5,58	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	385	382	392	4	3
	B	404	402	405	9	3
	C	128	125	125	3	3
	D	133	131	128	3	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	168	168	177	2	3
	B	176	177	180	2	3
	C	56	54	54	2	3
	D	58	56	54	3	3
Kjem. oks. forbr. (COD <sub>Cr</sub> ), mg/l O	E	1398	1403	1390	8	4
	F	1307	1318	1300	7	4
	G	319	315	304	6	4
	H	308	303	303	7	4
Biokjemisk oksygenforbruk mg/l O 5 dager	E	979	961	930	29	4
	F	915	908	866	26	4
	G	209	204	195	13	4
	H	201	198	199	15	4
Biokjemisk oksygenforbruk mg/l O 7 dager	E	1031	1080	1037	42	4
	F	963	960	956	38	4
	G	220	223	219	13	4
	H	211	208	211	12	4
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	559	559	573	15	4
	F	522	525	536	12	4
	G	126	129	125	2	4
	H	122	123	123	5	4
Totalfosfor, mg/l P	E	1,65	1,67	1,64	0,04	4
	F	1,88	1,90	1,90	0,01	4
	G	6,62	6,67	6,74	0,47	4
	H	7,17	7,17	7,05	0,28	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	4,74	4,88	4,48	0,17	4
	F	5,37	5,23	5,19	0,21	4
	G	19,0	18,9	17,7	0,69	4
	H	20,5	20,7	19,1	0,86	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet Verdi	Median- Verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Aluminium, mg/l Al	I	0,280	0,280	0,272	0,022	4
	J	0,350	0,346	0,339	0,023	4
	K	1,26	1,25	1,21	0,09	4
	L	1,19	1,18	1,14	0,09	4
Bly, mg/l Pb	I	0,510	0,520	0,510	0,006	4
	J	0,540	0,550	0,545	0,012	4
	K	0,090	0,093	0,093	0,006	4
	L	0,120	0,122	0,121	0,001	4
Jern, mg/l Fe	I	2,13	2,12	2,10	0,03	4
	J	2,25	2,25	2,22	0,02	4
	K	0,375	0,379	0,376	0,007	4
	L	0,500	0,509	0,495	0,007	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,032	0,032	0,033	0,001	4
	J	0,040	0,040	0,041	0,001	4
	K	0,144	0,143	0,148	0,004	4
	L	0,136	0,136	0,140	0,003	4
Kobber, mg/l Cu	I	1,11	1,09	1,09	0,02	4
	J	1,17	1,15	1,16	0,01	4
	K	0,195	0,184	0,194	0,003	4
	L	0,260	0,247	0,259	0,002	4
Krom, mg/l Cr	I	0,360	0,356	0,362	0,004	4
	J	0,390	0,385	0,391	0,003	4
	K	0,210	0,210	0,212	0,001	4
	L	0,180	0,180	0,181	0,002	4
Mangan, mg/l Mn	I	1,20	1,20	1,21	0,02	4
	J	1,30	1,29	1,30	0,01	4
	K	0,700	0,700	0,709	0,011	4
	L	0,600	0,597	0,606	0,007	4
Nikkel, mg/l Ni	I	0,320	0,316	0,320	0,010	4
	J	0,400	0,395	0,403	0,006	4
	K	1,44	1,41	1,43	0,03	4
	L	1,36	1,35	1,35	0,02	4
Sink, mg/l Zn	I	0,240	0,237	0,241	0,002	4
	J	0,260	0,259	0,260	0,002	4
	K	0,140	0,140	0,141	0,002	4
	L	0,120	0,120	0,122	0,001	4

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

*Behandling av SLPdata*

Påmelding og registrering av analyseresultater er foretatt på *Internett*.

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

*Microsoft Office Access 2003*

*Microsoft Office Excel 2003*

*Microsoft Office Word 2003*

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLPene lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller i *Access*. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresse-lister. *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 middelvei (x) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor  $x \pm 3s$  utelates før endelig beregning av middelvei, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene C2.1 - C2.18. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

*Deltakere i SLP 0533*

Alpharma A/S	O. Mustad
AnalyCen A/S, Avdeling Miljø	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
Analyselaboratoriet, Høgskolen i Agder	Papir og Fiberinstituttet AS
Boliden Odda AS	Peterson Linerboard A/S - Moss
Borealis A/S	Peterson Paper
Borregaard Industries Ltd.	PREBIO A/S, Avd. Namdal
Chemlab Services A/S	Ringnes A/S
Corus Packaging Plus, Norway AS	Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
denofa A/S	Ringnes Arendals Bryggeri
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg	Ringnes Nordlandsbryggeriet
Elkem Aluminium Mosjøen	Rygene-Smith
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	SCA Tissue Norway
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
Eramet Norway A/S - Sauda	STATOIL Kårstø
Esso Norge A/S Laboratoriet Slagen	STATOIL Tjeldbergodden
Falconbridge Nikkelverk A/S	Södra Cell Folla
Fiskeriforskning, Avd. SSF	Södra Cell Tofte AS
Fjord-Lab AS	Søndre Vestfold Mat- og Miljøanalyser
FMC Biopolymer A/S	Teknologisk Institutt as
Forsvarets laboratorietjeneste	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Glomma Papp A/S	Tinfos Titan & Iron KS
Hellefoss A/S	Titania A/S
Herøya Industripark, Hydro Magnesium Porsgrunn	TosLab AS
Huhtamaki Norway AS	Trondheim Kommune, Nær.middelkontrollen
Hydro Aluminium Karmøy Fellestjenester	West Lab Services AS
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet	YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet
Idun Industri A/S	ØMM-Lab AS
Idun Industri A/S; avd. Rakkestad	
IVAR IKS	
K. A. Rasmussen A/S	
Kraft Foods avd. Disenå	
Kronos Titan A/S	
Kvalitetskontrollen Hydro Polymers A.S.	
LabNett Hamar A/S	
LabNett Levanger	
Labnett, Skien	
Larvik Cell A/S	
Mat-og Miljølab AS	
Miljøteknikk Terrateam AS	
Mjøslab IKS	
M-lab AS	
NOAH AS, Langøya	
NorAnalyse A/S	
Nordic Paper geithus AS	
Nordic Paper Greaker AS	
Noretyl Rafnes	
Norsk Hydro Produksjon AS	
Norsk Matanalyse	
Norske Skog Follum	
Norske Skog Saugbrugs	
Norske Skog Skogn	
Norske Skog Union	

