

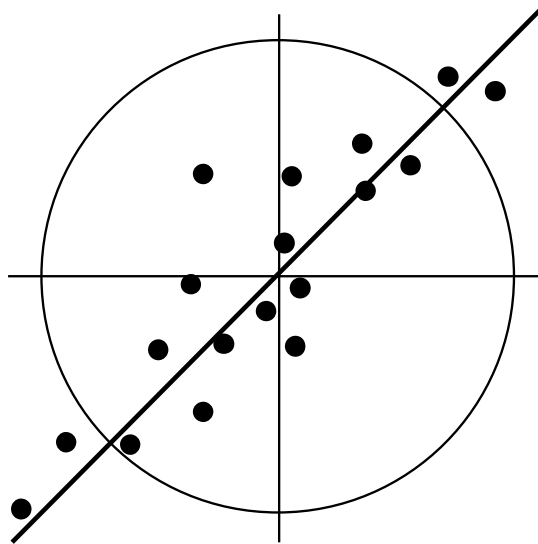


RAPPORT LNR 5280-2006

Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)

Industriavløpsvann

SLP 0634



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 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

Postboks 2026
5817 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	Løpenr. (for bestilling) 5280-2006	Dato 13.oktober 2006
	Prosjektnr. Undernr. 26175	Sider Pris 121
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

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

<p>Sammendrag</p> <p>Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mai – juni 2006 deltok 85 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 83 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er på samme nivå som foregående SLP. Det var en nedgang i kvalitet for uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon). Totalnitrogen samt aluminium og bly viste imidlertid en markert oppgang i kvalitet. 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. Overgangen fra atomabsorpsjon i flamme til plasmaeksitert atomemisjon har vært markert de to siste SLPer og tendensen fortsatte ved denne SLPen. Dette synes å ha bidratt til en spesiell gunstig utvikling i kvaliteten på bestemmelsen av Cr.</p>
--

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

Ivar Dahl

Ivar Dahl
Prosjektleder

Torgunn Sætre

Torgunn Sætre
Seksjonsleder

Jarle Nygaard

Jarle Nygaard
Fag- og markedsdirektør

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0634

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, 13. oktober 2006

Ivar Dahl

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Organisering	7
2. Evaluering	8
3. Resultater	10
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	11
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD ₅ og BOD ₇	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	12
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	13
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobber	13
3.8.6 Krom	13
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
4. Litteratur	56
Vedlegg A. Youdens metode	58
Vedlegg B. Gjennomføring	59
Vedlegg C. Datamateriale	66

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) SLP'er to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltakerne.

SLP'ene 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. 34 i rekken, betegnet 0634, ble arrangert i mai - juni med 88 påmeldte deltakere. 85 av disse leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 28. juni 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 for SLP 0634 var totalt sett på nivå med de siste SLP'er (tabell 1). Uspesifikke stoffer (suspendert stoff og dets gløderest, biologisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon) viste en generell tilbakegang i kvaliteten etter at forrige SLP viste en tilsvarende fremgang. Også denne gang viste forenklete tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Dette har vært tilfelle gjennom mange år uten at de aktuelle laboratoriene i særlig grad har gått over til mer egnet metodikk. Flere av metallbestemmelsene (Al, Pb og Ni) viste en viss heving i kvalitet fra forrige SLP. Derimot gikk Cd motsatt vei. Det har ved de siste SLP'er vært en kraftig forbedring i kvaliteten av Cr-bestemmelsene sammenliknet med tidligere år. Dette ble bekreftet ved denne SLP. Denne forbedringen synes å henge sammen med en markert overgang i metodikk fra atomabsorpsjon i flamme til plasmaeksitert atomemisjon.

Totalt er 83 % av resultatene ved SLP 0634 bedømt som akseptable. 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 SLP'er kan i tillegg være til god nytte.

Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0634

Year: 2006

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5008-5

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 ± 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 34, named 0634, was arranged in May – June 2006 with 85 participants. The "true" values were distributed to all participants June 28th. 2006, 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.

83 % of the results in exercise 0634 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. 34 i rekken, betegnet 0634 ble arrangert i mai - juni 2006 med 88 påmeldte deltakere. Av disse rapporterte 85 laboratorier resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 28. juni 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. For denne SLPen ble dessuten medianverdien satt som sann verdi for suspendert tørrstoff samt dets glødetap for prøvepar AB. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0634 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. For mange av metallene velges dessuten $\pm 10\%$ som akseptansgrense for begge prøvepar da de aktuelle konsentrasjoner ligger langt over forventet deteksjonsgrense for de dominerende teknikkene. 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 0634 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 83 % av resultatene ved SLP 0634 bedømt som akseptable. Dette er på nivå med de senere SLPene (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen 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 SLPene 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		Ialt	Akseptable	0634	0533	0532	0431
pH	AB	6,87	7,26	0,2 pH	79	74				
	CD	8,17	8,40	0,2 pH	79	75	94	92	92	85
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	182	207	15	65	56				
	CD	618	594	10	65	54	85	94	87	85
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	78	87	20	31	20				
	CD	270	259	15	31	21	66	84	75	79
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} mg/l O	EF	136	145	15	49	35				
	GH	1260	1350	10	49	42	79	90	84	86
Biokj. oks. forbr. 5 d., mg/l O	EF	89	94	20	13	10				
	GH	885	944	15	13	9	73	94	63	65
Biokj. oks. forbr. 7 d., mg/l O	EF	93	99	20	8	7				
	GH	932	994	15	10	9	89	100	68	50
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	53,6	57,2	10	22	13				
	GH	504	538	10	22	17	68	83	68	83
Totalfosfor, mg/l P	EF	6,21	6,57	10	41	30				
	GH	1,31	1,46	10	41	25	67	70	77	66
Totalnitrogen, mg/l N	EF	25,2	26,7	15	27	23				
	GH	5,34	5,93	15	27	19	78	55	64	66
Aluminium, mg/l Al	IJ	1,53	1,62	10	23	18				
	KL	0,425	0,374	15	22	18	80	73	88	58
Bly, mg/l Pb	IJ	1,31	1,28	10	26	21				
	KL	0,400	0,448	10	25	22	84	74	86	70
Jern, mg/l Fe	IJ	0,475	0,532	15	37	31				
	KL	1,71	1,62	10	37	32	85	84	84	86
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,148	0,144	10	26	20				
	KL	0,045	0,050	15	25	21	80	86	86	76
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,64	1,60	10	30	29				
	KL	0,500	0,560	10	29	25	92	89	94	89
Krom, mg/l Cr	IJ	0,325	0,364	10	28	23				
	KL	1,17	1,11	10	28	24	84	87	82	65
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,26	1,33	10	33	30				
	KL	0,350	0,308	15	33	31	92	92	94	95
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,225	0,252	15	28	27				
	KL	0,810	0,765	10	28	24	91	85	86	74
Sink, mg/l Zn	IJ	0,900	0,950	10	33	27				
	KL	0,250	0,220	15	32	29	86	88	95	90
Totalt					1195	991	83	85	84	79

* Akseptansegrensener (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0634

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0634 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 SLP-er blitt lagt til grunn når metode er lagt inn i databasen.

3.1 pH

79 deltakere rapporterte resultater for pH, og bortsett fra to, benyttet samtlige gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0633 var 94 %. Dette var litt bedre enn de foregående SLP og bekrefter det høye nivået denne bestemmelsen pleier å ligge på. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøvesettet (CD) 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 små systematiske feil (figur 1 og 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Da deltakernes resultater ble sammenstilt ble det observert at medianverdi og middelvei lå betydelig under teoretisk verdi for prøvesettet AB. Det ble derfor bestemt å benytte deltakernes medianverdi fremfor den teoretisk beregnede som "sann" verdi for både suspendert tørrstoff og dets gløderest for dette prøvesettet.

Det var i alt 65 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff og av disse benyttet 91 % av laboratoriene NS 4733 2. utg. mens de resterende benyttet NS-EN 872. Resultatene er gjengitt i figur 3-4 (tørrstoff) og 5-6 (gløderest). Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 85 %. Dette var dårligere enn ved siste SLP, men på nivå med de foregående (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer, men det er også et betydelig innslag av tilfeldige feil.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 66 %. Dette er markert dårligere enn ved de foregående prøvingene. Innslaget av tilfeldige feil er betydelig, spesielt for det laveste prøveparet (AB). Det var 31 laboratorier som leverte resultater.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

49 deltakere bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse har 20 deltakere benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. 21 laboratorier har benyttet NS 4748, 2. utg. og 5 laboratorier NS-ISO 6060. De resterende tre laboratoriene hadde benyttet annen metode.

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 79 %. Dette er betydelig lavere enn ved siste SLP og også noe lavere enn de foregående. Det var denne gang en markert forskjell i andelen akseptable resultater mellom de forskjellige teknikkene. Hele 90 % av både de som benyttet NS 4748 og NS-ISO 6060 leverte tilfredsstillende resultater, mens tilsvarende for de som benyttet "rørmetoder" var 63 %. Det er et betydelige innslag av tilfeldige feil i analysene.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD₅ og BOD₇

13 deltakere bestemte biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mens 10 bestemte biokjemisk oksygenforbruk 7 dager (8 for prøvesett EF). En del deltakere bestemte både BOD₅ og BOD₇. Nøyaktig halvparten av resultatene refererer seg til NS-EN 1899-1, og av disse var det ett laboratorium som benyttet Winkler titrering i sluttbestemmelsen, de øvrige brukte elektrode. 27% av resultatene refererer seg til bruk av den utgåtte standarden NS 4749, mens de resterende (23 %) tilskrives den manometriske metoden NS 4758.

Andelen akseptable resultater svinger betydelig fra gang til gang. Denne gang var det spesielt for BOD₅ en markert nedgang i kvalitet fra den foregående SLP. Som tabell 1 viser var imidlertid kvaliteten den gang spesiell høy. Det var ingen store forskjeller i kvaliteten avhengig av hvilken teknikk som var benyttet.

Resultatene er sterkt preget av tilfeldige feil. Se figur 9-10 (BOD₅) og 11-12 (BOD₇).

3.5 Totalt organisk karbon

Det var i alt 22 deltakere som bestemte TOC ved denne SLPen. Av disse benyttet 16 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, Dohrman DC 190, Astro 2100, 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.

Det var totalt 68 % akseptable resultater. Dette er klart dårligere enn ved den foregående SLP. Det var ingen signifikant forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet metoder basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon og de som hadde benyttet metoder basert på katalytisk forbrenning. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte denne gang ikke akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et betydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene i prøvesettet med de laveste konsentrasjonene (EF).

3.6 Totalfosfor

Totalfosfor ble bestemt av 41 deltakere. Av disse var det 26 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. 19 deltakere benyttet manuell sluttbestemmelse, mens hhv 6 og en gjorde bruk av autoanalysator og FIA. Tre laboratorier benyttet NS-EN ISO 6878 og ett laboratorium benyttet NS-EN 1189. De øvrige 11 laboratoriene benyttet ulike forenklete ”rørmetoder” fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Andelen akseptable resultater var 67 %. Dette er noe dårligere enn for de to siste SLPer. Blant de laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene kom de som utførte sluttbestemmelsen vha autoanalysator best ut med 83 % akseptable resultater. Tilsvarende var det 68 % akseptable resultater blant de som utførte sluttbestemmelsen manuelt. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 og laboratoriet som benyttet NS-EN 1189 leverte kun akseptable resultater. Også denne gang var det laboratorier som benyttet forenklete metoder som hadde størst problemer med bestemmelsen med kun 45 % akseptable resultater.

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

3.7 Totalnitrogen

Bestemmelse av totalnitrogen ble utført av 27 laboratorier. I følge NS 4743 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksoedisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 18 deltakere. Av disse var det 11 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt i følge NS 4743. 5 deltakere benyttet autoanalysator og to FIA i sluttbestemmelsen. To laboratorier benyttet forbrenningsmetoder hvorav ett benyttet NS-EN 12260. Ett laboratorium benyttet Kjeldahl/Devarda, mens de resterende deltakerne (6) gjorde bruk av forenklete ”rørmetoder”.

Andelen akseptable resultater var 78 %. Det er lenge siden andelen akseptable resultater har vært så høyt, og resultatet var klart bedre enn ved de senere års SLPer. Av de som benyttet NS 4743 var det 91 %, 75 % og 70 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med FIA eller med autoanalysator. 67 % av de som benyttet enkle ”rørmetoder” rapporterte akseptable resultater. Av de to laboratorier som benyttet teknikken basert på forbrenning ved høy temperatur, rapporterte laboratoriet som hadde benyttet NS-EN 12260 kun uakseptable resultater mens det andre rapporterte kun akseptable. Laboratoriet som benyttet Kjeldahl/Devarda rapporterte akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av 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 64 og 31 % av rapporterte resultater. Det har vært en markert overgang fra AAS/flamme til ICP-AES ved de siste SLPene, og denne tendensen fortsatte også denne gang. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av de aller fleste deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk. 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 Al, Fe og Mn.

Det var denne gang totalt 86 % akseptable resultater. Klart best resultater var det blant de som hadde benyttet ICP-AES med 93 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 78 %. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

23 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 80 % var akseptable. Dette var bedre enn ved siste SLP og også noe bedre enn det som har vært vanlig for denne parameteren. Kvaliteten har dog variert mye for denne bestemmelsen over tid. 18 laboratorier benyttet ICP-AES hvorav hele 92 % leverte akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme-teknikken var to laboratorier og 25 % akseptable. To laboratorier benyttet også NS 4799 (spektrofotometri) med 67 % akseptable resultater. Siste laboratorium benyttet AAS/grafittovn (kun uakseptable resultater). Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for begge prøveparene.

3.8.2 Bly

26 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 84 % var akseptable. Dette er bedre enn ved siste SLP (tabell 1). 18 laboratorier hadde benyttet ICP-AES hvorav 86 % av resultatene var akseptable. 6 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme med 75 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS/grafittovn og ICP-MS med kun akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for begge prøveparene.

3.8.3 Jern

37 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 85 % var akseptable. Dette er på nivå ved de siste SLPene (tabell 1). 19 laboratorier hadde benyttet ICP-AES mens 15 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable var hhv. 89 % og 83 %. De tre resterende laboratorier hadde benyttet fotometriske metoder med 67 % akseptable resultater. I prøvesettet med de høyeste verdier (KL) dominerer de systematiske feilene fullstendig mens det andre prøvesettet også har et markert innslag av tilfeldige feil.

3.8.4 Kadmium

26 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 80 % var akseptable. Dette var noe dårligere enn ved de to siste SLP men på nivå ved de foregående. Det var en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. 17 laboratorier hadde benyttet ICP-AES, hvorav 91 % var akseptable, mens 6 laboratorier benyttet AAS/flamme, hvorav 67 % var akseptable. To laboratorier benyttet ICP-MS hvorav halvparten av resultatene var akseptable. Det resterende laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn med 50 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil spesielt i prøvesettet med de laveste verdier (KL).

3.8.5 Kobber

30 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 92 % var akseptable. Også denne gang var nivået på bestemmelsene meget bra i likhet med tidligere år (tabell 1). 19 laboratorier hadde benyttet ICP-AES, hvorav 94 % av resultatene var akseptable. De resterende 11 laboratoriene hadde alle benyttet AAS/flamme hvorav 86 % av resultatene var akseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

3.8.6 Krom

28 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 84 % var akseptable. Dette bekrefter forbedringen i kvalitet som er oppstått for de siste SLPene i forhold tidligere år for dette metallet. Det er nærliggende å knytte denne forbedringen til at det har skjedd en markert overgang fra AAS/flamme til ICP-AES i dette tidsrommet. 19 laboratorier hadde benyttet ICP-AES hvorav 95 % var akseptable. 8 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 56 % av resultatene var akseptable. Ett laboratorium hadde benyttet AAS/grafittovn med kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.7 Mangan

33 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 92 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene er i likhet med tidligere år meget bra (tabell 1). 20 av deltakerne benyttet ICP-AES hvorav 93 % av resultatene var akseptable. 11 av deltakerne benyttet AAS/flamme, og her var hele 95 % av resultatene akseptable. De to resterende laboratoriene hadde benyttet spektrofotometri med 75 % akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

28 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 91 % var akseptable. Dette var noe bedre enn ved de siste SLPer (tabell 1). Det var en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. 19 av laboratorier benyttet ICP-AES, hvorav hele 97 % av resultatene var akseptable, mens de resterende 9 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 78 %. Det er hovedsakelig systematiske feil som preger tallmaterialet, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.9 Sink

33 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 86 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger på et litt lavere nivå enn de siste SLPer (tabell 1). 20 laboratorier benyttet ICP-AES hvorav 90 % var akseptable mens de resterende 13 laboratoriene hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 81%. 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	AB	6,87	7,26	79	1	6,87	7,26	6,86	0,07	7,25	0,07	1,1	0,9	-0,2	-0,2
NS 4720, 2. utg.				77	1	6,87	7,26	6,86	0,07	7,25	0,07	1,1	1,0	-0,2	-0,2
Annen metode				2	0			6,89		7,23				0,3	-0,4
pH	CD	8,17	8,40	79	1	8,17	8,40	8,17	0,06	8,40	0,06	0,8	0,7	0,0	0,0
NS 4720, 2. utg.				77	1	8,17	8,40	8,17	0,06	8,40	0,06	0,8	0,7	0,0	0,0
Annen metode				2	0			8,14		8,36				-0,4	-0,5
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	182	207	65	8	182	207	181	10	206	9	5,6	4,2	-0,6	-0,3
NS 4733, 2. utg.				59	8	181	207	180	11	207	9	5,9	4,3	-0,8	-0,2
NS-EN 872				6	0	185	205	184	3	206	7	1,9	3,2	1,2	-0,5
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	618	594	65	9	612	584	609	23	583	20	3,7	3,4	-1,5	-1,9
NS 4733, 2. utg.				59	9	611	585	609	24	583	21	3,9	3,6	-1,4	-1,8
NS-EN 872				6	0	615	580	607	17	581	12	2,7	2,1	-1,7	-2,1
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	78	87	31	6	78	87	77	7	88	7	9,2	7,5	-1,8	1,1
NS 4733, 2. utg.				31	6	78	87	77	7	88	7	9,2	7,5	-1,8	1,1
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	270	259	31	6	273	257	270	22	254	17	8,0	6,8	-0,1	-1,8
NS 4733, 2. utg.				31	6	273	257	270	22	254	17	8,0	6,8	-0,1	-1,8
Kjem. oks.forbr., mg/l O	EF	136	145	49	2	135	142	135	16	145	16	12,0	11,0	-0,8	-0,3
NS 4748, 2. utg.				21	1	132	140	135	9	142	13	6,8	9,2	-0,8	-2,1
Rørmetode/fotometri				20	1	135	145	135	21	146	16	15,8	11,0	-1,1	1,0
NS-ISO 6060				5	0	135	141	128	15	138	18	12,0	12,7	-5,6	-4,7
Annen metode				3	0	139	149	149	18	161	25	12,2	15,4	9,6	10,8
Kjem. oks.forbr., mg/l O	GH	1261	1345	49	1	1260	1344	1264	95	1334	95	7,5	7,1	0,2	-0,8
NS 4748, 2. utg.				21	0	1244	1330	1264	82	1351	84	6,5	6,2	0,2	0,5
Rørmetode/fotometri				20	1	1264	1354	1265	124	1309	117	9,8	8,9	0,3	-2,7
NS-ISO 6060				5	0	1270	1370	1252	52	1347	58	4,1	4,3	-0,7	0,1
Annen metode				3	0	1246	1346	1269	51	1359	45	4,0	3,3	0,7	1,1
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	89	94	13	0	93	97	93	8	98	13	9,0	12,8	4,8	4,7
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	94	102	93	4	104	10	4,2	9,6	4,4	10,3
NS 4749, Winkler				3	0	87	85	90	10	84	2	10,9	2,5	1,1	-10,3
NS 4758				3	0	99	105	101	10	107	11	9,6	9,9	13,9	13,5
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			81		84				-9,0	-10,6
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	885	944	13	0	880	919	879	86	944	73	9,7	7,7	-0,7	0,0
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	944	1025	917	91	990	80	9,9	8,1	3,6	4,9
NS 4749, Winkler				3	0	758	874	784	51	873	22	6,5	2,5	-11,5	-7,6
NS 4758				3	0	885	932	905	39	931	30	4,3	3,2	2,3	-1,4
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			859		919				-2,9	-2,6
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	93	99	8	0	94	96	94	6	99	13	6,0	12,7	0,9	0,1
NS 4749, Winkler				3	0	92	90	94	8	92	10	8,2	10,5	0,7	-6,7
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	95	97	94	2	103	17	1,8	16,9	1,1	4,3
NS 4758				1	0			101		110				8,6	11,1
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			87		96				-6,5	-3,0
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	932	994	10	0	902	964	914	78	976	61	8,5	6,2	-1,9	-1,8
NS 4749, Winkler				3	0	874	906	879	79	941	64	9,0	6,8	-5,7	-5,4
NS 4758				3	0	920	972	925	103	991	72	11,1	7,3	-0,8	-0,3
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	909	990	948	80	1005	59	8,5	5,9	1,7	1,1
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			888		955				-4,7	-3,9

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Totalt org. karbon, mg/l C	EF	54	57	22	0	53	57	52	5	56	5	9,4	9,6	-2,1	-2,0			
Dohrmann Apollo 9000				5	0	53	57	50	7	54	6	14,3	12,0	-6,9	-5,4			
Shimadzu 5000				4	0	53	56	54	3	57	4	5,6	6,8	0,0	0,2			
Astro 1850				2	0			51		55				-4,9	-4,7			
Astro 2100				2	0			57		59				5,5	2,4			
Dohrmann DC-190				2	0			52		56				-3,9	-3,0			
ANATOC				1	0			51		52				-5,2	-8,9			
Astro 2001				1	0			56		61				3,5	7,2			
OI Analytical 1020A				1	0			53		56				-1,1	-2,1			
Phoenix 8000				1	0			45		46				-16,0	-19,6			
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			60		64				11,9	12,2			
Skalar CA20				1	0			55		60				2,1	4,8			
Skalar Formacs				1	0			54		57				0,0	-0,2			
Totalt org. karbon, mg/l C				GH	504	538	22	0	498	535	497	41	532	45	8,2	8,4	-1,3	-1,2
Dohrmann Apollo 9000	5	0	505				539	487	43	518	49	8,8	9,4	-3,3	-3,7			
Shimadzu 5000	4	0	496				530	508	39	541	46	7,6	8,5	0,9	0,5			
Astro 1850	2	0						523		563				3,8	4,6			
Astro 2100	2	0						508		539				0,7	0,1			
Dohrmann DC-190	2	0						492		521				-2,5	-3,3			
ANATOC	1	0						459		489				-8,9	-9,1			
Astro 2001	1	0						514		560				2,0	4,1			
OI Analytical 1020A	1	0						498		535				-1,2	-0,6			
Phoenix 8000	1	0						397		426				-21,2	-20,8			
Shimadzu TOC-Vcsn	1	0						586		625				16,3	16,2			
Skalar CA20	1	0						495		535				-1,9	-0,6			
Skalar Formacs	1	0						481		529				-4,6	-1,7			
Totalfosfor, mg/l P	EF	6,21	6,57				41	3	6,20	6,59	6,17	0,49	6,52	0,45	7,9	7,0	-0,7	-0,8
NS 4725, 3. utg.				19	2	6,18	6,59	5,97	0,59	6,35	0,55	9,9	8,7	-3,8	-3,4			
Enkel fotometri				11	1	6,37	6,68	6,36	0,24	6,71	0,34	3,8	5,1	2,4	2,1			
Autoanalysator				6	0	6,29	6,64	6,38	0,52	6,70	0,32	8,2	4,8	2,8	2,0			
NS-EN ISO 6878				3	0	6,14	6,57	6,22	0,13	6,54	0,08	2,1	1,2	0,1	-0,5			
FIA/SnCl ₂				1	0			6,18		6,47				-0,5	-1,5			
NS-EN 1189				1	0			6,16		6,34				-0,8	-3,5			
Totalfosfor, mg/l P				GH	1,31	1,46	41	6	1,34	1,47	1,35	0,09	1,49	0,17	6,4	11,3	3,2	1,8
NS 4725, 3. utg.							19	3	1,34	1,48	1,33	0,08	1,45	0,12	5,6	8,0	1,6	-0,5
Enkel fotometri							11	3	1,39	1,51	1,42	0,11	1,52	0,28	7,9	18,3	8,2	4,0
Autoanalysator	6	0	1,33				1,46	1,35	0,08	1,53	0,18	5,9	12,0	2,8	4,7			
NS-EN ISO 6878	3	0	1,31				1,45	1,31	0,04	1,46	0,02	2,7	1,4	-0,3	-0,2			
FIA/SnCl ₂	1	0						1,36		1,60				3,8	9,6			
NS-EN 1189	1	0			1,32		1,47				1,1	0,5						

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	25,2	26,7	27	2	25,5	26,4	25,7	1,7	26,4	1,7	6,4	6,6	1,9	-1,0
NS 4743, 2. utg.				11	0	25,4	26,7	26,0	1,8	26,9	1,0	6,8	3,8	3,0	0,7
Enkel fotometri				6	1	26,2	26,4	26,1	0,9	26,1	0,9	3,4	3,5	3,7	-2,1
Autoanalysator				5	0	25,6	26,0	25,4	2,2	26,0	3,4	8,8	13,1	0,8	-2,4
FIA				2	0			25,8		27,2				2,2	1,9
Forbrenning				1	0			23,0		24,0				-8,7	-10,3
Kjeldahl/Devarda				1	0			24,4		25,6				-3,2	-4,1
NS-EN 12260	1	1			4,2		4,8				-83,2	-82,0			
Totalnitrogen, mg/l N	GH	5,34	5,93	27	4	5,25	6,00	5,22	0,39	5,85	0,43	7,4	7,3	-2,2	-1,4
NS 4743, 2. utg.				11	0	5,36	5,86	5,27	0,43	5,87	0,45	8,2	7,7	-1,3	-1,0
Enkel fotometri				6	2	5,19	6,04	5,12	0,38	5,94	0,46	7,4	7,7	-4,2	0,2
Autoanalysator				5	1	5,28	5,88	5,22	0,33	5,77	0,35	6,3	6,1	-2,2	-2,7
FIA				2	0			5,04		5,76				-5,6	-2,9
Forbrenning				1	0			5,70		6,14				6,7	3,5
Kjeldahl/Devarda				1	0			5,00		5,40				-6,4	-8,9
NS-EN 12260	1	1			2,15		2,04				-59,8	-65,6			
Aluminium, mg/l Al	IJ	1,53	1,62	23	1	1,56	1,64	1,57	0,14	1,65	0,11	8,9	6,7	2,6	2,0
ICP/AES				16	0	1,56	1,64	1,57	0,10	1,65	0,07	6,5	4,1	2,5	1,9
NS 4799				2	0			1,37		1,48				-10,5	-8,6
NS-EN ISO 11885				2	0			1,56		1,63				1,6	0,6
AAS, flamme, annen				1	0			1,73		1,75				13,2	8,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			1,87		1,95				22,5	20,3
AAS, NS 4781				1	1			1,08		0,97				-29,7	-40,4
Aluminium, mg/l Al	KL	0,425	0,374	22	3	0,432	0,378	0,432	0,023	0,378	0,024	5,4	6,3	1,6	1,0
ICP/AES				16	1	0,432	0,378	0,432	0,025	0,377	0,021	5,9	5,6	1,6	0,9
NS-EN ISO 11885				2	0			0,433		0,378				1,9	0,9
NS 4799				1	0			0,409		0,340				-3,8	-9,1
AAS, flamme, annen				1	0			0,446		0,425				4,9	13,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	1			0,524		0,493				23,3	31,8
AAS, NS 4781				1	1			1,897		1,778				346,4	375,4
Bly, mg/l Pb	IJ	1,31	1,28	26	2	1,33	1,31	1,33	0,06	1,30	0,05	4,6	4,0	1,1	1,4
ICP/AES				16	2	1,33	1,31	1,33	0,05	1,31	0,04	3,8	2,9	1,6	2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	1,28	1,30	1,30	0,09	1,29	0,08	7,1	6,6	-1,1	0,5
NS-EN ISO 11885				2	0			1,37		1,33				4,6	3,5
ICP/MS				1	0			1,33		1,28				1,5	0,0
AAS, NS 4781				1	0			1,33		1,23				1,8	-4,2
Bly, mg/l Pb				KL	0,400	0,448	25	2	0,410	0,451	0,407	0,015	0,452	0,019	3,7
ICP/AES	15	2	0,410				0,451	0,409	0,013	0,454	0,012	3,2	2,7	2,2	1,3
AAS, NS 4773, 2. utg.	6	0	0,395				0,439	0,402	0,022	0,446	0,033	5,5	7,3	0,4	-0,6
NS-EN ISO 11885	2	0						0,414		0,462				3,5	3,0
ICP/MS	1	0						0,410		0,460				2,5	2,7
AAS, NS 4781	1	0						0,399		0,446				-0,3	-0,4

