

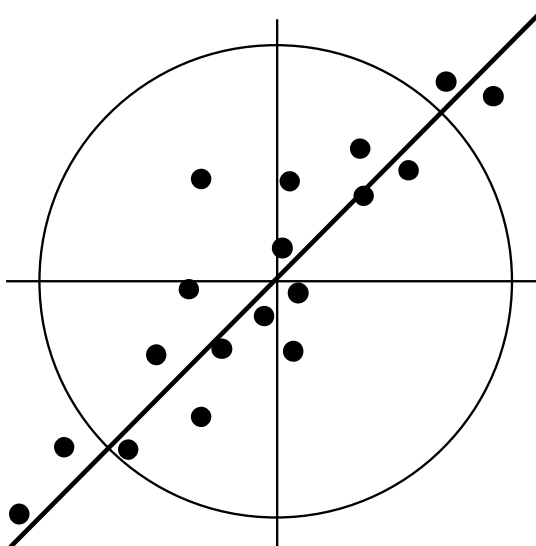


RAPPORT LNR 5482-2007

Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)

Industriavløpsvann

SLP 0736



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) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5482-2007	Dato 20. september 2007
	Prosjektnr. Undernr. 27185	Sider Pris 122
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

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

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mai - juni 2007 deltok 79 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved SLPen som har sitt utgangspunkt i SFTs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp er 78 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er noe dårligere enn ved den foregående SLP, og faktisk det dårligste på mange år. Bestemmelsen av totalfosfor og totalnitrogen viste en markert tilbakegang fra forrige SLP. Også resultatene for mange av tungmetallene viste en tilbakegang 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.

<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
Prosjektleder

Torgunn Sætre
Seksjonsleder

Jarle Nygard
Fag- og markedsdirektør

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0736

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, 20. september 2007

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}	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD ₅ og BOD ₇	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	11
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	14
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
4. Litteratur	58
Vedlegg A. Youdens metode	60
Vedlegg B. Gjennomføring	61
Vedlegg C. Datamateriale	68

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. 36 i rekken, betegnet 0736, ble arrangert i mai - juni 2007 med 81 påmeldte deltakere. To av de påmeldte laboratoriene leverte ikke resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 26. juni 2007 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 0736 var totalt sett på et dårligere nivå enn ved de siste SLP'er (tabell 1), og man må mange år tilbake for å finne en lavere andel akseptable resultater. Totalnitrogen viste en markert tilbakegang i kvalitet sammenliknet med de to sist foregående SLP'ene. Også totalfosfor viste en markert tilbakegang i forhold til den siste SLP-en, men er på nivå med de foregående. Også denne gang viste forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Mange av metallbestemmelsene viste dessuten en viss tilbakegang i kvalitet fra forrige SLP. Spesielt viste aluminium, bly, kadmium, nikkel og sink en relativt markert nedgang i andelen akseptable resultater. Ett laboratorium oppgav feil enhet ved rapporteringen av metallene samt for totalfosfor og totalnitrogen.

Totalt er 78 % av resultatene ved SLP 0736 bedømt som akseptable. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind m. fl. 2006] 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 0736

Year: 2007

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5217-0

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, biochemical 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 36, named 0736, was arranged in May - June 2007 with 81 participants of whom 79 reported results. The "true" values were distributed to all participants June 26th. 2007, 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.

78 % of the results in exercise 0736 are acceptable, which is somewhat poorer than the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006] 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. 36 i rekken, betegnet 0736 ble arrangert i mai – juni 2007 med 81 påmeldte deltakere. To av de påmeldte laboratoriene rapporterte ikke resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 26. 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. Ved denne SLPen viste det seg dessuten at det var signifikant forskjell mellom deltakernes medianverdi og beregnet verdi for totalnitrogen. Det ble derfor valgt å benytte medianverdi som "sann" verdi også for denne parameteren. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0736 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 enkelte 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 0736 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 78 % av resultatene ved SLP 0736 bedømt som akseptable. Dette er lavere enn ved de foregående SLPene (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 2006] 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. Akseptansgrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansgrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		lalt	Akseptable	0736	0635	0634	0533
pH	AB	4,61	4,78	0,2 pH	71	70				
	CD	9,4	9,24	0,2 pH	71	61	92	87	94	92
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	166	176	15	60	54				
	CD	546	523	10	60	46	83	88	85	94
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	73	77	20	35	25				
	CD	239	228	15	35	23	69	73	66	84
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	199	204	15	49	36				
	GH	1260	1300	10	49	40	78	81	79	90
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	133	136	20	10	9				
	GH	885	915	15	11	8	81	79	73	94
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	140	143	20	9	7				
	GH	932	963	15	10	8	79	90	89	100
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	78,7	80,7	10	18	14				
	GH	504	521	10	18	16	83	85	68	83
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,59	6,04	10	37	29				
	GH	1,12	1,34	10	37	24	72	84	67	70
Totalnitrogen, mg/l N	EF	15,0	16,2	15	24	13				
	GH	2,89	3,42	15	24	16	60	79	78	55
Aluminium, mg/l Al	IJ	1,40	1,32	10	23	17				
	KL	0,140	0,210	15	22	14	69	78	80	73
Bly, mg/l Pb	IJ	0,600	0,640	10	24	16				
	KL	0,160	0,176	15	24	17	69	78	84	74
Jern, mg/l Fe	IJ	0,600	0,660	15	35	30				
	KL	2,10	2,22	10	35	29	84	88	85	84
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,180	0,192	10	23	16				
	KL	0,048	0,053	15	23	18	74	85	80	86
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,05	1,12	10	29	25				
	KL	0,280	0,308	10	29	22	81	88	92	89
Krom, mg/l Cr	IJ	0,120	0,132	15	26	21				
	KL	0,420	0,444	10	26	19	77	79	84	87
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,60	1,50	10	32	28				
	KL	0,160	0,240	15	32	28	88	95	92	92
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,100	0,110	15	26	17				
	KL	0,350	0,370	10	26	16	63	76	91	85
Sink, mg/l Zn	IJ	0,800	0,752	10	32	25				
	KL	0,080	0,120	15	32	22	73	80	86	88
Totalt					1127	879	78	84	83	85

* Akseptansgrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0736

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0736 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 kjemikaliene som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er oppført i tabell C2.

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

3.1 pH

71 deltakere rapporterte resultater for pH, og med ett unntak benyttet samtlige gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0736 var 92 %. Dette er noe bedre enn ved forrige SLPen og på samme høye nivå som de foregående. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell i det høyeste prøveparet (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. Likevel var det langt flere uakseptable resultater for dette prøvesettet enn for prøveparet AB. Resultatene er preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 60 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff, og av disse benyttet 92 % av laboratoriene NS 4733 2. utg. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 83 %. Dette er noe lavere enn det nivået bestemmelsen vanligvis ligger på (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer, men spesielt i det høyeste prøveparet (CD) er det også et betydelig innslag av tilfeldige feil.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 69 %. Nivået på denne bestemmelsen varierer en del og er denne gang i det lave området. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Innslaget av tilfeldige feil er betydelig, spesielt for det laveste prøveparet (AB). Det var 35 laboratorier som leverte resultater. Noen laboratorier opplyser at de har benyttet NS-EN 872 ved bestemmelsen. Dette er imidlertid en metode som kun omfatter suspendert tørrstoff.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

49 deltakere bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse har 30 deltakere benyttet forenklede ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. 10

laboratorier har benyttet NS-ISO 6060, mens 8 benyttet NS 4748, 2. utg. Det resterende laboratoriet oppgav at de hadde benyttet utgått NS 4748, 1. utg.

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 78 %. Dette er noe dårligere enn ved siste SLP og faktisk det laveste siden våren 2004. Det er som tidligere en klar tendens til at de som har benyttet NS 4748 og NS-ISO 6060 rapporterer langt flere akseptable resultater enn de som benytter forenklede rørmetoder. Det er et betydelige innslag av tilfeldige feil i analysene spesielt for det laveste prøveparet (EF). Se figur 7 - 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD_5 og BOD_7

Totalt 14 laboratorier rapporterte resultater. Av disse bestemte 7 deltakere både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager. Ett laboratorium manglet imidlertid resultater på det ene prøveparet. Fire laboratorier bestemte kun BOD_5 og tre laboratorier kun BOD_7 . 60 % av resultatene refererer seg til bruk av NS-EN 1899-1. Samtlige av disse, bortsett fra ett laboratorium, benyttet elektrode til sluttbestemmelsen. Fire laboratorier benyttet manometrisk metode NS 4758, mens ett laboratorium hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749. Ett laboratorium oppgav annen metode.

Andelen akseptable resultater svinger betydelig fra gang til gang. Denne gang var andelen akseptable resultater 81 og 79 % for hhv. BOD_5 og BOD_7 . Det var betydelig større prosentvis akseptable resultatet blant de som hadde benyttet NS-EN 1899-1 og NS 4794 enn blant de som hadde benyttet den manometriske metoden.

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

3.5 Totalt organisk karbon

Det var i alt 18 deltakere som bestemte TOC ved denne SLPen. Av disse benyttet 12 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI analytical 1020A, Dohrman DC 190, Dohrmann Apollo 9000, Shimadzu TOC-Vcsn, Skalar Formacs), mens 5 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Astro 2001, Phoenix 8000, Scalar CA20). Ett laboratorium benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon (ANATOC).

Det var totalt 83 % akseptable resultater. Dette er omtrent eller litt bedre enn det som har vært nivået i de foregående SLPen. Denne gang leverte faktisk samtlige laboratorier som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon akseptable resultater, mens den tilsvarende andelen for katalytisk forbrenning var 75 %. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksidasjon leverte også kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil. Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 37 deltakere bestemte totalfosfor. Av disse var det 20 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. 14 deltakere benyttet manuell sluttbestemmelse, mens hhv 5 og en gjorde bruk av autoanalysator og FIA. Fem laboratorier benyttet NS-EN ISO 6878. De øvrige 12 laboratoriene

benyttet ulike forenklede ”rørmetoder” fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Andelen akseptable resultater var 72 %. Dette er klart dårligere enn ved siste SLP, men på linje med de foregående. Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Blant de laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene, var det klart flere med akseptable resultater for de som hadde utført en manuell sluttbestemmelse sammenliknet med de som hadde benyttet autoanalysator. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte 90 % akseptable resultater. Også denne gang var det laboratorier som benyttet forenklede metoder som hadde størst problemer med bestemmelsen med kun 58 % akseptable resultater.