## Vedlegg C. Datamateriale

**Tabell C1. Deltakernes analyseresultater**

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjemisk oks. forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	7,53	7,46	5,35	5,63	356	400	116	126					1380	1292	334	318
2	7,49	7,45	5,34	5,57	396	412	129	133	175	184	57	58				
3					370	380	120	120	170	170	50	53	1400	1300	310	300
4	7,49	7,42	5,29	5,58												
5	7,11	7,00	5,12	5,41												
6	7,52	7,42	5,30	5,55	389	406	124	130								
7	7,52	7,45	5,31	5,59												
8	7,36	7,34	5,25	5,55												
9	7,47	7,42	5,26	5,53	383	413	129	131					1420	1320	320	306
10	7,41	7,33	5,18	5,47												
11	7,15	7,10	5,21	5,38	384	406	124	132	166	177	49	51				
12	7,50	7,41	5,35	5,63									1375	1350	314	304
13	7,52	7,43	5,32	5,59					376	395	115	118	1390	1314	320	318
14	7,47	7,41	5,30	5,59	374	402	126	132								
15	7,47	7,38	5,29	5,57	372	392	120	131	154	160	46	49	1412	1310	316	308
16	7,47	7,42	5,28	5,60												
17	7,40	7,40	5,30	5,60	389	404	119	126								
18	7,43	7,34	5,25	5,54	365	386	127	122					1375	1297	335	285
19	7,51	7,45	5,30	5,60	391	407	126	130	168	175	48	50	1466	1386	340	329
20	7,49	7,41	5,31	5,60	379	400	124	131	165	173	54	56	1370	1280	307	296
21																
22	7,47	7,40	5,28	5,56	372	389	125	130	153	162	49	58	1404	1298	313	297
23	7,50	7,40	5,30	5,60	434	501	167	165					1348	1266	290	282
24	7,46	7,39	5,29	5,58	381	403	123	125	165	174	51	51				
25	7,49	7,42	5,30	5,58	384	397	128	120	174	183	55	53	1354	1263	313	305
26	7,55	7,42	5,35	5,64	395	429	138	135								
27	7,49	7,36	5,29	5,57	392	407	128	133	168	180	51	56				
28	7,46	7,39	5,29	5,57	369	393	121	126								
29																
30	7,47	7,40	5,32	5,58	404	423	133	139	179	188	58	61				
31	7,40	7,31	5,26	5,55	386	412	126	130	174	187	61	57				
32	7,45	7,32	5,24	5,52	385	406	123	130								
33	7,30	7,20	5,23	5,51												
34	7,50	7,43	5,29	5,64	382	402	132	144	165	181	56	64				
35	7,50	7,40	5,30	5,60	382	416	124	134					1406	1366	343	312
36					404	418	132	131					1463	1392	310	298
37	7,42	7,31	5,27	5,54	377	399	120	130					1436	1320	316	302
38	7,52	7,44	5,31	5,59	401	401	140	148					1413	1289	317	299
39	7,47	7,41	5,30	5,57	390	407	124	128					1400	1280	304	300
40	7,51	7,42	5,28	5,58	349	389	130	136	160	163	54	54				
41	7,52	7,44	5,32	5,61	387	412	141	142					1366	1279	295	286
42	7,42	7,37	5,28	5,57									1431	1350	315	303
43	7,45	7,37	5,36	5,62												
44	7,23	7,10	5,02	5,38	354	370	120	125					990	980	286	264
45	7,51	7,44	5,31	5,60												
46	7,55	7,48	5,33	5,63	390	400	123	128	163	168	43	44	1393	1354	314	301
47	7,36	7,26	5,27	5,54									1395	1310	315	302
48	7,47	7,40	5,31	5,59	382	405	130	135	171	178	54	61	1362	1290	305	297
49					377	409	146	142	167	177	64	54	1416	1328	332	316
50	7,49	7,42	5,29	5,56	386	399	128	136	168	175	54	56	1402	1284	592	611



Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjemisk oks. forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
51					393	410	127	135	174	181	52	56	1399	1307	312	299
52	7,42	7,32	5,33	5,58	360	375	116	121					1445	1355	326	324
53	7,49	7,41	5,37	5,64	358	380	118	122					1460	1392	331	319
54													1404	1315	315	303
55	7,50	7,43	5,23	5,52	358	379	117	126								
56	7,50	7,40	5,40	5,60	369	396	142	148	161	182	71	75	1419	1356	314	312
57	7,49	7,42	5,33	5,60	379	400	123	131					1424	1330	322	308
58	7,37	7,29	5,22	5,51	395	399	136	148	175	180	61	70				
59	7,12	6,92	5,21	5,33	379	408	148	152	177	182	69	76				
60	7,27	7,30	5,36	5,59	381	406	127	131					1311	1186	294	280
61	7,70	7,60	5,43	5,61					0	0			1458	1368	327	316
62	7,40	7,30	5,20	5,50	378	400	116	124	165	176	45	50	1389	1338	305	295
63	7,51	7,44	5,31	5,59	383	403	129	133	166	175	53	55	1402	1332	315	311
64	7,49	7,43	5,32	5,60	395	418	126	131	175	184	51	53	1490	1350	330	310
65																
66	7,55	7,48	5,43	5,69	401	418	135	143					1420	1350	330	310
67																
68	7,49	7,42	5,31	5,58	373	397	117	122	164	173	49	50	1299	1264	299	288
69	7,47	7,42	5,30	5,57												
70	7,48	7,40	5,31	5,59	382	399	121	129	171	178	58	61				
71					385	402	121	127								
72	7,42	7,36	5,26	5,53	366	392	117	118					1330	1375	285	324
73	7,46	7,49	5,34	5,65									1860	1600	364	378
74	7,35	7,28	5,26	5,54	397	414	120	132					1446	1370	318	309
75	7,30	7,35	5,28	5,55									1725	1610	388	375
76	7,52	7,43	5,31	5,58												
77	7,48	7,43	5,33	5,62	395	416	124	129					1420	1300	389	373
78	7,48	7,41	5,30	5,58												
79	7,46	7,39	5,27	5,54												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d, mg/l O				Biokj. oks.forbruk 7 d, mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1													1,66	1,82	6,46	7,02
2																
3																
4																
5																
6																
7									537	510	134	137				
8									567	531	126	121				
9									560	526	128	122				
10									550	515	126	120				
11																
12													2,40	2,50	7,08	7,80
13													1,52	1,69	5,90	6,42
14									596	554	135	131				
15																
16													1,62	1,83	6,44	7,00
17																
18	961	902	203	197	985	933	212	205	538	518	123	118	1,62	1,83	6,68	7,19
19	1083	1010	250	236									1,82	1,94	6,69	6,97
20					1130	1070	228	215	530	491	122	119	1,58	1,81	6,67	7,15
21																
22	918	900	198	196	995	918	207	200					1,56	1,78	6,62	6,86
23	910	930	220	198	1080	1040	235	225	573	533	130	125	1,59	1,82	6,39	6,85
24	960	920	213	204	1040	960	228	210	602	524	126	118	1,66	1,90	6,85	7,42
25					1111	944	211	208	540	512	127	119	1,78	1,92	7,04	7,41
26																
27																
28																
29																
30																
31									534	505	122	117				
32																
33																
34																
35	872	832	202	196									1,73	1,94	2,85	3,01
36													1,76	2,24	8,92	13,86
37	1055	900	226	205	1125	970	247	219					1,52	1,81	6,03	6,90
38													1,67	1,90	6,69	7,22
39	1050	940	202	195	1113	996	214	207	552	516	132	129	1,70	1,94	6,80	7,32
40									621	584	132	127	1,92	2,17	7,05	7,54
41																
42																
43																
44													2,20	2,00	7,00	7,60
45																
46													1,57	1,78	6,65	7,32
47													2,20	2,30	15,50	16,70
48													1,74	1,96	6,77	7,20
49													1,80	2,00	6,50	7,00
50																
51																
52													0,33	0,33	7,68	6,66