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

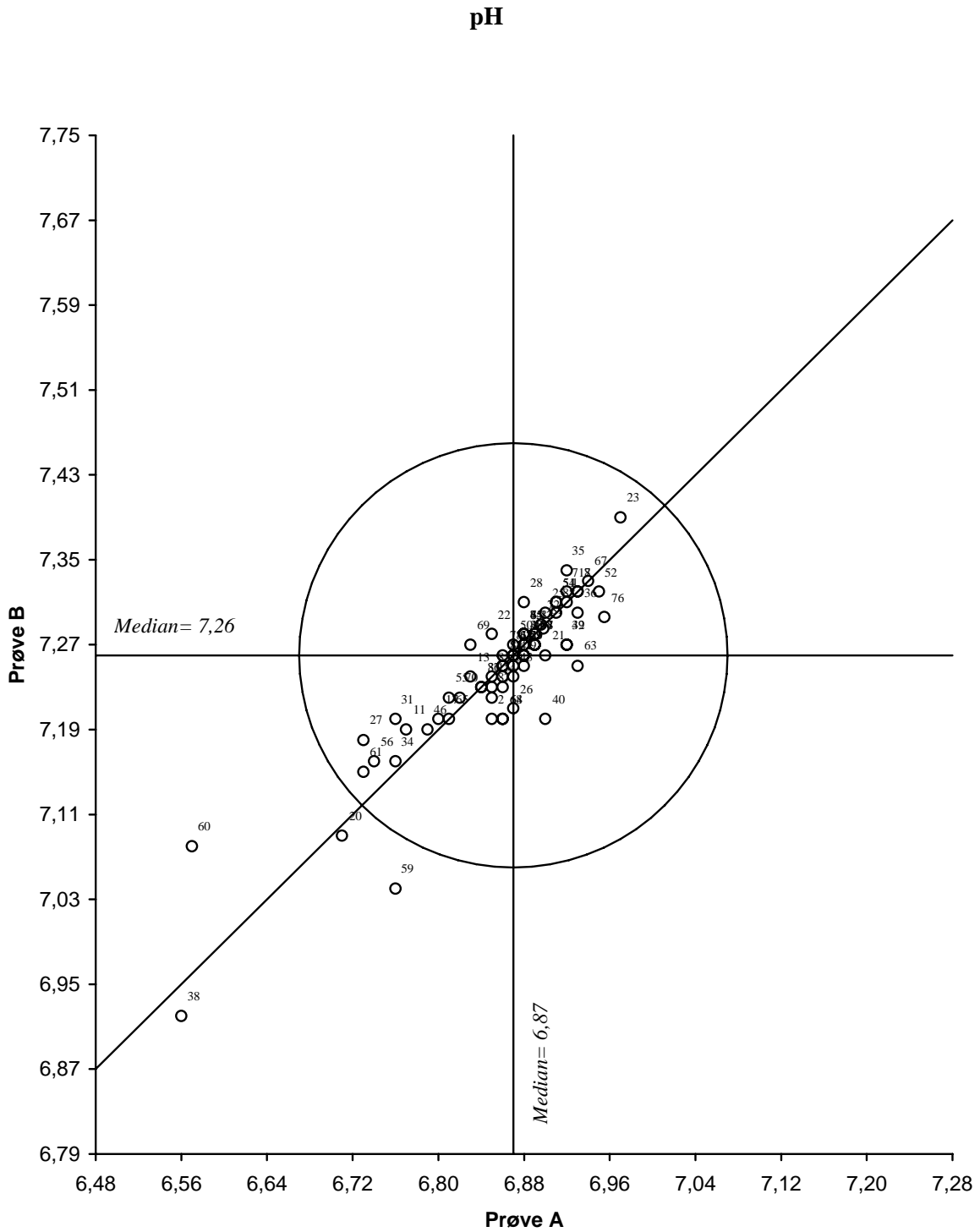
Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	IJ	0,475	0,532	37	3	0,473	0,534	0,473	0,020	0,537	0,037	4,3	6,8	-0,4	0,9
ICP/AES				17	1	0,474	0,537	0,474	0,019	0,532	0,021	3,9	3,9	-0,3	0,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				14	1	0,471	0,525	0,466	0,019	0,531	0,042	4,0	8,0	-1,9	-0,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,479		0,534				0,7	0,3
Enkel fotometri				1	0			0,525		0,585				10,5	10,0
FIA				1	1			0,244		0,204				-48,6	-61,7
NS 4741				1	0			0,498		0,529				4,8	-0,6
AAS, flamme, annen	1	0			0,468		0,650				-1,5	22,2			
Jern, mg/l Fe	KL	1,71	1,62	37	1	1,70	1,61	1,71	0,08	1,61	0,07	4,5	4,1	0,1	-0,9
ICP/AES				17	1	1,72	1,62	1,71	0,06	1,61	0,05	3,4	3,4	0,1	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				14	0	1,66	1,58	1,69	0,08	1,60	0,07	4,7	4,2	-0,9	-1,2
NS-EN ISO 11885				2	0			1,73		1,64				1,2	0,9
Enkel fotometri				1	0			1,80		1,69				5,3	4,0
FIA				1	0			1,95		1,42				14,0	-12,3
NS 4741				1	0			1,69		1,58				-1,2	-2,5
AAS, flamme, annen	1	0			1,64		1,65				-4,1	1,9			
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,148	0,144	26	1	0,150	0,145	0,150	0,009	0,146	0,007	6,0	4,8	1,5	1,2
ICP/AES				15	0	0,150	0,147	0,150	0,008	0,147	0,007	5,5	4,6	1,5	1,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,144	0,142	0,147	0,012	0,144	0,010	8,4	6,8	-0,6	-0,1
ICP/MS				2	1			0,149		0,143				0,7	-0,7
NS-EN ISO 11885				2	0			0,153		0,147				3,0	2,1
AAS, NS 4781	1	0			0,163		0,144				10,1	0,0			
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,045	0,050	25	1	0,046	0,051	0,046	0,004	0,050	0,003	7,6	6,8	2,2	0,7
ICP/AES				14	0	0,046	0,051	0,045	0,003	0,050	0,003	6,0	5,3	0,7	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,047	0,050	0,047	0,006	0,051	0,006	11,8	10,9	4,8	1,0
ICP/MS				2	1			0,045		0,051				0,0	2,0
NS-EN ISO 11885				2	0			0,046		0,051				2,0	2,9
AAS, NS 4781	1	0			0,050		0,046				11,1	-8,0			
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,64	1,60	30	0	1,65	1,61	1,64	0,06	1,61	0,05	3,7	3,3	0,3	0,4
ICP/AES				17	0	1,66	1,63	1,65	0,06	1,62	0,05	3,8	3,1	0,7	1,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	1,62	1,58	1,63	0,07	1,58	0,06	4,0	3,5	-0,4	-1,0
NS-EN ISO 11885				2	0			1,65		1,60				0,3	0,0
Kobber, mg/l Cu	KL	0,500	0,560	29	0	0,500	0,555	0,500	0,022	0,561	0,024	4,5	4,3	0,0	0,1
ICP/AES				16	0	0,511	0,568	0,509	0,021	0,568	0,024	4,2	4,2	1,8	1,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	0,491	0,549	0,488	0,021	0,552	0,025	4,2	4,6	-2,4	-1,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,498		0,555				-0,4	-1,0
Krom, mg/l Cr	IJ	0,325	0,364	28	1	0,326	0,362	0,333	0,022	0,371	0,021	6,6	5,6	2,4	1,9
ICP/AES				17	1	0,326	0,367	0,326	0,011	0,367	0,010	3,3	2,7	0,4	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,338	0,381	0,350	0,032	0,385	0,032	9,3	8,3	7,7	5,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,322		0,357				-1,1	-2,1
AAS, NS 4781				1	0			0,321		0,359				-1,2	-1,4
Krom, mg/l Cr	KL	1,17	1,11	28	1	1,18	1,11	1,19	0,07	1,12	0,07	5,5	5,9	1,8	1,4
ICP/AES				17	1	1,17	1,10	1,18	0,03	1,11	0,03	2,2	2,8	0,6	0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	1,21	1,14	1,24	0,10	1,16	0,10	8,2	9,0	5,8	5,3
NS-EN ISO 11885				2	0			1,16		1,10				-0,9	-0,5
AAS, NS 4781	1	0			1,10		1,06				-6,1	-4,1			

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

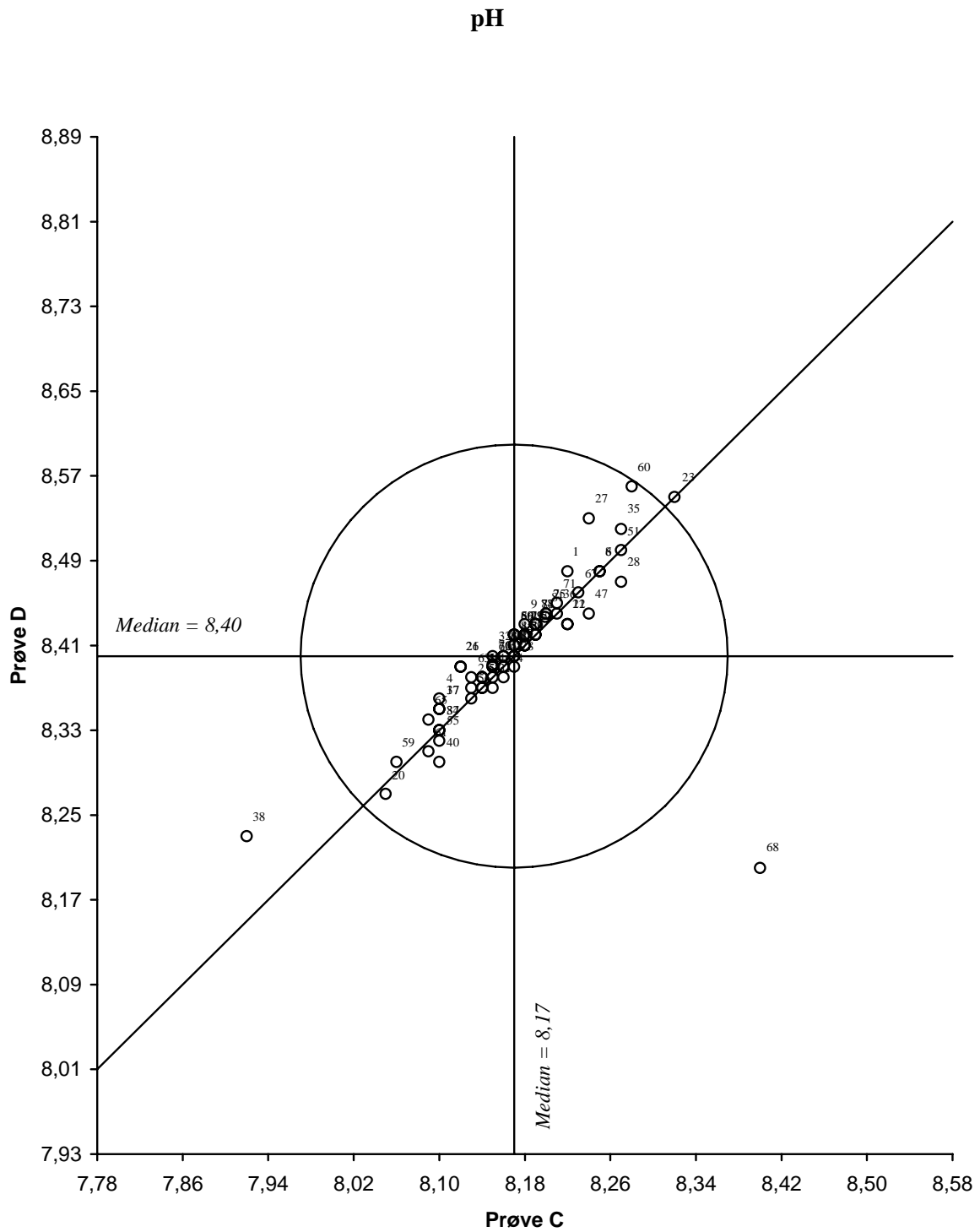
Tabell 2. (forts.)

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	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,26	1,33	33	0	1,26	1,34	1,27	0,05	1,34	0,05	4,0	4,1	0,9	1,1	
ICP/AES				18	0	1,29	1,36	1,29	0,05	1,37	0,06	3,9	4,1	2,3	2,8	
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	1,23	1,31	1,24	0,03	1,31	0,04	2,7	3,0	-1,3	-1,6	
NS-EN ISO 11885				2	0					1,30		1,35			2,8	1,1
Enkel fotometri				1	0					1,29		1,31			2,0	-1,5
NS 4742				1	0					1,18		1,38			-6,3	3,8
Mangan, mg/l Mn	KL	0,350	0,308	33	1	0,360	0,310	0,358	0,015	0,311	0,014	4,3	4,6	2,2	1,0	
ICP/AES				18	0	0,359	0,310	0,356	0,015	0,311	0,013	4,3	4,0	1,7	1,1	
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	0,360	0,311	0,359	0,018	0,314	0,015	4,9	4,8	2,7	1,9	
NS-EN ISO 11885				2	0					0,360		0,314			2,9	1,8
Enkel fotometri				1	1					0,210		0,215			-40,0	-30,2
NS 4742				1	0					0,365		0,275			4,3	-10,7
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,225	0,252	28	0	0,226	0,256	0,226	0,010	0,255	0,012	4,3	4,8	0,6	1,3	
ICP/AES				17	0	0,226	0,254	0,226	0,006	0,254	0,008	2,7	3,2	0,5	0,6	
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,222	0,262	0,226	0,016	0,259	0,019	6,9	7,2	0,4	2,8	
NS-EN ISO 11885				2	0					0,230		0,254			2,2	0,6
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,810	0,765	28	0	0,812	0,767	0,814	0,037	0,770	0,035	4,6	4,5	0,5	0,7	
ICP/AES				17	0	0,818	0,764	0,820	0,031	0,771	0,029	3,8	3,8	1,2	0,8	
AAS, NS 4773, 2. utg.				9	0	0,800	0,765	0,802	0,049	0,768	0,048	6,2	6,3	-1,0	0,4	
NS-EN ISO 11885				2	0					0,823		0,777			1,6	1,6
Sink, mg/l Zn	IJ	0,900	0,950	33	0	0,900	0,964	0,915	0,051	0,968	0,045	5,6	4,7	1,7	1,9	
ICP/AES				18	0	0,903	0,971	0,921	0,050	0,977	0,045	5,5	4,6	2,3	2,8	
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	0	0,891	0,957	0,907	0,060	0,957	0,050	6,6	5,3	0,7	0,7	
NS-EN ISO 11885				2	0					0,928		0,969			3,1	1,9
AAS, flamme, annen				1	0					0,900		0,960			0,0	1,1
Sink, mg/l Zn	KL	0,250	0,220	32	0	0,253	0,224	0,253	0,012	0,224	0,016	4,9	7,0	1,3	2,0	
ICP/AES				17	0	0,254	0,226	0,255	0,010	0,225	0,011	3,9	5,0	2,0	2,5	
AAS, NS 4773, 2. utg.				12	0	0,251	0,220	0,249	0,015	0,220	0,021	6,2	9,4	-0,2	-0,2	
NS-EN ISO 11885				2	0					0,264		0,232			5,6	5,2
AAS, flamme, annen				1	0					0,250		0,250			0,0	13,6

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske behandlingen

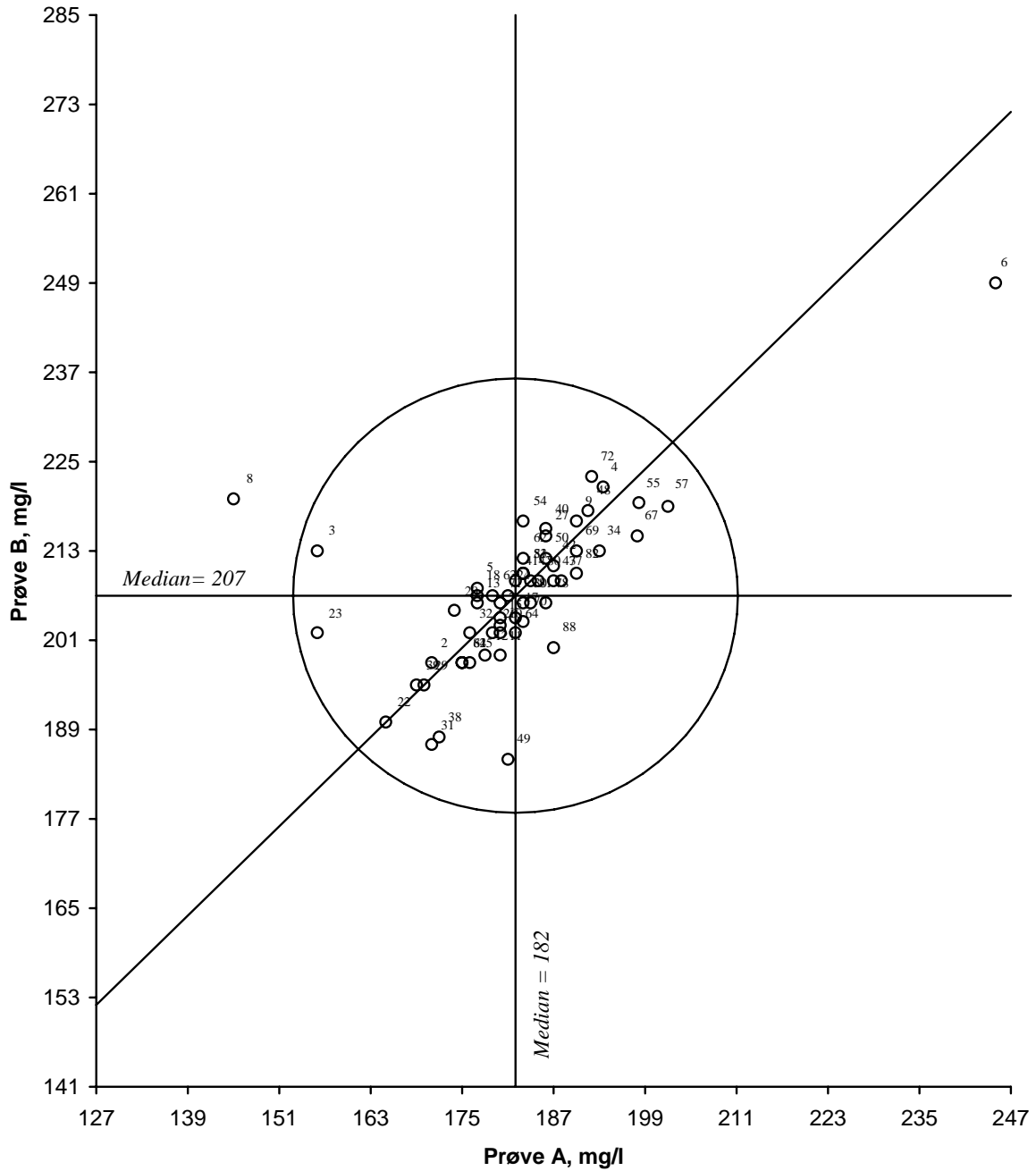


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



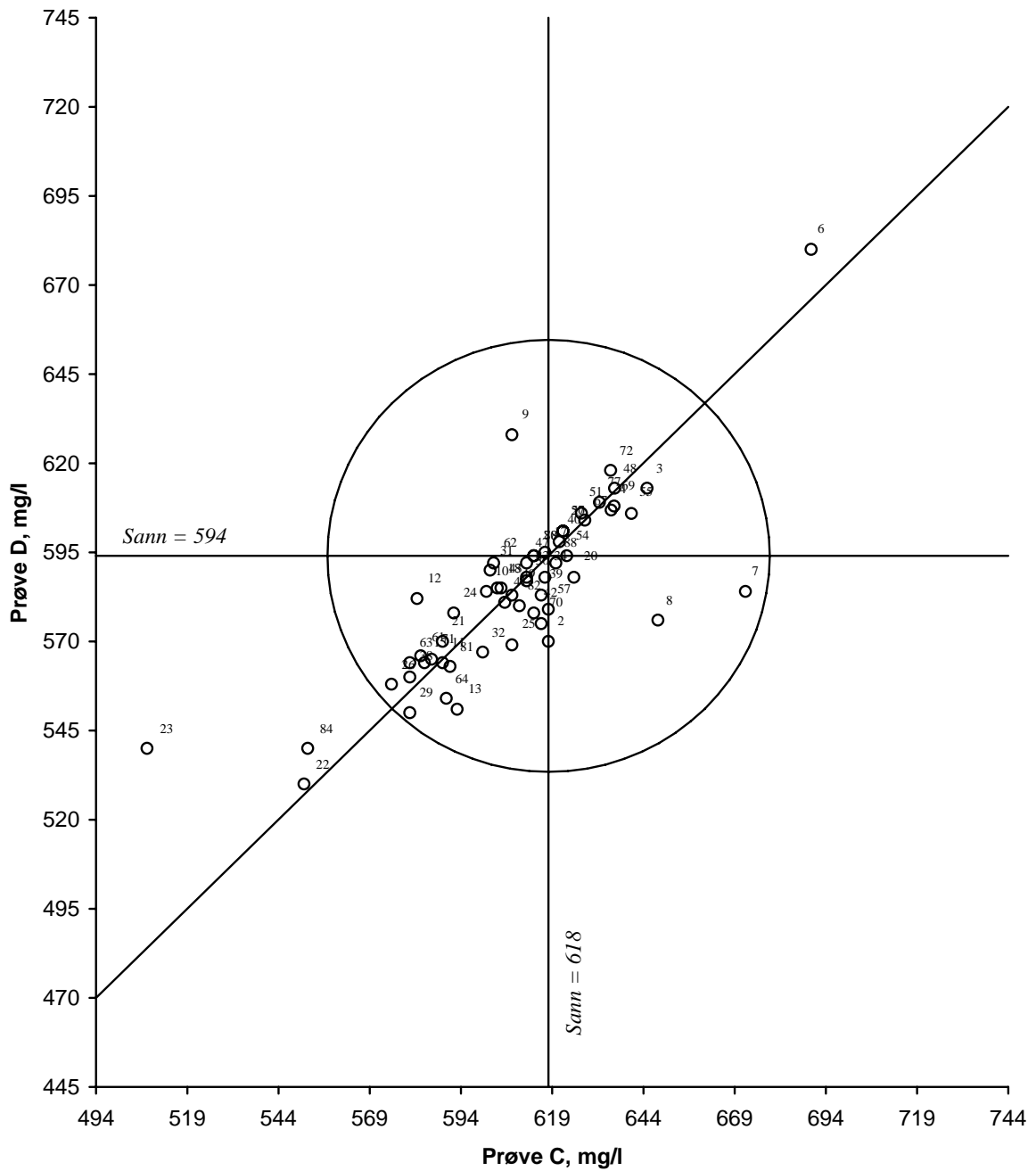
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



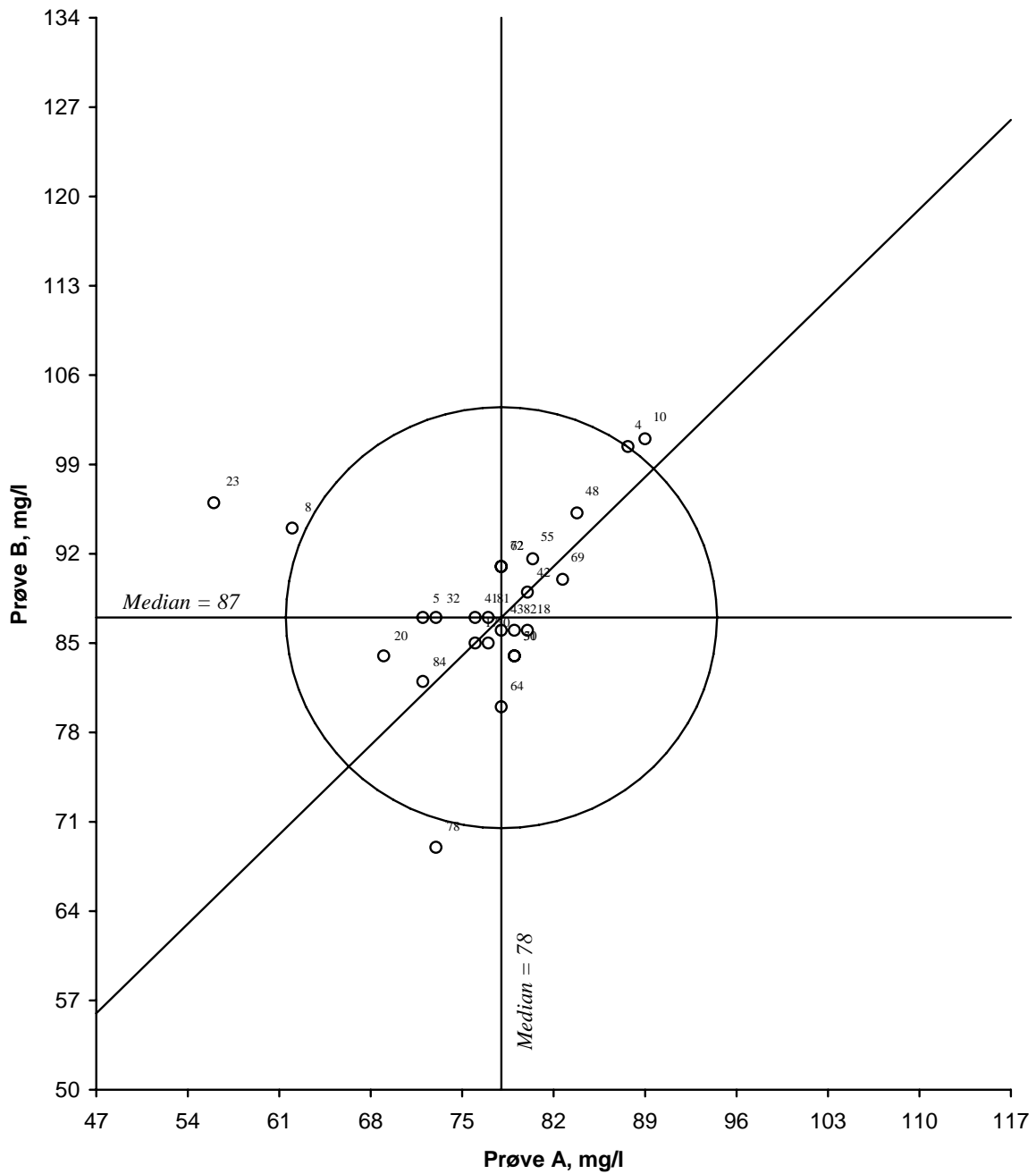
Figur 3. Youtendigram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



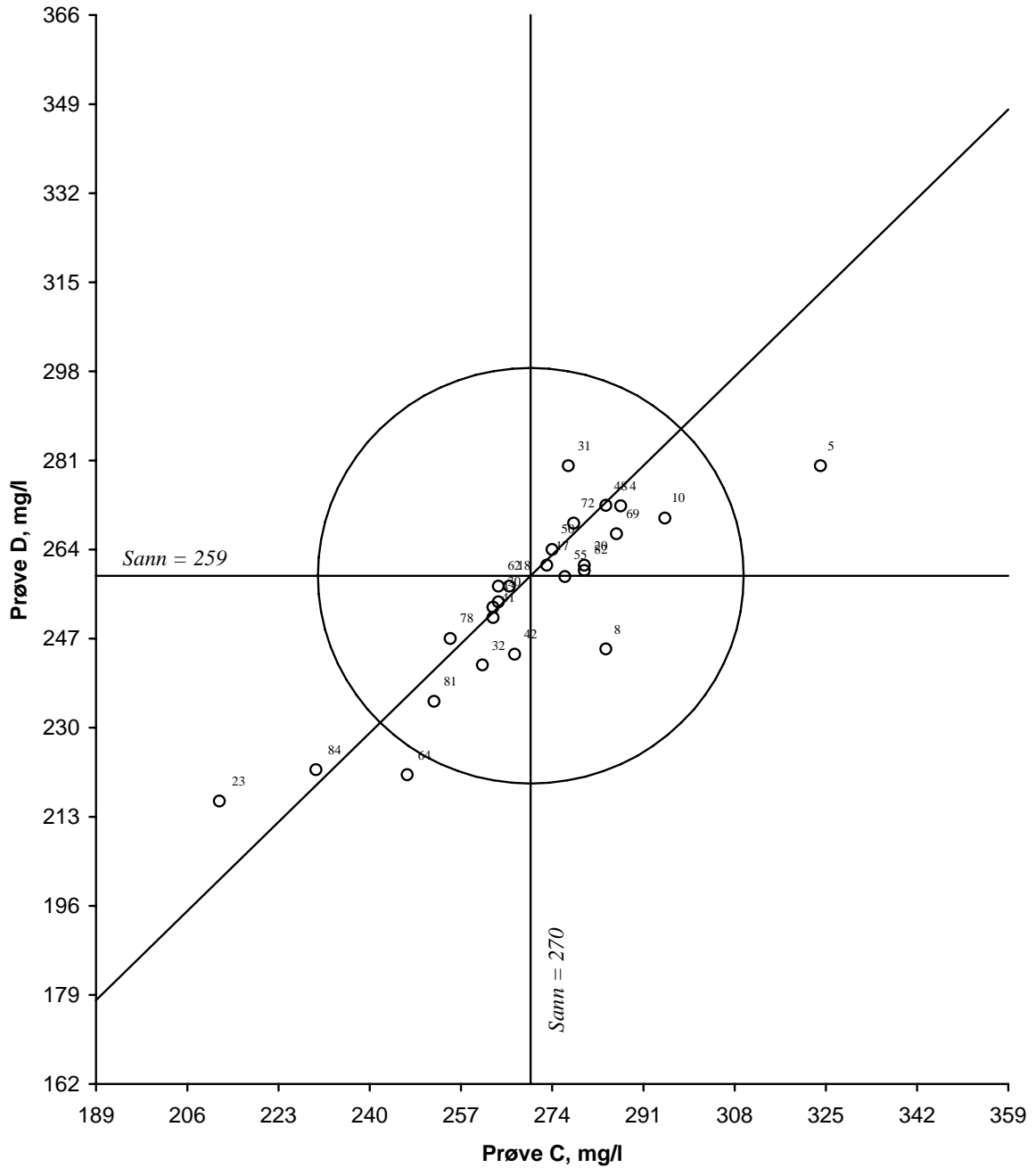
Figur 4. Youtendigram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest



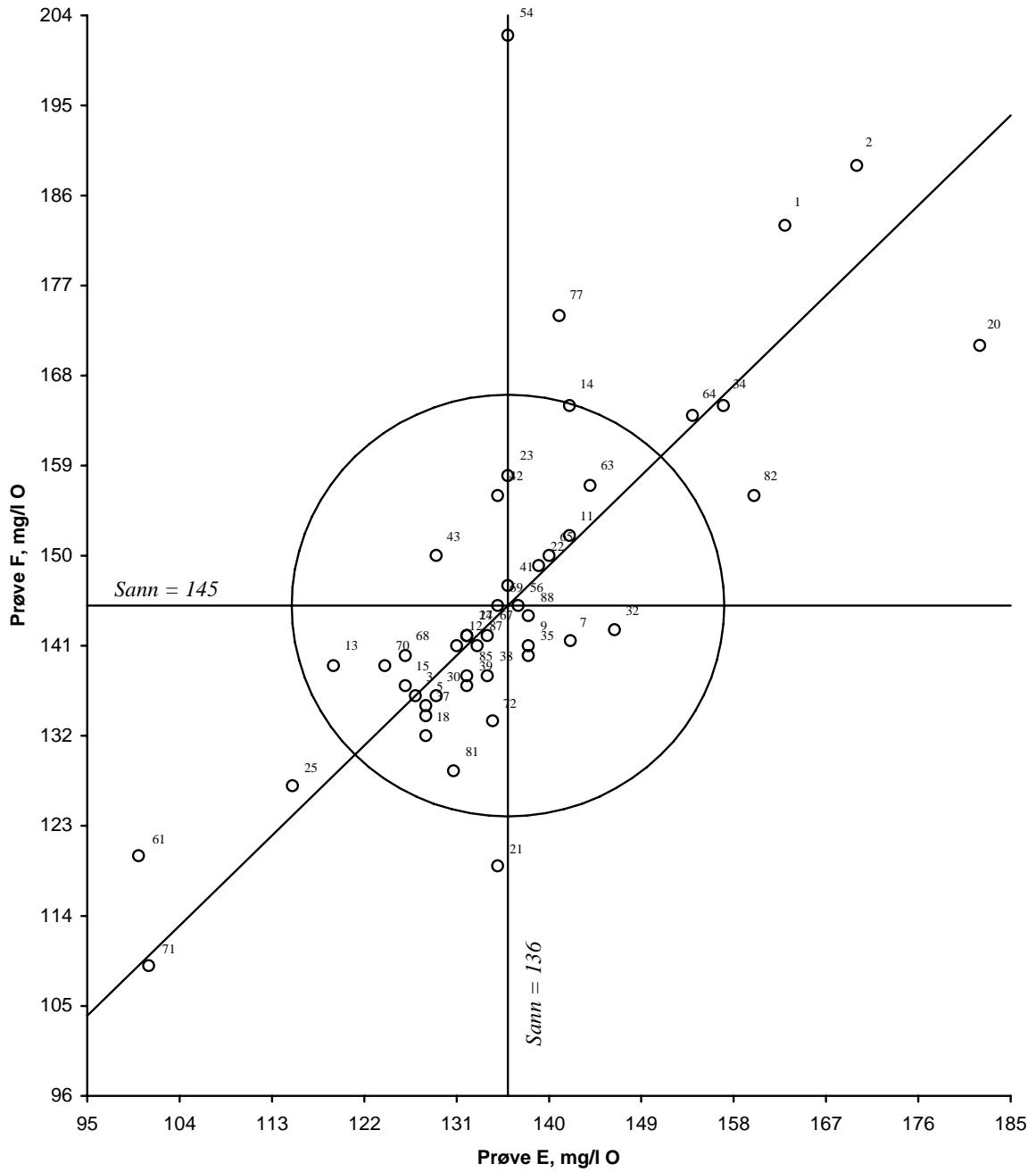
Figur 5. Youtendigram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



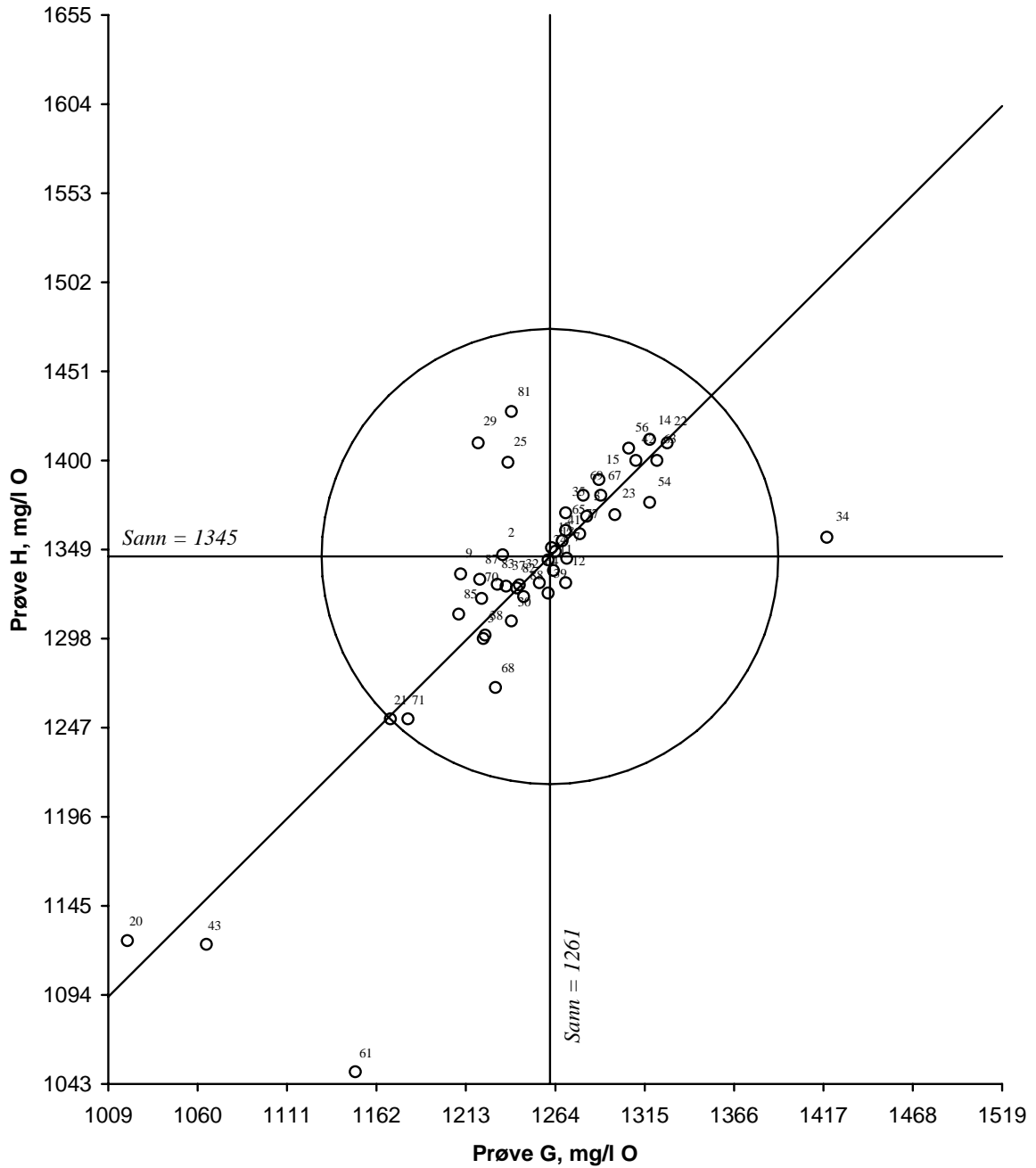
Figur 6. Youtendigram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



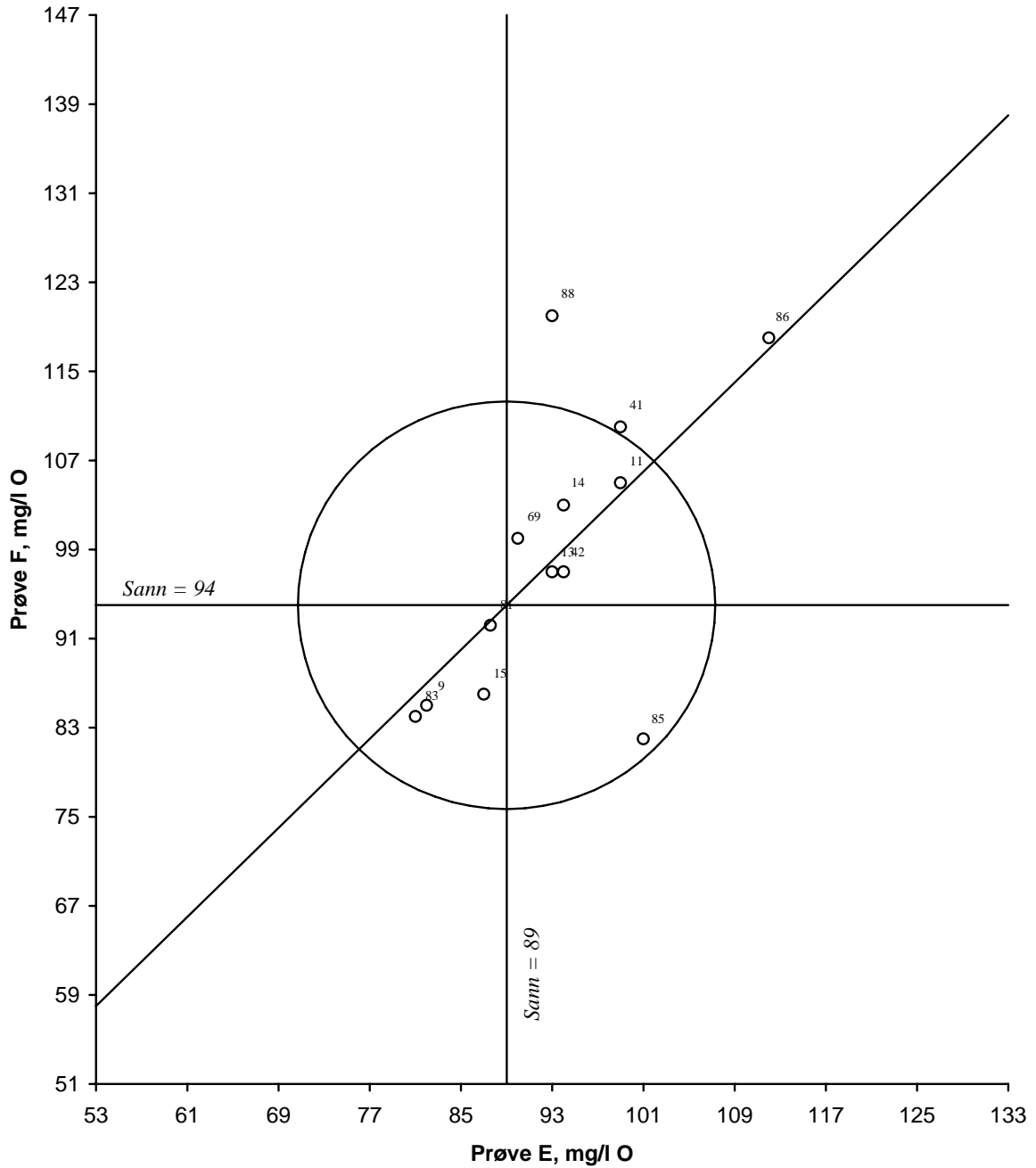
Figur 7. Youndendiagram for kemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



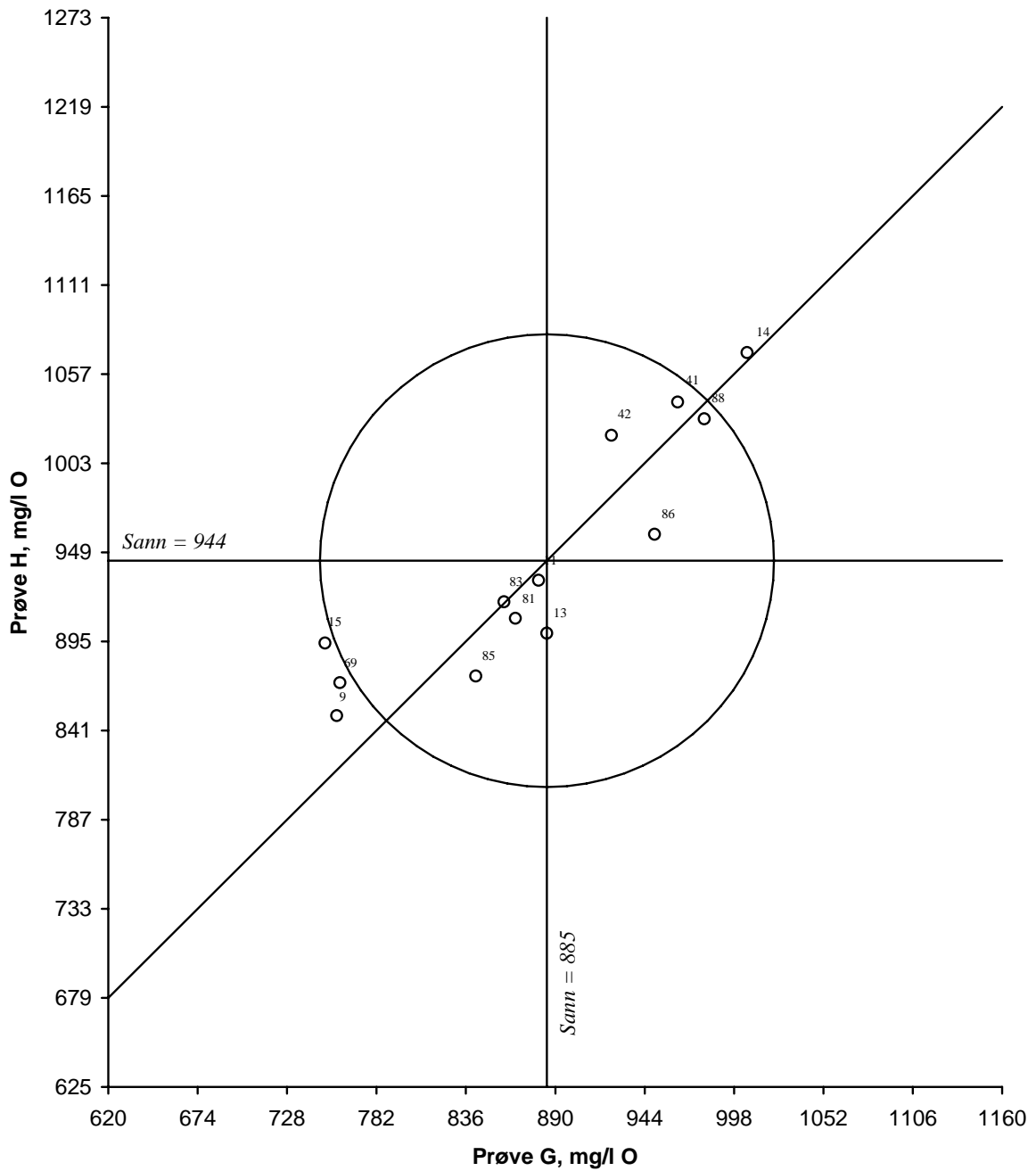
Figur 8. Youtendigram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



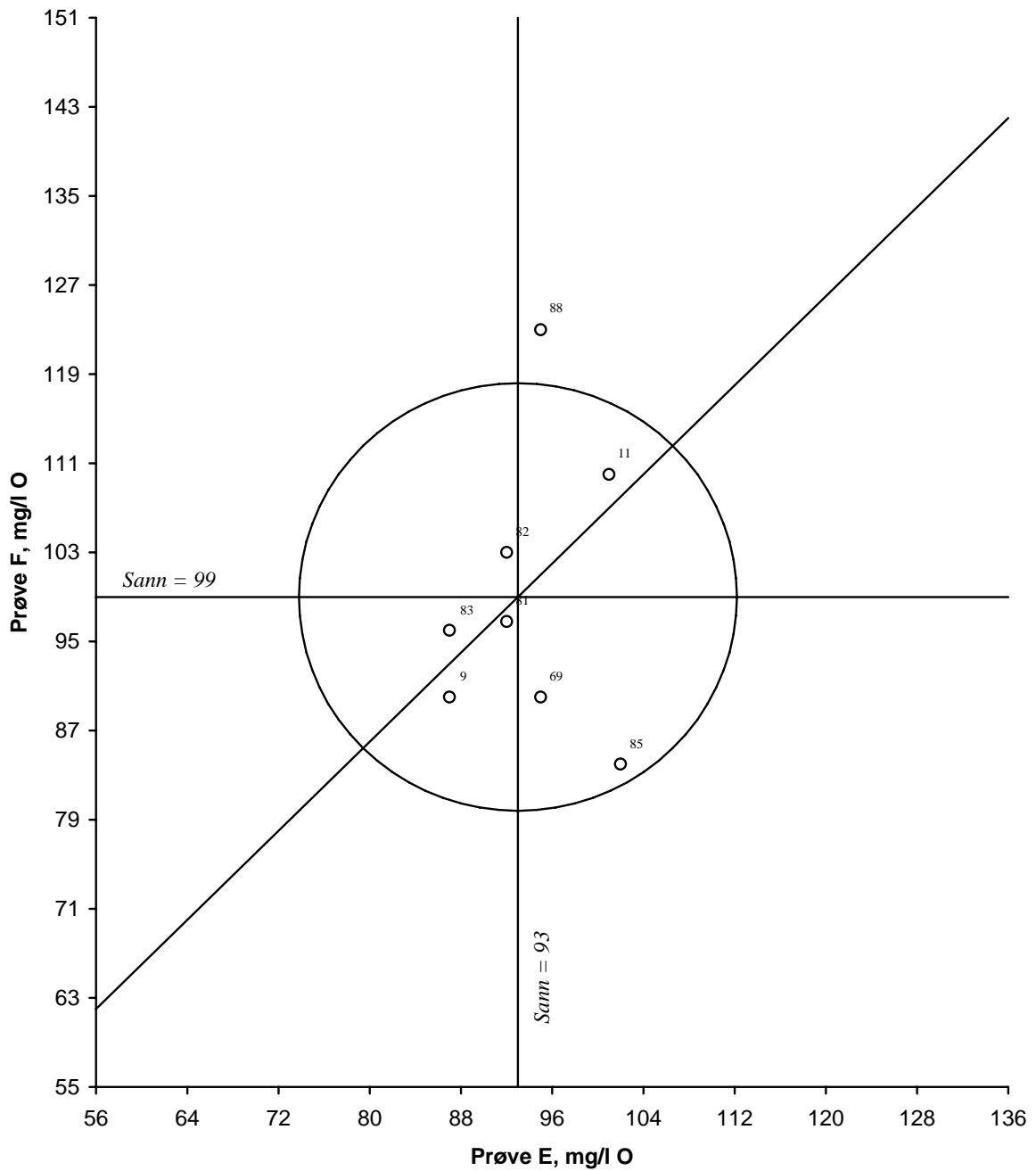
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



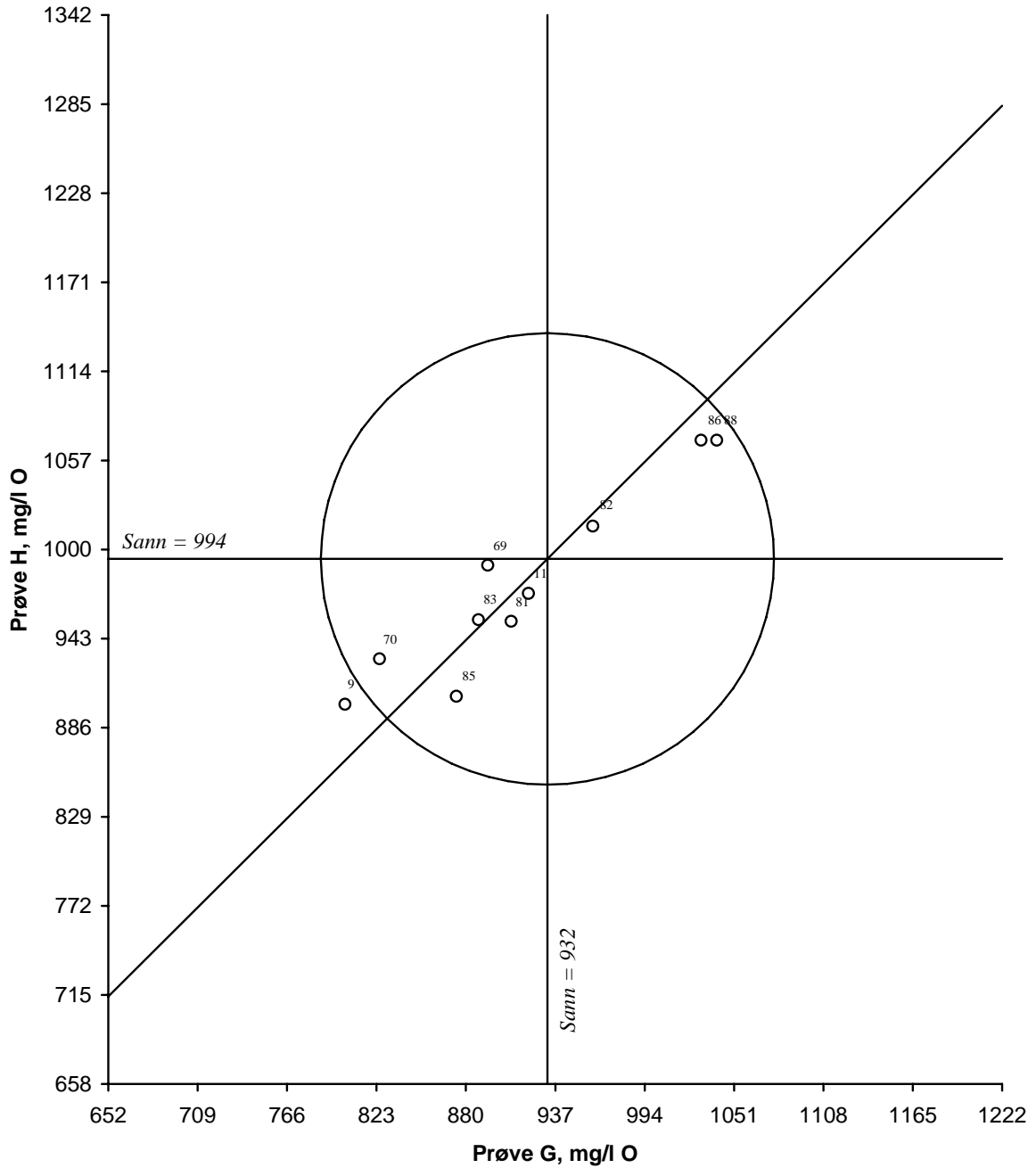
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



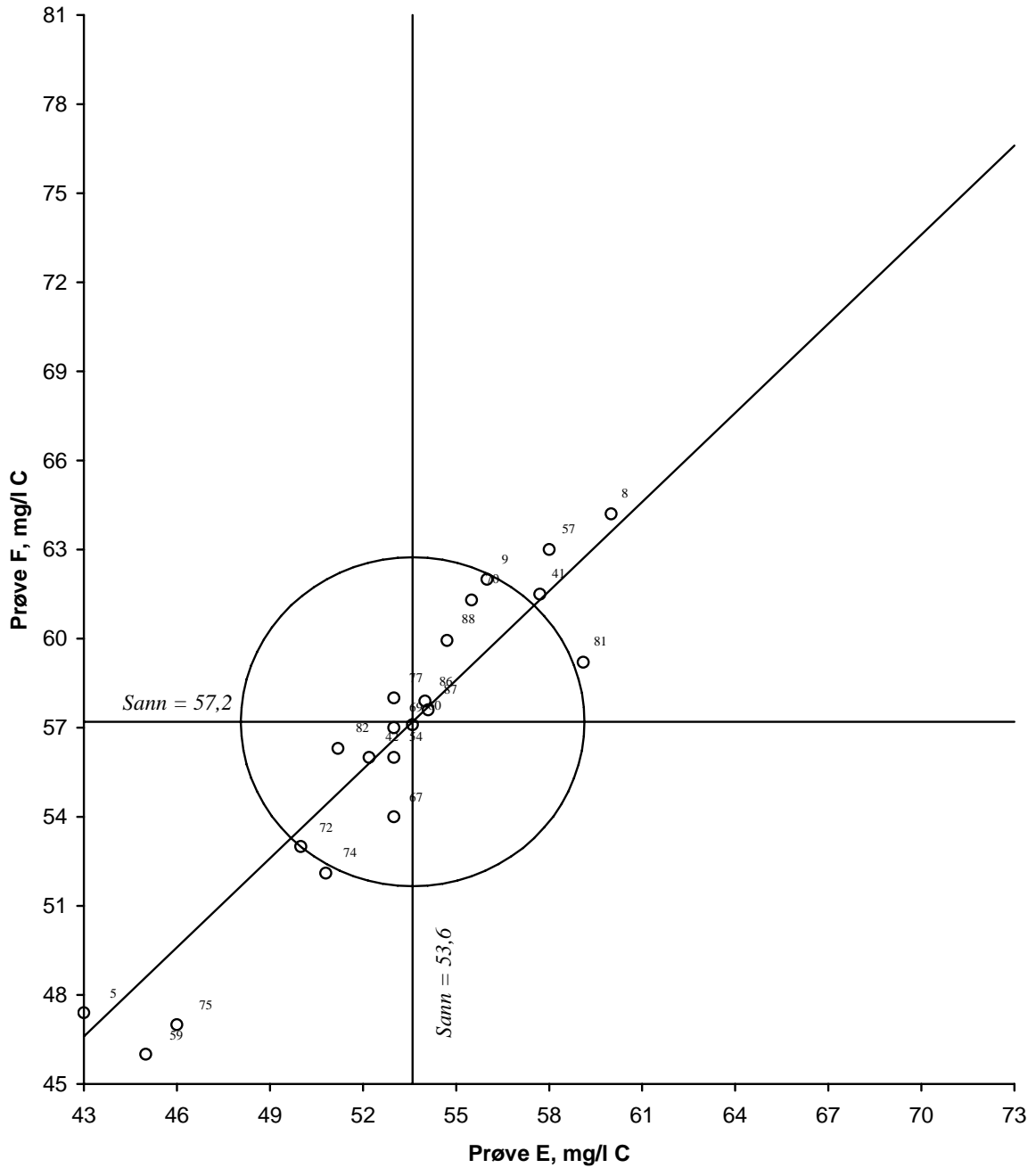
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



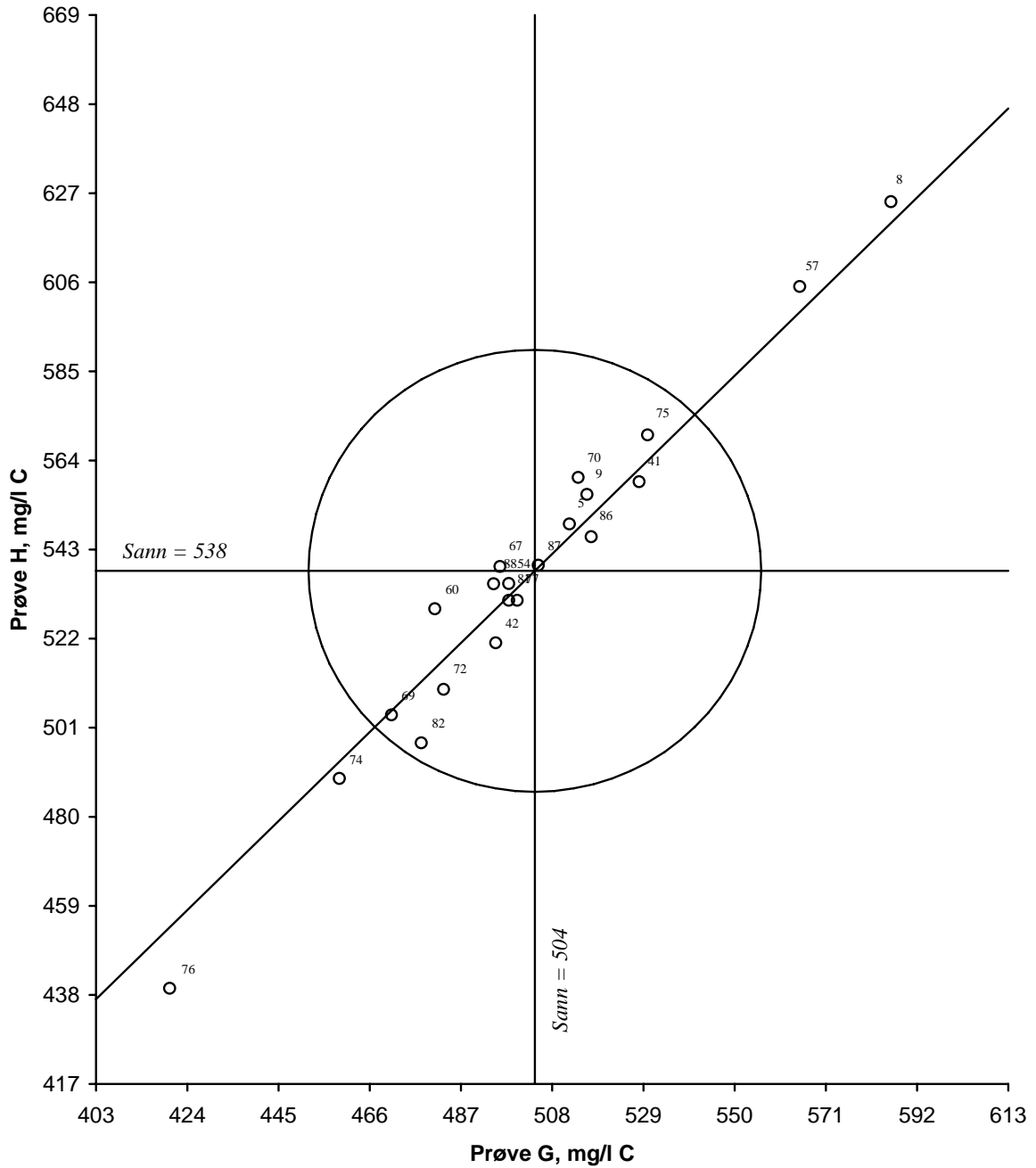
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