Det er en betydelig grad av tilfeldige feil i bestemmelsen av totalfosfor, spesielt for det laveste prøveparet (GH).

3.7 Totalnitrogen

Da resultatene fra deltakerne ble sammenstilt, ble det observert at disse avvek signifikant fra de teoretisk beregnede. Dette gjelder også NIVAs egne kontrollanalyser. Årsaken til dette er ikke kjent, men det ble besluttet å benytte deltakernes medianverdi som ”sann” verdi ved evalueringen av resultatene. Bestemmelse av totalnitrogen ble utført av 24 laboratorier. I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksidulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 15 deltakere hvorav ett laboratorium opplyste at de benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 6 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt i følge NS 4743. Også 6 deltakere benyttet autoanalysator, mens to hadde benyttet FIA i sluttbestemmelsen. Åtte deltakere gjorde bruk av forenklede ”rørmetoder”, mens ett laboratorium hadde benyttet Kjeldahl/Devarda.

Andelen akseptable resultater var kun 60 %. Dette er klart lavere enn ved de to siste SLPene, men på høyde med den foregående (tabell 1). To laboratorier benyttet feil enhet ved rapporteringen. Av de som benyttet NS 4743 var det 50 %, 58 % og 100 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med autoanalysator eller med FIA. Vanligvis er det derimot manuell sluttbestemmelse som har gitt den høyeste prosentandel akseptable resultater. Halvparten av de som benyttet enkle ”rørmetoder” rapporterte uakseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet Kjeldahl/Devarda leverte kun akseptable resultater. Feilene er preget av et stort innslag av tilfeldige feil.

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) og flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) er de klart mest brukte teknikkene med hhv 63 og 24 % av rapporterte resultater. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av alle deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det 3 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 76 % akseptable resultater. Best resultater var det blant de som hadde benyttet plasmateknikkene ICP-AES og ICP-MS med hhv. 80 % og 81 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 69 % og for AAS/grafittovn 74 %. De forskjellige

spektrofotometriske teknikker ga kun 45 % akseptable resultater. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

Totalt 23 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 69 % var akseptable. Ett laboratorium leverte kun resultater på prøvesett IJ. Kvaliteten har variert mye for denne bestemmelsen over tid. Resultatet denne gang var blant de dårligere. Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 17 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 74 % leverte akseptable resultater. To laboratorier benyttet AAS/grafittovn-teknikken med 75 % akseptable resultater. Også to laboratorier hadde bestemt aluminium spektrofotometrisk etter NS 4799. Her var andelen akseptable resultater kun 33 %. De to siste laboratoriene hadde benyttet hhv. AAS/flamme og ICP-MS. Begge leverte 50 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil spesielt i prøvepar KL.

3.8.2 Bly

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 69 % var akseptable. Dette er en del lavere enn det nivået hvor bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 16 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES hvorav 81 % av resultatene var akseptable. Fire laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav samtlige resultater var uakseptable. To laboratorier benyttet AAS/grafittovn og ICP-MS med hhv. 75% og 100 % akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for spesielt det laveste prøveparet (KL).

3.8.3 Jern

Totalt 35 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 84 % var akseptable. Dette er på nivå med de siste SLPer (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. det var 18 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 14 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 89 % og 79 %. Ett laboratorium hadde benyttet spektrofotometrisk metode ved bruk av autoanalysator og ett laboratorium hadde benyttet enkel fotometrisk metode. Andelen akseptable resultater var hhv 100% og 50 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS med bare akseptable resultater. I prøvesettet med de høyeste verdier (KL) dominerer de systematiske feilene fullstendig, mens det andre prøvesettet også har et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.4 Kadmium

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 74 % av resultatene var akseptable. Dette er det dårligste på flere år. Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 16 laboratorier som benyttet ICP-AES med 78 % akseptable resultater, mens tre laboratorier benyttet AAS/flamme. Her var kun halvparten av resultatene akseptable, forøvrig i sterk kontrast til den foregående SLPen. To laboratorier benyttet AAS/grafittovn. Her var også bare halvparten av resultatene akseptable. Det var også to laboratorier som hadde benyttet ICP-MS som analysemetodikk. Samtlige resultater var her akseptable. Feilene er både av systematisk og tilfeldig art.

3.8.5 Kobber

Totalt 29 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 81 % var akseptable. Cu bestemmelsene ligger generelt på et bra nivå, men andelen akseptable resultater var denne gang en del dårligere enn tidligere (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 76 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier benyttet AAS/grafittovn. Her var tilsvarende prosentandel 90. Samme antall laboratorier hadde også benyttet AAS/flamme med hele 90 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS med 75 % akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art for begge prøvepar.

3.8.6 Krom

Totalt 26 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 77 % var akseptable. Dette var noe dårligere enn for de siste SLPer. Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det er i likhet med tidligere stor forskjell i andel akseptable resultater mellom laboratorier som hadde benyttet ICP-AES og laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme. Det var 18 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav 83 % var akseptable, mens 7 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 64 % av resultatene var akseptable. Ett laboratorium hadde benyttet ICP-MS hvorav halvparten av resultatene var akseptable. Feilene har et betydelig innslag av tilfeldig art.

3.8.7 Mangan

Totalt 32 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 88 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene er i likhet med tidligere år meget bra (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 19 av deltakerne som benyttet ICP-AES hvorav 87 % av resultatene var akseptable. Ti av deltakerne benyttet AAS/flamme, og her var samtlige resultater akseptable. Ett laboratorium benyttet ICP-MS med også bare akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet spektrofotometri. Det ene benyttet NS 4742 og hadde bare uakseptable resultater, mens det andre hadde benyttet enkel fotometri med 50 % akseptable resultater. Feilene er i hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

Totalt 26 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 63 % var akseptable. Nivået falt ved siste SLP i forhold til de foregående, og nedgangen ble forsterket denne gangen (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var en markert forskjell i kvalitet mellom laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme og de som hadde benyttet ICP-AES. 18 av laboratorier benyttet sistnevnte teknikk, hvorav 75 % av resultatene var akseptable, mens 6 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 25 %. Ett laboratorium benyttet AAS/grafittovn hvorav halvparten av resultatene var akseptable. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS. Her var samtlige rapporterte resultater akseptable. Det er et betydelig innslag av systematiske feil i tallmaterialet.

3.8.9 Sink

Totalt 32 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 73 % var akseptable. Nivået på bestemmelsene ligger på et lavere nivå enn det den vanligvis har ligget på (tabell 1). Ett laboratorium hadde benyttet feil enhet ved rapporteringen. Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES hvorav 72 % var akseptable. Ti laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 81 %. To laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn. Her var andelen akseptable resultater 67 %. De to siste laboratoriene benyttet ICP-MS, og leverte 50 % akseptable resultater. Tallmaterialet viser både systematiske og tilfeldige feil.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	4,61	4,78	71	1	4,61	4,78	4,60	0,05	4,77	0,05	1,0	1,0	-0,2	-0,2
NS 4720, 2. utg.				69	1	4,61	4,78	4,60	0,05	4,77	0,05	1,0	1,0	-0,2	-0,2
Annen metode				2	0			4,61		4,77				0,0	-0,2
pH	CD	9,40	9,24	71	2	9,40	9,24	9,39	0,09	9,23	0,09	0,9	0,9	-0,1	-0,1
NS 4720, 2. utg.				69	1	9,40	9,24	9,39	0,09	9,23	0,09	1,0	0,9	-0,1	-0,1
Annen metode				2	1			9,37		9,20				-0,3	-0,4
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	166	176	60	6	167	177	166	6	176	6	3,4	3,4	0,0	-0,3
NS 4733, 2. utg.				55	6	167	176	166	6	175	6	3,5	3,3	0,1	-0,4
NS-EN 872				4	0	169	180	168	2	180	5	1,5	2,5	1,2	2,4
NS, Büchnertrakt				1	0			157		165				-5,4	-6,3
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	546	523	60	7	533	511	531	21	508	24	4,0	4,7	-2,8	-3,0
NS 4733, 2. utg.				55	7	535	512	531	22	508	25	4,1	4,9	-2,8	-3,0
NS-EN 872				4	0	525	511	526	14	508	13	2,6	2,5	-3,8	-2,9
NS, Büchnertrakt				1	0			533		505				-2,4	-3,4
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	73	77	35	8	72	76	70	6	76	6	8,6	7,6	-3,8	-1,8
NS 4733, 2. utg.				31	6	72	76	70	6	76	6	8,6	7,6	-3,7	-1,7
Annen metode				3	2			75		80				2,7	3,9
NS, Büchnertrakt				1	0			63		69				-13,7	-10,4
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	239	228	35	7	233	226	231	22	223	31	9,6	13,8	-3,5	-2,4
NS 4733, 2. utg.				31	5	233	227	230	23	223	32	9,9	14,3	-3,6	-2,2
Annen metode				3	2			227		216				-5,0	-5,3
NS, Büchnertrakt				1	0			237		220				-0,8	-3,5
Kjem. oks.forbr., mg/l O	EF	199	204	49	2	195	202	197	21	203	23	10,8	11,2	-0,9	-0,7
Rørmetode/fotometri				30	2	201	208	202	20	208	21	9,7	10,0	1,4	1,9
NS-ISO 6060				10	0	189	198	188	27	196	29	14,3	14,7	-5,5	-4,1
NS 4748, 2. utg.				8	0	193	199	190	15	195	18	8,1	9,3	-4,6	-4,7
NS 4748, 1. utg.				1	0			222		187				11,6	-8,3
Kjem. oks.forbr., mg/l O	GH	1261	1303	49	2	1263	1302	1267	84	1309	77	6,6	5,9	0,5	0,5
Rørmetode/fotometri				30	1	1276	1305	1273	98	1313	91	7,7	7,0	0,9	0,8
NS-ISO 6060				10	1	1262	1283	1265	46	1301	50	3,7	3,9	0,4	-0,1
NS 4748, 2. utg.				8	0	1249	1314	1257	65	1317	41	5,2	3,1	-0,3	1,1
NS 4748, 1. utg.				1	0			1210		1220				-4,0	-6,4
Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O	EF	133	136	10	0	128	134	132	12	132	13	9,4	10,1	-0,8	-2,6
NS-EN 1899-1, elektrode				7	0	125	135	129	8	130	10	6,2	7,6	-3,1	-4,7
Annen metode				1	0			162		162				21,8	19,1
NS 4758				1	0			127		123				-4,5	-9,6
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			128		132				-3,8	-2,9
Biokj. oks.forbruk 5 d., mg/l O	GH	885	915	11	1	856	890	878	69	890	75	7,9	8,4	-0,8	-2,8
NS-EN 1899-1, elektrode				7	1	855	860	871	60	882	81	6,8	9,2	-1,6	-3,6
NS 4758				2	0			882		857				-0,4	-6,3
Annen metode				1	0			955		1000				7,9	9,3
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			836		889				-5,5	-2,8