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk 5 d, mg/l O				Biokj. oks.forbruk 7 d, mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
53													1,60	1,90	6,50	7,10
54													1,67	1,89	6,66	7,21
55																
56													1,59	1,76	6,52	6,86
57													1,75	1,90	6,40	7,15
58																
59																
60																
61													2,36	2,56	6,60	7,50
62													1,50	1,60	11,60	10,30
63	1018	908	204	203	1058	958	223	195	567	552	143	130	1,56	1,75	6,96	6,42
64									517	499	115	111				
65																
66									565	554	143	138	1,70	1,90	6,74	7,20
67																
68													1,62	1,84	6,62	7,09
69													1,98	2,37	6,77	7,22
70																
71																
72																
73																
74																
75																
76									564	543	130	126				
77									557	548	136	127				
78									592	542	129	123				
79									538	493	117	110				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4					0,280	0,350	1,24	1,17	0,520	0,545	0,109	0,122	2,15	2,27	0,400	0,515
5									0,492	0,536	0,067	0,085	2,04	2,14	0,355	0,481
6													2,11	2,21	0,360	0,480
7					0,297	0,358	1,31	1,24	0,549	0,575	0,098	0,128	2,22	2,31	0,385	0,514
8																
9	5,50	5,90	19,7	21,6												
10													2,12	2,36	0,430	0,550
11					0,271	0,336	1,17	1,11	0,475	0,504	0,090	0,117				
12																
13																
14																
15																
16	4,71	5,56	18,8	20,5	0,300	0,350	1,26	1,23	0,520	0,560	0,070	0,110	2,23	2,33	0,380	0,530
17					0,250	0,310	1,10	1,20	0,464	0,496	0,111	0,082	1,90	2,10	0,470	0,350
18	4,46	5,07	18,4	19,9	0,267	0,330	1,18	1,11	0,549	0,579	0,097	0,129	2,07	2,18	0,359	0,480
19																
20	4,88	5,19	19,3	21,1												
21	5,00	5,30	17,9	19,1	0,280	0,350	1,28	1,21	0,533	0,567	0,093	0,126	2,20	2,32	0,360	0,500
22	4,92	5,35	21,7	22,8					0,550	0,570	0,115	0,165	2,36	2,37	0,380	0,530
23	4,43	5,21	18,4	20,3	0,271	0,341	1,22	1,15	0,527	0,556	0,096	0,126	2,13	2,25	0,380	0,501
24	4,77	5,18	20,6	23,5	0,282	0,344	1,07	1,04	0,566	0,624	0,096	0,125	2,19	2,27	0,386	0,514
25	5,90	6,39	21,8	22,8	0,256	0,346	1,26	1,20	0,511	0,541	0,113	0,146	2,21	2,34	0,378	0,523
26																
27													2,22	2,33	0,330	0,460
28					0,281	0,347	1,25	1,18	0,527	0,556	0,095	0,123	2,17	2,29	0,383	0,512
29					0,266	0,336	1,21	1,17	0,482	0,503	0,086	0,103	2,05	2,17	0,360	0,480
30													2,09	2,18	0,370	0,490
31					0,314	0,393	1,37	1,28	0,533	0,561	0,097	0,127	2,09	2,08	0,434	0,520
32																
33					0,290	0,350	1,30	1,23					2,00	2,10	0,360	0,480
34																
35	4,58	5,16	19,3	20,9												
36																
37																
38	5,23	5,71	20,4	22,7	0,330	0,400			0,549	0,581	0,111	0,178	2,20	2,36	0,440	0,560
39	4,20	4,83	18,5	19,9									2,19	2,27	0,406	0,505
40	0,00	3,74	11,2	11,9												
41																
42													2,35	2,51	0,350	0,510
43																
44																
45																
46																
47					0,273	0,345	1,23	1,16	0,507	0,536	0,086	0,113	2,18	2,31	0,377	0,507
48	4,89	5,04	19,4	20,6												
49	6,00	4,50	17,8	15,4												
50																
51																
52																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
53													2,20	2,38	0,415	0,540
54																
55																
56	8,94	6,70	14,8	11,1												
57													2,08	2,15	0,347	0,463
58																
59																
60																
61																
62																
63	4,74	5,23	18,4	20,6	0,306	0,381	1,36	1,28	0,534	0,563	0,094	0,126	2,20	2,34	0,398	0,522
64					0,288	0,358	1,28	1,20	0,500	0,538	0,093	0,117	2,08	2,20	0,361	0,472
65					0,201	0,255	1,11	1,03	0,498	0,535	0,092	0,119	1,85	1,95	0,074	0,181
66	4,75	5,26	18,9	20,7	0,330	0,370	1,30	1,18	0,520	0,560	0,090	0,120	2,10	2,20	0,390	0,510
67					0,264	0,336	1,21	1,15	0,495	0,522	0,085	0,114	2,58	2,75	0,451	0,612
68	5,39	5,93	21,2	24,0												
69	3,50	4,00	18,5	24,0	0,268	0,332	1,25	1,14	0,477	0,507	0,080	0,113	2,10	2,22	0,367	0,489
70					0,185	0,250	1,22	1,15	0,510	0,550	0,080	0,110	2,09	2,21	0,458	0,543
71									0,507	0,506	0,057	0,158	1,99	2,10	0,347	0,472
72																
73																
74																
75																
76													2,07	2,19	0,356	0,478
77																
78	2,50	2,10	10,0	14,0												
79	5,40	6,10	21,2	22,5												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4	0,030	0,037	0,143	0,134	1,10	1,17	0,189	0,253	0,364	0,390	0,215	0,180	1,22	1,31	0,710	0,600
5	0,032	0,041	0,140	0,131	1,06	1,12	0,181	0,244	0,357	0,390	0,214	0,186	1,15	1,23	0,668	0,572
6									0,350	0,380	0,200	0,180				
7	0,037	0,040	0,138	0,128	1,13	1,19	0,198	0,267	0,382	0,402	0,218	0,186	1,27	1,34	0,719	0,625
8																
9																
10																
11	0,030	0,038	0,136	0,128	1,04	1,10	0,180	0,241	0,342	0,374	0,204	0,174	1,11	1,21	0,654	0,567
12																
13																
14																
15																
16	0,040	0,050	0,150	0,140	1,07	1,13	0,170	0,240	0,350	0,380	0,200	0,180	1,20	1,29	0,710	0,610
17	0,030	0,039	0,130	0,136	1,01	1,07	0,236	0,175	0,326	0,356	0,164	0,186	1,16	1,26	0,580	0,670
18	0,032	0,040	0,143	0,134	1,08	1,14	0,184	0,247	0,362	0,391	0,209	0,180	1,17	1,26	0,683	0,586
19																
20																
21	0,034	0,042	0,149	0,141	1,11	1,17	0,192	0,258	0,370	0,400	0,216	0,186	1,23	1,33	0,700	0,610
22	0,035	0,044	0,160	0,150	1,04	1,09	0,170	0,230	0,350	0,360	0,230	0,180	1,23	1,31	0,690	0,590
23	0,032	0,039	0,143	0,136	1,05	1,11	0,183	0,243	0,357	0,385	0,208	0,180	1,20	1,30	0,712	0,605
24	0,033	0,043	0,158	0,147	1,06	1,12	0,180	0,245	0,353	0,395	0,210	0,183	1,18	1,28	0,684	0,602
25	0,032	0,040	0,146	0,138	1,14	1,21	0,200	0,263	0,366	0,393	0,212	0,183	1,21	1,31	0,711	0,608
26													0,95	1,04	0,650	0,550
27					1,08	1,15	0,200	0,270	0,370	0,390	0,220	0,180	1,24	1,29	0,710	0,590
28	0,033	0,042	0,153	0,144	1,12	1,19	0,199	0,267	0,346	0,375	0,205	0,174	1,19	1,29	0,700	0,600
29	0,031	0,039	0,138	0,135	1,14	1,19	0,171	0,223	0,354	0,378	0,201	0,174	1,22	1,27	0,686	0,599
30	0,032	0,036	0,142	0,134	1,11	1,18	0,190	0,250	0,310	0,330	0,200	0,180	1,20	1,30	0,690	0,590
31	0,034	0,043	0,157	0,145	1,11	1,16	0,184	0,243	0,327	0,339	0,181	0,158	1,17	1,23	0,682	0,570
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38													1,22	1,32	0,718	0,619
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47	0,032	0,041	0,146	0,139	1,13	1,20	0,185	0,253	0,362	0,395	0,212	0,181	1,20	1,31	0,712	0,605
48																
49																
50																
51																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
52																
53													1,22	1,31	0,700	0,595
54																
55																
56																
57					1,09	1,15	0,195	0,131					1,16	1,25	0,674	0,584
58																
59																
60																
61																
62																
63	0,033	0,041	0,150	0,141	1,12	1,18	0,195	0,261	0,366	0,395	0,216	0,184	1,26	1,36	0,730	0,624
64	0,032	0,040	0,149	0,141	1,09	1,17	0,194	0,252	0,357	0,384	0,211	0,182	1,19	1,28	0,705	0,606
65	0,031	0,039	0,140	0,134	1,02	1,08	0,177	0,238	0,336	0,196	0,110	0,099	1,11	1,21	0,653	0,564
66	0,030	0,038	0,145	0,135	1,14	1,20	0,200	0,270	0,370	0,400	0,210	0,180	1,22	1,32	0,710	0,610
67	0,031	0,039	0,142	0,134	1,06	1,12	0,176	0,238	0,350	0,381	0,203	0,176	1,14	1,24	0,660	0,573
68																
69	0,029	0,036	0,132	0,124	1,05	1,10	0,177	0,236	0,349	0,377	0,197	0,167	1,18	1,26	0,690	0,586
70	0,034	0,042	0,149	0,140	1,12	1,19	0,197	0,262	0,375	0,394	0,210	0,157	1,20	1,29	0,700	0,597
71	0,030	0,038	0,134	0,126	1,07	1,11	0,182	0,244	0,345	0,369	0,198	0,172	1,09	1,17	0,648	0,549
72																
73																
74																
75																
76																
77																
78																
79																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	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									41								
2									42	0,270	0,370	1,42	1,32				
3									43								
4	0,322	0,402	1,46	1,38	0,234	0,252	0,132	0,112	44								
5	0,309	0,395	1,38	1,29	0,224	0,242	0,122	0,100	45								
6									46								
7	0,308	0,387	1,36	1,30	0,259	0,279	0,148	0,125	47	0,323	0,406	1,46	1,38	0,233	0,258	0,139	0,118
8									48								
9									49								
10									50								
11	0,302	0,378	1,35	1,27	0,221	0,242	0,131	0,110	51								
12									52								
13					0,240	0,250	0,130	0,110	53								
14									54								
15									55								
16	0,330	0,410	1,46	1,37	0,240	0,260	0,140	0,120	56								
17	0,291	0,363	1,23	1,28	0,220	0,240	0,120	0,140	57					0,232	0,253	0,137	0,121
18	0,317	0,395	1,40	1,32	0,239	0,258	0,141	0,122	58								
19									59								
20									60								
21	0,330	0,414	1,46	1,40	0,235	0,259	0,138	0,119	61								
22	0,360	0,390	1,30	1,27	0,260	0,280	0,150	0,130	62								
23	0,312	0,389	1,41	1,34	0,241	0,259	0,146	0,126	63	0,330	0,411	1,50	1,41	0,251	0,274	0,157	0,135
24	0,257	0,372	1,41	1,38	0,237	0,265	0,146	0,120	64	0,323	0,405	1,42	1,34	0,237	0,257	0,144	0,123
25	0,321	0,400	1,41	1,33	0,242	0,263	0,143	0,121	65	0,197	0,366	0,93	1,35	0,228	0,247	0,134	0,112
26					0,240	0,260	0,140	0,120	66	0,330	0,400	1,42	1,37	0,240	0,260	0,140	0,120
27	0,360	0,460	1,51	1,42	0,230	0,270	0,140	0,120	67	0,314	0,392	1,39	1,33	0,237	0,258	0,137	0,119
28	0,315	0,396	1,45	1,37	0,241	0,261	0,141	0,120	68								
29	0,316	0,396	1,41	1,36	0,235	0,264	0,143	0,126	69	0,309	0,388	1,37	1,31	0,234	0,252	0,136	0,117
30	0,320	0,390	1,41	1,37	0,240	0,260	0,140	0,110	70	0,310	0,389	1,48	1,38	0,222	0,242	0,133	0,116
31	0,324	0,403	1,50	1,40	0,230	0,245	0,138	0,119	71	0,298	0,370	1,32	1,26	0,207	0,192	0,078	0,062
32									72								
33									73								
34									74								
35									75								
36									76								
37									77								
38					0,182	0,195	0,074	0,054	78								
39									79								
40																	