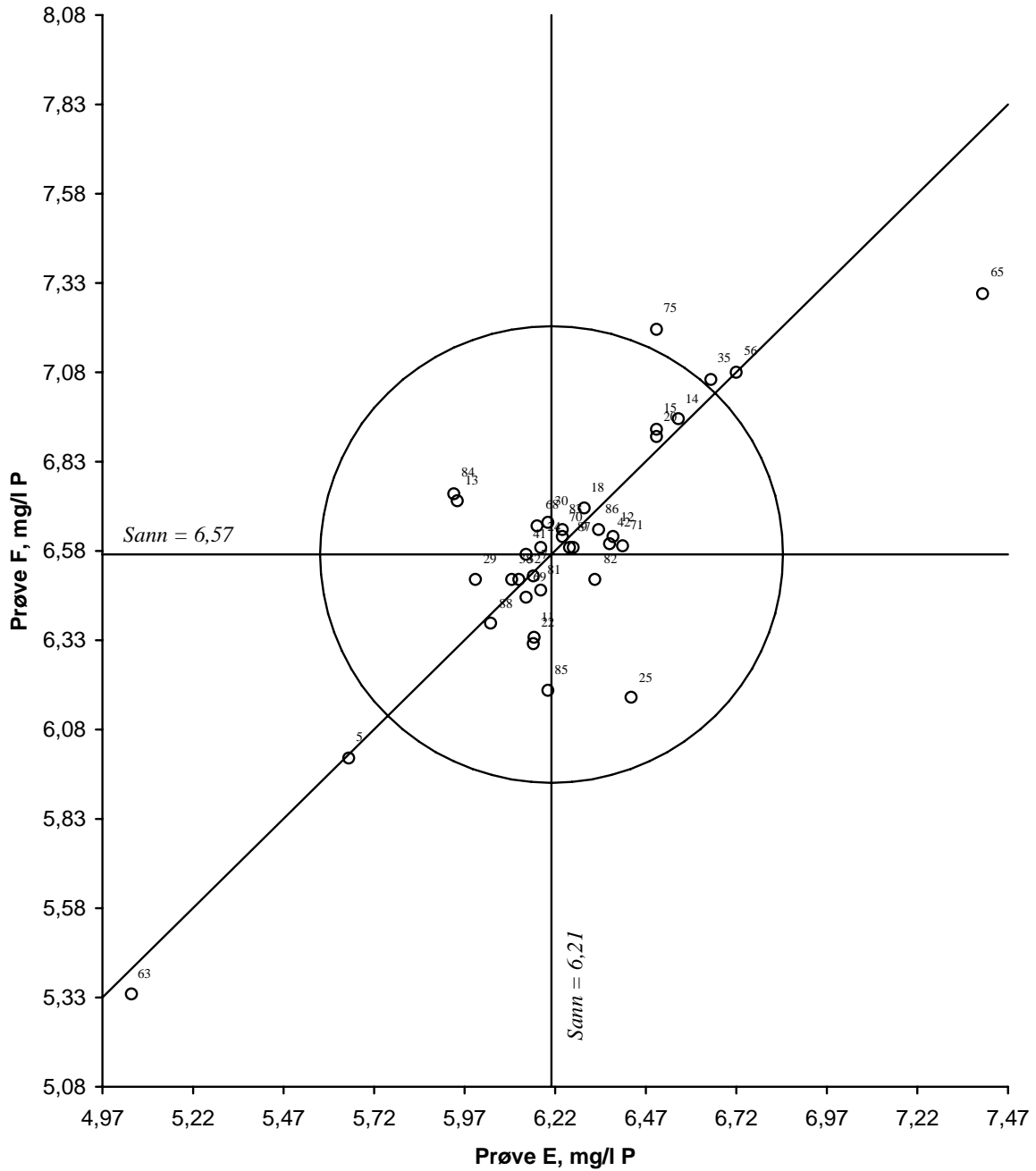
Figur 13. Youdendigram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



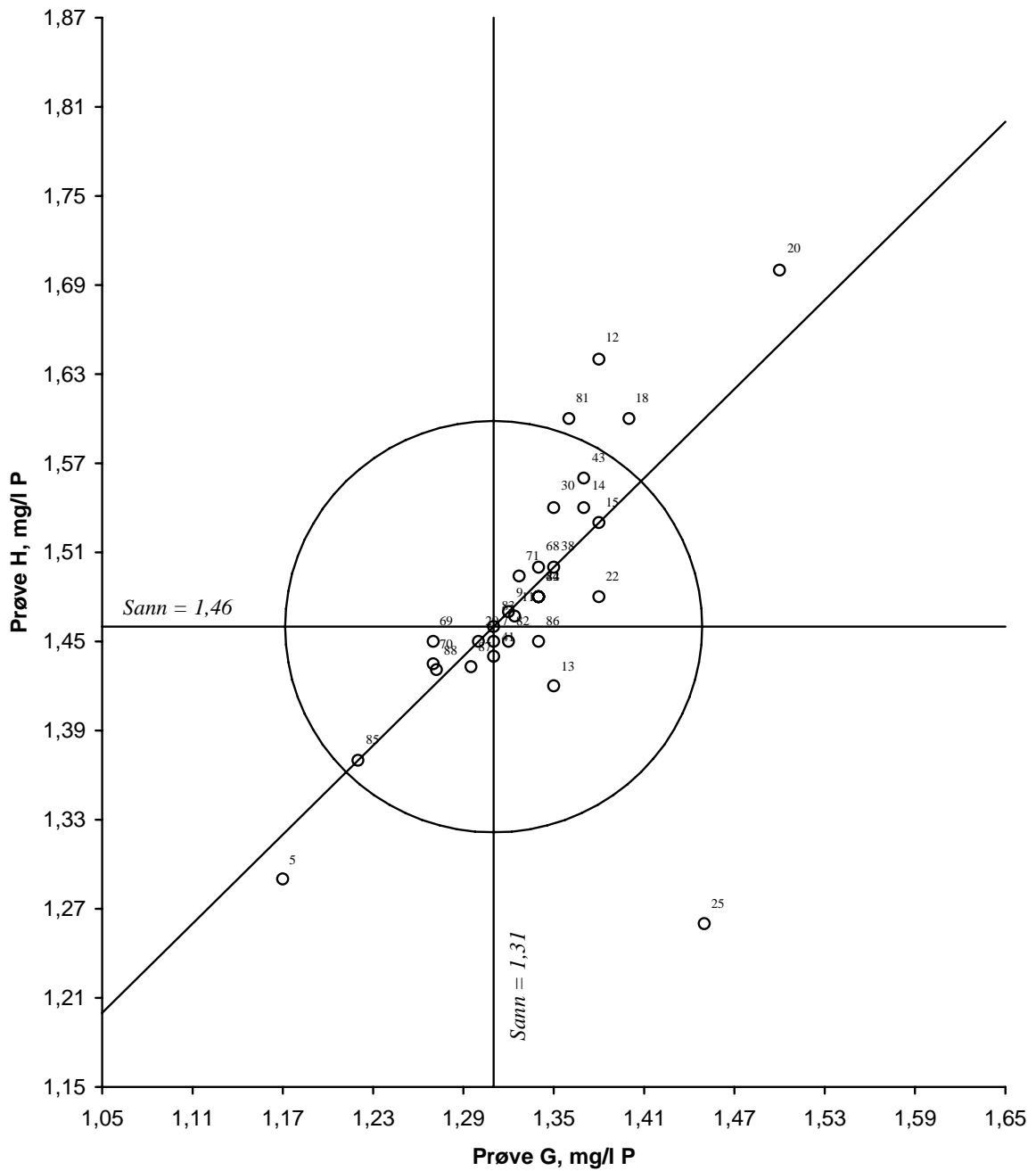
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



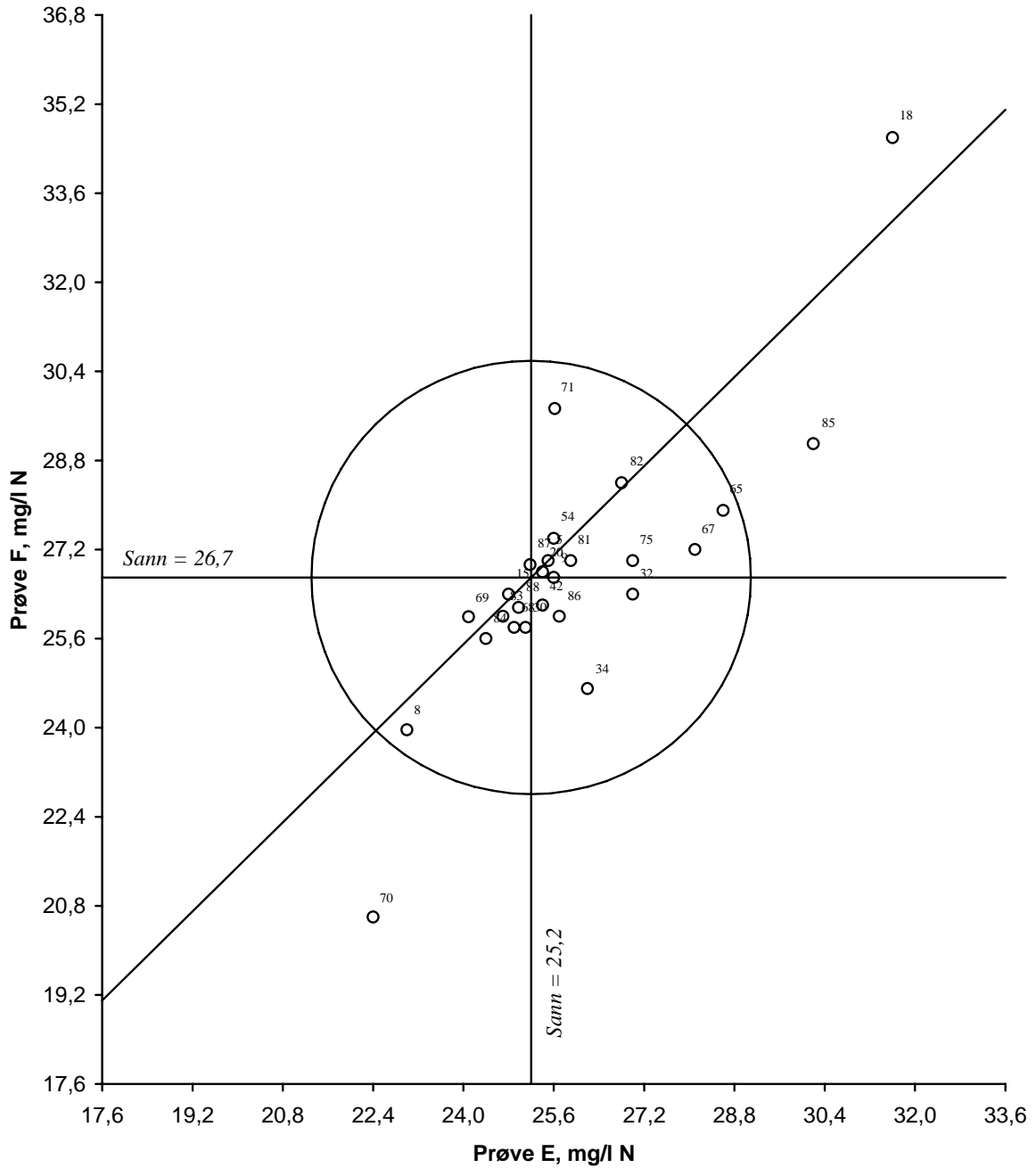
Figur 15. Youndendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



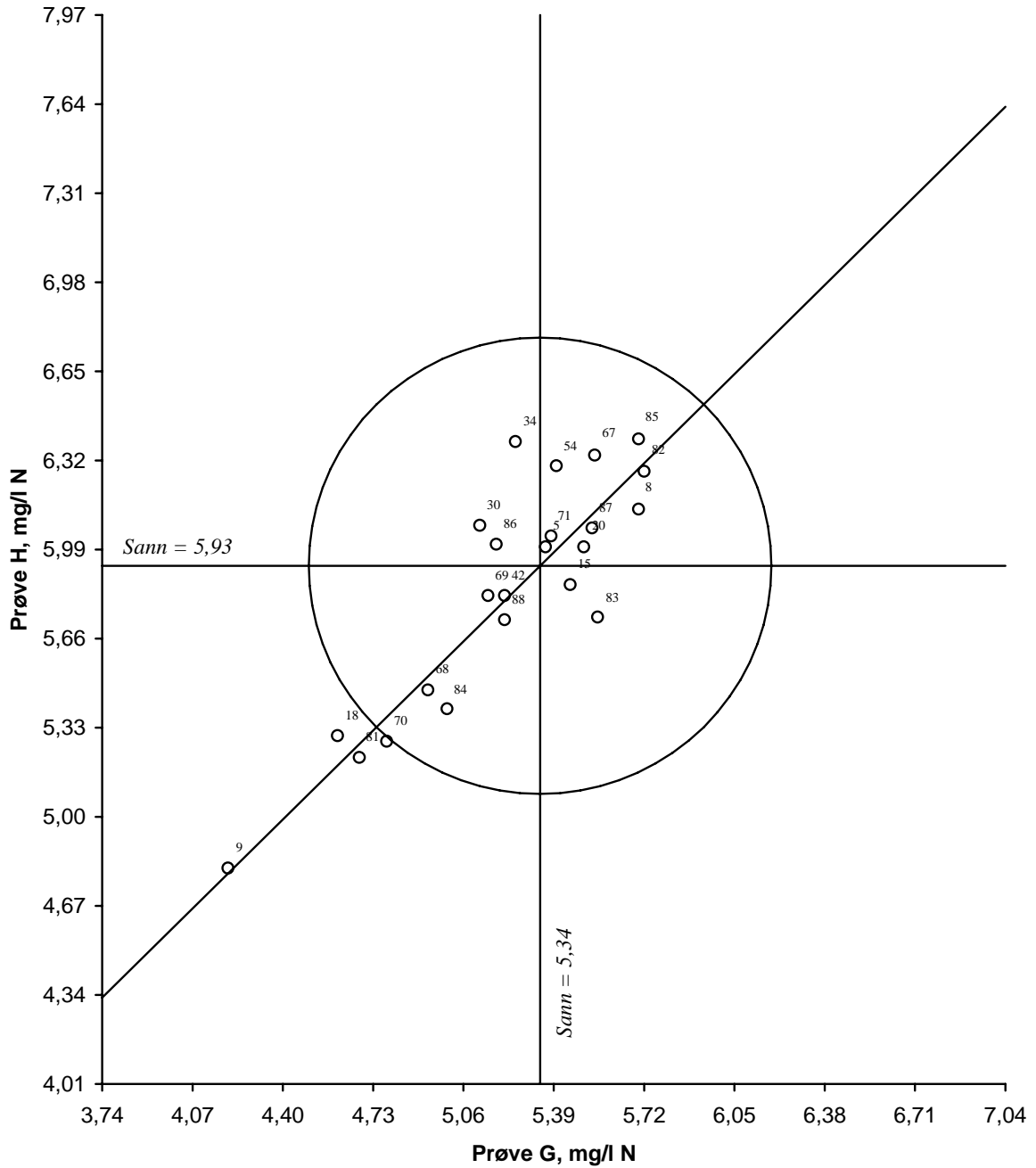
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



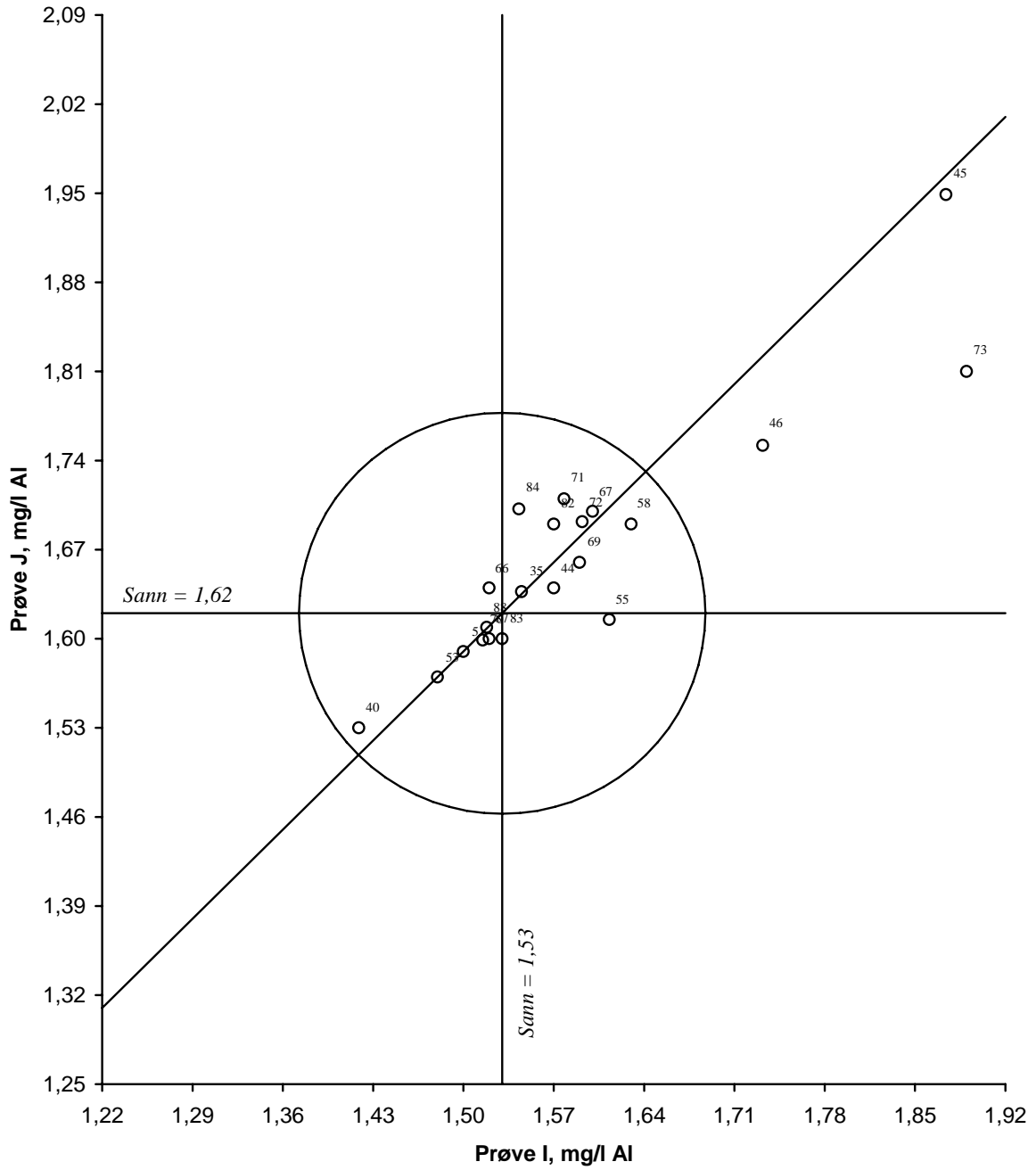
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



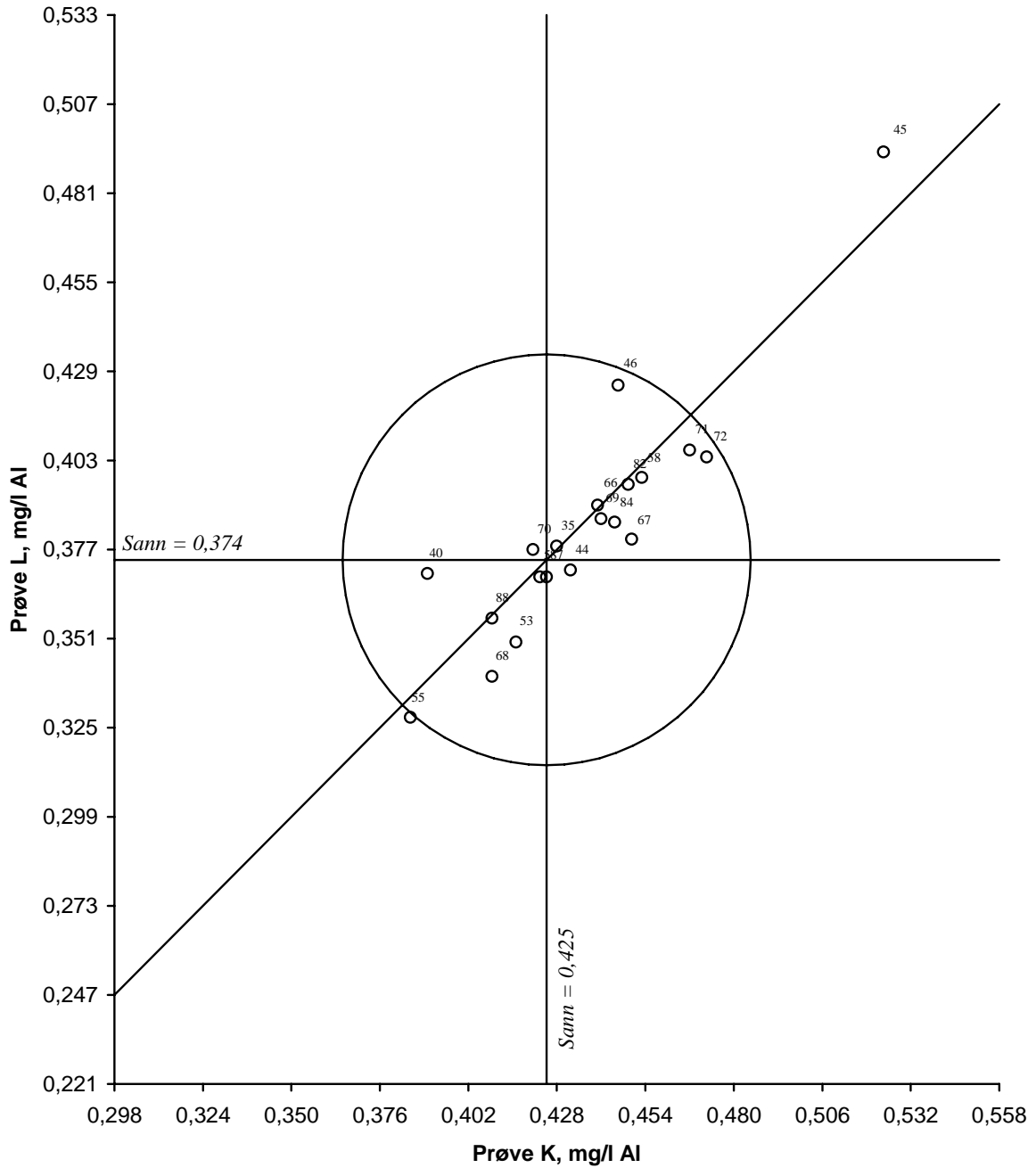
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



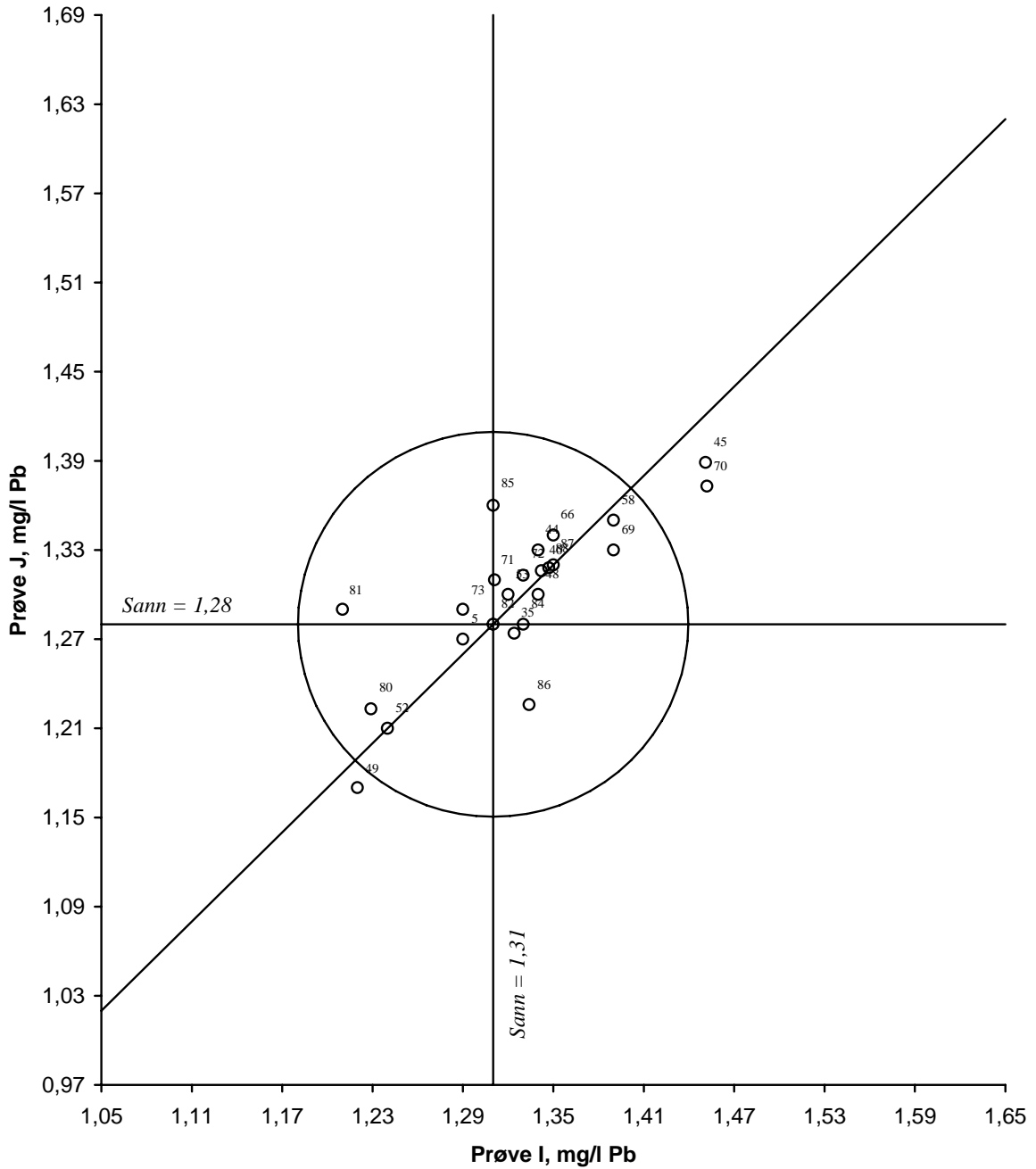
Figur 19. Youdendigram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium



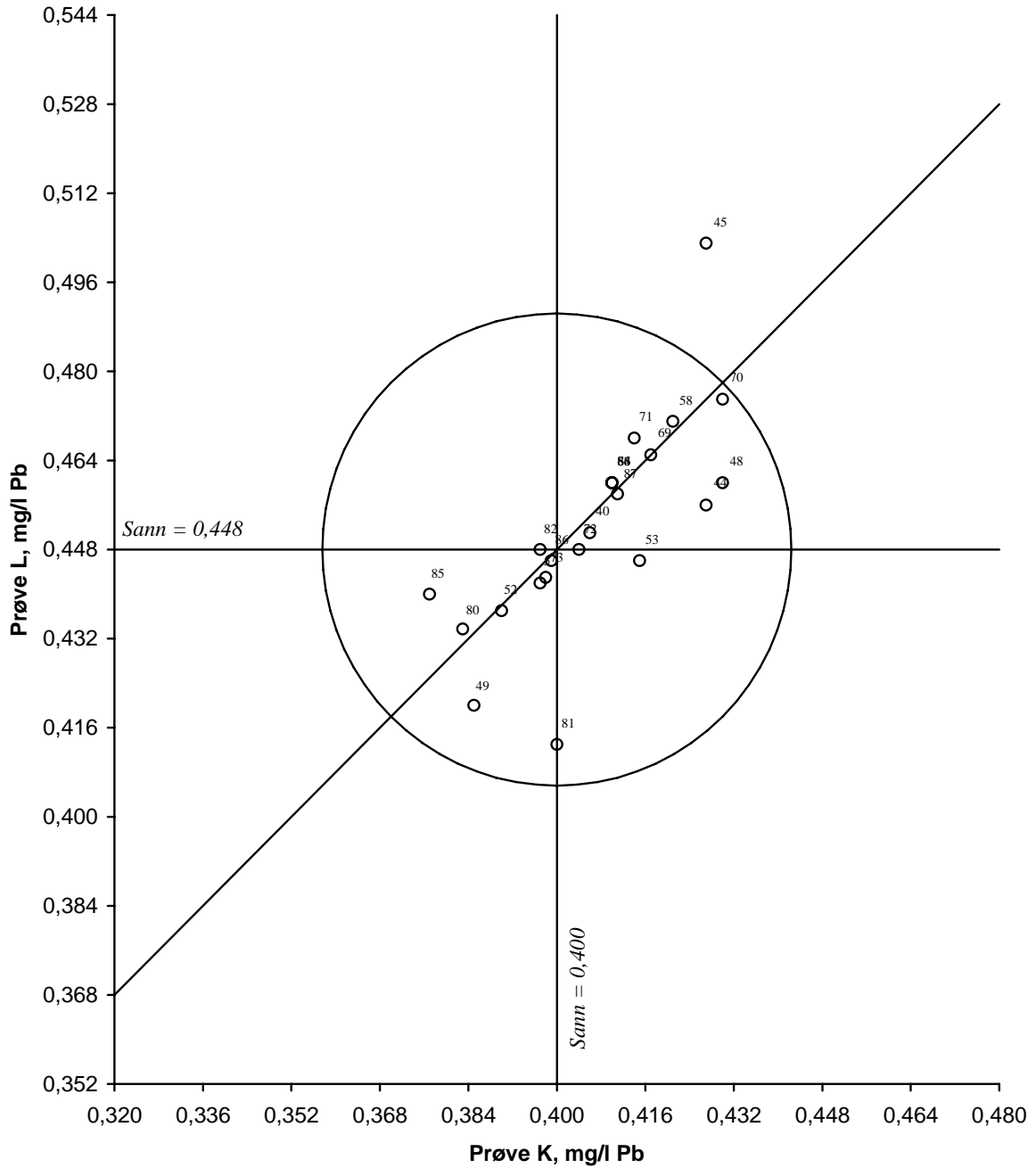
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