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Biokj. Oks.forbruk 7 d., mg/l O	EF	140	143	9	0	141	140	144	13	144	14	8,7	9,4	2,8	1,0			
NS 4758				3	0	141	140	148	14	145	14	9,2	9,8	6,0	1,4			
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	145	140	140	10	140	10	7,2	6,8	-0,2	-1,9			
Annen metode				1	0			162		169				15,7	18,2			
NS 4749, Winkler				1	0			129		129				-7,9	-9,8			
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			140		146				0,0	2,1			
Biokj. Oks.forbruk 7 d., mg/l O	GH	932	963	10	0	912	957	892	136	908	144	15,2	15,9	-4,3	-5,7			
NS 4758				4	0	905	907	838	205	839	203	24,5	24,2	-10,1	-12,9			
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	900	945	911	74	923	89	8,1	9,7	-2,3	-4,1			
Annen metode				1	0			1015		1055				8,9	9,6			
NS 4749, Winkler				1	0			919		985				-1,4	2,3			
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			904		916				-3,0	-4,9			
Totalt org. Karbon, mg/l C	EF	78,7	80,7	18	1	78,3	80,5	78,4	5,2	79,7	5,7	6,6	7,1	-0,4	-1,2			
Dohrmann Apollo 9000				3	1			80,1		83,7				1,8	3,7			
Astro 1850				2	0			78,4		80,2				-0,4	-0,6			
Dohrmann DC-190				2	0			80,0		79,7				1,7	-1,2			
OI Analytical 1020A				2	0			77,6		79,6				-1,5	-1,4			
Shimadzu 5000				2	0			74,3		75,6				-5,7	-6,4			
Skalar Formacs				2	0			81,2		77,8				3,1	-3,7			
ANATOC				1	0			76,4		80,8				-2,9	0,1			
Astro 2001				1	0			77,0		79,2				-2,2	-1,9			
Phoenix 8000				1	0			77,4		80,0				-1,7	-0,9			
Shimadzu TOC-Vcsn				1	0			80,0		81,0				1,7	0,4			
Skalar CA20				1	0			78,3		81,2				-0,5	0,6			
Totalt org. Karbon, mg/l C				GH	504	521	18	2	502	515	497	21	515	18	4,3	3,4	-1,3	-1,1
Dohrmann Apollo 9000							3	1			506		519				0,3	-0,5
Astro 1850							2	0			511		530				1,3	1,7
Dohrmann DC-190							2	0			526		526				4,4	0,9
OI Analytical 1020A	2	0						481		503				-4,7	-3,6			
Shimadzu 5000	2	0						488		503				-3,2	-3,5			
Skalar Formacs	2	1						483		502				-4,2	-3,6			
ANATOC	1	0						482		496				-4,4	-4,8			
Astro 2001	1	0						457		524				-9,3	0,6			
Phoenix 8000	1	0						522		538				3,6	3,3			
Shimadzu TOC-Vcsn	1	0						488		506				-3,2	-2,9			
Skalar CA20	1	0						506		520				0,3	-0,2			

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 4. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %		
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,59	6,04	37	4	5,54	5,95	5,54	0,25	5,95	0,25	4,6	4,2	-0,9	-1,4	
NS 4725, 3. utg.				14	2	5,56	5,97	5,61	0,16	6,05	0,21	2,9	3,5	0,3	0,2	
Enkel fotometri				12	0	5,55	5,85	5,52	0,29	5,88	0,28	5,3	4,7	-1,3	-2,7	
Autoanalysator				5	2	5,57	5,88	5,67	0,34	6,03	0,34	5,9	5,7	1,5	-0,2	
NS-EN ISO 6878				5	0	5,33	5,90	5,39	0,30	5,92	0,20	5,5	3,4	-3,5	-1,9	
FIA/SnCl ₂	1	0			5,39		5,67					-3,6	-6,1			
Totalfosfor, mg/l P	GH	1,12	1,34	37	7	1,12	1,34	1,15	0,09	1,36	0,09	8,2	6,3	2,8	1,7	
NS 4725, 3. utg.				14	2	1,12	1,35	1,15	0,09	1,36	0,10	7,7	7,1	2,2	1,8	
Enkel fotometri				12	4	1,23	1,44	1,20	0,14	1,41	0,10	11,4	7,4	7,5	4,9	
Autoanalysator				5	1	1,13	1,34	1,13	0,03	1,35	0,03	2,6	2,3	0,9	0,5	
NS-EN ISO 6878				5	0	1,11	1,30	1,11	0,02	1,31	0,02	2,1	1,7	-0,7	-2,4	
FIA/SnCl ₂	1	0					1,09		1,35				-2,7	0,7		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	15,0	16,2	24	4	15,0	16,2	14,9	2,7	15,8	2,8	18,0	17,6	-0,7	-2,3	
Enkel fotometri				8	2	15,5	16,3	15,9	2,3	16,4	3,1	14,4	19,1	5,9	1,3	
Autoanalysator				6	2	15,2	16,2	14,4	2,3	15,9	0,9	15,9	5,6	-3,7	-1,8	
NS 4743, 2. utg.				6	0	15,0	16,0	14,0	3,9	14,8	4,1	28,2	27,5	-7,0	-8,4	
FIA				2	0			14,6		15,9					-2,7	-1,8
Kjeldahl/Devarda	1	0			14,9		16,0					-0,5	-0,9			
NS-EN ISO 11905-1	1	0			16,9		17,5					12,7	8,1			
Totalnitrogen, mg/l N	GH	2,89	3,42	24	2	2,89	3,42	2,80	0,43	3,36	0,50	15,2	14,9	-3,1	-1,7	
Enkel fotometri				8	1	2,90	3,64	2,78	0,44	3,54	0,65	16,0	18,4	-3,8	3,5	
Autoanalysator				6	1	2,89	3,52	2,74	0,37	3,32	0,40	13,4	12,0	-5,1	-3,0	
NS 4743, 2. utg.				6	0	2,93	3,23	2,84	0,63	3,13	0,51	22,2	16,3	-1,7	-8,5	
FIA				2	0			2,78		3,49					-3,8	1,9
Kjeldahl/Devarda	1	0			2,94		3,50					1,7	2,3			
NS-EN ISO 11905-1	1	0			2,86		3,32					-1,0	-2,9			
Aluminium, mg/l Al	IJ	1,40	1,32	23	2	1,39	1,30	1,39	0,07	1,29	0,07	5,0	5,1	-1,0	-2,1	
ICP/AES				14	1	1,39	1,30	1,38	0,06	1,28	0,05	4,3	4,2	-1,5	-2,7	
NS-EN ISO 11885				3	0	1,50	1,39	1,47	0,07	1,37	0,06	5,0	4,2	4,8	3,6	
NS 4799				2	1			1,43		1,33					2,1	0,8
AAS, NS 4781				2	0			1,36		1,31					-3,2	-1,1
ICP/MS	1	0			1,25		1,19					-10,8	-10,2			
AAS, NS 4773, 2. utg.	1	0			1,40		1,20					0,0	-9,1			
Aluminium, mg/l Al	KL	0,140	0,210	22	1	0,141	0,203	0,137	0,018	0,199	0,026	13,5	13,2	-2,1	-5,3	
ICP/AES				14	1	0,142	0,206	0,140	0,017	0,205	0,016	11,8	7,6	-0,1	-2,5	
NS-EN ISO 11885				3	0	0,154	0,227	0,150	0,013	0,219	0,016	8,7	7,3	6,9	4,4	
AAS, NS 4781				2	0			0,128		0,194					-8,6	-7,9
ICP/MS				1	0			0,141		0,199					0,7	-5,2
NS 4799	1	0			0,113		0,121					-19,3	-42,4			
AAS, NS 4773, 2. utg.	1	0			0,100		0,150					-28,6	-28,6			