**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0.47
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.01
Sann verdi	7.48	Standardavvik	0.07
Middelverdi	7.46	Relativt standardavvik	1.0%
Median	7.48	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	7.11 U	24	7.46	50	7.49
59	7.12 U	73	7.46	2	7.49
11	7.15 U	79	7.46	12	7.50
44	7.23	30	7.47	34	7.50
60	7.27	48	7.47	35	7.50
75	7.30	39	7.47	55	7.50
33	7.30	9	7.47	56	7.50
74	7.35	69	7.47	23	7.50
8	7.36	16	7.47	40	7.51
47	7.36	15	7.47	63	7.51
58	7.37	14	7.47	45	7.51
62	7.40	22	7.47	19	7.51
17	7.40	78	7.48	38	7.52
31	7.40	70	7.48	6	7.52
10	7.41	77	7.48	7	7.52
72	7.42	4	7.49	13	7.52
37	7.42	27	7.49	76	7.52
52	7.42	64	7.49	41	7.52
42	7.42	20	7.49	1	7.53
18	7.43	68	7.49	66	7.55
32	7.45	25	7.49	46	7.55
43	7.45	57	7.49	26	7.55
28	7.46	53	7.49	61	7.70

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0.50
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.01
Sann verdi	7.41	Standardavvik	0.07
Middelverdi	7.39	Relativt standardavvik	1.0%
Median	7.41	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	6.92 U	28	7.39	40	7.42
5	7.00 U	24	7.39	26	7.42
11	7.10 U	79	7.39	25	7.42
44	7.10	17	7.40	57	7.42
33	7.20	48	7.40	50	7.42
47	7.26	30	7.40	13	7.43
74	7.28	35	7.40	64	7.43
58	7.29	56	7.40	76	7.43
62	7.30	23	7.40	34	7.43
60	7.30	70	7.40	77	7.43
31	7.31	22	7.40	55	7.43
37	7.31	12	7.41	38	7.44
32	7.32	20	7.41	63	7.44
52	7.32	78	7.41	41	7.44
10	7.33	39	7.41	45	7.44
8	7.34	14	7.41	2	7.45
18	7.34	53	7.41	7	7.45
75	7.35	4	7.42	19	7.45
27	7.36	68	7.42	1	7.46
72	7.36	6	7.42	66	7.48
42	7.37	69	7.42	46	7.48
43	7.37	16	7.42	73	7.49
15	7.38	9	7.42	61	7.60

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0.31
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	5.30	Standardavvik	0.05
Middelverdi	5.30	Relativt standardavvik	1.0%
Median	5.30	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	5.02 U	40	5.28	20	5.31
5	5.12	4	5.29	68	5.31
10	5.18	50	5.29	45	5.31
62	5.20	34	5.29	48	5.31
11	5.21 U	24	5.29	13	5.32
59	5.21 U	15	5.29	41	5.32
58	5.22	28	5.29	64	5.32
33	5.23	27	5.29	30	5.32
55	5.23	17	5.30	46	5.33
32	5.24	25	5.30	57	5.33
8	5.25	35	5.30	52	5.33
18	5.25	6	5.30	77	5.33
74	5.26	23	5.30	2	5.34
72	5.26	69	5.30	73	5.34
31	5.26	19	5.30	12	5.35
9	5.26	39	5.30	1	5.35
79	5.27	78	5.30	26	5.35
47	5.27	14	5.30	43	5.36
37	5.27	38	5.31	60	5.36
22	5.28	63	5.31	53	5.37
75	5.28	76	5.31	56	5.40
16	5.28	70	5.31	66	5.43
42	5.28	7	5.31	61	5.43

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	69	Variasjonsbredde	0.28
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	5.58	Standardavvik	0.04
Middelverdi	5.58	Relativt standardavvik	0.8%
Median	5.58	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	5.33 U	27	5.57	13	5.59
11	5.38 U	2	5.57	17	5.60
44	5.38 U	28	5.57	64	5.60
5	5.41	39	5.57	57	5.60
10	5.47	42	5.57	19	5.60
62	5.50	69	5.57	35	5.60
33	5.51	15	5.57	56	5.60
58	5.51	4	5.58	20	5.60
32	5.52	78	5.58	23	5.60
55	5.52	52	5.58	16	5.60
72	5.53	24	5.58	45	5.60
9	5.53	68	5.58	41	5.61
74	5.54	76	5.58	61	5.61
37	5.54	40	5.58	77	5.62
47	5.54	25	5.58	43	5.62
18	5.54	30	5.58	12	5.63
79	5.54	38	5.59	46	5.63
75	5.55	60	5.59	1	5.63
8	5.55	63	5.59	53	5.64
6	5.55	7	5.59	34	5.64
31	5.55	70	5.59	26	5.64
22	5.56	14	5.59	73	5.65
50	5.56	48	5.59	66	5.69

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	55
Antall utelatte resultater	1	Varians	173
Sann verdi	385	Standardavvik	13
Middelverdi	381	Relativt standardavvik	3.5%
Median	382	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	349	57	379	17	389
44	354	59	379	6	389
1	356	20	379	46	390
53	358	24	381	39	390
55	358	60	381	19	391
52	360	70	382	27	392
18	365	48	382	51	393
72	366	35	382	64	395
28	369	34	382	77	395
56	369	9	383	26	395
3	370	63	383	58	395
22	372	25	384	2	396
15	372	11	384	74	397
68	373	71	385	66	401
14	374	32	385	38	401
49	377	50	386	30	404
37	377	31	386	36	404
62	378	41	387	23	434 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	59
Antall utelatte resultater	1	Varians	144
Sann verdi	404	Standardavvik	12
Middelverdi	402	Relativt standardavvik	3.0%
Median	402	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	370	62	400	19	407
52	375	20	400	39	407
55	379	57	400	59	408
53	380	46	400	49	409
3	380	1	400	51	410
18	386	38	401	2	412
22	389	71	402	41	412
40	389	14	402	31	412
72	392	34	402	9	413
15	392	24	403	74	414
28	393	63	403	77	416
56	396	17	404	35	416
25	397	48	405	66	418
68	397	11	406	64	418
50	399	32	406	36	418
58	399	60	406	30	423
37	399	6	406	26	429
70	399	27	407	23	501 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	1	Varians	59
Sann verdi	128	Standardavvik	8
Middelverdi	126	Relativt standardavvik	6.1%
Median	125	Relativ feil	-1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	116	57	123	50	128
1	116	24	123	2	129
52	116	11	124	9	129
72	117	39	124	63	129
68	117	77	124	48	130
55	117	35	124	40	130
53	118	20	124	36	132
17	119	6	124	34	132
74	120	22	125	30	133
44	120	64	126	66	135
15	120	31	126	58	136
3	120	19	126	26	138
37	120	14	126	38	140
71	121	51	127	41	141
28	121	60	127	56	142
70	121	18	127	49	146
46	123	27	128	59	148
32	123	25	128	23	167 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	34
Antall utelatte resultater	1	Varians	59
Sann verdi	133	Standardavvik	8
Middelverdi	132	Relativt standardavvik	5.8%
Median	131	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	118	77	129	63	133
25	120	22	130	2	133
3	120	19	130	35	134
52	121	31	130	48	135
53	122	32	130	26	135
18	122	6	130	51	135
68	122	37	130	50	136
62	124	64	131	40	136
44	125	57	131	30	139
24	125	9	131	41	142
17	126	15	131	49	142
28	126	60	131	66	143
55	126	20	131	34	144
1	126	36	131	38	148
71	127	11	132	56	148
46	128	74	132	58	148
39	128	14	132	59	152
70	129	27	133	23	165 U