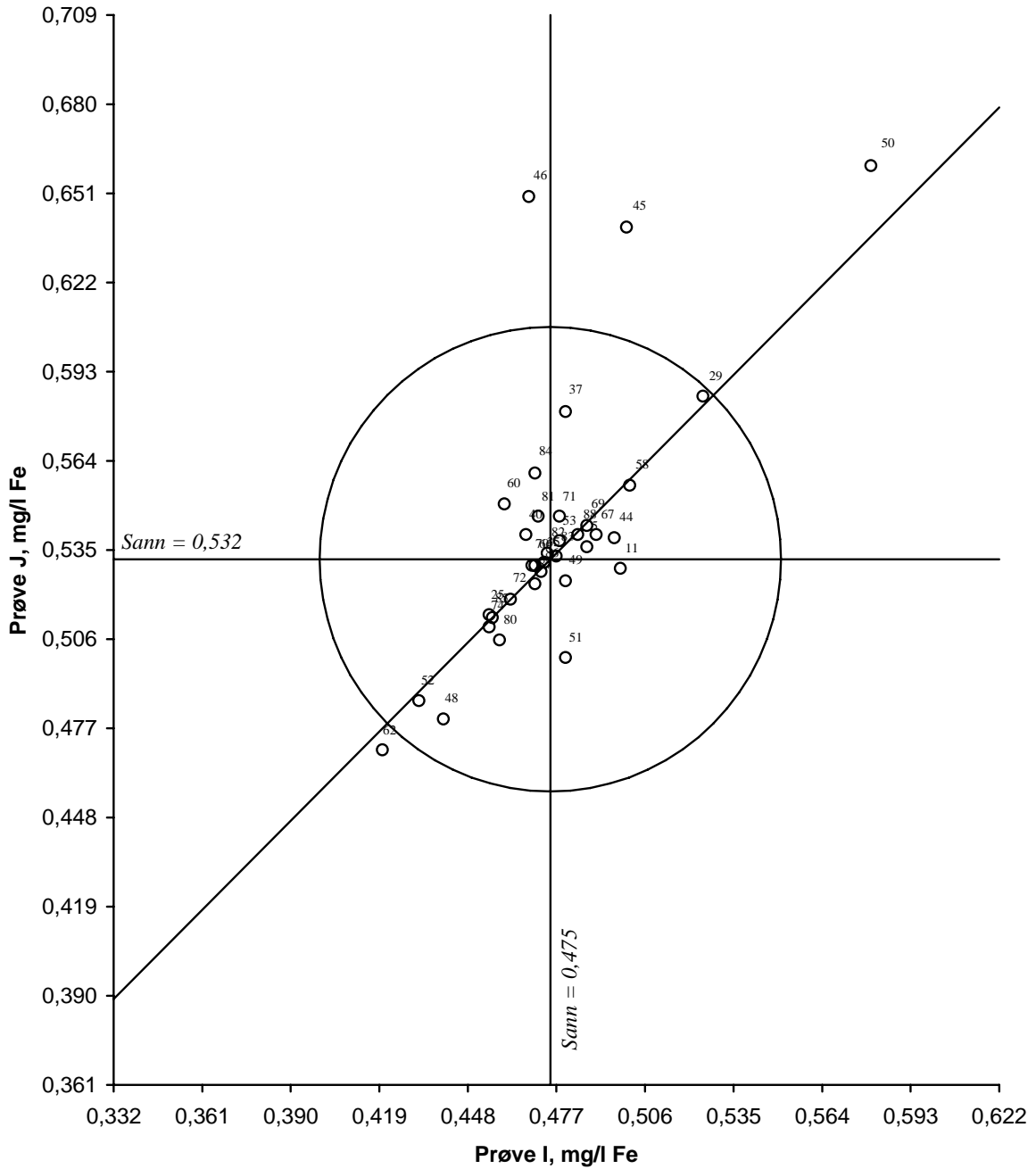
Figur 21. Youdendigram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



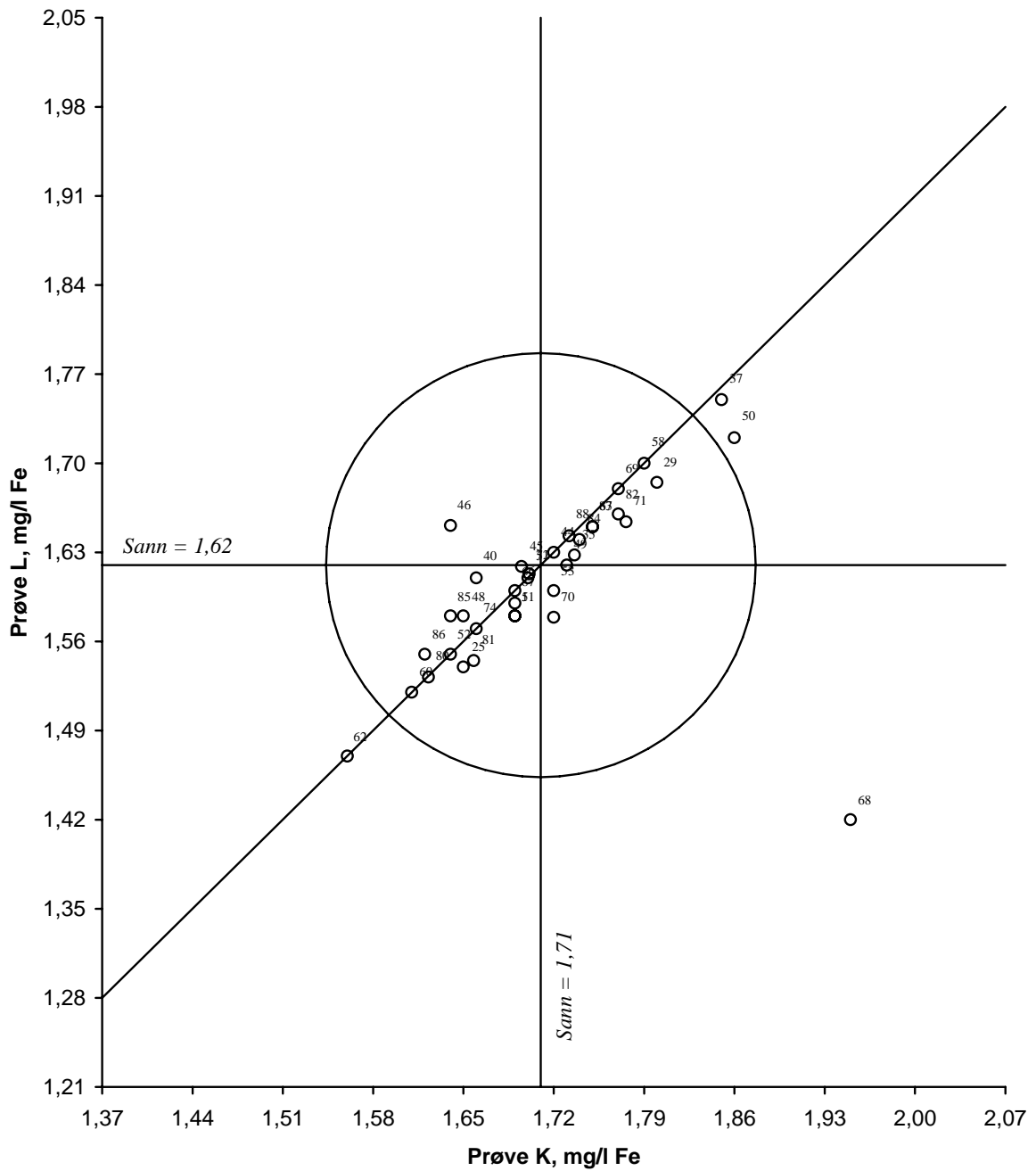
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



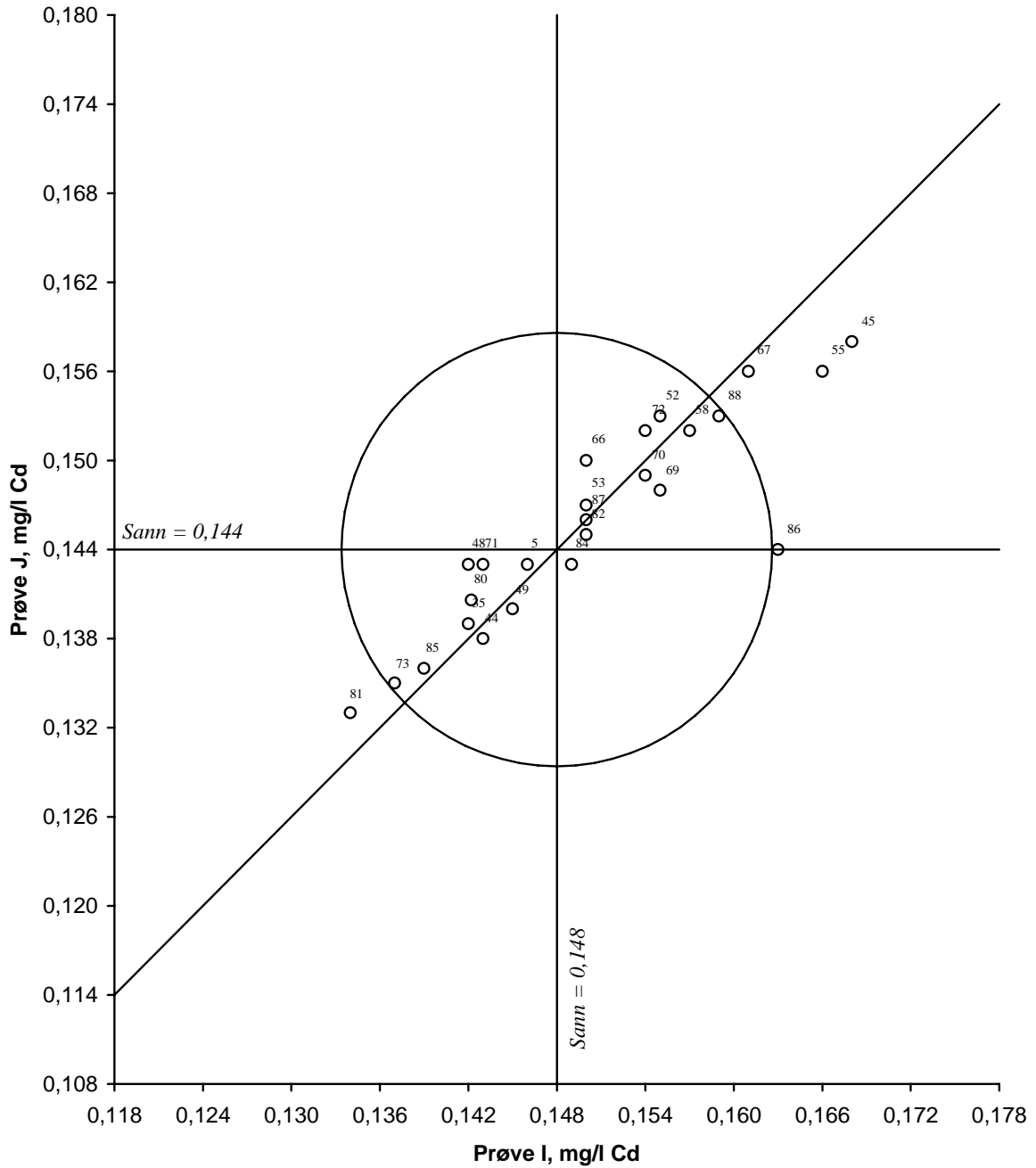
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



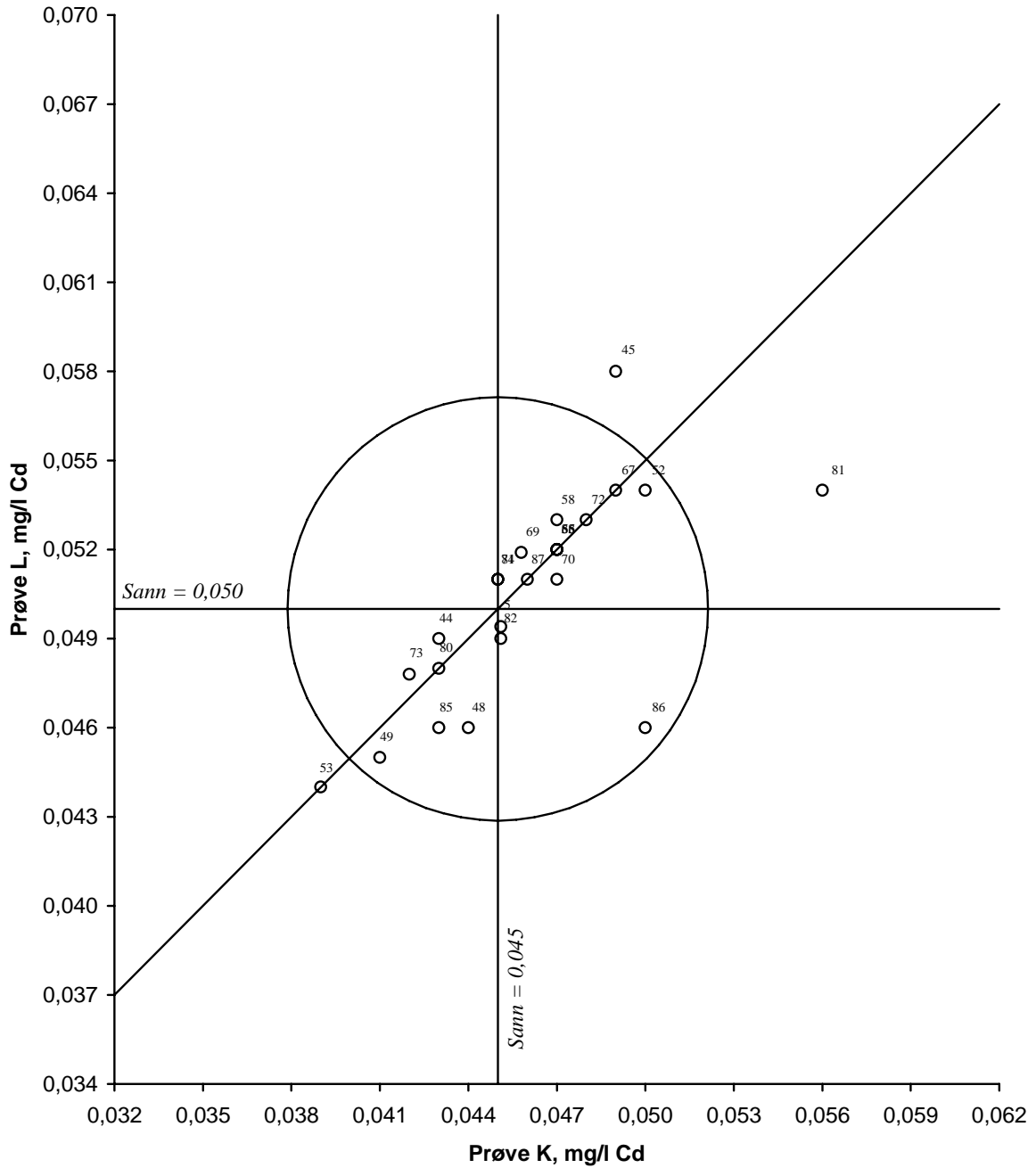
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



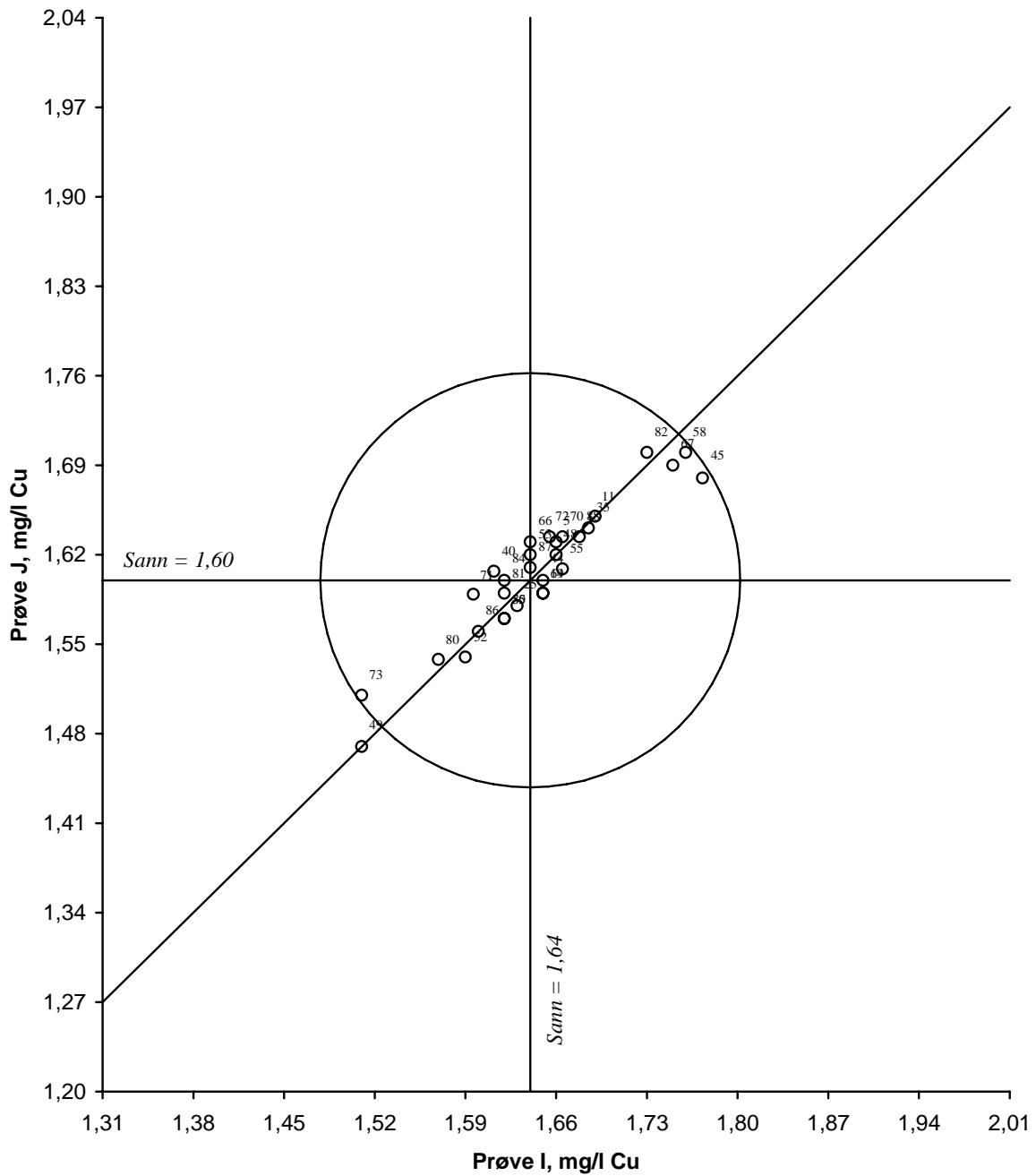
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



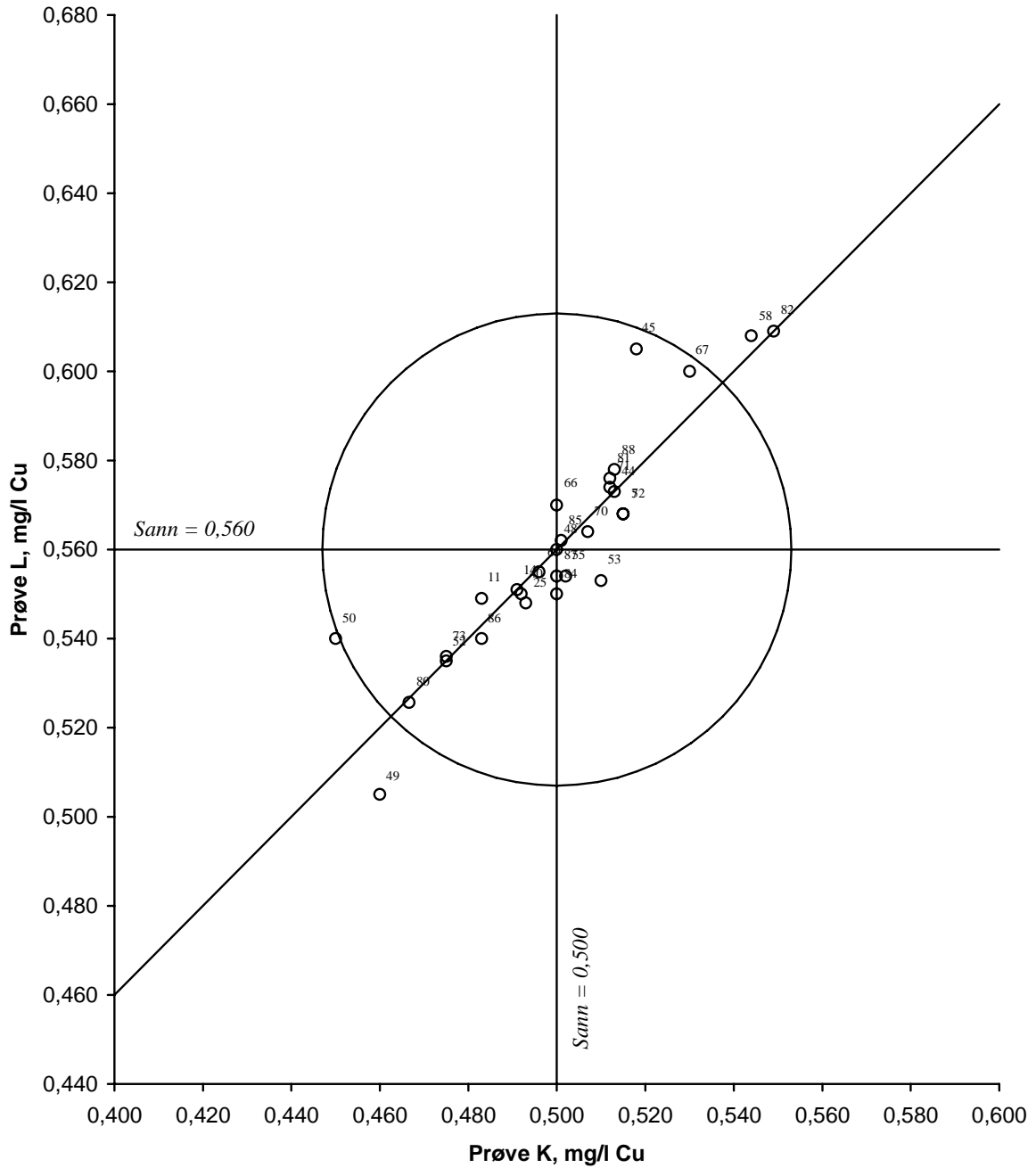
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



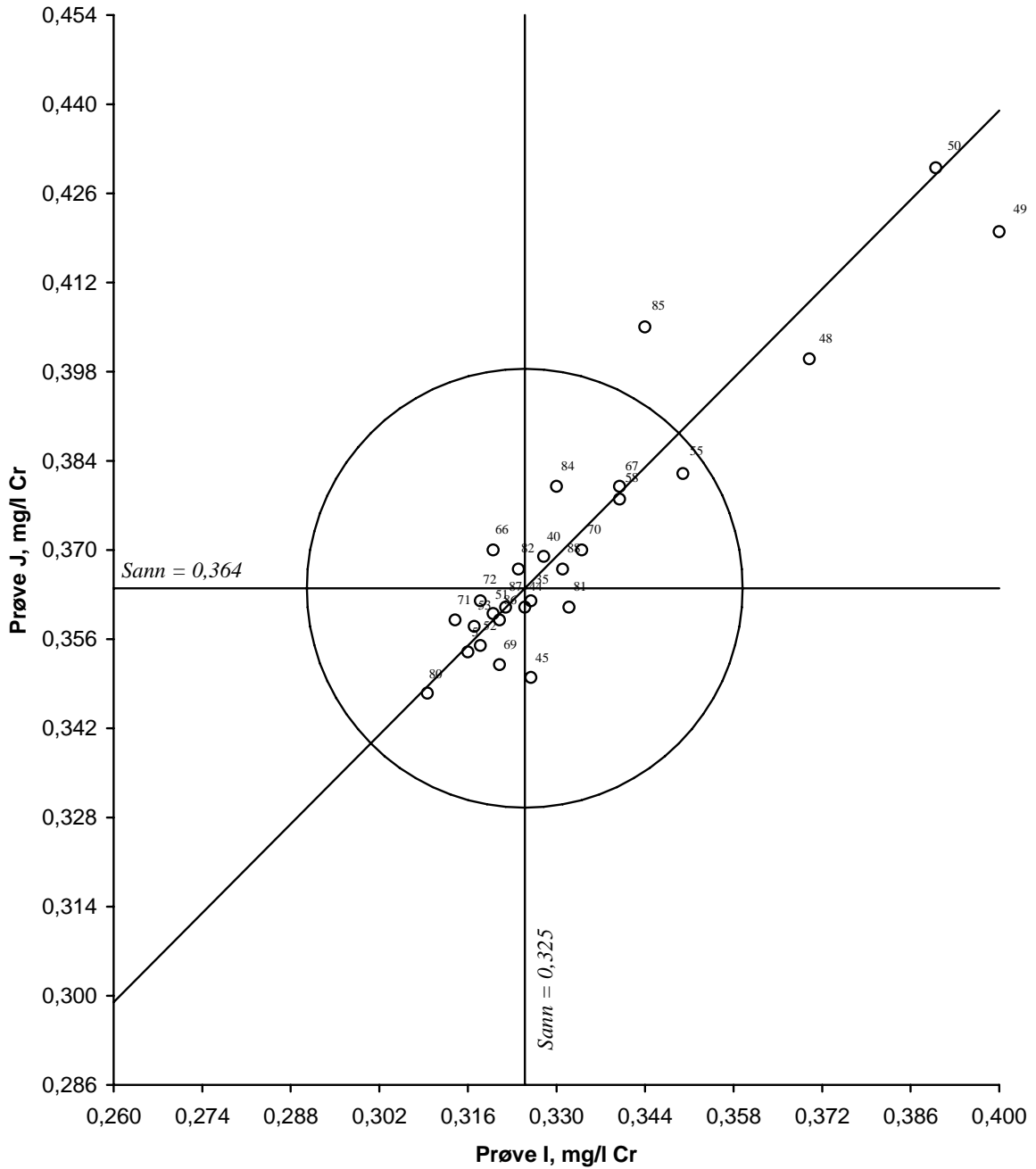
Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



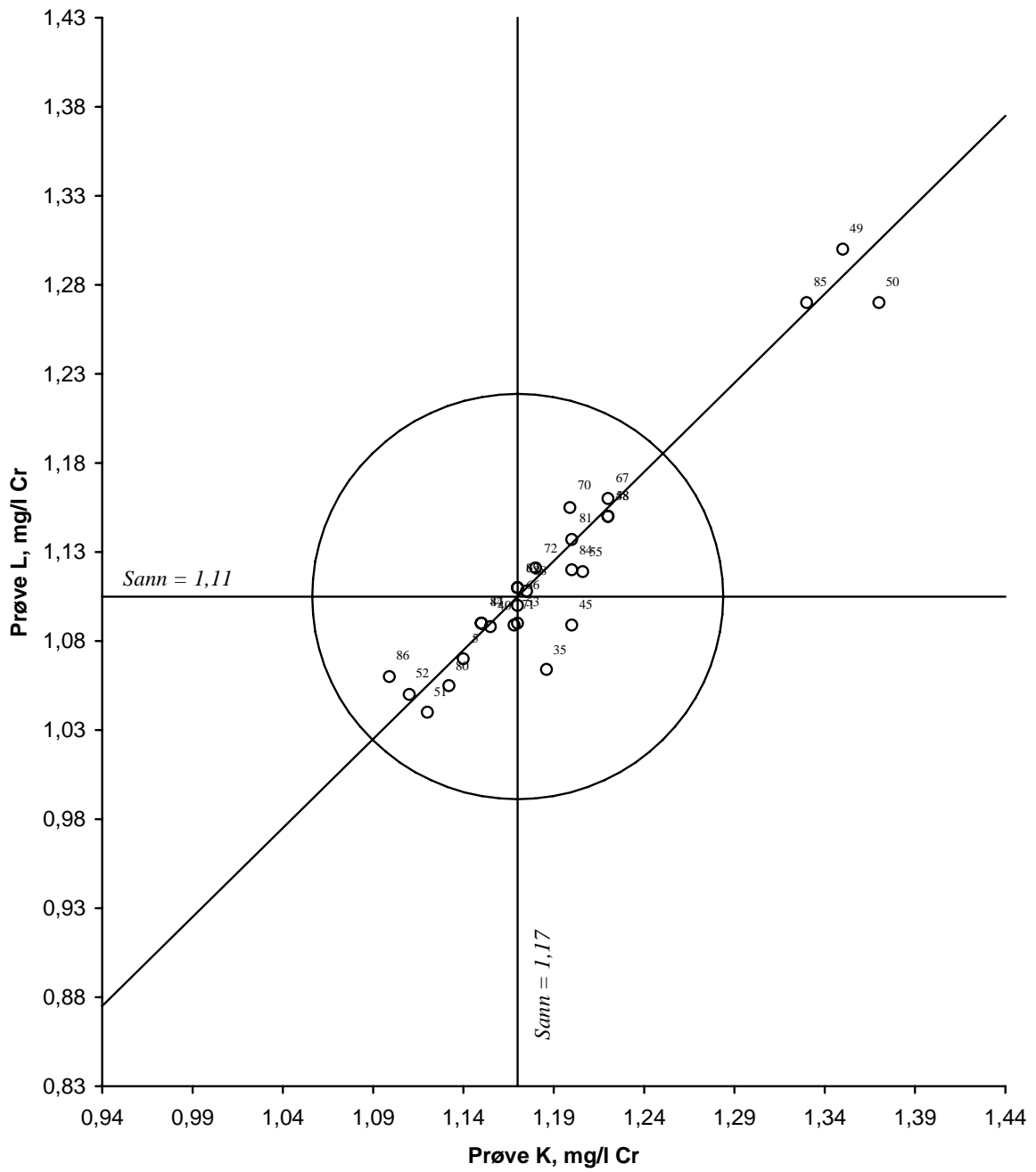
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