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 5. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Bly, mg/l Pb	IJ	0,600	0,640	24	2	0,591	0,630	0,595	0,038	0,630	0,060	6,4	9,5	-0,9	-1,6
ICP/AES				13	1	0,590	0,629	0,580	0,033	0,609	0,046	5,8	7,6	-3,3	-4,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	1	0,580	0,590	0,602	0,057	0,635	0,087	9,4	13,7	0,4	-0,7
NS-EN ISO 11885				3	0	0,630	0,659	0,616	0,025	0,654	0,028	4,1	4,3	2,7	2,2
ICP/MS				2	0			0,617		0,644				2,8	0,5
AAS, NS 4781				1	0			0,661		0,791				10,2	23,6
AAS, Zeeman				1	0			0,565		0,598				-5,8	-6,6
Bly, mg/l Pb	KL	0,160	0,176	24	3	0,155	0,171	0,155	0,013	0,171	0,013	8,6	7,7	-3,1	-2,6
ICP/AES				13	1	0,155	0,171	0,154	0,008	0,169	0,015	5,0	9,1	-4,1	-4,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	2			0,155		0,175				-3,1	-0,6
NS-EN ISO 11885				3	0	0,164	0,183	0,162	0,009	0,181	0,010	5,3	5,3	1,5	3,0
ICP/MS				2	0			0,159		0,177				-0,6	0,6
AAS, NS 4781				1	0			0,150		0,162				-6,3	-8,0
AAS, Zeeman				1	0			0,150		0,166				-6,3	-5,7
Jern, mg/l Fe	IJ	0,600	0,660	35	3	0,601	0,656	0,603	0,034	0,654	0,034	5,6	5,2	0,4	-0,9
ICP/AES				15	1	0,597	0,651	0,596	0,024	0,649	0,025	4,0	3,9	-0,7	-1,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				14	1	0,604	0,658	0,606	0,042	0,656	0,045	7,0	6,9	0,9	-0,7
NS-EN ISO 11885				3	0	0,604	0,670	0,609	0,019	0,678	0,019	3,2	2,8	1,4	2,7
Autoanalysator				1	0			0,667		0,643				11,2	-2,6
Enkel fotometri				1	1			0,660		1,220				10,0	84,8
ICP/MS				1	0			0,574		0,656				-4,3	-0,6
Jern, mg/l Fe	KL	2,10	2,22	35	1	2,10	2,20	2,09	0,11	2,21	0,12	5,2	5,4	-0,6	-0,6
ICP/AES				15	1	2,06	2,18	2,07	0,07	2,18	0,09	3,6	4,2	-1,6	-1,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				14	0	2,10	2,20	2,10	0,14	2,22	0,14	6,5	6,1	-0,1	0,0
NS-EN ISO 11885				3	0	2,18	2,33	2,17	0,07	2,32	0,09	3,2	4,0	3,5	4,6
Autoanalysator				1	0			1,96		2,07				-6,7	-6,8
Enkel fotometri				1	0			2,19		2,33				4,0	4,7
ICP/MS				1	0			2,03		2,07				-3,5	-6,8
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,180	0,192	23	2	0,184	0,190	0,181	0,011	0,190	0,011	6,3	6,0	0,3	-1,3
ICP/AES				13	1	0,179	0,188	0,179	0,011	0,188	0,012	6,0	6,3	-0,6	-1,9
NS-EN ISO 11885				3	0	0,190	0,202	0,189	0,004	0,201	0,009	2,2	4,5	4,8	4,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,173		0,184				-4,2	-4,2
ICP/MS				2	0			0,192		0,194				6,7	1,0
AAS, NS 4781				2	0			0,176		0,181				-2,5	-6,0
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,048	0,053	23	2	0,047	0,052	0,047	0,003	0,052	0,004	7,1	7,0	-2,8	-1,9
ICP/AES				13	1	0,047	0,052	0,046	0,003	0,052	0,003	6,6	6,0	-3,6	-2,7
NS-EN ISO 11885				3	0	0,050	0,055	0,049	0,002	0,055	0,005	3,5	8,1	2,1	4,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,046		0,054				-5,2	0,9
ICP/MS				2	0			0,049		0,051				1,0	-4,7
AAS, NS 4781				2	0			0,045		0,050				-6,3	-6,6

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 6. (forts.)

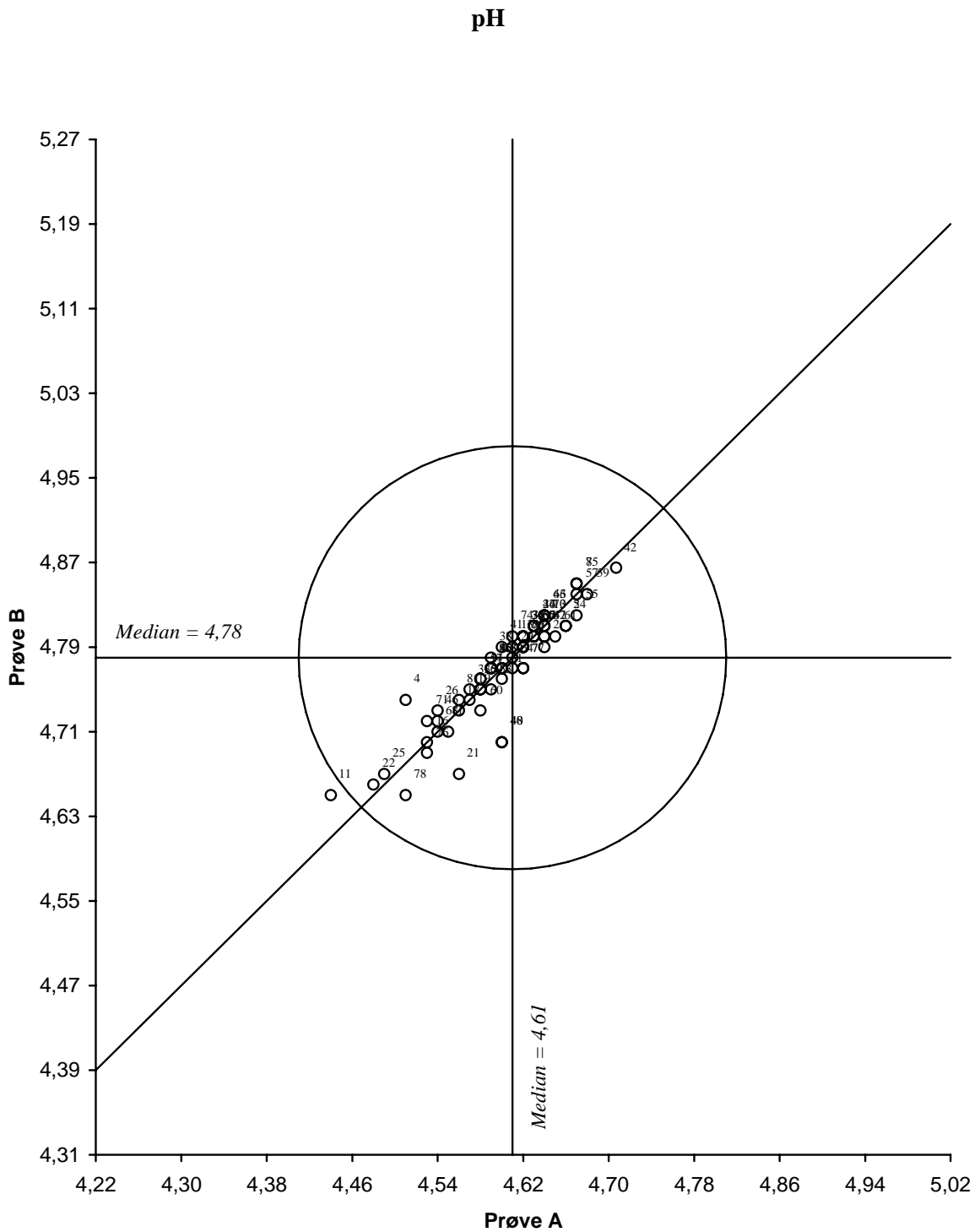
Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %					
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2						
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,05	1,12	29	2	1,05	1,12	1,05	0,04	1,12	0,05	3,8	4,2	0,4	0,0				
				ICP/AES	14	2	1,05	1,12	1,04	0,04	1,11	0,05	3,5	4,1	-0,6	-1,3			
				AAS, NS 4781	5	0	1,06	1,12	1,05	0,04	1,12	0,03	3,6	2,7	0,0	-0,4			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	4	0	1,06	1,12	1,06	0,03	1,12	0,03	2,6	3,1	0,5	0,3			
				NS-EN ISO 11885	3	0	1,06	1,12	1,09	0,08	1,17	0,09	7,4	7,8	3,7	4,1			
				ICP/MS	2	0			1,06		1,13				0,6	0,6			
				AAS, NS 4773, 1. utg.	1	0			1,07		1,14				1,9	1,8			
Kobber, mg/l Cu	KL	0,280	0,308	29	1	0,280	0,308	0,279	0,018	0,309	0,018	6,3	5,7	-0,4	0,2				
				ICP/AES	14	1	0,281	0,309	0,275	0,016	0,304	0,019	5,8	6,2	-1,6	-1,3			
				AAS, NS 4781	5	0	0,280	0,304	0,279	0,014	0,307	0,015	5,1	4,8	-0,4	-0,4			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	4	0	0,278	0,306	0,283	0,021	0,313	0,019	7,5	5,9	0,9	1,6			
				NS-EN ISO 11885	3	0	0,279	0,307	0,291	0,025	0,320	0,026	8,7	8,1	3,9	3,9			
				ICP/MS	2	0			0,269		0,311				-4,1	1,0			
				AAS, NS 4773, 1. utg.	1	0			0,291		0,322				3,9	4,5			
Krom, mg/l Cr	IJ	0,120	0,132	26	3	0,119	0,130	0,118	0,006	0,131	0,007	4,9	5,6	-1,3	-1,1				
				ICP/AES	15	1	0,119	0,130	0,117	0,005	0,129	0,006	4,2	4,6	-2,2	-2,6			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	7	2	0,119	0,133	0,117	0,008	0,134	0,006	6,5	4,6	-2,2	1,4			
				NS-EN ISO 11885	3	0	0,123	0,134	0,124	0,005	0,137	0,011	4,1	8,3	3,6	4,0			
				ICP/MS	1	0			0,121		0,122				0,8	-7,6			
				Krom, mg/l Cr	KL	0,420	0,444	26	1	0,419	0,440	0,418	0,023	0,439	0,026	5,5	5,9	-0,6	-1,1
								ICP/AES	15	1	0,413	0,436	0,412	0,016	0,436	0,017	4,0	3,9	-2,0
AAS, NS 4773, 2. utg.	7	0	0,425					0,440	0,427	0,032	0,446	0,032	7,4	7,1	1,6	0,5			
NS-EN ISO 11885	3	0	0,424					0,450	0,429	0,029	0,456	0,031	6,7	6,9	2,1	2,7			
ICP/MS	1	0							0,406		0,385				-3,3	-13,3			
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,60	1,50	32	2	1,60	1,50	1,62	0,05	1,50	0,05	3,1	3,5	1,2	0,3				
				ICP/AES	16	2	1,60	1,48	1,60	0,04	1,48	0,05	2,7	3,5	-0,2	-1,1			
				AAS, NS 4773, 2. utg.	10	0	1,60	1,50	1,62	0,04	1,51	0,03	2,6	2,1	1,3	0,4			
				NS-EN ISO 11885	3	0	1,64	1,54	1,65	0,07	1,55	0,07	3,9	4,6	3,1	3,0			
				Enkel fotometri	1	0			1,64		1,55				2,2	3,0			
	Mangan, mg/l Mn	KL	0,160	0,240	32	2	0,160	0,237	0,157	0,009	0,236	0,012	5,4	5,0	-1,7	-1,8			
					ICP/AES	16	1	0,157	0,228	0,156	0,008	0,232	0,011	4,8	4,6	-2,7	-3,5		
					AAS, NS 4773, 2. utg.	10	0	0,160	0,240	0,161	0,007	0,240	0,010	4,1	4,0	0,3	0,0		
					NS-EN ISO 11885	3	0	0,164	0,246	0,165	0,005	0,248	0,011	3,1	4,5	2,9	3,3		
					Enkel fotometri	1	0			0,140		0,215				-12,5	-10,4		
ICP/MS	1	0			0,141		0,237				-11,9	-1,3							
NS 4742	1	1			0,257		0,306				60,6	27,5							