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	2	Varians	42
Sann verdi	168	Standardavvik	7
Middelverdi	168	Relativt standardavvik	3.9%
Median	168	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	0 U	24	165	51	174
22	153	11	166	25	174
15	154	63	166	31	174
40	160	49	167	2	175
56	161	27	168	64	175
46	163	50	168	58	175
68	164	19	168	59	177
62	165	3	170	30	179
20	165	48	171	13	376 U
34	165	70	171		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	28
Antall utelatte resultater	2	Varians	52
Sann verdi	176	Standardavvik	7
Middelverdi	177	Relativt standardavvik	4.1%
Median	177	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	0 U	63	175	34	181
15	160	19	175	59	182
22	162	62	176	56	182
40	163	49	177	25	183
46	168	11	177	2	184
3	170	48	178	64	184
68	173	70	178	31	187
20	173	27	180	30	188
24	174	58	180	13	395 U
50	175	51	181		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	28
Antall utelatte resultater	1	Varians	45
Sann verdi	56	Standardavvik	7
Middelverdi	54	Relativt standardavvik	12.4%
Median	54	Relativ feil	-3.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	43	24	51	30	58
62	45	51	52	70	58
15	46	63	53	58	61
19	48	48	54	31	61
22	49	50	54	49	64
68	49	40	54	59	69
11	49	20	54	56	71
3	50	25	55	13	115 U
64	51	34	56		
27	51	2	57		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	1	Varians	57
Sann verdi	58	Standardavvik	8
Middelverdi	57	Relativt standardavvik	13.3%
Median	56	Relativ feil	-2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	44	40	54	30	61
15	49	49	54	48	61
62	50	63	55	70	61
19	50	27	56	34	64
68	50	51	56	58	70
11	51	20	56	56	75
24	51	50	56	59	76
25	53	31	57	13	118 U
64	53	2	58		
3	53	22	58		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	191
Antall utelatte resultater	3	Varians	1683
Sann verdi	1398	Standardavvik	41
Middelverdi	1402	Relativt standardavvik	2.9%
Median	1403	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	990 U	47	1395	9	1420
68	1299	51	1399	57	1424
60	1311	39	1400	42	1431
72	1330	3	1400	37	1436
23	1348	50	1402	52	1445
25	1354	63	1402	74	1446
48	1362	22	1404	61	1458
41	1366	54	1404	53	1460
20	1370	35	1406	36	1463
12	1375	15	1412	19	1466
18	1375	38	1413	64	1490
1	1380	49	1416	75	1725 U
62	1389	56	1419	73	1860 U
13	1390	66	1420		
46	1393	77	1420		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	206
Antall utelatte resultater	3	Varians	1818
Sann verdi	1307	Standardavvik	43
Middelverdi	1320	Relativt standardavvik	3.2%
Median	1318	Relativ feil	1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	980 U	77	1300	64	1350
60	1186	51	1307	46	1354
25	1263	15	1310	52	1355
68	1264	47	1310	56	1356
23	1266	13	1314	35	1366
41	1279	54	1315	61	1368
39	1280	9	1320	74	1370
20	1280	37	1320	72	1375
50	1284	49	1328	19	1386
38	1289	57	1330	53	1392
48	1290	63	1332	36	1392
1	1292	62	1338	73	1600 U
18	1297	12	1350	75	1610 U
22	1298	42	1350		
3	1300	66	1350		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	58
Antall utelatte resultater	4	Varians	196
Sann verdi	319	Standardavvik	14
Middelverdi	315	Relativt standardavvik	4.4%
Median	315	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	285	12	314	61	327
44	286	56	314	66	330
23	290	46	314	64	330
60	294	54	315	53	331
41	295	63	315	49	332
68	299	47	315	1	334
39	304	42	315	18	335
62	305	15	316	19	340
48	305	37	316	35	343
20	307	38	317	73	364 U
3	310	74	318	75	388 U
36	310	13	320	77	389 U
51	312	9	320	50	592 U
22	313	57	322		
25	313	52	326		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	65
Antall utelatte resultater	4	Varians	174
Sann verdi	308	Standardavvik	13
Middelverdi	303	Relativt standardavvik	4.3%
Median	303	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	264	46	301	35	312
60	280	47	302	49	316
23	282	37	302	61	316
18	285	54	303	13	318
41	286	42	303	1	318
68	288	12	304	53	319
62	295	25	305	72	324
20	296	9	306	52	324
22	297	57	308	19	329
48	297	15	308	77	373 U
36	298	74	309	75	375 U
38	299	66	310	73	378 U
51	299	64	310	50	611 U
39	300	63	311		
3	300	56	312		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	211
Antall utelatte resultater	0	Varians	5468
Sann verdi	979	Standardavvik	74
Middelverdi	981	Relativt standardavvik	7.5%
Median	961	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	872	24	960	39	1050
23	910	18	961	37	1055
22	918	63	1018	19	1083

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	178
Antall utelatte resultater	0	Varians	2181
Sann verdi	915	Standardavvik	47
Middelverdi	916	Relativt standardavvik	5.1%
Median	908	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	832	18	902	23	930
22	900	63	908	39	940
37	900	24	920	19	1010

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	52
Antall utelatte resultater	0	Varians	279
Sann verdi	209	Standardavvik	17
Middelverdi	213	Relativt standardavvik	7.8%
Median	204	Relativ feil	2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	198	18	203	23	220
39	202	63	204	37	226
35	202	24	213	19	250

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	41
Antall utelatte resultater	0	Varians	165
Sann verdi	201	Standardavvik	13
Middelverdi	203	Relativt standardavvik	6.3%
Median	198	Relativ feil	1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	195	18	197	24	204
22	196	23	198	37	205
35	196	63	203	19	236

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	145
Antall utelatte resultater	0	Varians	3018
Sann verdi	1031	Standardavvik	55
Middelverdi	1071	Relativt standardavvik	5.1%
Median	1080	Relativ feil	3.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	985	63	1058	39	1113
22	995	23	1080	37	1125
24	1040	25	1111	20	1130

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	152
Antall utelatte resultater	0	Varians	2523
Sann verdi	963	Standardavvik	50
Middelverdi	977	Relativt standardavvik	5.1%
Median	960	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	918	63	958	39	996
18	933	24	960	23	1040
25	944	37	970	20	1070

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	40
Antall utelatte resultater	0	Varians	171
Sann verdi	220	Standardavvik	13
Middelverdi	223	Relativt standardavvik	5.9%
Median	223	Relativ feil	1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	207	39	214	20	228
25	211	63	223	23	235
18	212	24	228	37	247

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	30
Antall utelatte resultater	0	Varians	86
Sann verdi	211	Standardavvik	9
Middelverdi	209	Relativt standardavvik	4.4%
Median	208	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	195	39	207	20	215
22	200	25	208	37	219
18	205	24	210	23	225