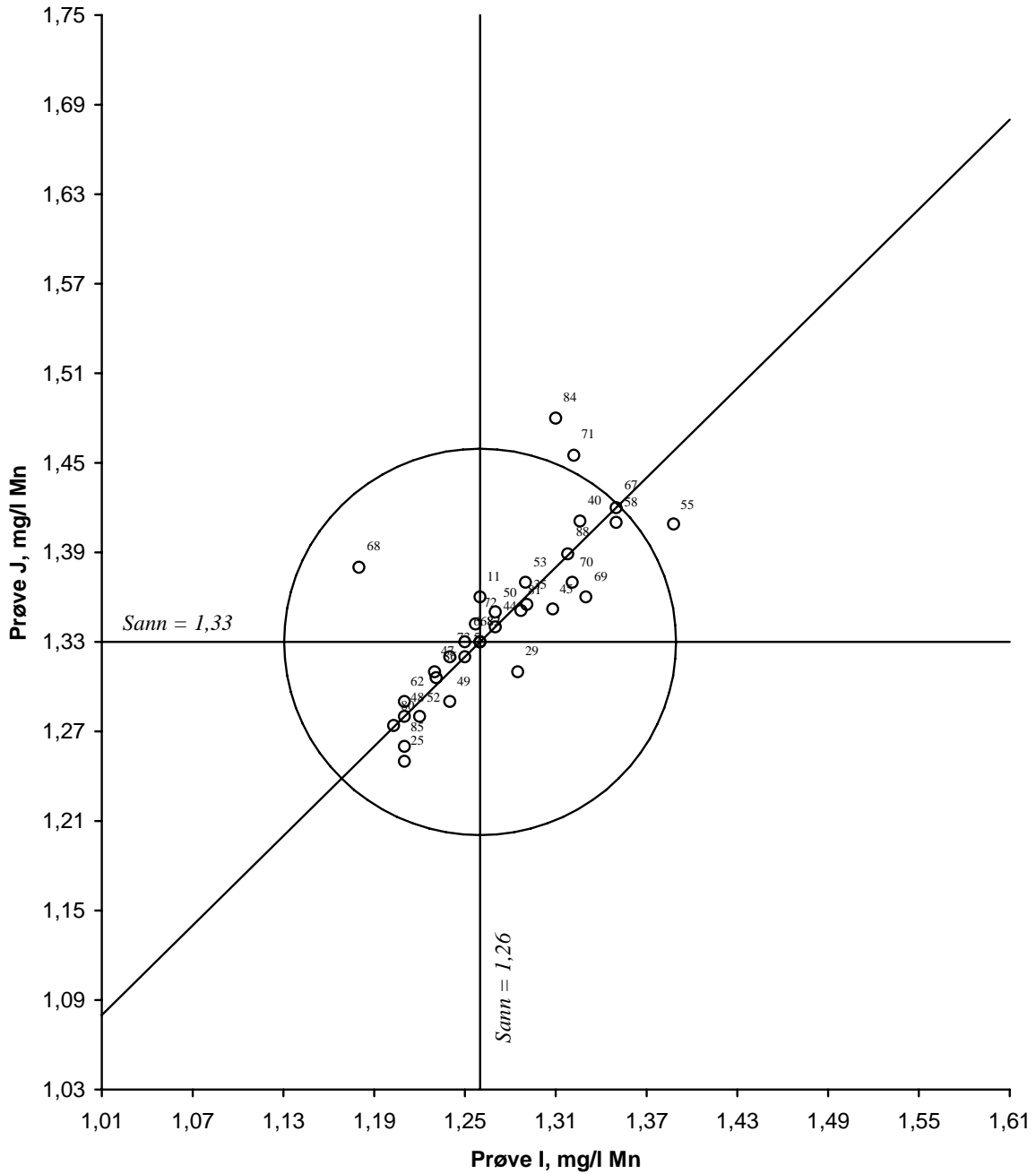
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



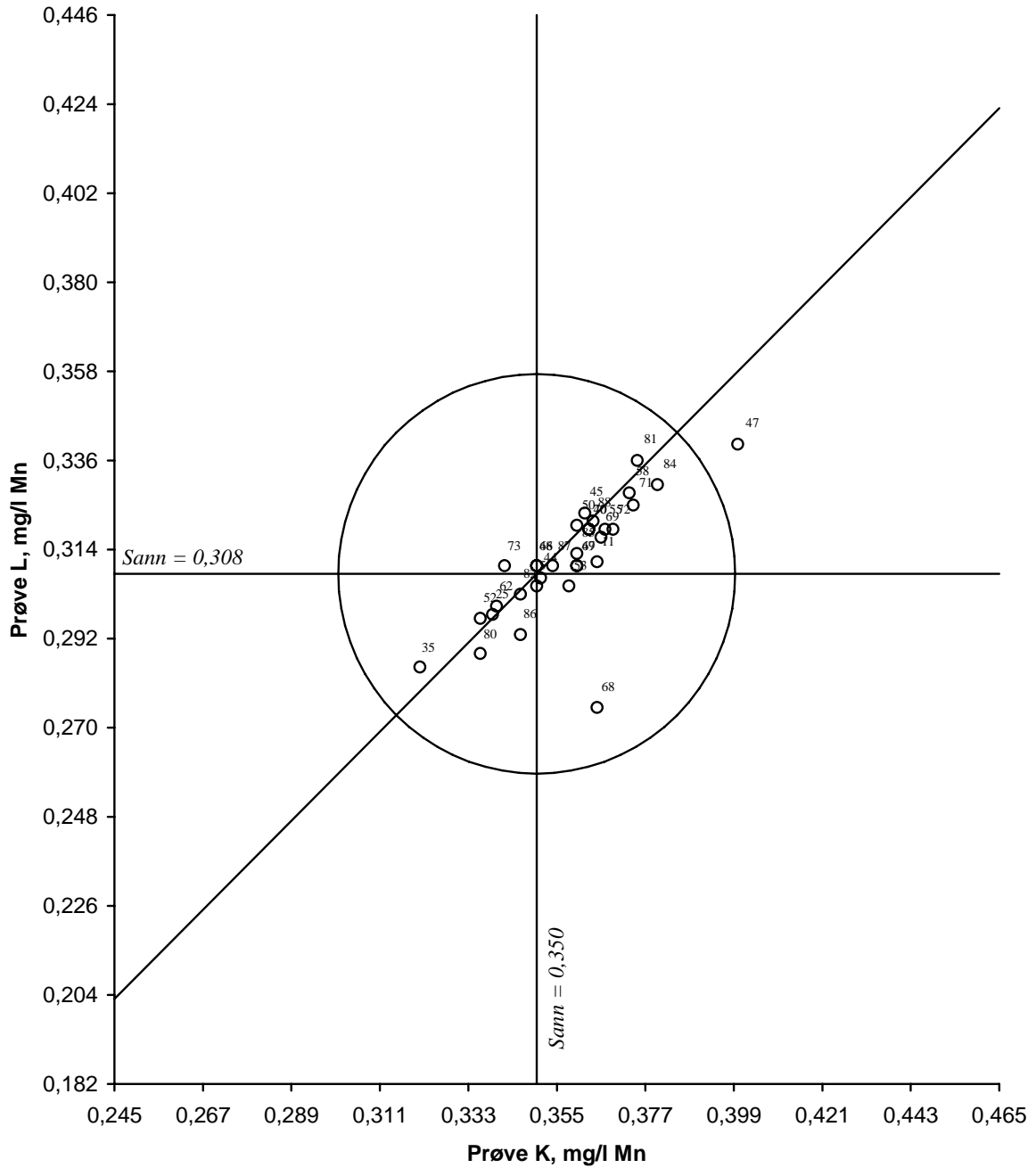
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



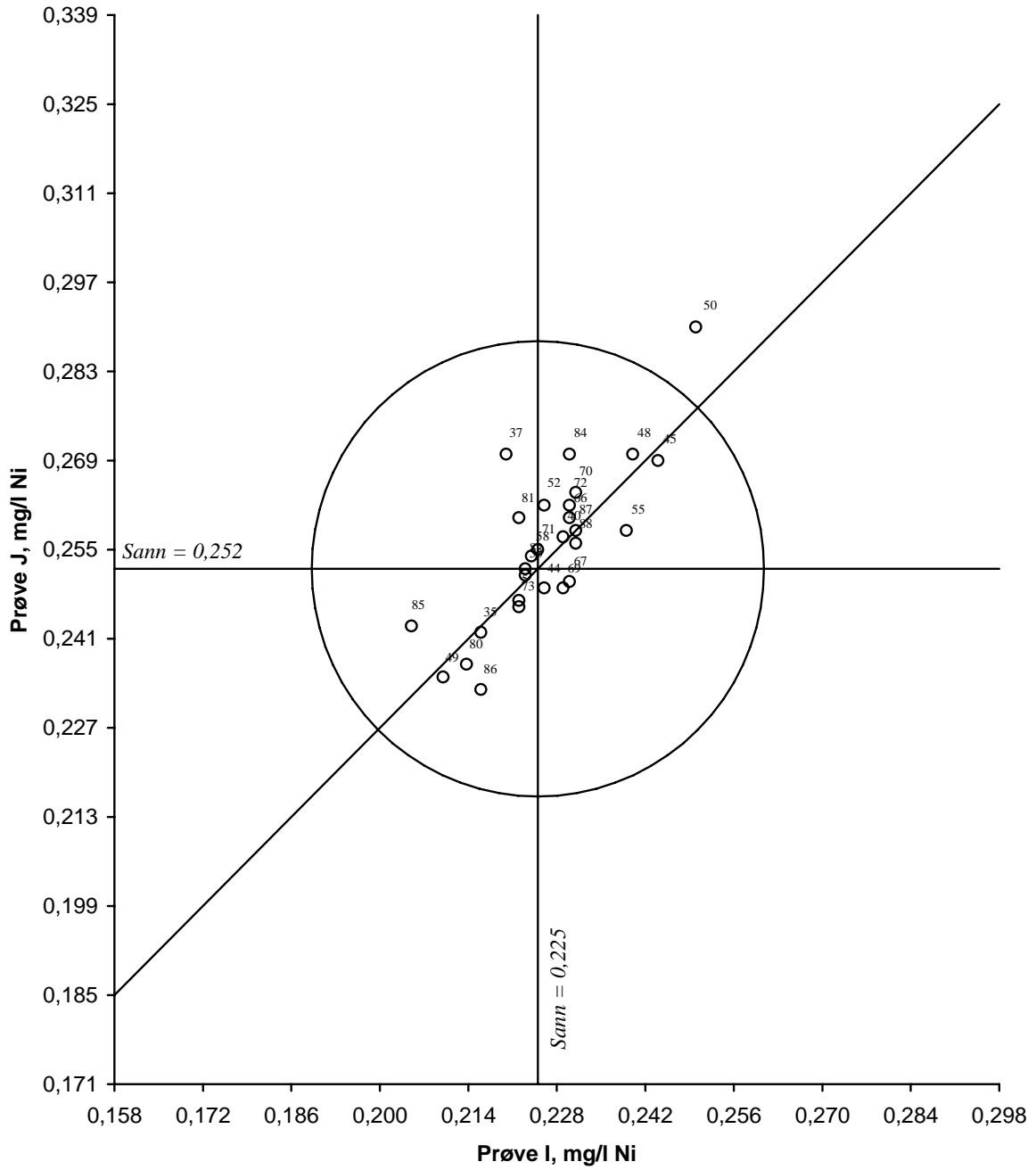
Figur 31. Youdendigram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



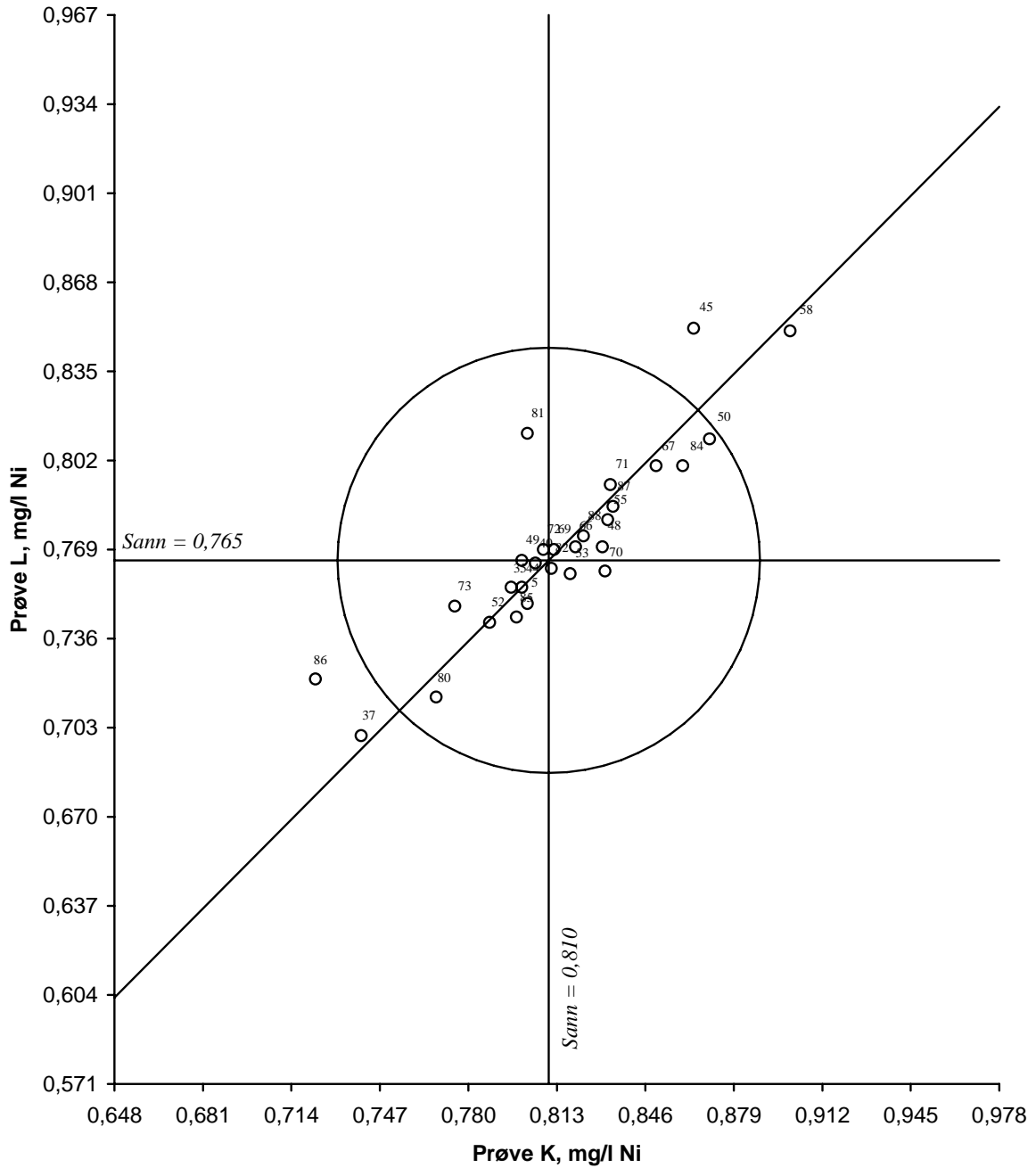
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



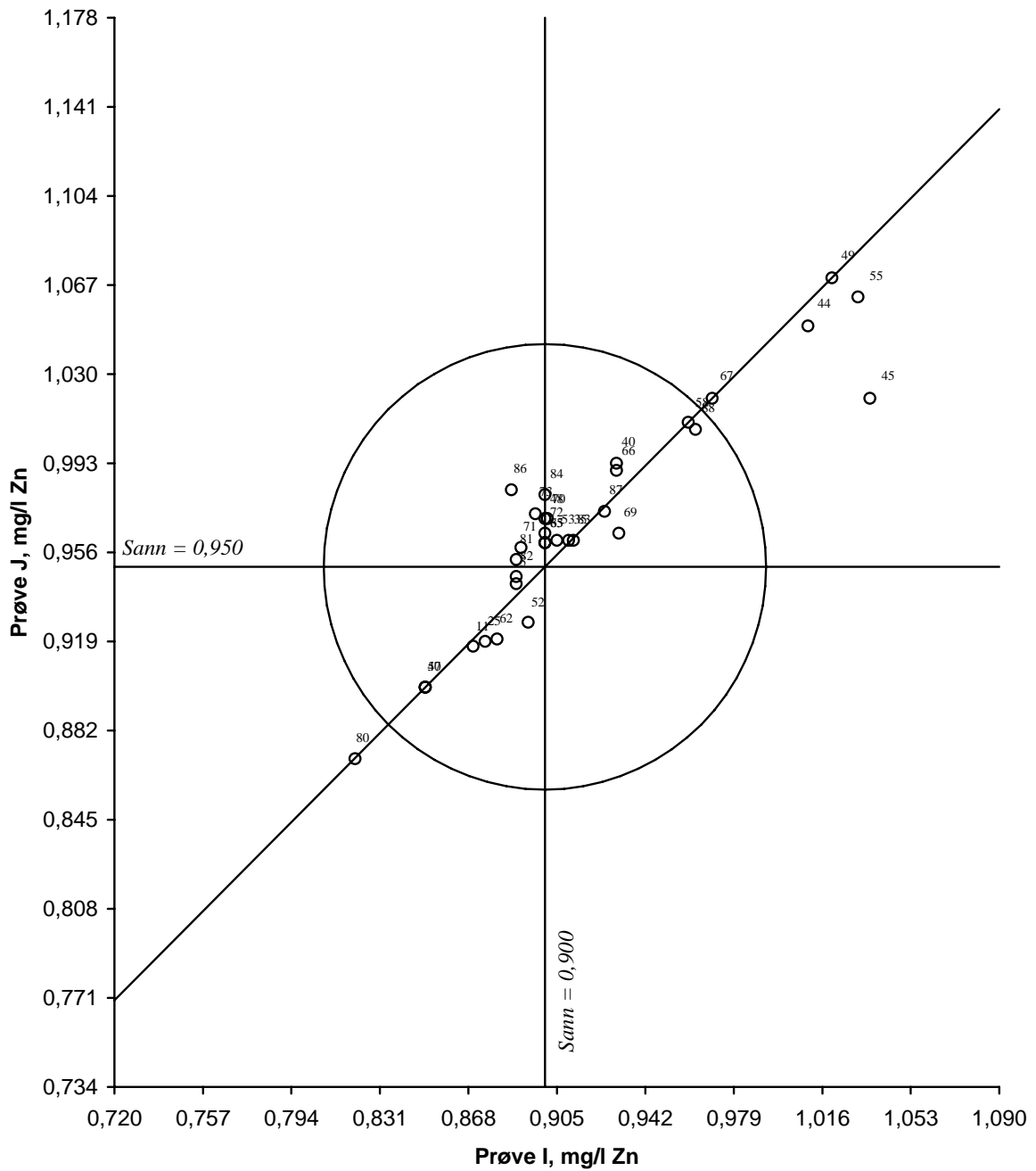
Figur 33. Youdendiagram for nikkell, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



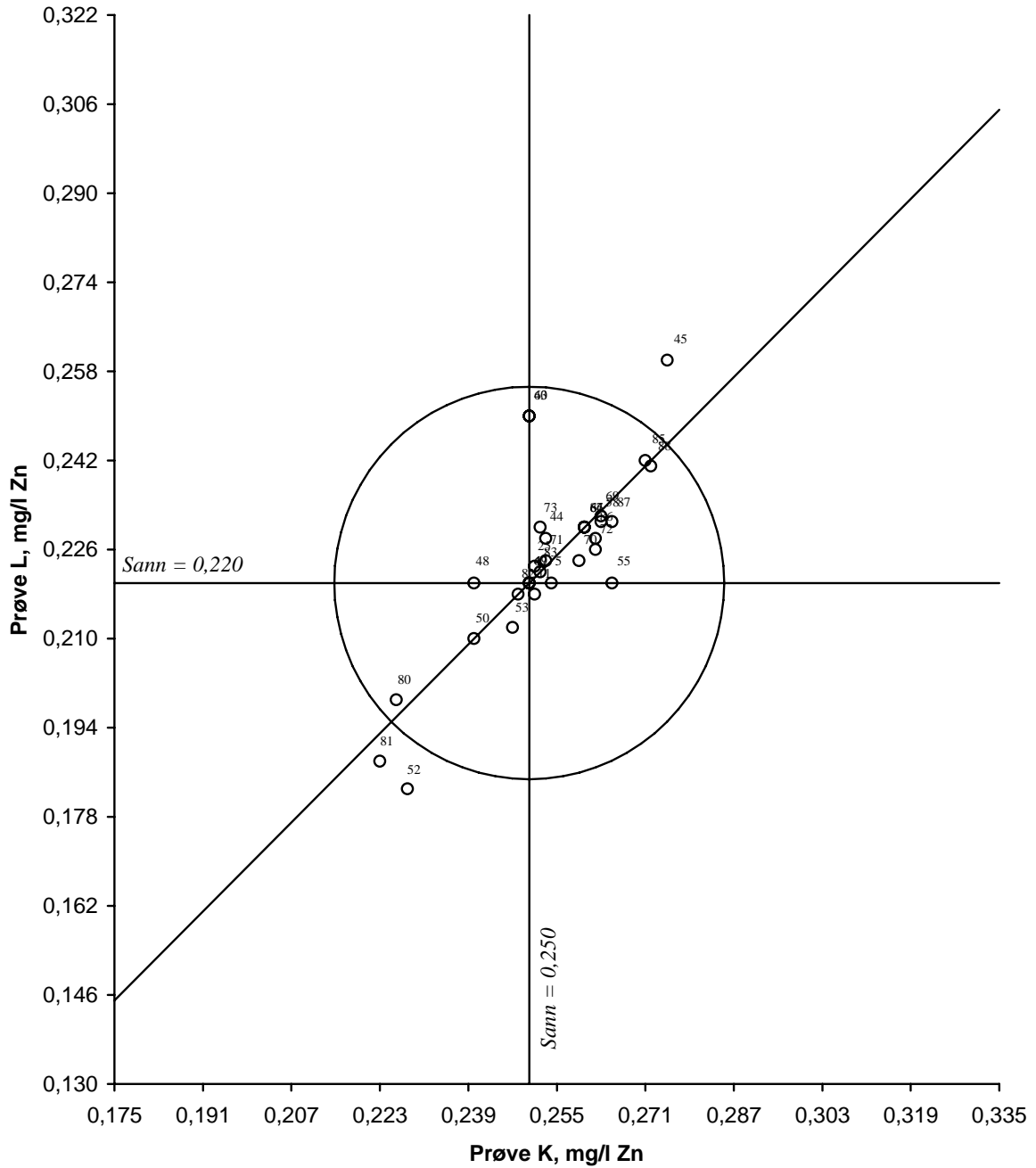
Figur 34. Youdendigram for nikkell, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 35. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

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.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0533* NIVA rapport 5211, 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 0634

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 1-36).

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 deltakende laboratorier fortrinnsvis 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 0634 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190 Astro 2100 Phoenix 8000 Skalar Formacs Skalar CA20 OI Analytical 1020A 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 UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN UV/persulfat oksidasjon, Skalar Fromacs LT Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 UV oksidasjon i titandioxid suspensjon Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ NS-EN 1189 Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Persulfat-oks. i surt miljø, NS-EN 1189 Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Kjeldahl/Devarda Enkel fotometri 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 Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES NS 4799 AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799 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 FIA 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 Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. 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 NS 4742 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 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 AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. 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	Na ₂ HPO ₄ ·2H ₂ O og NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O Kaolin, MikrokrySTALLINSK cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000mg/l Al Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO ₃ + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml 7M HNO ₃ pr. liter

Prøveutsendelse og rapportering

Praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 30. mars 2006 og prøver sendt 8. mai 2006 til 88 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 9. juni 2006. 85 deltakere leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 28. juni ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som

hadde avvikende resultater kunne komme i gang med nødvendig feilsøking. 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: 350	CD: 900
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 250	GH: 1750
Totalfosfor	mg/l P	EF: 10	GH: 3
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 35	GH: 7,5

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	–	6,87	6,88	0,01	3
	B	–	7,26	7,26	0,01	3
	C	–	8,17	8,13	0,02	3
	D	–	8,40	8,37	0,01	3
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	190	182	189	3	3
	B	214	207	215	2	3
	C	618	612	582	69	3
	D	594	584	604	13	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	83	78	82	0	3
	B	93	87	94	2	3
	C	270	273	261	26	3
	D	259	257	274	4	3
Kjem. oks. forbr. (COD _{Cr}), mg/l O	E	136	135	134	1	3
	F	145	142	142	0	3
	G	1261	1260	1259	11	3
	H	1345	1344	1339	5	3
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	89	93	93	1	3
	F	94	97	98	1	3
	G	885	880	890	14	3
	H	944	919	954	16	3
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	93	94	93	0	3
	F	99	96	99	1	3
	G	932	902	963	38	3
	H	994	964	1030	14	3
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	53,6	53,0	52,9	0,6	3
	F	57,2	57,1	55,6	0,9	3
	G	504	498	507	6,5	3
	H	538	535	546	13	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median- verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Totalfosfor, mg/l P	E	6,21	6,20	6,31	0,11	3
	F	6,57	6,59	6,68	0,10	3
	G	1,31	1,34	1,34	0,07	3
	H	1,46	1,47	1,47	0,03	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	25,2	25,5	23,8	1,2	3
	F	26,7	26,4	25,2	1,1	3
	G	5,34	5,27	5,14	0,20	3
	H	5,93	6,00	5,72	0,12	3
Aluminium, mg/l Al	I	1,53	1,56	1,50	0,074	3
	J	1,62	1,64	1,56	0,087	3
	K	0,425	0,432	0,420	0,027	3
	L	0,374	0,378	0,363	0,022	3
Bly, mg/l Pb	I	1,31	1,33	1,31	0,012	3
	J	1,28	1,31	1,28	0,012	3
	K	0,400	0,410	0,403	0,003	3
	L	0,448	0,451	0,448	0,001	3
Jern, mg/l Fe	I	0,475	0,473	0,482	0,012	3
	J	0,532	0,534	0,531	0,013	3
	K	1,71	1,70	1,72	0,050	3
	L	1,62	1,61	1,60	0,036	3
Kadmium, mg/l Cd	I	0,148	0,150	0,149	0,002	3
	J	0,144	0,145	0,144	0,003	3
	K	0,045	0,046	0,046	0,000	3
	L	0,050	0,051	0,051	0,001	3
Kobber, mg/l Cu	I	1,64	1,65	1,64	0,021	3
	J	1,60	1,61	1,60	0,006	3
	K	0,500	0,500	0,509	0,007	3
	L	0,560	0,555	0,561	0,009	3
Krom, mg/l Cr	I	0,325	0,326	0,326	0,002	3
	J	0,364	0,362	0,361	0,006	3
	K	1,17	1,18	1,16	0,010	3
	L	1,11	1,11	1,09	0,015	3
Mangan, mg/l Mn	I	1,26	1,26	1,27	0,012	3
	J	1,33	1,34	1,35	0,015	3
	K	0,350	0,360	0,357	0,005	3
	L	0,308	0,310	0,313	0,006	3
Nikkel, mg/l Ni	I	0,225	0,226	0,222	0,003	3
	J	0,252	0,256	0,248	0,005	3
	K	0,810	0,812	0,807	0,009	3
	L	0,765	0,767	0,756	0,013	3
Sink, mg/l Zn	I	0,900	0,900	0,896	0,011	3
	J	0,950	0,964	0,932	0,020	3
	K	0,250	0,253	0,250	0,003	3
	L	0,220	0,224	0,220	0,003	3

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 0634

Alpharma A/S	Noretyl Rafnes
AnalyCen A/S, Avdeling Miljø	Norsk Matanalyse
Analyselaboratoriet, Høgskolen i Agder	Norske Skog Follum
Bioforsk Jord og miljø Svanhovd	Norske Skog Saugbrugs
Bioforsk Lab	Norske Skog Skogn
Boliden Odda AS	O. Mustad
Borealis A/S	Norsk Hydro Produksjon, Stureterminalen
Borregaard Industries Ltd.	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
Chemlab Services A/S	Peterson Linerboard
Corus Packaging Plus, Norway AS	Peterson Linerboard A/S - Moss
denofa A/S	PREBIO A/S, Avd. Namdal
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg	Ringnes Arendals Bryggeri
Dyno Nobel ASA - High Energy Materials	Ringnes A/S
Elkem Aluminium Mosjøen	Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	Rygene-Smith
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	SCA Hygiene Products AS
Eramet Norway A/S - Sauda	SognLab
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen	STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
Eurofins BUVA AS avd. Larvik	STATOIL Kårstø
Eurofins BUVA A/S	STATOIL Tjeldbergodden
Falconbridge Nikkelverk A/S	Södra Cell Folla
Fiskeriforskning, Avd. SSF	Södra Cell Tofte AS
Fjord-Lab AS	Sør-Norge Aluminium
FMC Biopolymer A/S	Teknologisk Institutt as
Forsvarets laboratorietjeneste	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Gaia Lab	Tinfos Jernverk A/S - Øye Smelteverk
Glomma Papp A/S	Titania A/S
Hardanger Miljøsenster AS	TosLab AS
Hellefoss A/S	Trondheim Kommune, Analysesenteret
Huhtamaki Norway AS	Vafos A/S
Hunton Fiber A/S	Vestfjorden Avløpsselskap
Huntonit A/S	Vestfoldlab A/S
Hydro Aluminium Karmøy Fellestjenester	ØMM-Lab AS
Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet	
Idun Industri A/S; avd. Rakkestad	
Intertek West Lab	
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, Skien	
LabNett Stjørdal	
LABORA AS	
Larvik Cell A/S	
Miljøteknikk Terrateam AS	
Mjøslab IKS	
M-lab AS	
Molab A/S	
Molab AS, Avd Glomfjord	
NOAH Holding AS, Langøya	
NORCEM A/S	
Nordic Paper AS, Geithus	
Nordic Paper Greaker AS	