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

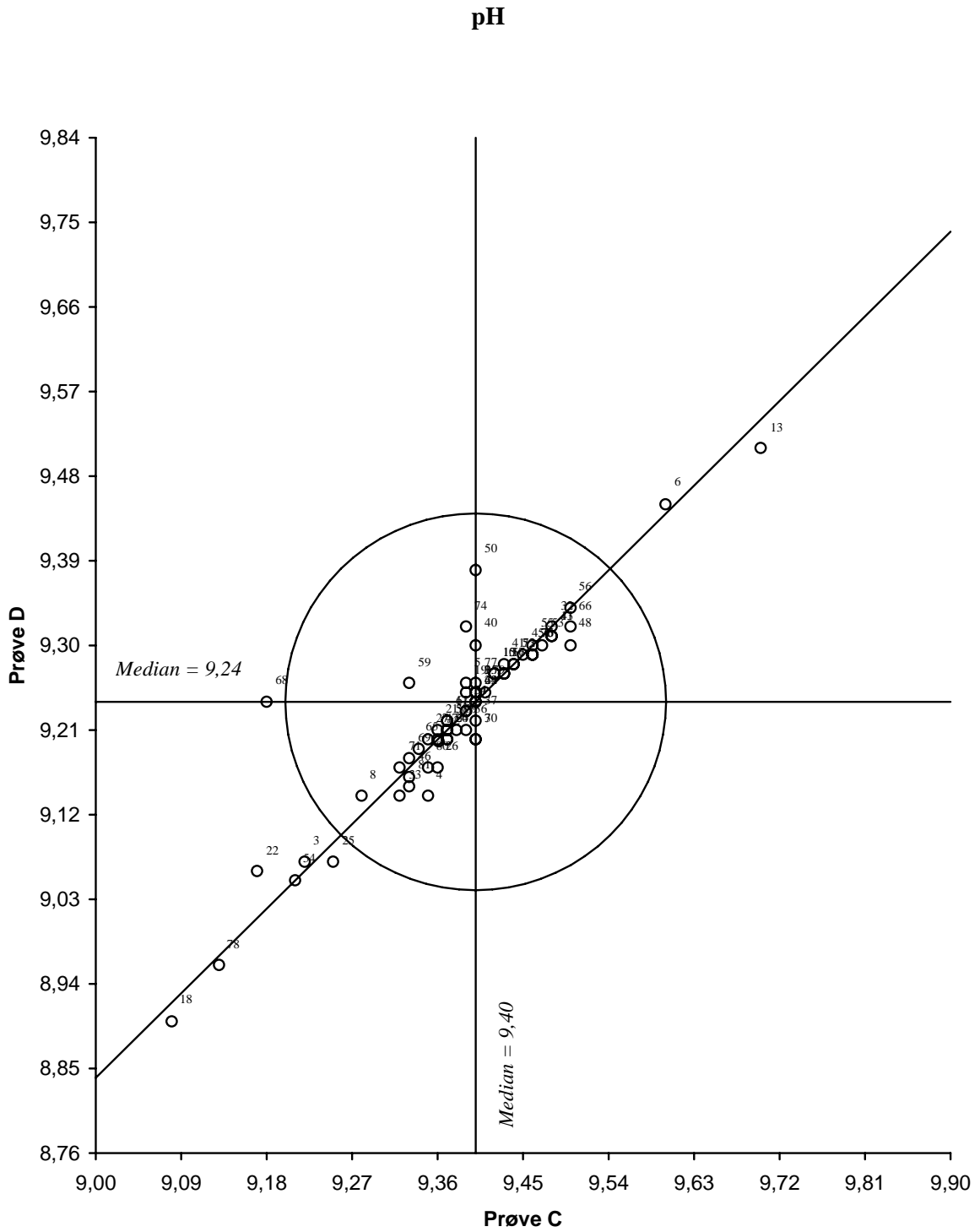
Tabell 7. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Nikkel, mg/l Ni ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, NS 4781	IJ	0,100	0,110	26	2	0,101	0,110	0,100	0,010	0,112	0,016	10,2	14,3	0,0	1,5
				15	1	0,101	0,110	0,099	0,012	0,108	0,017	12,1	15,4	-0,8	-1,8
				6	1	0,100	0,130	0,100	0,008	0,124	0,015	7,5	11,8	0,4	13,1
				3	0	0,105	0,115	0,105	0,006	0,114	0,006	5,3	5,3	4,7	3,9
				1	0			0,106		0,109				6,0	-0,9
				1	0			0,089		0,094				-11,0	-14,5
Nikkel, mg/l Ni ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, NS 4781	KL	0,350	0,370	26	1	0,353	0,374	0,348	0,030	0,366	0,034	8,5	9,2	-0,5	-1,0
				15	1	0,353	0,373	0,348	0,019	0,364	0,028	5,6	7,6	-0,5	-1,6
				6	0	0,340	0,364	0,338	0,053	0,359	0,053	15,8	14,7	-3,4	-3,1
				3	0	0,370	0,392	0,366	0,017	0,389	0,022	4,6	5,7	4,5	5,2
				1	0			0,346		0,358				-1,1	-3,2
				1	0			0,356		0,383				1,7	3,5
Sink, mg/l Zn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, grafittovn	IJ	0,800	0,752	32	1	0,793	0,740	0,789	0,036	0,734	0,040	4,5	5,4	-1,4	-2,4
				15	1	0,790	0,733	0,786	0,035	0,727	0,039	4,5	5,4	-1,8	-3,3
				11	0	0,794	0,740	0,785	0,030	0,733	0,036	3,8	4,9	-1,8	-2,5
				3	0	0,821	0,759	0,816	0,036	0,766	0,041	4,4	5,3	2,0	1,9
				2	0			0,776		0,726				-3,1	-3,5
				1	0			0,810		0,760				1,3	1,1
Sink, mg/l Zn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, grafittovn	KL	0,080	0,120	32	2	0,080	0,119	0,078	0,011	0,117	0,011	13,5	9,8	-2,6	-2,6
				15	2	0,076	0,113	0,077	0,012	0,114	0,013	16,0	11,0	-4,0	-4,7
				10	0	0,079	0,118	0,076	0,007	0,114	0,008	9,3	6,7	-5,5	-4,8
				3	0	0,083	0,124	0,085	0,005	0,124	0,006	5,6	4,4	5,8	3,6
				2	0			0,073		0,119				-8,8	-1,3
				2	0			0,091		0,134				13,8	11,3