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	104
Antall utelatte resultater	0	Varians	718
Sann verdi	559	Standardavvik	27
Middelverdi	560	Relativt standardavvik	4.8%
Median	559	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	517	10	550	63	567
20	530	39	552	23	573
31	534	77	557	78	592
7	537	9	560	14	596
18	538	76	564	24	602
79	538	66	565	40	621
25	540	8	567		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	93
Antall utelatte resultater	0	Varians	572
Sann verdi	522	Standardavvik	24
Middelverdi	528	Relativt standardavvik	4.5%
Median	525	Relativ feil	1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	491	39	516	76	543
79	493	18	518	77	548
64	499	24	524	63	552
31	505	9	526	66	554
7	510	8	531	14	554
25	512	23	533	40	584
10	515	78	542		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	28
Antall utelatte resultater	0	Varians	54
Sann verdi	126	Standardavvik	7
Middelverdi	129	Relativt standardavvik	5.7%
Median	129	Relativ feil	2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	115	8	126	40	132
79	117	25	127	7	134
20	122	9	128	14	135
31	122	78	129	77	136
18	123	23	130	66	143
10	126	76	130	63	143
24	126	39	132		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	28
Antall utelatte resultater	0	Varians	56
Sann verdi	122	Standardavvik	7
Middelverdi	123	Relativt standardavvik	6.0%
Median	123	Relativ feil	1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	110	10	120	77	127
64	111	8	121	39	129
31	117	9	122	63	130
18	118	78	123	14	131
24	118	23	125	7	137
20	119	76	126	66	138
25	119	40	127		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0.90
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.06
Sann verdi	1.65	Standardavvik	0.24
Middelverdi	1.75	Relativt standardavvik	13.6%
Median	1.67	Relativ feil	6.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0.33 U	68	1.62	57	1.75
62	1.50	18	1.62	36	1.76
13	1.52	16	1.62	25	1.78
37	1.52	1	1.66	49	1.80
22	1.56	24	1.66	19	1.82
63	1.56	38	1.67	40	1.92
46	1.57	54	1.67	69	1.98
20	1.58	39	1.70	44	2.20
23	1.59	66	1.70	47	2.20
56	1.59	35	1.73	61	2.36
53	1.60	48	1.74	12	2.40

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0.96
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.05
Sann verdi	1.88	Standardavvik	0.22
Middelverdi	1.95	Relativt standardavvik	11.5%
Median	1.90	Relativ feil	3.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0.33 U	18	1.83	35	1.94
62	1.60	16	1.83	19	1.94
13	1.69	68	1.84	48	1.96
63	1.75	54	1.89	49	2.00
56	1.76	38	1.90	44	2.00
46	1.78	57	1.90	40	2.17
22	1.78	24	1.90	36	2.24
20	1.81	53	1.90	47	2.30
37	1.81	66	1.90	69	2.37
23	1.82	25	1.92	12	2.50
1	1.82	39	1.94	61	2.56