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, 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	6,92	7,31	8,22	8,48									163	183	1590	1670
2	6,85	7,20	8,13	8,37	171	198	618	570					170	189	1234	1346
3	6,86	7,25	8,18	8,41	156	213	645	613					127	136	1282	1368
4	6,86	7,23	8,10	8,36	194	222	635	607	88	100	287	272				
5	6,86	7,25	8,14	8,38	177	208	748	666	72	87	324	280	128	135	1223	1298
6	6,88	7,28	8,25	8,48	245	249	690	680								
7	6,93	7,32	8,20	8,44	180	204	672	584					142	142	1271	1344
8	6,93	7,32	8,25	8,48	145	220	648	576	62	94	284	245				
9	6,88	7,25	8,18	8,43	190	217	608	628					138	141	1210	1335
10	6,86	7,24	8,14	8,38	180	202	601	584	89	101	295	270				
11	6,77	7,19	8,22	8,43	180	199	589	564					142	152	1263	1337
12	6,89	7,28	8,17	8,40	178	199	582	582					131	141	1270	1330
13	6,83	7,24	8,16	8,39	177	206	593	551					119	139	1620	1090
14	6,86	7,25	8,16	8,38					178	197	600	569	142	165	1318	1412
15	6,85	7,23	8,14	8,38	180	203	584	564					126	137	1289	1389
17	6,80	7,20	8,10	8,35	182	204	617	595	76	85	273	261	132	142	1262	1350
18					177	207	604	585	80	86	266	257	128	132	1264	1348
20	6,71	7,09	8,05	8,27	174	205	625	588	69	84	280	261	182	171	1020	1125
21	6,90	7,26	8,12	8,39	118	207	589	570					135	119	1170	1252
22	6,85	7,28	8,22	8,43	165	190	551	530					139	149	1328	1410
23	6,97	7,39	8,32	8,55	156	202	508	540	56	96	212	216	136	158	1298	1369
24					181	207	592	578					132	142	1260	1343
25	6,90	7,30	8,20	8,44	176	198	608	569					115	127	1237	1399
26	6,87	7,21	8,12	8,39	179	202	575	558								
27	6,73	7,18	8,24	8,53	186	215	622	601								
28	6,88	7,31	8,27	8,47	5	5	16	16								
29	6,88	7,26	8,18	8,42	170	195	580	550					87	123	1220	1410
30	6,88	7,27	8,16	8,40	183	206	612	587	77	85	264	254	129	136	1239	1308
31	6,76	7,20	8,15	8,37	171	187	602	590	79	84	277	280				
32	6,87	7,26	8,15	8,40	176	202	600	567	73	87	261	242	146	143	1244	1329
34	6,76	7,16	8,10	8,33	193	213	617	588					157	165	1419	1356
35	6,92	7,34	8,27	8,52									138	140	1270	1370
36	6,93	7,30	8,21	8,44												
37	6,84	7,23	8,10	8,35									128	134	1236	1328
38	6,56	6,92	7,92	8,23	172	188	580	560					134	138	1224	1300
39	6,92	7,27	8,18	8,41	169	195	616	583					132	137	1260	1324
40	6,90	7,20	8,10	8,30	186	216	621	598								
41	6,87	7,25	8,14	8,38	182	209	606	581	76	87	263	251	136	147	1268	1354
42	6,92	7,27	8,17	8,40	187	211	614	578	80	89	267	244	135	156	1310	1400
43	6,87	7,24	8,14	8,38	187	209	605	585	78	86	263	253	129	150	1065	1123
44																
45	6,88	7,28	8,17	8,41												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Suspendert stoff, gl.rest, mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
46	6,79	7,19	8,15	8,38												
47	6,87	7,26	8,24	8,44	184	209	612	592								
48	6,88	7,27	8,16	8,39	192	218	636	613	84	95	284	272				
49	6,88	7,26	8,18	8,42	181	185	608	583								
50	6,87	7,27	8,17	8,42	186	212	622	601	79	84	274	264				
51	6,91	7,31	8,27	8,50	183	210	627	606								
52	6,95	7,32	8,18	8,41												
53	6,88	7,26	8,14	8,37												
54	6,91	7,31	8,19	8,42	183	217	623	594					136	202	1318	1376
55	6,81	7,22	8,10	8,32	198	220	641	606	80	92	276	259				
56	6,74	7,16	8,13	8,36									137	145	1306	1407
57	6,89	7,27	8,16	8,39	202	219	618	579								
58	6,89	7,27	8,14	8,37												
59	6,76	7,04	8,06	8,30												
60	6,57	7,08	8,28	8,56												
61	6,73	7,15	8,09	8,31	175	198	583	566					100	120	1150	1050
62	6,87	7,26	8,15	8,39	183	212	603	592	78	91	264	257				
63	6,93	7,25	8,13	8,38	179	207	580	564					144	157	1322	1400
64	6,86	7,20	8,16	8,40	182	202	590	554	78	80	247	221	154	164	1255	1330
65	6,81	7,20	8,09	8,34									140	150	1270	1360
66																
67	6,94	7,33	8,23	8,46	198	215	628	604					134	142	1290	1380
68	6,86	7,20	8,40	8,20	71	79	253	283	171	195	571	616	126	140	1230	1270
69	6,83	7,27	8,17	8,42	190	213	636	608	83	90	286	267	135	145	1280	1380
70	6,82	7,22	8,15	8,39	183	204	616	575					124	139	1222	1321
71	6,92	7,32	8,21	8,45	180	206	586	565					101	109	1180	1252
72	6,90	7,29	8,18	8,42	192	223	635	618	78	91	278	269	135	134	660	697
73																
74	6,89	7,27	8,19	8,43												
75	6,88	7,28	8,19	8,42												
76	6,96	7,30	8,15	8,39												
77	6,89	7,27	8,19	8,43	188	209	632	609					141	174	1278	1358
78	6,86	7,26	8,17	8,39	186	206	614	594	73	69	255	247				
79	7,77	8,10	5,74	5,63	720	656	155	179	321	291	62	72				
80					185	209	614	594								
81	6,90	7,29	8,20	8,44	184	206	591	563	77	87	252	235	131	129	1239	1428
82	6,86	7,25	8,16	8,40	190	210	610	580	79	86	280	260	160	156	1242	1327
83	6,89	7,28	8,17	8,40	183	210	612	588					165	221	1231	1329
84	6,88	7,28	8,18	8,41	175	198	552	540	72	82	230	222				
85	6,85	7,24	8,17	8,41	69	79	241	236	182	195	576	564	132	138	1209	1312
86	6,84	7,23	8,17	8,42	72	83	268	255	177	203	617	587				
87	6,85	7,22	8,10	8,33	74	85	259	250	183	208	604	587	133	141	1221	1332
88	6,91	7,30	8,19	8,43	187	200	620	592					138	144	1246	1322

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																
2																
3																
4																
5									43	47	512	549	5,65	6,00	1,17	1,29
6													4,95	5,51	1,51	1,14
7													6,16	6,51	1,31	1,45
8									60	64	586	625	11,10	12,43	1,70	2,00
9	82	85	758	850	87	90	803	901	56	62	516	556	6,27	6,59	1,32	1,47
10																
11	99	105	880	932	101	110	920	972					6,16	6,34	1,32	1,47
12													6,38	6,62	1,38	1,64
13	93	97	885	900									5,95	6,72	1,35	1,42
14	94	103	1006	1070									6,56	6,95	1,37	1,54
15	87	86	751	894									6,50	6,92	1,38	1,53
17																
18													6,30	6,70	1,40	1,60
20													6,50	6,90	1,50	1,70
21																
22													6,16	6,32	1,38	1,48
23													4,48	5,04	0,60	0,08
24													6,18	6,59	1,34	1,48
25													6,43	6,17	1,45	1,26
26																
27																
28																
29													6,00	6,50	1,30	1,45
30													6,20	6,66	1,35	1,54
31																
32													6,12	6,50	2,63	2,91
34													19,40	19,90	2,75	2,47
35													6,65	7,06	1,64	2,02
36																
37																
38													6,10	6,50	1,35	1,50
39																
40																
41	99	110	964	1040					58	62	528	559	6,14	6,57	1,31	1,44
42	94	97	924	1020					52	56	495	521	6,37	6,60	1,34	1,48
43													3,17	3,42	1,37	1,56
44																
45																
46																
47																
48																

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
49																
50																
51																
52																
53																
54									53	56	498	535				
55																
56													6,72	7,08	1,32	1,10
57									58	63	565	605				
58																
59									45	46	397	426				
60									54	57	481	529				
61																
62																
63													5,05	5,34	0,55	0,69
64																
65													7,40	7,30	1,50	1,90
66																
67									53	54	496	539				
68													6,17	6,65	1,34	1,50
69	90	100	760	870	95	90	894	990	53	57	471	504	6,14	6,45	1,27	1,45
70							825	930	56	61	514	560	6,24	6,62	1,27	1,44
71													6,41	6,59	1,33	1,49
72									50	53	483	510				
73																
74									51	52	459	489				
75									46	47	530	570	6,50	7,20	0,20	0,20
76									42	47	420	440				
77									53	58	500	531				
78																
79																
80																
81	88	92	866	909	92	97	909	954	59	59	498	531	6,18	6,47	1,36	1,60
82					92	103	961	1015	51	56	478	497	6,33	6,50	1,32	1,45
83	81	84	859	919	87	96	888	955					6,24	6,64	1,31	1,46
84													5,94	6,74	1,34	1,48
85	101	82	842	874	102	84	874	906					6,20	6,19	1,22	1,37
86	112	118	950	960			1030	1070	54	58	517	546	6,34	6,64	1,34	1,45
87									54	58	505	539	6,26	6,59	1,30	1,43
88	93	120	980	1030	95	123	1040	1070	55	60	495	535	6,04	6,38	1,27	1,43

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																
5	25,5	27,0	5,36	6,00	1,50	1,59	0,423	0,369	1,29	1,27	0,397	0,442	0,487	0,536	1,69	1,58
6																
7																
8	23,0	24,0	5,70	6,14												
9	25,6	26,7	4,20	4,81												
10																
11													0,498	0,529	1,69	1,58
12																
13																
14																
15	24,8	26,4	5,45	5,86												
17																
18	31,6	34,6	4,60	5,30												
20	25,4	26,8	5,50	6,00												
21																
22																
23																
24																
25													0,455	0,514	1,65	1,54
26																
27																
28																
29													0,525	0,585	1,80	1,69
30	25,1	25,8	5,12	6,08												
31																
32	27,0	26,4	7,08	9,09												
34	26,2	24,7	5,25	6,39												
35					1,55	1,64	0,428	0,378	1,32	1,27			0,473	0,531	1,74	1,63
36																
37													0,480	0,580	1,85	1,75
38																
39																
40					1,42	1,53	0,390	0,370	1,34	1,32	0,406	0,451	0,467	0,540	1,66	1,61
41																
42	25,4	26,2	5,21	5,82												
43																
44					1,57	1,64	0,432	0,371	1,34	1,33	0,427	0,456	0,496	0,539	1,72	1,63
45					1,87	1,95	0,524	0,493	1,45	1,39	0,427	0,503	0,500	0,640	1,70	1,62
46					1,73	1,75	0,446	0,425					0,468	0,650	1,64	1,65
47																
48									1,34	1,30	0,430	0,460	0,440	0,480	1,65	1,58

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
49									1,22	1,17	0,385	0,420	0,480	0,525	1,73	1,62
50													0,580	0,660	1,86	1,72
51													0,480	0,500	1,70	1,61
52									1,24	1,21	0,390	0,437	0,432	0,486	1,64	1,55
53					1,48	1,57	0,416	0,350	1,32	1,30	0,415	0,446	0,478	0,538	1,72	1,60
54	25,6	27,4	5,40	6,30												
55					1,61	1,62	0,385	0,328	0,74	0,71	0,222	0,246				
56																
57																
58					1,63	1,69	0,453	0,398	1,39	1,35	0,421	0,471	0,501	0,556	1,79	1,70
59																
60													0,460	0,550	1,61	1,52
61																
62													0,420	0,470	1,56	1,47
63																
64																
65	28,6	27,9	14,10	12,90												
66					1,52	1,64	0,440	0,390	1,35	1,34	0,410	0,460	0,470	0,530	1,69	1,60
67	28,1	27,2	5,54	6,34	1,60	1,70	0,450	0,380	0,31	0,39	1,480	1,400	0,490	0,540	1,75	1,65
68	24,9	25,8	4,93	5,47	1,21	1,36	0,409	0,340					0,244	0,204	1,95	1,42
69	24,1	26,0	5,15	5,82	1,59	1,66	0,441	0,386	1,39	1,33	0,417	0,465	0,487	0,543	1,77	1,68
70	22,4	20,6	4,78	5,28	1,52	1,60	0,421	0,377	1,45	1,37	0,430	0,475	0,469	0,530	1,72	1,58
71	25,6	29,7	5,38	6,04	1,58	1,71	0,467	0,406	1,31	1,31	0,414	0,468	0,478	0,546	1,78	1,65
72					1,59	1,69	0,472	0,404	1,33	1,31	0,404	0,448	0,462	0,519	1,70	1,61
73					1,89	1,81	0,672	0,504	1,29	1,29	0,398	0,443	1,510	1,460	2,40	2,09
74													0,455	0,510	1,66	1,57
75	27,0	27,0	5,00	19,00												
76	4,2	4,8	2,15	2,04												
77																
78																
79																
80									1,23	1,22	0,383	0,434	0,458	0,506	1,62	1,53
81	25,9	27,0	4,68	5,22	1,08	0,97	1,897	1,778	1,21	1,29	0,400	0,413	0,471	0,546	1,66	1,55
82	26,8	28,4	5,72	6,28	1,57	1,69	0,449	0,396	1,31	1,28	0,397	0,448	0,474	0,534	1,77	1,66
83	24,7	26,0	5,55	5,74	1,53	1,60							0,477	0,533	1,75	1,65
84	24,4	25,6	5,00	5,40	1,54	1,70	0,445	0,385	1,33	1,28	0,410	0,460	0,470	0,560	1,74	1,64
85	30,2	29,1	5,70	6,40					1,31	1,36	0,377	0,440	0,456	0,513	1,64	1,58
86	25,7	26,0	5,18	6,01					1,33	1,23	0,399	0,446	0,472	0,528	1,62	1,55
87	25,2	26,9	5,53	6,07	1,52	1,60	0,425	0,369	1,35	1,32	0,411	0,458	0,470	0,524	1,69	1,59
88	25,0	26,2	5,21	5,73	1,52	1,61	0,409	0,357	1,35	1,32	0,410	0,460	0,484	0,540	1,73	1,64

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																
5	0,146	0,143	0,045	0,049	1,66	1,63	0,515	0,568	0,316	0,354	1,14	1,07	1,25	1,32	0,350	0,305
6																
7																
8																
9																
10																
11					1,69	1,65	0,483	0,549					1,26	1,36	0,365	0,311
12																
13																
14					1,65	1,59	0,491	0,551								
15																
17																
18																
20																
21																
22																
23																
24																
25					1,63	1,58	0,493	0,548					1,21	1,25	0,339	0,298
26																
27																
28																
29													1,29	1,31	0,210	0,215
30																
31																
32																
34																
35	0,142	0,139			1,69	1,64			0,326	0,362	1,19	1,06	1,29	1,36	0,321	0,285
36																
37																
38																
39																
40	0,097	0,089	0,019	0,021	1,61	1,61	0,492	0,550	0,328	0,369	1,16	1,09	1,33	1,41	0,363	0,319
41																
42																
43																
44	0,143	0,138	0,043	0,049	1,65	1,60	0,513	0,573	0,325	0,361	1,15	1,09	1,27	1,34	0,351	0,307
45	0,168	0,158	0,049	0,058	1,77	1,68	0,518	0,605	0,326	0,350	1,20	1,09	1,31	1,35	0,362	0,323
46																
47													1,23	1,31	0,400	0,340
48	0,142	0,143	0,044	0,046	1,66	1,62	0,500	0,560	0,370	0,400	1,22	1,15	1,21	1,28	0,350	0,310

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
49	0,145	0,140	0,041	0,045	1,51	1,47	0,460	0,505	0,400	0,420	1,35	1,30	1,24	1,29	0,360	0,310
50					1,62	1,57	0,450	0,540	0,390	0,430	1,37	1,27	1,27	1,35	0,360	0,320
51									0,320	0,360	1,12	1,04				
52	0,155	0,153	0,050	0,054	1,59	1,54	0,475	0,535	0,318	0,355	1,11	1,05	1,22	1,28	0,336	0,297
53	0,150	0,147	0,039	0,044	1,64	1,62	0,510	0,553	0,317	0,358	1,17	1,09	1,29	1,37	0,358	0,305
54																
55	0,166	0,156	0,047	0,052	1,67	1,61	0,502	0,554	0,350	0,382	1,21	1,12	1,39	1,41	0,367	0,319
56																
57																
58	0,157	0,152	0,047	0,053	1,76	1,70	0,544	0,608	0,340	0,378	1,22	1,15	1,35	1,41	0,373	0,328
59																
60																
61																
62													1,21	1,29	0,340	0,300
63																
64																
65																
66	0,150	0,150	0,047	0,052	1,64	1,63	0,500	0,570	0,320	0,370	1,17	1,10	1,25	1,33	0,350	0,310
67	0,161	0,156	0,049	0,054	1,75	1,69	0,530	0,600	0,340	0,380	1,22	1,16	1,35	1,42	0,360	0,310
68													1,18	1,38	0,365	0,275
69	0,155	0,148	0,046	0,052	1,65	1,59	0,496	0,555	0,321	0,352	1,17	1,11	1,33	1,36	0,366	0,317
70	0,154	0,149	0,047	0,051	1,67	1,63	0,507	0,564	0,334	0,370	1,20	1,16	1,32	1,37	0,363	0,319
71	0,143	0,143	0,045	0,051	1,60	1,59	0,512	0,574	0,314	0,359	1,17	1,09	1,32	1,46	0,374	0,325
72	0,154	0,152	0,048	0,053	1,66	1,63	0,515	0,568	0,318	0,362	1,18	1,12	1,26	1,34	0,369	0,319
73	0,137	0,135	0,042	0,048	1,51	1,51	0,475	0,536	0,395	0,220	0,83	0,77	1,24	1,32	0,342	0,310
74																
75																
76																
77																
78																
79																
80	0,142	0,141	0,043	0,048	1,57	1,54	0,467	0,526	0,310	0,348	1,13	1,06	1,20	1,27	0,336	0,288
81	0,134	0,133	0,056	0,054	1,62	1,59	0,512	0,576	0,332	0,361	1,20	1,14	1,29	1,35	0,375	0,336
82	0,150	0,145	0,045	0,049	1,73	1,70	0,549	0,609	0,324	0,367	1,17	1,11	1,26	1,33	0,346	0,303
83																
84	0,149	0,143	0,045	0,051	1,62	1,60	0,500	0,550	0,330	0,380	1,20	1,12	1,31	1,48	0,380	0,330
85	0,139	0,136	0,043	0,046	1,62	1,57	0,501	0,562	0,344	0,405	1,33	1,27	1,21	1,26	0,360	0,313
86	0,163	0,144	0,050	0,046	1,60	1,56	0,483	0,540	0,321	0,359	1,10	1,06	1,23	1,31	0,346	0,293
87	0,150	0,146	0,046	0,051	1,64	1,61	0,500	0,554	0,322	0,361	1,15	1,09	1,26	1,33	0,354	0,310
88	0,159	0,153	0,047	0,052	1,68	1,63	0,513	0,578	0,331	0,367	1,18	1,11	1,32	1,39	0,364	0,321

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									48	0,240	0,270	0,830	0,770	0,900	0,970	0,240	0,220
2									49	0,210	0,235	0,800	0,765	1,020	1,070	0,250	0,220
3									50	0,250	0,290	0,870	0,810	0,850	0,900	0,240	0,210
4									51								
5	0,222	0,247	0,802	0,749	0,888	0,943	0,254	0,220	52	0,226	0,262	0,788	0,742	0,893	0,927	0,228	0,183
6									53	0,223	0,251	0,818	0,760	0,905	0,961	0,247	0,212
7									54								
8									55	0,239	0,258	0,832	0,780	1,031	1,062	0,265	0,220
9									56								
10									57								
11					0,870	0,917	0,251	0,218	58	0,224	0,254	0,900	0,850	0,960	1,010	0,263	0,231
12									59								
13									60								
14									61								
15									62					0,880	0,920	0,250	0,220
17									63					0,900	0,960	0,250	0,250
18									64								
20									65								
21									66	0,230	0,260	0,820	0,770	0,930	0,990	0,260	0,230
22									67	0,230	0,250	0,850	0,800	0,970	1,020	0,260	0,230
23									68								
24									69	0,229	0,249	0,812	0,769	0,931	0,964	0,263	0,232
25					0,875	0,919	0,251	0,223	70	0,231	0,264	0,831	0,761	0,901	0,970	0,259	0,224
26									71	0,225	0,255	0,833	0,793	0,890	0,958	0,253	0,224
27									72	0,230	0,262	0,808	0,769	0,900	0,964	0,262	0,226
28									73	0,222	0,246	0,775	0,748	0,896	0,972	0,252	0,230
29									74								
30									75								
31									76								
32									77								
34									78								
35	0,216	0,242	0,796	0,755	0,910	0,961			79								
36									80	0,214	0,237	0,768	0,714	0,821	0,870	0,226	0,199
37	0,220	0,270	0,740	0,700					81	0,222	0,260	0,802	0,812	0,888	0,953	0,223	0,188
38									82	0,223	0,252	0,811	0,762	0,888	0,946	0,248	0,218
39									83					0,912	0,961	0,252	0,222
40	0,229	0,257	0,805	0,764	0,930	0,993	0,250	0,250	84	0,230	0,270	0,860	0,800	0,900	0,980	0,260	0,230
41									85	0,205	0,243	0,798	0,744	0,900	0,960	0,271	0,242
42									86	0,216	0,233	0,723	0,721	0,886	0,982	0,262	0,228
43									87	0,231	0,258	0,834	0,785	0,925	0,973	0,265	0,231
44	0,226	0,249	0,800	0,755	1,010	1,050	0,253	0,228	88	0,231	0,256	0,823	0,774	0,963	1,007	0,272	0,241
45	0,244	0,269	0,864	0,851	1,036	1,020	0,275	0,260									
46																	
47					0,850	0,900	0,250	0,220									

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	79	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	6,87	Standardavvik	0,07
Middelverdi	6,86	Relativt standardavvik	1,1%
Median	6,87	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	6,56	3	6,86	57	6,89
60	6,57	14	6,86	77	6,89
20	6,71	4	6,86	83	6,89
61	6,73	68	6,86	72	6,90
27	6,73	5	6,86	81	6,90
56	6,74	82	6,86	25	6,90
59	6,76	32	6,87	21	6,90
34	6,76	26	6,87	40	6,90
31	6,76	50	6,87	88	6,91
11	6,77	47	6,87	51	6,91
46	6,79	62	6,87	54	6,91
17	6,80	43	6,87	71	6,92
55	6,81	41	6,87	39	6,92
65	6,81	30	6,88	1	6,92
70	6,82	84	6,88	42	6,92
13	6,83	49	6,88	35	6,92
69	6,83	28	6,88	7	6,93
37	6,84	9	6,88	36	6,93
86	6,84	29	6,88	63	6,93
2	6,85	6	6,88	8	6,93
85	6,85	75	6,88	67	6,94
22	6,85	45	6,88	52	6,95
15	6,85	53	6,88	76	6,96
87	6,85	48	6,88	23	6,97
78	6,86	74	6,89	79	7,77 U
10	6,86	58	6,89		
64	6,86	12	6,89		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	79	Variasjonsbredde	0,47
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	7,26	Standardavvik	0,07
Middelverdi	7,25	Relativt standardavvik	0,9%
Median	7,26	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	6,92	10	7,24	84	7,28
59	7,04	13	7,24	6	7,28
60	7,08	5	7,25	45	7,28
20	7,09	14	7,25	75	7,28
61	7,15	82	7,25	22	7,28
56	7,16	41	7,25	12	7,28
34	7,16	63	7,25	83	7,28
27	7,18	9	7,25	81	7,29
11	7,19	3	7,25	72	7,29
46	7,19	78	7,26	76	7,30
2	7,20	53	7,26	88	7,30
31	7,20	21	7,26	25	7,30
65	7,20	62	7,26	36	7,30
17	7,20	49	7,26	54	7,31
40	7,20	29	7,26	1	7,31
64	7,20	47	7,26	51	7,31
68	7,20	32	7,26	28	7,31
26	7,21	30	7,27	52	7,32
70	7,22	74	7,27	7	7,32
55	7,22	69	7,27	8	7,32
87	7,22	42	7,27	71	7,32
4	7,23	58	7,27	67	7,33
86	7,23	50	7,27	35	7,34
37	7,23	57	7,27	23	7,39
15	7,23	77	7,27	79	8,10 U
85	7,24	39	7,27		
43	7,24	48	7,27		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	79	Variasjonsbredde	0,48
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	8,17	Standardavvik	0,06
Middelverdi	8,17	Relativt standardavvik	0,8%
Median	8,17	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	5,74 U	62	8,15	84	8,18
38	7,92	46	8,15	74	8,19
20	8,05	32	8,15	54	8,19
59	8,06	31	8,15	75	8,19
61	8,09	30	8,16	88	8,19
65	8,09	48	8,16	77	8,19
4	8,10	14	8,16	81	8,20
87	8,10	57	8,16	7	8,20
17	8,10	13	8,16	25	8,20
37	8,10	64	8,16	71	8,21
34	8,10	82	8,16	36	8,21
55	8,10	78	8,17	11	8,22
40	8,10	45	8,17	22	8,22
26	8,12	42	8,17	1	8,22
21	8,12	69	8,17	67	8,23
56	8,13	86	8,17	27	8,24
63	8,13	12	8,17	47	8,24
2	8,13	83	8,17	6	8,25
5	8,14	50	8,17	8	8,25
53	8,14	85	8,17	35	8,27
10	8,14	72	8,18	51	8,27
58	8,14	52	8,18	28	8,27
43	8,14	49	8,18	60	8,28
15	8,14	9	8,18	23	8,32
41	8,14	29	8,18	68	8,40
70	8,15	3	8,18		
76	8,15	39	8,18		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	79	Variasjonsbredde	0,36
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	8,40	Standardavvik	0,06
Middelverdi	8,40	Relativt standardavvik	0,7%
Median	8,40	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	5,63 U	48	8,39	54	8,42
68	8,20	78	8,39	29	8,42
38	8,23	70	8,39	86	8,42
20	8,27	62	8,39	74	8,43
59	8,30	13	8,39	11	8,43
40	8,30	21	8,39	77	8,43
61	8,31	57	8,39	22	8,43
55	8,32	26	8,39	9	8,43
87	8,33	76	8,39	88	8,43
34	8,33	30	8,40	81	8,44
65	8,34	42	8,40	7	8,44
17	8,35	64	8,40	36	8,44
37	8,35	12	8,40	25	8,44
56	8,36	83	8,40	47	8,44
4	8,36	82	8,40	71	8,45
2	8,37	32	8,40	67	8,46
53	8,37	52	8,41	28	8,47
58	8,37	3	8,41	6	8,48
31	8,37	45	8,41	1	8,48
5	8,38	39	8,41	8	8,48
14	8,38	84	8,41	51	8,50
41	8,38	85	8,41	35	8,52
46	8,38	72	8,42	27	8,53
10	8,38	50	8,42	23	8,55
43	8,38	49	8,42	60	8,56
63	8,38	69	8,42		
15	8,38	75	8,42		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	57
Antall utelatte resultater	8	Varians	102
Sann verdi	182	Standardavvik	10
Middelverdi	181	Relativt standardavvik	5,6%
Median	182	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	5 U	18	177	80	185
85	69 U	12	178	78	186
68	71 U	26	179	27	186
86	72 U	63	179	40	186
87	74 U	71	180	50	186
21	118 U	7	180	88	187
8	145	11	180	42	187
23	156	10	180	43	187
3	156	15	180	77	188
22	165	24	181	82	190
39	169	49	181	69	190
29	170	41	182	9	190
2	171	17	182	48	192
31	171	64	182	72	192
38	172	30	183	34	193
20	174	70	183	4	194
84	175	62	183	67	198
61	175	51	183	55	198
32	176	54	183	57	202
25	176	83	183	6	245 U
5	177	81	184	79	720 U
13	177	47	184		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	38
Antall utelatte resultater	8	Varians	75
Sann verdi	207	Standardavvik	9
Middelverdi	206	Relativt standardavvik	4,2%
Median	207	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	5 U	26	202	83	210
85	79 U	15	203	51	210
68	79 U	70	204	42	211
86	83 U	7	204	50	212
87	85 U	17	204	62	212
49	185	20	205	3	213
31	187	30	206	34	213
38	188	13	206	69	213
22	190	71	206	27	215
39	195	81	206	67	215
29	195	78	206	40	216
2	198	24	207	54	217
84	198	18	207	9	217
25	198	21	207 U	48	218
61	198	63	207	57	219
11	199	5	208	55	220
12	199	80	209	8	220
88	200	77	209	4	222
32	202	41	209	72	223
23	202	43	209	6	249 U
64	202	47	209	79	656 U
10	202	82	210		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	121
Antall utelatte resultater	9	Varians	519
Sann verdi	618	Standardavvik	23
Middelverdi	609	Relativt standardavvik	3,7%
Median	612	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	16 U	13	593	2	618
79	155 U	32	600	57	618
85	241 U	10	601	88	620
68	253 U	31	602	40	621
87	259 U	62	603	50	622
86	268 U	18	604	27	622
23	508 U	43	605	54	623
22	551	41	606	20	625
84	552	25	608	51	627
26	575	9	608	67	628
38	580	49	608	77	632
63	580	82	610	72	635
29	580	30	612	4	635
12	582	83	612	69	636
61	583	47	612	48	636
15	584	80	614	55	641
71	586	42	614	3	645
11	589	78	614	8	648
21	589	70	616	7	672
64	590	39	616	6	690 U
81	591	17	617	5	748 U
24	592	34	617		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	98
Antall utelatte resultater	9	Varians	401
Sann verdi	594	Standardavvik	20
Middelverdi	583	Relativt standardavvik	3,4%
Median	584	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	16 U	2	570	62	592
79	179 U	21	570	47	592
85	236 U	70	575	80	594
87	250 U	8	576	78	594
86	255 U	24	578	54	594
68	283 U	42	578	17	595
22	530	57	579	40	598
84	540	82	580	50	601
23	540 U	41	581	27	601
29	550	12	582	67	604
13	551	39	583	55	606
64	554	49	583	51	606
26	558	7	584	4	607
38	560	10	584	69	608
81	563	43	585	77	609
11	564	18	585	48	613
63	564	30	587	3	613
15	564	83	588	72	618
71	565	34	588	9	628
61	566	20	588	5	666 U
32	567	31	590	6	680 U
25	569	88	592		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	33
Antall utelatte resultater	6	Varians	50
Sann verdi	78	Standardavvik	7
Middelverdi	77	Relativt standardavvik	9,2%
Median	78	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	56	72	78	48	84
8	62	62	78	4	88
20	69	64	78	10	89
84	72	43	78	68	171 U
5	72	82	79	86	177 U
78	73	31	79	14	178 U
32	73	50	79	85	182 U
41	76	18	80	87	183 U
17	76	42	80	79	321 U
30	77	55	80		
81	77	69	83		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	6	Varians	44
Sann verdi	87	Standardavvik	7
Middelverdi	88	Relativt standardavvik	7,5%
Median	87	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	69	81	87	23	96
64	80	41	87	4	100
84	82	5	87	10	101
50	84	32	87	85	195 U
20	84	42	89	68	195 U
31	84	69	90	14	197 U
30	85	72	91	86	203 U
17	85	62	91	87	208 U
82	86	55	92	79	291 U
18	86	8	94		
43	86	48	95		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	112
Antall utelatte resultater	6	Varians	465
Sann verdi	270	Standardavvik	22
Middelverdi	270	Relativt standardavvik	8,0%
Median	273	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	62 U	18	266	69	286
23	212	42	267	4	287
84	230	17	273	10	295
64	247	50	274	5	324
81	252	55	276	68	571 U
78	255	31	277	85	576 U
32	261	72	278	14	600 U
41	263	82	280	87	604 U
43	263	20	280	86	617 U
30	264	48	284		
62	264	8	284		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	64
Antall utelatte resultater	6	Varians	302
Sann verdi	259	Standardavvik	17
Middelverdi	254	Relativt standardavvik	6,8%
Median	257	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	72 U	30	254	4	272
23	216	18	257	48	272
64	221	62	257	5	280
84	222	55	259	31	280
81	235	82	260	85	564 U
32	242	17	261	14	569 U
42	244	20	261	87	587 U
8	245	50	264	86	587 U
78	247	69	267	68	616 U
41	251	72	269		
43	253	10	270		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	95
Antall utelatte resultater	2	Varians	264
Sann verdi	136	Standardavvik	16
Middelverdi	135	Relativt standardavvik	12,0%
Median	135	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	87	39	132	22	139
61	100	17	132	65	140
71	101	24	132	77	141
25	115	87	133	11	142
13	119	38	134	14	142
70	124	67	134	7	142
68	126	72	135	63	144
15	126	21	135	32	146
3	127	69	135	64	154
5	128	42	135	34	157
37	128	23	136	82	160
18	128	41	136	1	163
30	129	54	136 U	83	165 U
43	129	56	137	2	170
81	131	88	138	20	182
12	131	9	138		
85	132	35	138		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	80
Antall utelatte resultater	2	Varians	251
Sann verdi	145	Standardavvik	16
Middelverdi	145	Relativt standardavvik	11,0%
Median	142	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	109	13	139	65	150
21	119	68	140	11	152
61	120	35	140	82	156
29	123	87	141	42	156
25	127	12	141	63	157
81	129	9	141	23	158
18	132	7	142	64	164
72	134	24	142	14	165
37	134	67	142	34	165
5	135	17	142	20	171
30	136	32	143	77	174
3	136	88	144	1	183
39	137	56	145	2	189
15	137	69	145	54	202 U
85	138	41	147	83	221 U
38	138	22	149		
70	139	43	150		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	600
Antall utelatte resultater	1	Varians	9099
Sann verdi	1261	Standardavvik	95
Middelverdi	1264	Relativt standardavvik	7,5%
Median	1260	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	660 U	25	1237	77	1278
20	1020	30	1239	69	1280
43	1065	81	1239	3	1282
61	1150	82	1242	15	1289
21	1170	32	1244	67	1290
71	1180	88	1246	23	1298
85	1209	64	1255	56	1306
9	1210	39	1260	42	1310
29	1220	24	1260	14	1318
87	1221	17	1262	54	1318
70	1222	11	1263	63	1322
5	1223	18	1264	22	1328
38	1224	41	1268	34	1419
68	1230	35	1270	1	1590
83	1231	12	1270	13	1620
2	1234	65	1270		
37	1236	7	1271		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	620
Antall utelatte resultater	1	Varians	9008
Sann verdi	1345	Standardavvik	95
Middelverdi	1334	Relativt standardavvik	7,1%
Median	1344	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	697 U	32	1329	23	1369
61	1050	83	1329	35	1370
13	1090	64	1330	54	1376
43	1123	12	1330	67	1380
20	1125	87	1332	69	1380
71	1252	9	1335	15	1389
21	1252	11	1337	25	1399
68	1270	24	1343	63	1400
5	1298	7	1344	42	1400
38	1300	2	1346	56	1407
30	1308	18	1348	29	1410
85	1312	17	1350	22	1410
70	1321	41	1354	14	1412
88	1322	34	1356	81	1428
39	1324	77	1358	1	1670
82	1327	65	1360		
37	1328	3	1368		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	31
Antall utelatte resultater	0	Varians	70
Sann verdi	89	Standardavvik	8
Middelverdi	93	Relativt standardavvik	9,0%
Median	93	Relativ feil	4,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