U=resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

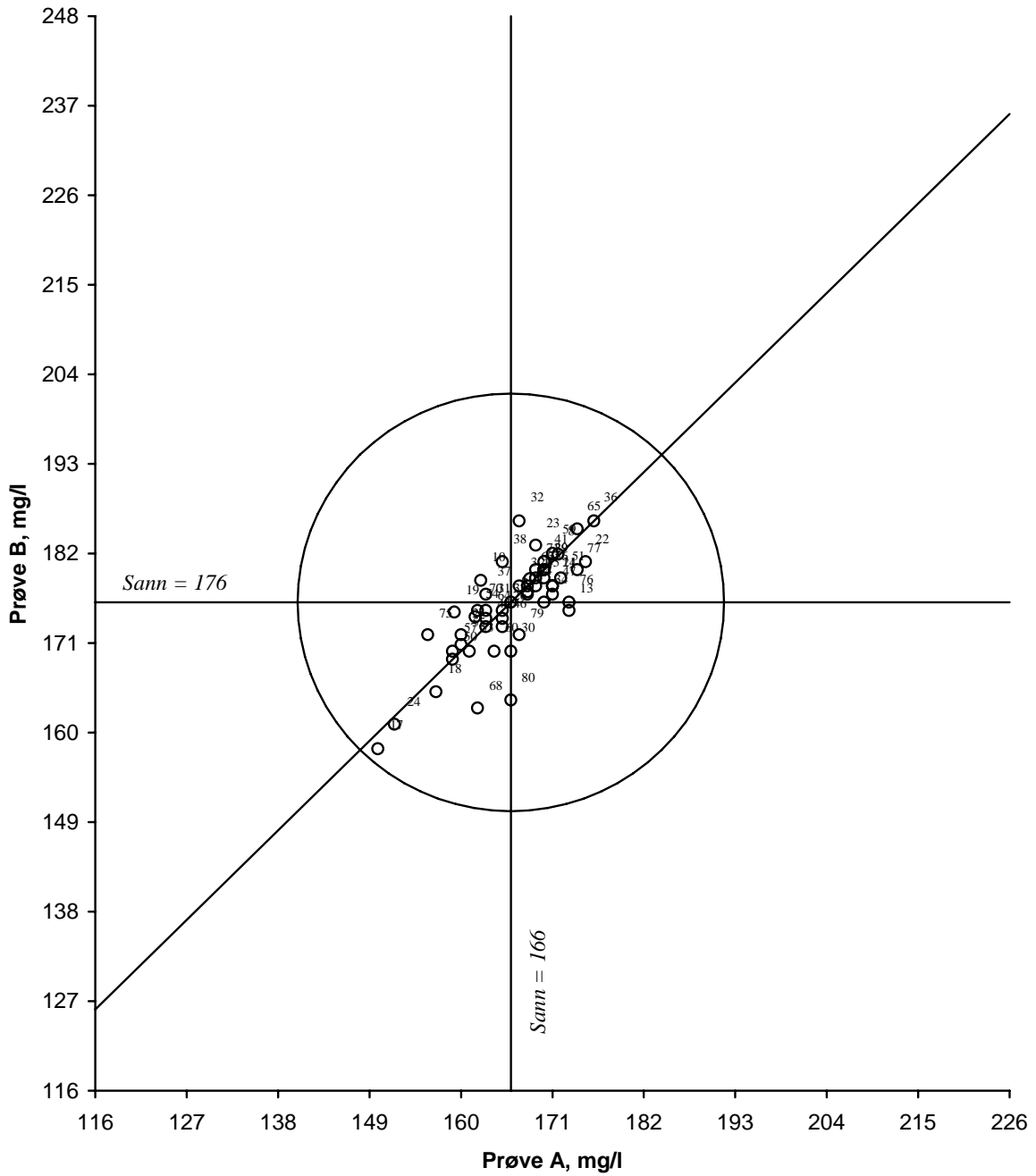


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter %



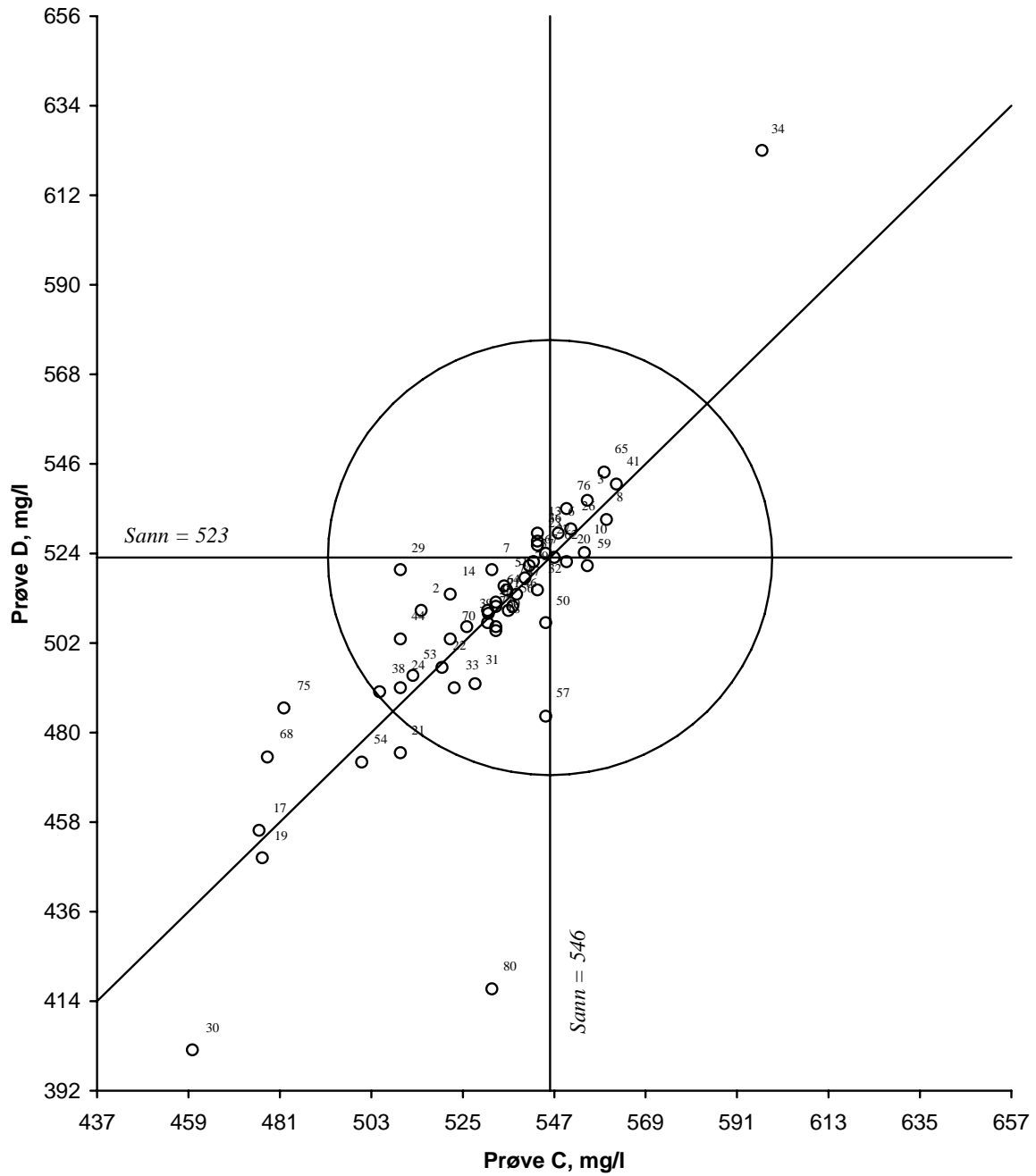
Figur 2. Youtendigram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



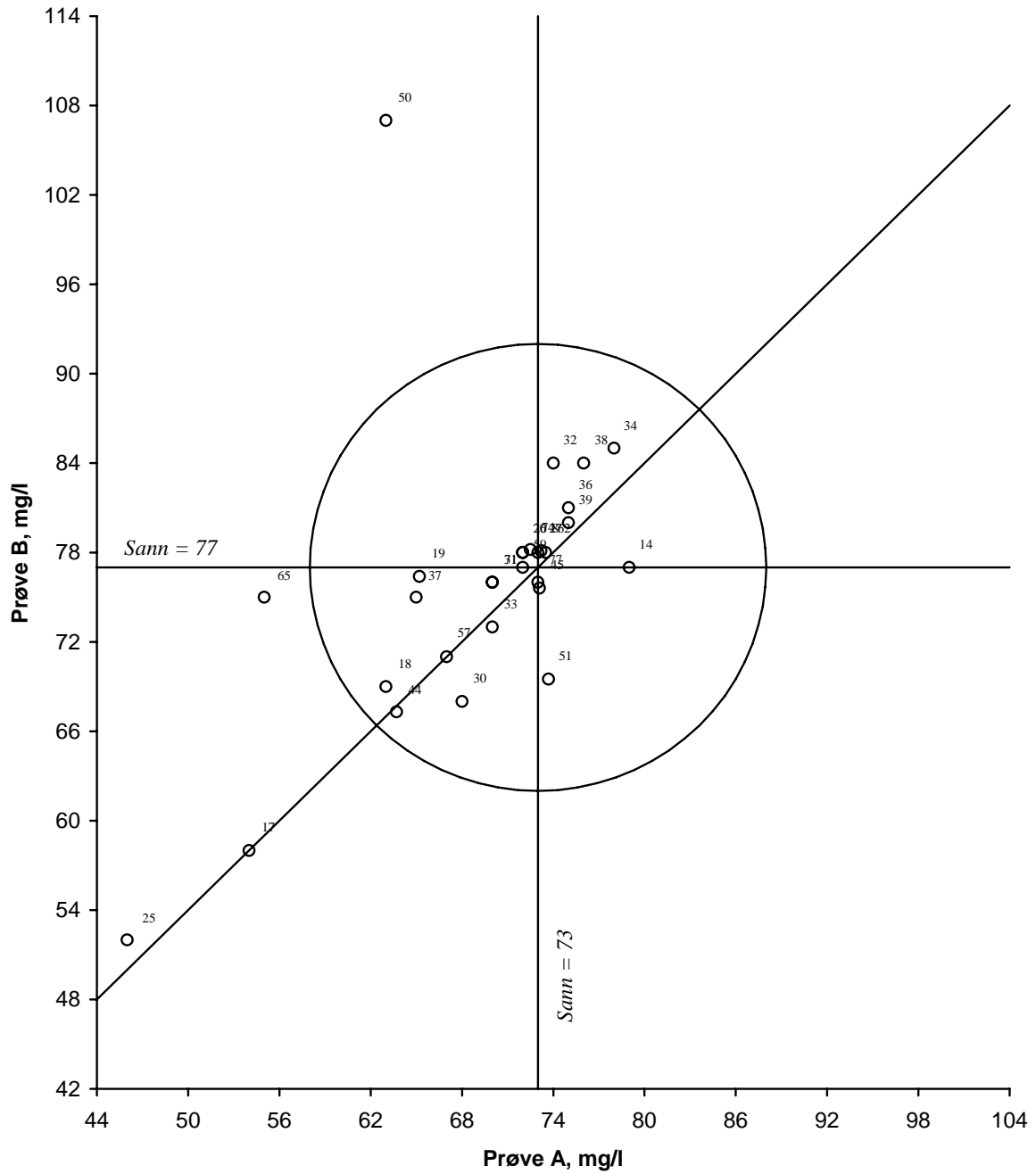
Figur 3. Youndendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



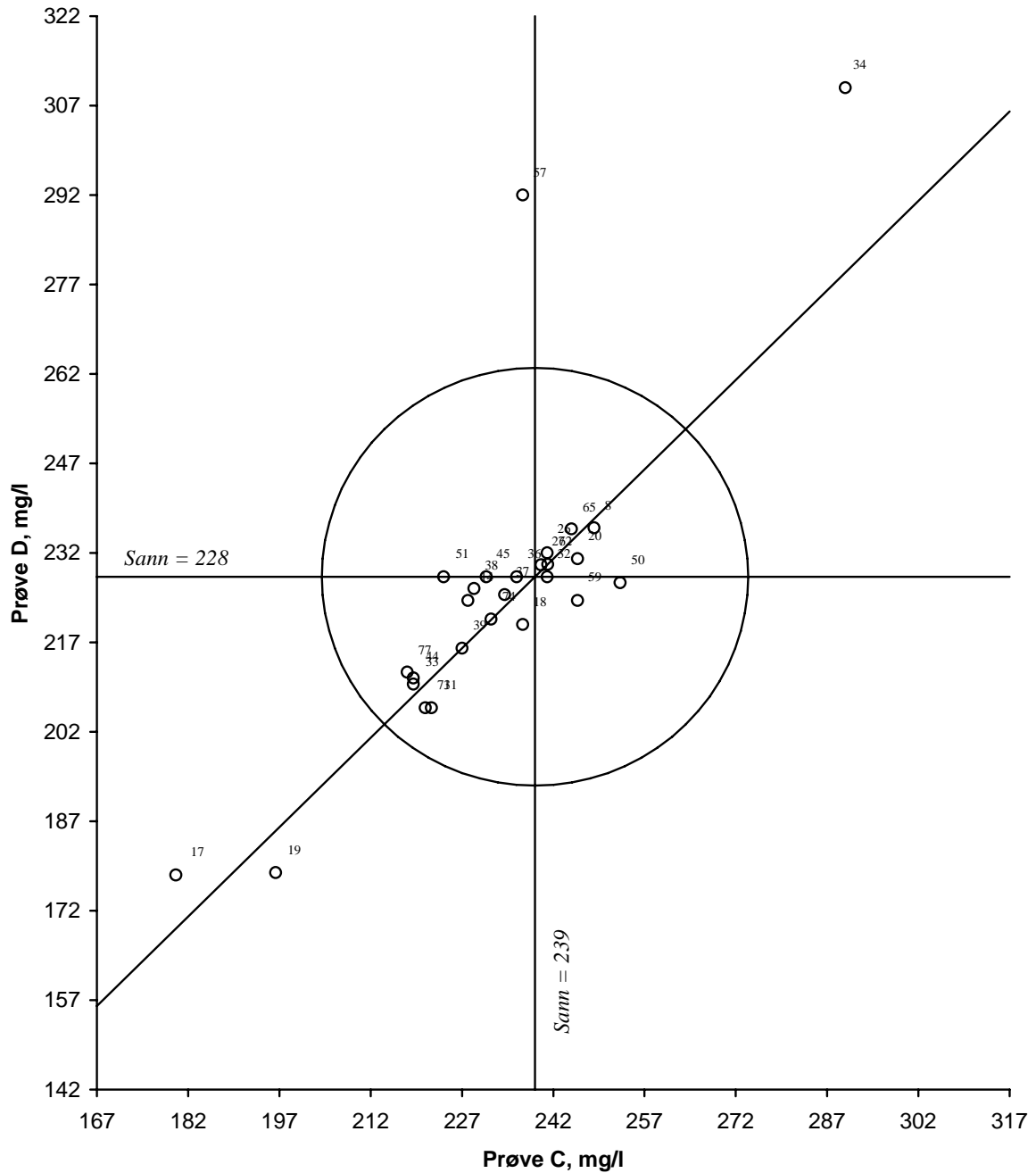
Figur 4. Youndendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest