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1.18
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.08
Sann verdi	6.62	Standardavvik	0.27
Middelverdi	6.65	Relativt standardavvik	4.1%
Median	6.67	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	2.85 U	68	6.62	39	6.80
13	5.90	22	6.62	24	6.85
37	6.03	46	6.65	63	6.96
23	6.39	54	6.66	44	7.00
57	6.40	20	6.67	25	7.04
16	6.44	18	6.68	40	7.05
1	6.46	38	6.69	12	7.08
53	6.50	19	6.69	52	7.68 U
49	6.50	66	6.74	36	8.92 U
56	6.52	48	6.77	62	11.60 U
61	6.60	69	6.77	47	15.50 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1.38
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.10
Sann verdi	7.17	Standardavvik	0.31
Middelverdi	7.14	Relativt standardavvik	4.4%
Median	7.17	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	3.01 U	1	7.02	46	7.32
13	6.42	68	7.09	39	7.32
63	6.42	53	7.10	25	7.41
52	6.66 U	57	7.15	24	7.42
23	6.85	20	7.15	61	7.50
22	6.86	18	7.19	40	7.54
56	6.86	66	7.20	44	7.60
37	6.90	48	7.20	12	7.80
19	6.97	54	7.21	62	10.30 U
49	7.00	38	7.22	36	13.86 U
16	7.00	69	7.22	47	16.70 U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	2.50
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.35
Sann verdi	4.74	Standardavvik	0.59
Middelverdi	4.91	Relativt standardavvik	12.0%
Median	4.88	Relativ feil	3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0.00 U	63	4.74	68	5.39
78	2.50 U	66	4.75	79	5.40
69	3.50	24	4.77	9	5.50
39	4.20	20	4.88	25	5.90
23	4.43	48	4.89	49	6.00
18	4.46	22	4.92	56	8.94 U
35	4.58	21	5.00		
16	4.71	38	5.23		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	2.39
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.31
Sann verdi	5.37	Standardavvik	0.56
Middelverdi	5.31	Relativt standardavvik	10.5%
Median	5.23	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	2.10 U	24	5.18	38	5.71
40	3.74 U	20	5.19	9	5.90
69	4.00	23	5.21	68	5.93
49	4.50	63	5.23	79	6.10
39	4.83	66	5.26	25	6.39
48	5.04	21	5.30	56	6.70 U
18	5.07	22	5.35		
35	5.16	16	5.56		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	11.8
Antall utelatte resultater	0	Varians	8.9
Sann verdi	19.0	Standardavvik	3.0
Middelverdi	18.5	Relativt standardavvik	16.2%
Median	18.9	Relativ feil	-2.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	10.0	39	18.5	38	20.4
40	11.2	69	18.5	24	20.6
56	14.8	16	18.8	68	21.2
49	17.8	66	18.9	79	21.2
21	17.9	20	19.3	22	21.7
23	18.4	35	19.3	25	21.8
18	18.4	48	19.4		
63	18.4	9	19.7		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	12.9
Antall utelatte resultater	0	Varians	13.4
Sann verdi	20.5	Standardavvik	3.7
Middelverdi	20.0	Relativt standardavvik	18.3%
Median	20.7	Relativ feil	-2.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	11.1	16	20.5	38	22.7
40	11.9	48	20.6	25	22.8
78	14.0	63	20.6	22	22.8
49	15.4	66	20.7	24	23.5
21	19.1	35	20.9	69	24.0
18	19.9	20	21.1	68	24.0
39	19.9	9	21.6		
23	20.3	79	22.5		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.145
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.280	Standardavvik	0.034
Middelverdi	0.276	Relativt standardavvik	12.2%
Median	0.280	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.185	11	0.271	33	0.290
65	0.201	23	0.271	7	0.297
17	0.250	47	0.273	16	0.300
25	0.256	4	0.280	63	0.306
67	0.264	21	0.280	31	0.314
29	0.266	28	0.281	66	0.330
18	0.267	24	0.282	38	0.330
69	0.268	64	0.288		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0.150
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.350	Standardavvik	0.035
Middelverdi	0.342	Relativt standardavvik	10.1%
Median	0.346	Relativ feil	-2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.250	23	0.341	33	0.350
65	0.255	24	0.344	64	0.358
17	0.310	47	0.345	7	0.358
18	0.330	25	0.346	66	0.370
69	0.332	28	0.347	63	0.381
29	0.336	4	0.350	31	0.393
67	0.336	16	0.350	38	0.400
11	0.336	21	0.350		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0.30
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.01
Sann verdi	1.26	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.24	Relativt standardavvik	6.2%
Median	1.25	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	1.07	70	1.22	64	1.28
17	1.10	47	1.23	66	1.30
65	1.11	4	1.24	33	1.30
11	1.17	28	1.25	7	1.31
18	1.18	69	1.25	63	1.36
29	1.21	25	1.26	31	1.37
67	1.21	16	1.26		
23	1.22	21	1.28		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0.25
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.19	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.17	Relativt standardavvik	5.5%
Median	1.18	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	1.03	47	1.16	21	1.21
24	1.04	4	1.17	33	1.23
11	1.11	29	1.17	16	1.23
18	1.11	66	1.18	7	1.24
69	1.14	28	1.18	63	1.28
70	1.15	17	1.20	31	1.28
23	1.15	25	1.20		
67	1.15	64	1.20		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.102
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.510	Standardavvik	0.027
Middelverdi	0.516	Relativt standardavvik	5.2%
Median	0.520	Relativ feil	1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.464	47	0.507	21	0.533
11	0.475	70	0.510	63	0.534
69	0.477	25	0.511	38	0.549
29	0.482	4	0.520	18	0.549
5	0.492	66	0.520	7	0.549
67	0.495	16	0.520	22	0.550
65	0.498	28	0.527	24	0.566
64	0.500	23	0.527		
71	0.507	31	0.533		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.128
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.540	Standardavvik	0.030
Middelverdi	0.547	Relativt standardavvik	5.5%
Median	0.550	Relativ feil	1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.496	64	0.538	63	0.563
29	0.503	25	0.541	21	0.567
11	0.504	4	0.545	22	0.570
71	0.506	70	0.550	7	0.575
69	0.507	28	0.556	18	0.579
67	0.522	23	0.556	38	0.581
65	0.535	66	0.560	24	0.624
5	0.536	16	0.560		
47	0.536	31	0.561		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.058
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.090	Standardavvik	0.014
Middelverdi	0.092	Relativt standardavvik	15.5%
Median	0.093	Relativ feil	2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	0.057	11	0.090	31	0.097
5	0.067	65	0.092	7	0.098
16	0.070	64	0.093	4	0.109
70	0.080	21	0.093	38	0.111
69	0.080	63	0.094	17	0.111
67	0.085	28	0.095	25	0.113
29	0.086	23	0.096	22	0.115
47	0.086	24	0.096		
66	0.090	18	0.097		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.096
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.120	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.123	Relativt standardavvik	17.3%
Median	0.122	Relativ feil	2.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.082	11	0.117	31	0.127
5	0.085	65	0.119	7	0.128
29	0.103	66	0.120	18	0.129
70	0.110	4	0.122	25	0.146
16	0.110	28	0.123	71	0.158
69	0.113	24	0.125	22	0.165
47	0.113	23	0.126	38	0.178
67	0.114	63	0.126		
64	0.117	21	0.126		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0.51
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.13	Standardavvik	0.11
Middelverdi	2.13	Relativt standardavvik	5.0%
Median	2.12	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	1.85	31	2.09	21	2.20
17	1.90	66	2.10	53	2.20
71	1.99	69	2.10	63	2.20
33	2.00	6	2.11	25	2.21
5	2.04	10	2.12	27	2.22
29	2.05	23	2.13	7	2.22
18	2.07	4	2.15	16	2.23
76	2.07	28	2.17	42	2.35
64	2.08	47	2.18	22	2.36
57	2.08	24	2.19	67	2.58 U
70	2.09	39	2.19		
30	2.09	38	2.20		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0.56
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.25	Standardavvik	0.11
Middelverdi	2.24	Relativt standardavvik	5.0%
Median	2.25	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	1.95	64	2.20	27	2.33
31	2.08	70	2.21	16	2.33
71	2.10	6	2.21	63	2.34
17	2.10	69	2.22	25	2.34
33	2.10	23	2.25	38	2.36
5	2.14	4	2.27	10	2.36
57	2.15	39	2.27	22	2.37
29	2.17	24	2.27	53	2.38
30	2.18	28	2.29	42	2.51
18	2.18	7	2.31	67	2.75 U
76	2.19	47	2.31		
66	2.20	21	2.32		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0.128
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.375	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.383	Relativt standardavvik	8.4%
Median	0.379	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.074 U	64	0.361	63	0.398
27	0.330	69	0.367	4	0.400
71	0.347	30	0.370	39	0.406
57	0.347	47	0.377	53	0.415
42	0.350	25	0.378	10	0.430
5	0.355	22	0.380	31	0.434
76	0.356	23	0.380	38	0.440
18	0.359	16	0.380	67	0.451
29	0.360	28	0.383	70	0.458
33	0.360	7	0.385	17	0.470 U
6	0.360	24	0.386		
21	0.360	66	0.390		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0.152
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.500	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.508	Relativt standardavvik	6.3%
Median	0.509	Relativ feil	1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.181 U	69	0.489	31	0.520
17	0.350 U	30	0.490	63	0.522
27	0.460	21	0.500	25	0.523
57	0.463	23	0.501	22	0.530
71	0.472	39	0.505	16	0.530
64	0.472	47	0.507	53	0.540
76	0.478	66	0.510	70	0.543
29	0.480	42	0.510	10	0.550
18	0.480	28	0.512	38	0.560
6	0.480	7	0.514	67	0.612
33	0.480	24	0.514		
5	0.481	4	0.515		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.008
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.032	Standardavvik	0.002
Middelverdi	0.032	Relativt standardavvik	5.8%
Median	0.032	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0.029	5	0.032	63	0.033
4	0.030	18	0.032	70	0.034
66	0.030	47	0.032	31	0.034
11	0.030	23	0.032	21	0.034
17	0.030	64	0.032	22	0.035
71	0.030	30	0.032	7	0.037
65	0.031	25	0.032	16	0.040 U
29	0.031	28	0.033		
67	0.031	24	0.033		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.008
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.040	Standardavvik	0.002
Middelverdi	0.040	Relativt standardavvik	5.5%
Median	0.040	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0.036	23	0.039	28	0.042
69	0.036	29	0.039	21	0.042
4	0.037	25	0.040	70	0.042
71	0.038	64	0.040	31	0.043
66	0.038	18	0.040	24	0.043
11	0.038	7	0.040	22	0.044
17	0.039	5	0.041	16	0.050 U
65	0.039	47	0.041		
67	0.039	63	0.041		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.030
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.144	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.145	Relativt standardavvik	5.4%
Median	0.143	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.130	67	0.142	21	0.149
69	0.132	4	0.143	16	0.150
71	0.134	18	0.143	63	0.150
11	0.136	23	0.143	28	0.153
29	0.138	66	0.145	31	0.157
7	0.138	25	0.146	24	0.158
5	0.140	47	0.146	22	0.160
65	0.140	64	0.149		
30	0.142	70	0.149		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0.026
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.136	Standardavvik	0.006
Middelverdi	0.137	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.136	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0.124	65	0.134	64	0.141
71	0.126	66	0.135	21	0.141
11	0.128	29	0.135	63	0.141
7	0.128	17	0.136	28	0.144
5	0.131	23	0.136	31	0.145
4	0.134	25	0.138	24	0.147
30	0.134	47	0.139	22	0.150
67	0.134	70	0.140		
18	0.134	16	0.140		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.13
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.11	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.09	Relativt standardavvik	3.6%
Median	1.09	Relativ feil	-2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	1.01	71	1.07	31	1.11
65	1.02	16	1.07	63	1.12
11	1.04	27	1.08	28	1.12
22	1.04	18	1.08	70	1.12
23	1.05	57	1.09	7	1.13
69	1.05	64	1.09	47	1.13
24	1.06	4	1.10	66	1.14
5	1.06	30	1.11	25	1.14
67	1.06	21	1.11	29	1.14

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.14
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.17	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.15	Relativt standardavvik	3.5%
Median	1.15	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	1.07	24	1.12	30	1.18
65	1.08	16	1.13	63	1.18
22	1.09	18	1.14	70	1.19
69	1.10	57	1.15	29	1.19
11	1.10	27	1.15	28	1.19
71	1.11	31	1.16	7	1.19
23	1.11	64	1.17	47	1.20
5	1.12	4	1.17	66	1.20
67	1.12	21	1.17	25	1.21

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.030
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.195	Standardavvik	0.010
Middelverdi	0.186	Relativt standardavvik	5.3%
Median	0.184	Relativ feil	-4.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	0.170	71	0.182	57	0.195 U
16	0.170	23	0.183	63	0.195
29	0.171	18	0.184	70	0.197
67	0.176	31	0.184	7	0.198
65	0.177	47	0.185	28	0.199
69	0.177	4	0.189	66	0.200
11	0.180	30	0.190	27	0.200
24	0.180	21	0.192	25	0.200
5	0.181	64	0.194	17	0.236 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.047
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.260	Standardavvik	0.013
Middelverdi	0.250	Relativt standardavvik	5.1%
Median	0.247	Relativ feil	-4.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	0.131 U	31	0.243	47	0.253
17	0.175 U	23	0.243	21	0.258
29	0.223	5	0.244	63	0.261
22	0.230	71	0.244	70	0.262
69	0.236	24	0.245	25	0.263
65	0.238	18	0.247	28	0.267
67	0.238	30	0.250	7	0.267
16	0.240	64	0.252	66	0.270
11	0.241	4	0.253	27	0.270

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.072
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.360	Standardavvik	0.016
Middelverdi	0.354	Relativt standardavvik	4.5%
Median	0.356	Relativ feil	-1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0.310	67	0.350	47	0.362
17	0.326	6	0.350	4	0.364
31	0.327	16	0.350	25	0.366
65	0.336 U	24	0.353	63	0.366
11	0.342	29	0.354	66	0.370
71	0.345	5	0.357	27	0.370
28	0.346	23	0.357	21	0.370
69	0.349	64	0.357	70	0.375
22	0.350	18	0.362	7	0.382