83	81	88	93	41	99
9	82	13	93	85	101
15	87	14	94	86	112
81	88	42	94		
69	90	11	99		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	38
Antall utelatte resultater	0	Varians	159
Sann verdi	94	Standardavvik	13
Middelverdi	98	Relativt standardavvik	12,8%
Median	97	Relativ feil	4,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

85	82	13	97	41	110
83	84	42	97	86	118
9	85	69	100	88	120
15	86	14	103		
81	92	11	105		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	255
Antall utelatte resultater	0	Varians	7315
Sann verdi	885	Standardavvik	86
Middelverdi	879	Relativt standardavvik	9,7%
Median	880	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	751	81	866	41	964
9	758	11	880	88	980
69	760	13	885	14	1006
85	842	42	924		
83	859	86	950		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	13	Variasjonsbredde	220
Antall utelatte resultater	0	Varians	5347
Sann verdi	944	Standardavvik	73
Middelverdi	944	Relativt standardavvik	7,7%
Median	919	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	850	81	909	88	1030
69	870	83	919	41	1040
85	874	11	932	14	1070
15	894	86	960		
13	900	42	1020		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	15
Antall utelatte resultater	0	Varians	32
Sann verdi	93	Standardavvik	6
Middelverdi	94	Relativt standardavvik	6,0%
Median	94	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

83	87	82	92	11	101
9	87	88	95	85	102
81	92	69	95		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	8	Variasjonsbredde	39
Antall utelatte resultater	0	Varians	159
Sann verdi	99	Standardavvik	13
Middelverdi	99	Relativt standardavvik	12,7%
Median	96	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

85	84	83	96	11	110
69	90	81	97	88	123
9	90	82	103		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	237
Antall utelatte resultater	0	Varians	6058
Sann verdi	932	Standardavvik	78
Middelverdi	914	Relativt standardavvik	8,5%
Median	902	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	803	69	894	86	1030
70	825	81	909	88	1040
85	874	11	920		
83	888	82	961		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	169
Antall utelatte resultater	0	Varians	3663
Sann verdi	994	Standardavvik	61
Middelverdi	976	Relativt standardavvik	6,2%
Median	964	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	901	83	955	88	1070
85	906	11	972	86	1070
70	930	69	990		
81	954	82	1015		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	18
Antall utelatte resultater	0	Varians	24
Sann verdi	54	Standardavvik	5
Middelverdi	52	Relativt standardavvik	9,4%
Median	53	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	42	77	53	70	56
5	43	67	53	9	56
59	45	54	53	41	58
75	46	69	53	57	58
72	50	60	54	81	59
74	51	86	54	8	60
82	51	87	54		
42	52	88	55		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	18
Antall utelatte resultater	0	Varians	29
Sann verdi	57	Standardavvik	5
Middelverdi	56	Relativt standardavvik	9,6%
Median	57	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	46	42	56	88	60
75	47	82	56	70	61
76	47	69	57	41	62
5	47	60	57	9	62
74	52	87	58	57	63
72	53	86	58	8	64
67	54	77	58		
54	56	81	59		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	189
Antall utelatte resultater	0	Varians	1658
Sann verdi	504	Standardavvik	41
Middelverdi	497	Relativt standardavvik	8,2%
Median	498	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	397	42	495	9	516
76	420	67	496	86	517
74	459	81	498	41	528
69	471	54	498	75	530
82	478	77	500	57	565
60	481	87	505	8	586
72	483	5	512		
88	495	70	514		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	199
Antall utelatte resultater	0	Varians	2016
Sann verdi	538	Standardavvik	45
Middelverdi	532	Relativt standardavvik	8,4%
Median	535	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	426	81	531	9	556
76	440	77	531	41	559
74	489	88	535	70	560
82	497	54	535	75	570
69	504	67	539	57	605
72	510	87	539	8	625
42	521	86	546		
60	529	5	549		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	2,92
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,24
Sann verdi	6,21	Standardavvik	0,49
Middelverdi	6,17	Relativt standardavvik	7,9%
Median	6,20	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	3,17 U	22	6,16	42	6,37
23	4,48	11	6,16	12	6,38
6	4,95	68	6,17	71	6,41
63	5,05	81	6,18	25	6,43
5	5,65	24	6,18	75	6,50
84	5,94	30	6,20	15	6,50
13	5,95	85	6,20	20	6,50
29	6,00	70	6,24	14	6,56
88	6,04	83	6,24	35	6,65
38	6,10	87	6,26	56	6,72
32	6,12	9	6,27	65	7,40
41	6,14	18	6,30	8	11,10 U
69	6,14	82	6,33	34	19,40 U
7	6,16	86	6,34		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	2,26
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,21
Sann verdi	6,57	Standardavvik	0,45
Middelverdi	6,52	Relativt standardavvik	7,0%
Median	6,59	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	3,42 U	82	6,50	30	6,66
23	5,04	38	6,50	18	6,70
63	5,34	7	6,51	13	6,72
6	5,51	41	6,57	84	6,74
5	6,00	87	6,59	20	6,90
25	6,17	9	6,59	15	6,92
85	6,19	24	6,59	14	6,95
22	6,32	71	6,59	35	7,06
11	6,34	42	6,60	56	7,08
88	6,38	70	6,62	75	7,20
69	6,45	12	6,62	65	7,30
81	6,47	83	6,64	8	12,43 U
32	6,50	86	6,64	34	19,90 U
29	6,50	68	6,65		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,47
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,01
Sann verdi	1,31	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,35	Relativt standardavvik	6,4%
Median	1,34	Relativ feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	0,20 U	82	1,32	43	1,37
63	0,55 U	9	1,32	15	1,38
23	0,60 U	11	1,32	12	1,38
5	1,17	71	1,33	22	1,38
85	1,22	84	1,34	18	1,40
70	1,27	68	1,34	25	1,45
69	1,27	86	1,34	20	1,50
88	1,27	42	1,34	65	1,50
87	1,30	24	1,34	6	1,51
29	1,30	30	1,35	35	1,64
7	1,31	13	1,35	8	1,70 U
41	1,31	38	1,35	32	2,63 U
83	1,31	81	1,36	34	2,75 U
56	1,32	14	1,37		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	0,92
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,03
Sann verdi	1,46	Standardavvik	0,17
Middelverdi	1,49	Relativt standardavvik	11,3%
Median	1,47	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0,08 U	69	1,45	15	1,53
75	0,20 U	86	1,45	30	1,54
63	0,69 U	82	1,45	14	1,54
56	1,10	29	1,45	43	1,56
6	1,14	83	1,46	81	1,60
25	1,26	11	1,47	18	1,60
5	1,29	9	1,47	12	1,64
85	1,37	84	1,48	20	1,70
13	1,42	22	1,48	65	1,90
88	1,43	24	1,48	8	2,00 U
87	1,43	42	1,48	35	2,02
70	1,44	71	1,49	34	2,47 U
41	1,44	68	1,50	32	2,91 U
7	1,45	38	1,50		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	7,8
Antall utelatte resultater	2	Varians	2,7
Sann verdi	25,2	Standardavvik	1,7
Middelverdi	25,7	Relativt standardavvik	6,4%
Median	25,5	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	4,2 U	30	25,1	81	25,9
70	22,4	87	25,2	34	26,2
8	23,0	20	25,4	82	26,8
69	24,1	42	25,4	32	27,0
84	24,4	5	25,5	75	27,0
83	24,7	54	25,6	67	28,1
15	24,8	9	25,6	65	28,6
68	24,9	71	25,6	85	30,2
88	25,0	86	25,7	18	31,6 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	9,1
Antall utelatte resultater	2	Varians	3,0
Sann verdi	26,7	Standardavvik	1,7
Middelverdi	26,4	Relativt standardavvik	6,6%
Median	26,4	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	4,8 U	86	26,0	5	27,0
70	20,6	88	26,2	75	27,0
8	24,0	42	26,2	67	27,2
34	24,7	32	26,4	54	27,4
84	25,6	15	26,4	65	27,9
30	25,8	9	26,7	82	28,4
68	25,8	20	26,8	85	29,1
69	26,0	87	26,9	71	29,7
83	26,0	81	27,0	18	34,6 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,52
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,15
Sann verdi	5,34	Standardavvik	0,39
Middelverdi	5,22	Relativt standardavvik	7,4%
Median	5,25	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	2,15 U	69	5,15	20	5,50
9	4,20	86	5,18	87	5,53
18	4,60	88	5,21	67	5,54
81	4,68	42	5,21	83	5,55
70	4,78	34	5,25	85	5,70
68	4,93	5	5,36	8	5,70
84	5,00	71	5,38	82	5,72
75	5,00 U	54	5,40	32	7,08 U
30	5,12	15	5,45	65	14,10 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,59
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,18
Sann verdi	5,93	Standardavvik	0,43
Middelverdi	5,85	Relativt standardavvik	7,3%
Median	6,00	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	2,04 U	42	5,82	8	6,14
9	4,81	69	5,82	82	6,28
81	5,22	15	5,86	54	6,30
70	5,28	5	6,00	67	6,34
18	5,30	20	6,00	34	6,39
84	5,40	86	6,01	85	6,40
68	5,47	71	6,04	32	9,09 U
88	5,73	87	6,07	65	12,90 U
83	5,74	30	6,08	75	19,00 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,68
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	1,53	Standardavvik	0,14
Middelverdi	1,57	Relativt standardavvik	8,9%
Median	1,56	Relativ feil	2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

81	1,08 U	66	1,52	72	1,59
68	1,21	83	1,53	67	1,60
40	1,42	84	1,54	55	1,61
53	1,48	35	1,55	58	1,63
5	1,50	82	1,57	46	1,73
70	1,52	44	1,57	45	1,87
88	1,52	71	1,58	73	1,89
87	1,52	69	1,59		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,59
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,62	Standardavvik	0,11
Middelverdi	1,65	Relativt standardavvik	6,7%
Median	1,64	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

81	0,97 U	88	1,61	72	1,69
68	1,36	55	1,62	67	1,70
40	1,53	35	1,64	84	1,70
53	1,57	44	1,64	71	1,71
5	1,59	66	1,64	46	1,75
70	1,60	69	1,66	73	1,81
87	1,60	82	1,69	45	1,95
83	1,60	58	1,69		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,087
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,425	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,432	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,432	Relativ feil	1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0,385	35	0,428	58	0,453
40	0,390	44	0,432	71	0,467
88	0,409	66	0,440	72	0,472
68	0,409	69	0,441	45	0,524 U
53	0,416	84	0,445	73	0,672 U
70	0,421	46	0,446	81	1,897 U
5	0,423	82	0,449		
87	0,425	67	0,450		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,097
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,374	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,378	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,378	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0,328	70	0,377	72	0,404
68	0,340	35	0,378	71	0,406
53	0,350	67	0,380	46	0,425
88	0,357	84	0,385	45	0,493 U
87	0,369	69	0,386	73	0,504 U
5	0,369	66	0,390	81	1,778 U
40	0,370	82	0,396		
44	0,371	58	0,398		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,24
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,31	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,33	Relativt standardavvik	4,6%
Median	1,33	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,31 U	82	1,31	40	1,34
55	0,74 U	71	1,31	88	1,35
81	1,21	53	1,32	87	1,35
49	1,22	35	1,32	66	1,35
80	1,23	84	1,33	58	1,39
52	1,24	72	1,33	69	1,39
5	1,29	86	1,33	45	1,45
73	1,29	48	1,34	70	1,45
85	1,31	44	1,34		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,28	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,30	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1,31	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,39 U	82	1,28	87	1,32
55	0,71 U	81	1,29	44	1,33
49	1,17	73	1,29	69	1,33
52	1,21	48	1,30	66	1,34
80	1,22	53	1,30	58	1,35
86	1,23	71	1,31	85	1,36
5	1,27	72	1,31	70	1,37
35	1,27	40	1,32	45	1,39
84	1,28	88	1,32		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,053
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,400	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,407	Relativt standardavvik	3,7%
Median	0,410	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0,222 U	81	0,400	69	0,417
85	0,377	72	0,404	58	0,421
80	0,383	40	0,406	44	0,427
49	0,385	88	0,410	45	0,427
52	0,390	84	0,410	48	0,430
5	0,397	66	0,410	70	0,430
82	0,397	87	0,411	67	1,480 U
73	0,398	71	0,414		
86	0,399	53	0,415		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,448	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,452	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,451	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0,246 U	86	0,446	88	0,460
81	0,413	72	0,448	69	0,465
49	0,420	82	0,448	71	0,468
80	0,434	40	0,451	58	0,471
52	0,437	44	0,456	70	0,475
85	0,440	87	0,458	45	0,503
5	0,442	48	0,460	67	1,400 U
73	0,443	66	0,460		
53	0,446	84	0,460		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,475	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,473	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,473	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	0,244 U	84	0,470	88	0,484
62	0,420	66	0,470	5	0,487
52	0,432	87	0,470	69	0,487
48	0,440	81	0,471	67	0,490
74	0,455	86	0,472	44	0,496
25	0,455	35	0,473	11	0,498
85	0,456	82	0,474	45	0,500
80	0,458	83	0,477	58	0,501
60	0,460	71	0,478	29	0,525
72	0,462	53	0,478	50	0,580 U
40	0,467	37	0,480	73	1,510 U
46	0,468	49	0,480		
70	0,469	51	0,480		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,180
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,532	Standardavvik	0,037
Middelverdi	0,537	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,534	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	0,204 U	11	0,529	81	0,546
62	0,470	70	0,530	71	0,546
48	0,480	66	0,530	60	0,550
52	0,486	35	0,531	58	0,556
51	0,500	83	0,533	84	0,560
80	0,506	82	0,534	37	0,580
74	0,510	5	0,536	29	0,585
85	0,513	53	0,538	45	0,640
25	0,514	44	0,539	46	0,650
72	0,519	88	0,540	50	0,660 U
87	0,524	67	0,540	73	1,460 U
49	0,525	40	0,540		
86	0,528	69	0,543		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,39
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,71	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,71	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,70	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	1,56	11	1,69	83	1,75
60	1,61	5	1,69	67	1,75
86	1,62	66	1,69	82	1,77
80	1,62	45	1,70	69	1,77
52	1,64	51	1,70	71	1,78
46	1,64	72	1,70	58	1,79
85	1,64	70	1,72	29	1,80
48	1,65	44	1,72	37	1,85
25	1,65	53	1,72	50	1,86
81	1,66	49	1,73	68	1,95
74	1,66	88	1,73	73	2,40 U
40	1,66	35	1,74		
87	1,69	84	1,74		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,62	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,61	Relativt standardavvik	4,1%
Median	1,61	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	1,42	85	1,58	83	1,65
62	1,47	87	1,59	67	1,65
60	1,52	53	1,60	46	1,65
80	1,53	66	1,60	71	1,65
25	1,54	40	1,61	82	1,66
81	1,55	51	1,61	69	1,68
52	1,55	72	1,61	29	1,69
86	1,55	45	1,62	58	1,70
74	1,57	49	1,62	50	1,72
70	1,58	35	1,63	37	1,75
48	1,58	44	1,63	73	2,09 U
11	1,58	84	1,64		
5	1,58	88	1,64		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,034
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,148	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,150	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,150	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,097 U	49	0,145	52	0,155
81	0,134	5	0,146	69	0,155
73	0,137	84	0,149	58	0,157
85	0,139	87	0,150	88	0,159
48	0,142	66	0,150	67	0,161
35	0,142	53	0,150	86	0,163
80	0,142	82	0,150	55	0,166
71	0,143	70	0,154	45	0,168
44	0,143	72	0,154		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,025
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,146	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,145	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,089 U	84	0,143	66	0,150
81	0,133	71	0,143	72	0,152
73	0,135	5	0,143	58	0,152
85	0,136	86	0,144	52	0,153
44	0,138	82	0,145	88	0,153
35	0,139	87	0,146	67	0,156
49	0,140	53	0,147	55	0,156
80	0,141	69	0,148	45	0,158
48	0,143	70	0,149		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,017
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,045	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,046	Relativt standardavvik	7,6%
Median	0,046	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,019 U	71	0,045	66	0,047
53	0,039	5	0,045	72	0,048
49	0,041	82	0,045	45	0,049
73	0,042	69	0,046	67	0,049
80	0,043	87	0,046	52	0,050
44	0,043	70	0,047	86	0,050
85	0,043	58	0,047	81	0,056
48	0,044	55	0,047		
84	0,045	88	0,047		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,014
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,050	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,050	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,051	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,021 U	44	0,049	66	0,052
53	0,044	5	0,049	72	0,053
49	0,045	70	0,051	58	0,053
48	0,046	84	0,051	52	0,054
86	0,046	87	0,051	81	0,054
85	0,046	71	0,051	67	0,054
73	0,048	69	0,052	45	0,058
80	0,048	88	0,052		
82	0,049	55	0,052		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,64	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,64	Relativt standardavvik	3,7%
Median	1,65	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	1,51	81	1,62	5	1,66
49	1,51	25	1,63	70	1,67
80	1,57	87	1,64	55	1,67
52	1,59	53	1,64	88	1,68
71	1,60	66	1,64	35	1,69
86	1,60	44	1,65	11	1,69
40	1,61	69	1,65	82	1,73
84	1,62	14	1,65	67	1,75
85	1,62	72	1,66	58	1,76
50	1,62	48	1,66	45	1,77

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,60	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,61	Relativt standardavvik	3,3%
Median	1,61	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,47	69	1,59	66	1,63
73	1,51	14	1,59	70	1,63
80	1,54	84	1,60	72	1,63
52	1,54	44	1,60	88	1,63
86	1,56	40	1,61	35	1,64
85	1,57	55	1,61	11	1,65
50	1,57	87	1,61	45	1,68
25	1,58	48	1,62	67	1,69
71	1,59	53	1,62	82	1,70
81	1,59	5	1,63	58	1,70

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,099
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,500	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,500	Relativt standardavvik	4,5%
Median	0,500	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0,450	69	0,496	71	0,512
49	0,460	48	0,500	88	0,513
80	0,467	87	0,500	44	0,513
52	0,475	84	0,500	72	0,515
73	0,475	66	0,500	5	0,515
11	0,483	85	0,501	45	0,518
86	0,483	55	0,502	67	0,530
14	0,491	70	0,507	58	0,544
40	0,492	53	0,510	82	0,549
25	0,493	81	0,512		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,104
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,560	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,561	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,555	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,505	14	0,551	66	0,570
80	0,526	53	0,553	44	0,573
52	0,535	87	0,554	71	0,574
73	0,536	55	0,554	81	0,576
50	0,540	69	0,555	88	0,578
86	0,540	48	0,560	67	0,600
25	0,548	85	0,562	45	0,605
11	0,549	70	0,564	58	0,608
84	0,550	72	0,568	82	0,609
40	0,550	5	0,568		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,325	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,333	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,326	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	0,310	87	0,322	67	0,340
71	0,314	82	0,324	58	0,340
5	0,316	44	0,325	85	0,344
53	0,317	45	0,326	55	0,350
52	0,318	35	0,326	48	0,370
72	0,318	40	0,328	50	0,390
51	0,320	84	0,330	73	0,395 U
66	0,320	88	0,331	49	0,400
86	0,321	81	0,332		
69	0,321	70	0,334		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,083
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,364	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,371	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,362	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0,220 U	81	0,361	58	0,378
80	0,348	44	0,361	84	0,380
45	0,350	87	0,361	67	0,380
69	0,352	72	0,362	55	0,382
5	0,354	35	0,362	48	0,400
52	0,355	88	0,367	85	0,405
53	0,358	82	0,367	49	0,420
71	0,359	40	0,369	50	0,430
86	0,359	70	0,370		
51	0,360	66	0,370		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,17	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,19	Relativt standardavvik	5,5%
Median	1,18	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0,83 U	53	1,17	81	1,20
86	1,10	66	1,17	55	1,21
52	1,11	82	1,17	48	1,22
51	1,12	69	1,17	67	1,22
80	1,13	88	1,18	58	1,22
5	1,14	72	1,18	85	1,33
87	1,15	35	1,19	49	1,35
44	1,15	70	1,20	50	1,37
40	1,16	84	1,20		
71	1,17	45	1,20		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,26
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,11	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,12	Relativt standardavvik	5,9%
Median	1,11	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0,77 U	87	1,09	81	1,14
51	1,04	53	1,09	48	1,15
52	1,05	44	1,09	58	1,15
80	1,06	66	1,10	70	1,16
86	1,06	88	1,11	67	1,16
35	1,06	82	1,11	85	1,27
5	1,07	69	1,11	50	1,27
40	1,09	55	1,12	49	1,30
71	1,09	84	1,12		
45	1,09	72	1,12		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,26	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,27	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1,26	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	1,18	5	1,25	35	1,29
80	1,20	66	1,25	45	1,31
48	1,21	72	1,26	84	1,31
85	1,21	87	1,26	88	1,32
62	1,21	82	1,26	70	1,32
25	1,21	11	1,26	71	1,32
52	1,22	44	1,27	40	1,33
47	1,23	50	1,27	69	1,33
86	1,23	29	1,29	67	1,35
73	1,24	81	1,29	58	1,35
49	1,24	53	1,29	55	1,39

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,33	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,34	Relativt standardavvik	4,1%
Median	1,34	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	1,25	73	1,32	69	1,36
85	1,26	87	1,33	70	1,37
80	1,27	66	1,33	53	1,37
52	1,28	82	1,33	68	1,38
48	1,28	44	1,34	88	1,39
49	1,29	72	1,34	55	1,41
62	1,29	50	1,35	58	1,41
86	1,31	81	1,35	40	1,41
47	1,31	45	1,35	67	1,42
29	1,31	35	1,36	71	1,46
5	1,32	11	1,36	84	1,48

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,079
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,358	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,360	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	0,210 U	66	0,350	88	0,364
35	0,321	44	0,351	68	0,365
80	0,336	87	0,354	11	0,365
52	0,336	53	0,358	69	0,366
25	0,339	85	0,360	55	0,367
62	0,340	67	0,360	72	0,369
73	0,342	50	0,360	58	0,373
82	0,346	49	0,360	71	0,374
86	0,346	45	0,362	81	0,375
48	0,350	70	0,363	84	0,380
5	0,350	40	0,363	47	0,400

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,065
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,308	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,311	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,310	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	0,215 U	44	0,307	40	0,319
68	0,275	48	0,310	55	0,319
35	0,285	73	0,310	72	0,319
80	0,288	49	0,310	50	0,320
86	0,293	66	0,310	88	0,321
52	0,297	87	0,310	45	0,323
25	0,298	67	0,310	71	0,325
62	0,300	11	0,311	58	0,328
82	0,303	85	0,313	84	0,330
5	0,305	69	0,317	81	0,336
53	0,305	70	0,319	47	0,340

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,045
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,225	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,226	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,226	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

85	0,205	82	0,223	72	0,230
49	0,210	58	0,224	70	0,231
80	0,214	71	0,225	88	0,231
35	0,216	52	0,226	87	0,231
86	0,216	44	0,226	55	0,239
37	0,220	40	0,229	48	0,240
81	0,222	69	0,229	45	0,244
5	0,222	84	0,230	50	0,250
73	0,222	66	0,230		
53	0,223	67	0,230		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,057
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,252	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,255	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,256	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

86	0,233	53	0,251	52	0,262
49	0,235	82	0,252	72	0,262
80	0,237	58	0,254	70	0,264
35	0,242	71	0,255	45	0,269
85	0,243	88	0,256	48	0,270
73	0,246	40	0,257	84	0,270
5	0,247	87	0,258	37	0,270
44	0,249	55	0,258	50	0,290
69	0,249	81	0,260		
67	0,250	66	0,260		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,177
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,810	Standardavvik	0,037
Middelverdi	0,814	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,812	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

86	0,723	5	0,802	55	0,832
37	0,740	40	0,805	71	0,833
80	0,768	72	0,808	87	0,834
73	0,775	82	0,811	67	0,850
52	0,788	69	0,812	84	0,860
35	0,796	53	0,818	45	0,864
85	0,798	66	0,820	50	0,870
44	0,800	88	0,823	58	0,900
49	0,800	48	0,830		
81	0,802	70	0,831		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,151
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,765	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,770	Relativt standardavvik	4,5%
Median	0,767	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	0,700	70	0,761	87	0,785
80	0,714	82	0,762	71	0,793
86	0,721	40	0,764	84	0,800
52	0,742	49	0,765	67	0,800
85	0,744	72	0,769	50	0,810
73	0,748	69	0,769	81	0,812
5	0,749	48	0,770	58	0,850
44	0,755	66	0,770	45	0,851
35	0,755	88	0,774		
53	0,760	55	0,780		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,215
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,003
Sann verdi	0,900	Standardavvik	0,051
Middelverdi	0,915	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,900	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	0,821	52	0,893	87	0,925
50	0,850	73	0,896	40	0,930
47	0,850	48	0,900	66	0,930
11	0,870	63	0,900	69	0,931
25	0,875	84	0,900	58	0,960
62	0,880	72	0,900	88	0,963
86	0,886	85	0,900	67	0,970
81	0,888	70	0,901	44	1,010
82	0,888	53	0,905	49	1,020
5	0,888	35	0,910	55	1,031
71	0,890	83	0,912	45	1,036

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,200
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,002
Sann verdi	0,950	Standardavvik	0,045
Middelverdi	0,968	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,964	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	0,870	85	0,960	84	0,980
50	0,900	63	0,960	86	0,982
47	0,900	53	0,961	66	0,990
11	0,917	35	0,961	40	0,993
25	0,919	83	0,961	88	1,007
62	0,920	72	0,964	58	1,010
52	0,927	69	0,964	45	1,020
5	0,943	48	0,970	67	1,020
82	0,946	70	0,970	44	1,050
81	0,953	73	0,972	55	1,062
71	0,958	87	0,973	49	1,070

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,052
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,250	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,253	Relativt standardavvik	4,9%
Median	0,253	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

81	0,223	63	0,250	66	0,260
80	0,226	11	0,251	72	0,262
52	0,228	25	0,251	86	0,262
48	0,240	83	0,252	58	0,263
50	0,240	73	0,252	69	0,263
53	0,247	71	0,253	87	0,265
82	0,248	44	0,253	55	0,265
40	0,250	5	0,254	85	0,271
62	0,250	70	0,259	88	0,272
49	0,250	84	0,260	45	0,275
47	0,250	67	0,260		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,077
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,220	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,224	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,224	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,183	62	0,220	73	0,230
81	0,188	47	0,220	67	0,230
80	0,199	83	0,222	87	0,231
50	0,210	25	0,223	58	0,231
53	0,212	70	0,224	69	0,232
11	0,218	71	0,224	88	0,241
82	0,218	72	0,226	85	0,242
48	0,220	44	0,228	40	0,250
5	0,220	86	0,228	63	0,250
55	0,220	84	0,230	45	0,260
49	0,220	66	0,230		

U = Utelatte resultater