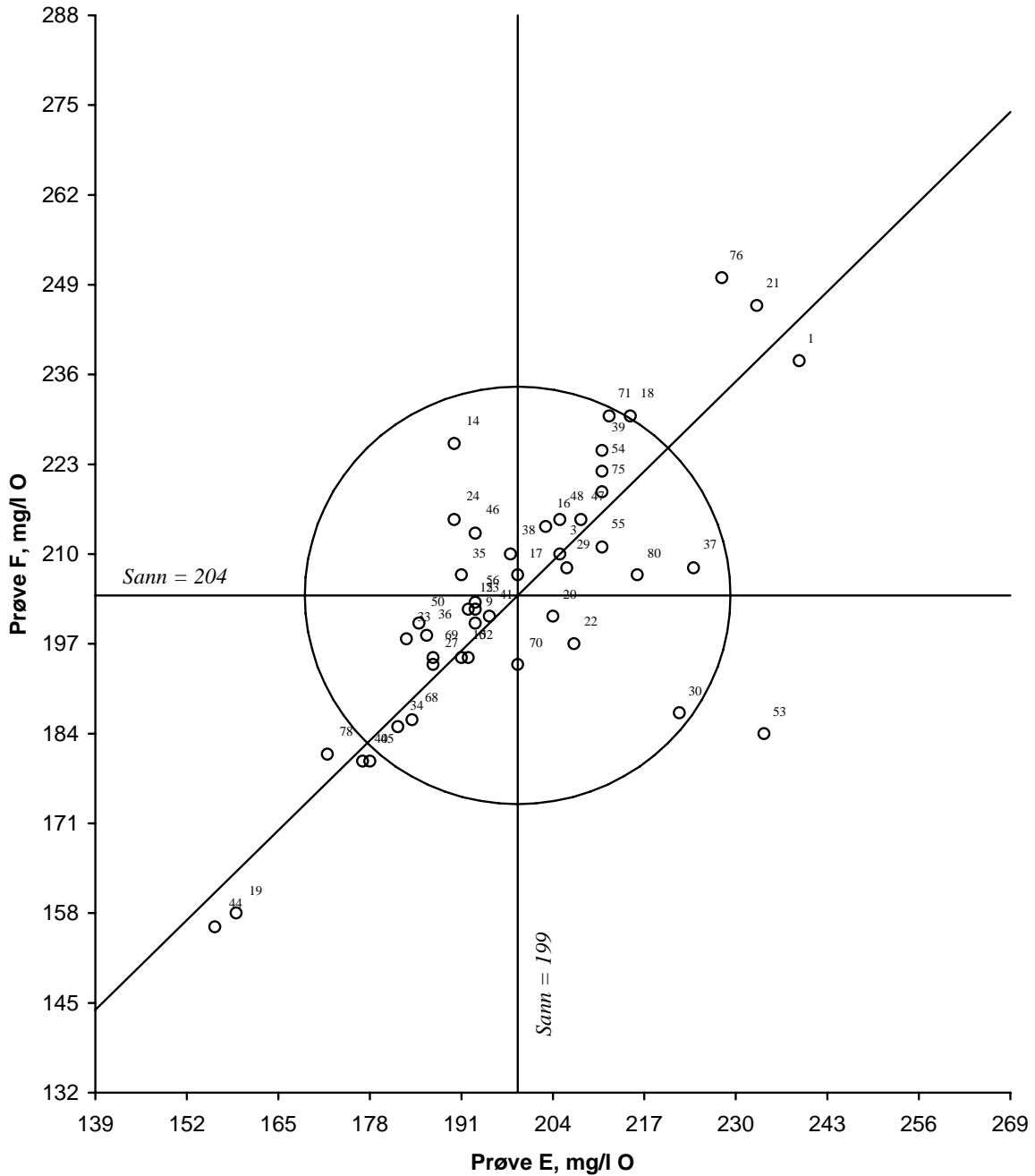
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



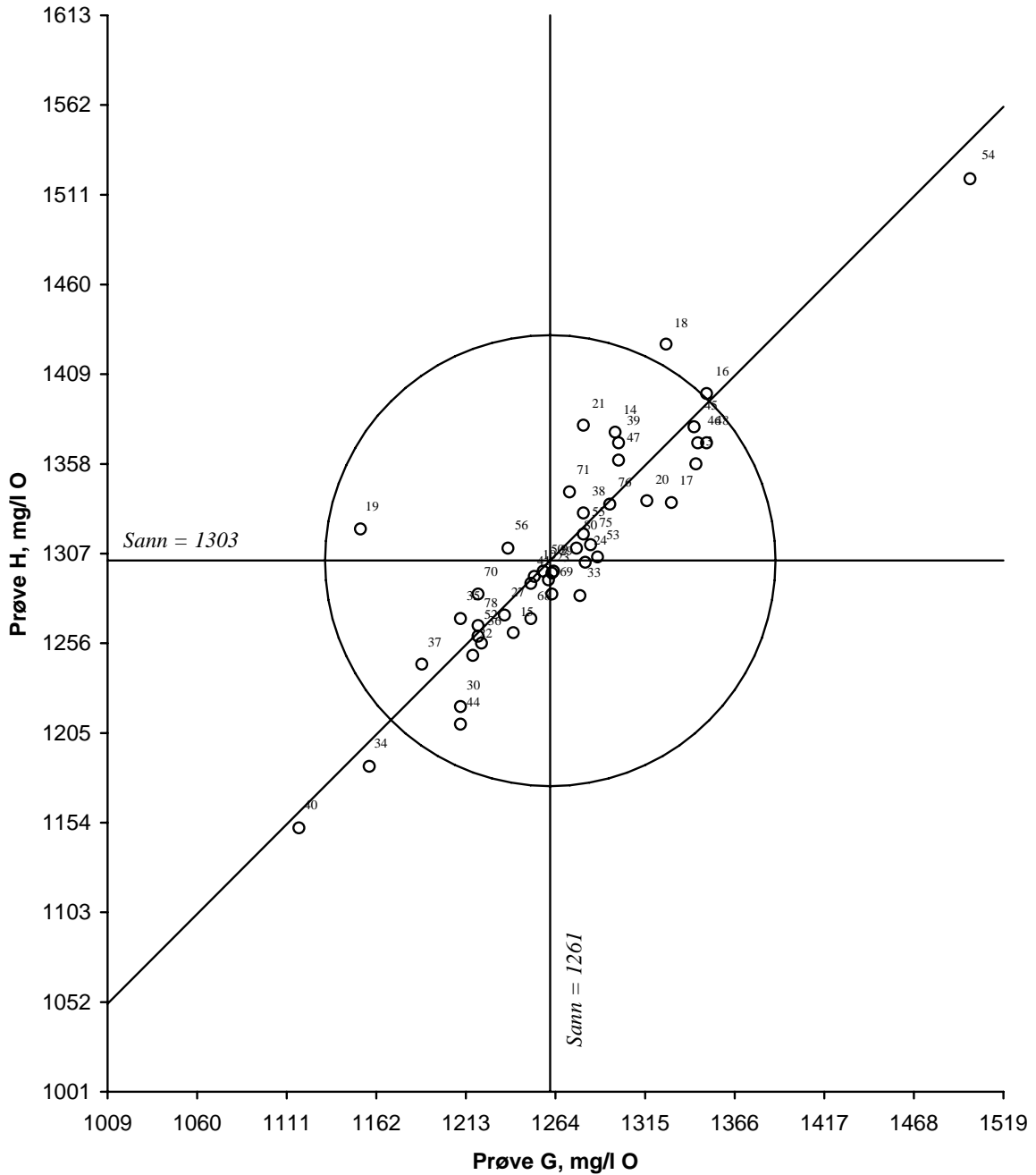
Figur 6. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