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.072
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.390	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.381	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.385	Relativ feil	-2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.196 U	29	0.378	18	0.391
30	0.330	16	0.380	25	0.393
31	0.339	6	0.380	70	0.394
17	0.356	67	0.381	47	0.395
22	0.360	64	0.384	63	0.395
71	0.369	23	0.385	24	0.395
11	0.374	5	0.390	66	0.400
28	0.375	27	0.390	21	0.400
69	0.377	4	0.390	7	0.402

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.066
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.210	Standardavvik	0.013
Middelverdi	0.206	Relativt standardavvik	6.2%
Median	0.210	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.110 U	67	0.203	25	0.212
17	0.164	11	0.204	47	0.212
31	0.181	28	0.205	5	0.214
69	0.197	23	0.208	4	0.215
71	0.198	18	0.209	21	0.216
30	0.200	66	0.210	63	0.216
16	0.200	24	0.210	7	0.218
6	0.200	70	0.210	27	0.220
29	0.201	64	0.211	22	0.230

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.029
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.180	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.178	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.180	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.099 U	4	0.180	47	0.181
70	0.157	66	0.180	64	0.182
31	0.158	18	0.180	25	0.183
69	0.167	6	0.180	24	0.183
71	0.172	23	0.180	63	0.184
29	0.174	16	0.180	5	0.186
11	0.174	30	0.180	21	0.186
28	0.174	22	0.180	7	0.186
67	0.176	27	0.180	17	0.186

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.17
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.19	Relativt standardavvik	3.5%
Median	1.20	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0.95 U	69	1.18	53	1.22
71	1.09	24	1.18	4	1.22
65	1.11	28	1.19	29	1.22
11	1.11	64	1.19	66	1.22
67	1.14	47	1.20	38	1.22
5	1.15	30	1.20	22	1.23
57	1.16	70	1.20	21	1.23
17	1.16	16	1.20	27	1.24
31	1.17	23	1.20	63	1.26
18	1.17	25	1.21	7	1.27

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.30	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.28	Relativt standardavvik	3.3%
Median	1.29	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	1.04 U	18	1.26	4	1.31
71	1.17	29	1.27	22	1.31
11	1.21	64	1.28	25	1.31
65	1.21	24	1.28	53	1.31
31	1.23	27	1.29	47	1.31
5	1.23	28	1.29	66	1.32
67	1.24	16	1.29	38	1.32
57	1.25	70	1.29	21	1.33
17	1.26	30	1.30	7	1.34
69	1.26	23	1.30	63	1.36

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.082
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.700	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.692	Relativt standardavvik	3.3%
Median	0.700	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.580 U	24	0.684	4	0.710
71	0.648	29	0.686	16	0.710
26	0.650	30	0.690	66	0.710
65	0.653	22	0.690	27	0.710
11	0.654	69	0.690	25	0.711
67	0.660	53	0.700	23	0.712
5	0.668	21	0.700	47	0.712
57	0.674	28	0.700	38	0.718
31	0.682	70	0.700	7	0.719
18	0.683	64	0.705	63	0.730

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.076
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.600	Standardavvik	0.020
Middelverdi	0.593	Relativt standardavvik	3.4%
Median	0.597	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	0.549	27	0.590	47	0.605
26	0.550	30	0.590	64	0.606
65	0.564	22	0.590	25	0.608
11	0.567	53	0.595	66	0.610
31	0.570	70	0.597	16	0.610
5	0.572	29	0.599	21	0.610
67	0.573	4	0.600	38	0.619
57	0.584	28	0.600	63	0.624
18	0.586	24	0.602	7	0.625
69	0.586	23	0.605	17	0.670 U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.103
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.320	Standardavvik	0.020
Middelverdi	0.314	Relativt standardavvik	6.4%
Median	0.316	Relativ feil	-2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.197 U	70	0.310	64	0.323
24	0.257	23	0.312	47	0.323
42	0.270	67	0.314	31	0.324
17	0.291	28	0.315	66	0.330
71	0.298	29	0.316	16	0.330
11	0.302	18	0.317	21	0.330
7	0.308	30	0.320	63	0.330
5	0.309	25	0.321	27	0.360 U
69	0.309	4	0.322	22	0.360

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.051
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.400	Standardavvik	0.014
Middelverdi	0.392	Relativt standardavvik	3.5%
Median	0.395	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.363	23	0.389	25	0.400
65	0.366 U	30	0.390	4	0.402
71	0.370	22	0.390	31	0.403
42	0.370	67	0.392	64	0.405
24	0.372	5	0.395	47	0.406
11	0.378	18	0.395	16	0.410
7	0.387	29	0.396	63	0.411
69	0.388	28	0.396	21	0.414
70	0.389	66	0.400	27	0.460 U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.28
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.44	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.41	Relativt standardavvik	4.6%
Median	1.41	Relativ feil	-2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.93 U	18	1.40	28	1.45
17	1.23	23	1.41	47	1.46
22	1.30	24	1.41	4	1.46
71	1.32	29	1.41	21	1.46
11	1.35	30	1.41	16	1.46
7	1.36	25	1.41	70	1.48
69	1.37	64	1.42	63	1.50
5	1.38	66	1.42	31	1.50
67	1.39	42	1.42	27	1.51

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.17. Statistikk - Nikkel***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0.16
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.36	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.34	Relativt standardavvik	3.5%
Median	1.35	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	1.26	25	1.33	28	1.37
22	1.27	67	1.33	47	1.38
11	1.27	23	1.34	70	1.38
17	1.28	64	1.34	4	1.38
5	1.29	65	1.35 U	24	1.38
7	1.30	29	1.36	21	1.40
69	1.31	66	1.37	31	1.40
18	1.32	30	1.37	63	1.41
42	1.32	16	1.37	27	1.42

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.18. Statistikk - Sink***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.040
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.240	Standardavvik	0.010
Middelverdi	0.237	Relativt standardavvik	4.1%
Median	0.237	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0.182 U	47	0.233	13	0.240
71	0.207 U	4	0.234	16	0.240
17	0.220	69	0.234	26	0.240
11	0.221	29	0.235	30	0.240
70	0.222	21	0.235	28	0.241
5	0.224	64	0.237	23	0.241
65	0.228	24	0.237	25	0.242
27	0.230	67	0.237	63	0.251
31	0.230	18	0.239	7	0.259
57	0.232	66	0.240	22	0.260

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.18. Statistikk - Sink***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.040
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.260	Standardavvik	0.011
Middelverdi	0.258	Relativt standardavvik	4.1%
Median	0.259	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	0.192 U	69	0.252	26	0.260
38	0.195 U	57	0.253	16	0.260
17	0.240	64	0.257	28	0.261
5	0.242	18	0.258	25	0.263
70	0.242	47	0.258	29	0.264
11	0.242	67	0.258	24	0.265
31	0.245	23	0.259	27	0.270
65	0.247	21	0.259	63	0.274
13	0.250	66	0.260	7	0.279
4	0.252	30	0.260	22	0.280

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.18. Statistikk - Sink***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.037
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.140	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.139	Relativt standardavvik	5.6%
Median	0.140	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0.074 U	57	0.137	28	0.141
71	0.078 U	67	0.137	18	0.141
17	0.120	31	0.138	29	0.143
5	0.122	21	0.138	25	0.143
13	0.130	47	0.139	64	0.144
11	0.131	66	0.140	23	0.146
4	0.132	26	0.140	24	0.146
70	0.133	27	0.140	7	0.148
65	0.134	30	0.140	22	0.150
69	0.136	16	0.140	63	0.157

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.18. Statistikk - Sink***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0.040
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.120	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.120	Relativt standardavvik	6.6%
Median	0.120	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0.054 U	47	0.118	57	0.121
71	0.062 U	31	0.119	25	0.121
5	0.100	67	0.119	18	0.122
13	0.110	21	0.119	64	0.123
30	0.110	66	0.120	7	0.125
11	0.110	24	0.120	29	0.126
4	0.112	16	0.120	23	0.126
65	0.112	26	0.120	22	0.130
70	0.116	28	0.120	63	0.135
69	0.117	27	0.120	17	0.140

U = Utelatte resultater