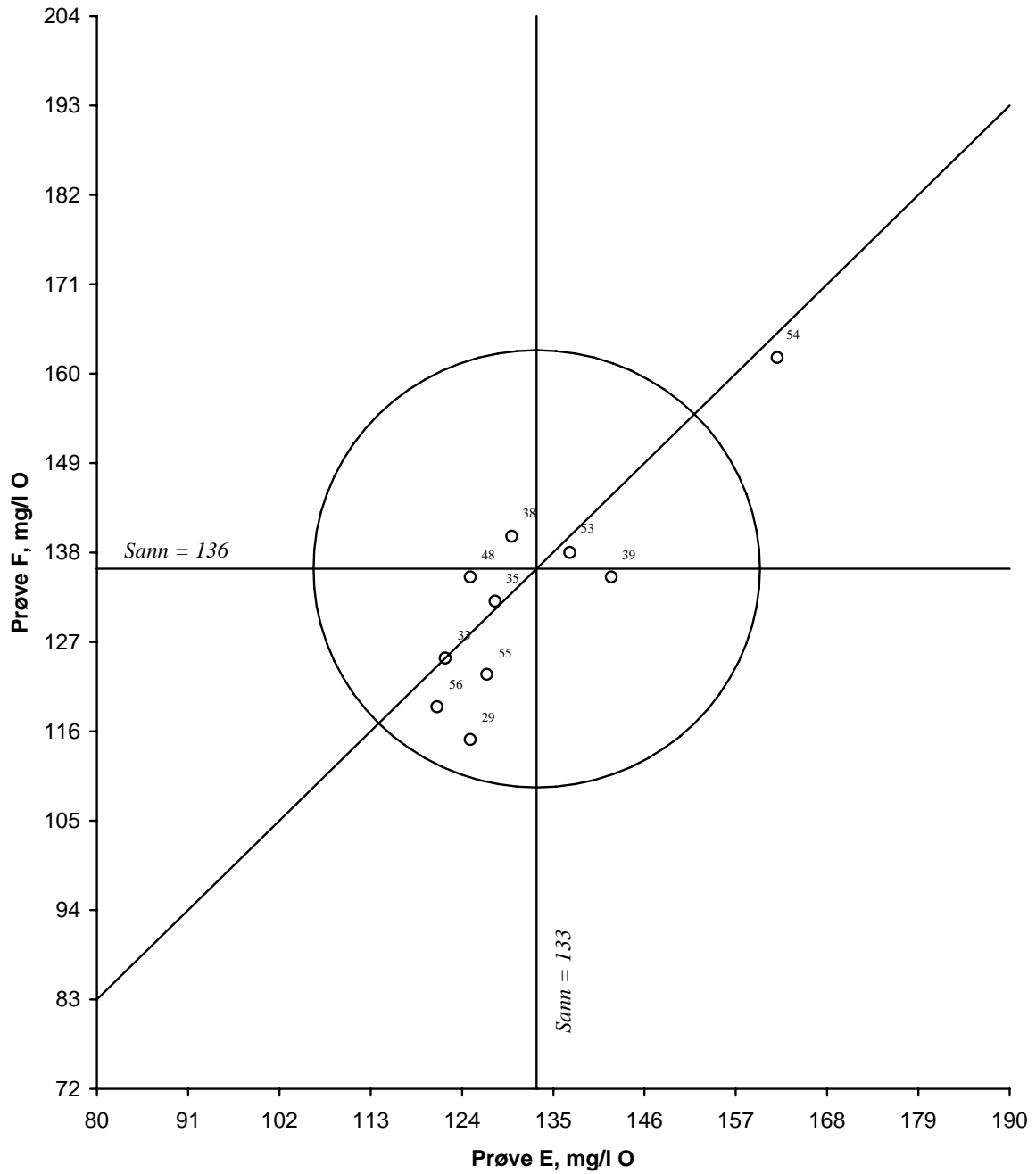
Figur 7. Youtendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



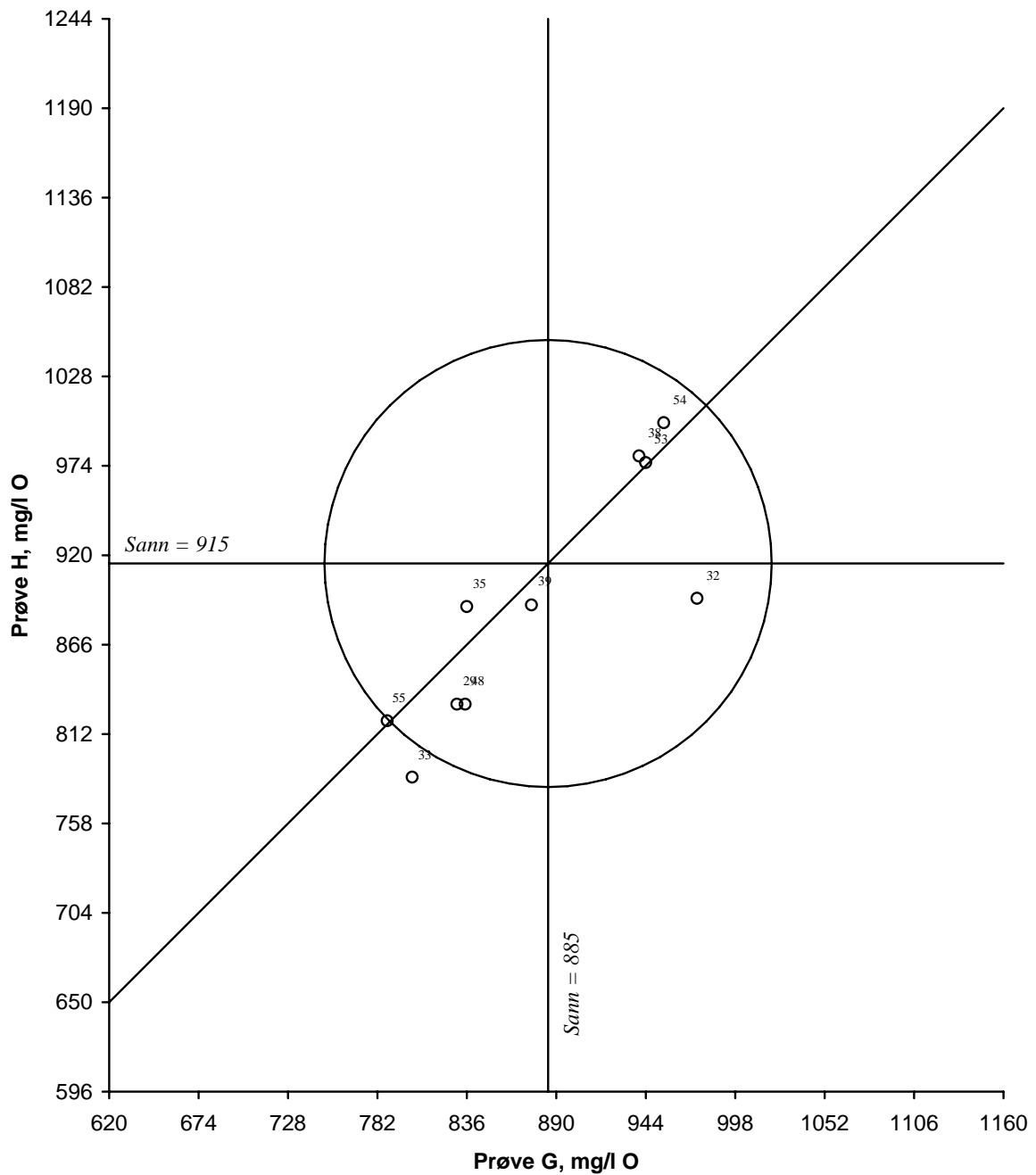
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



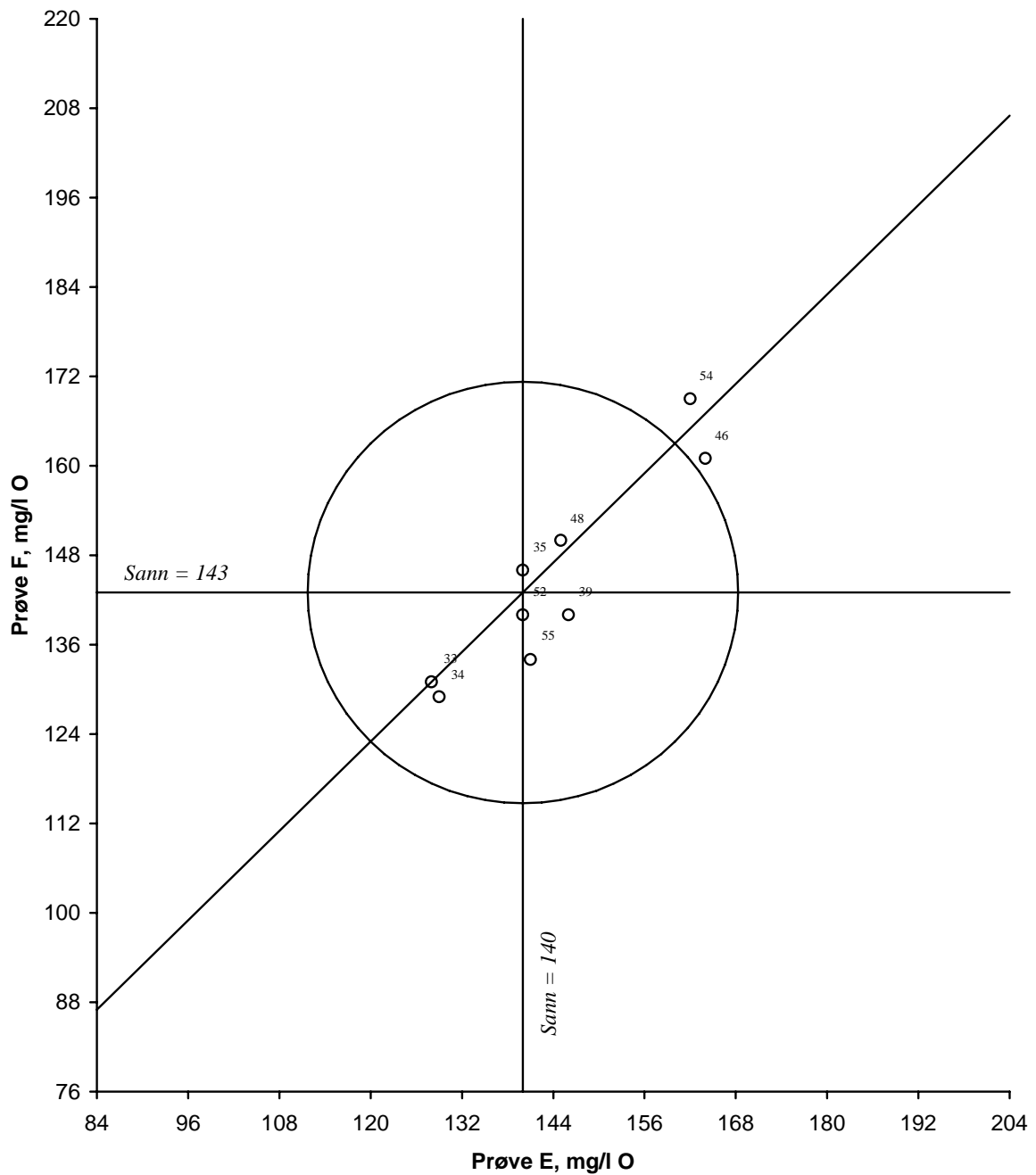
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



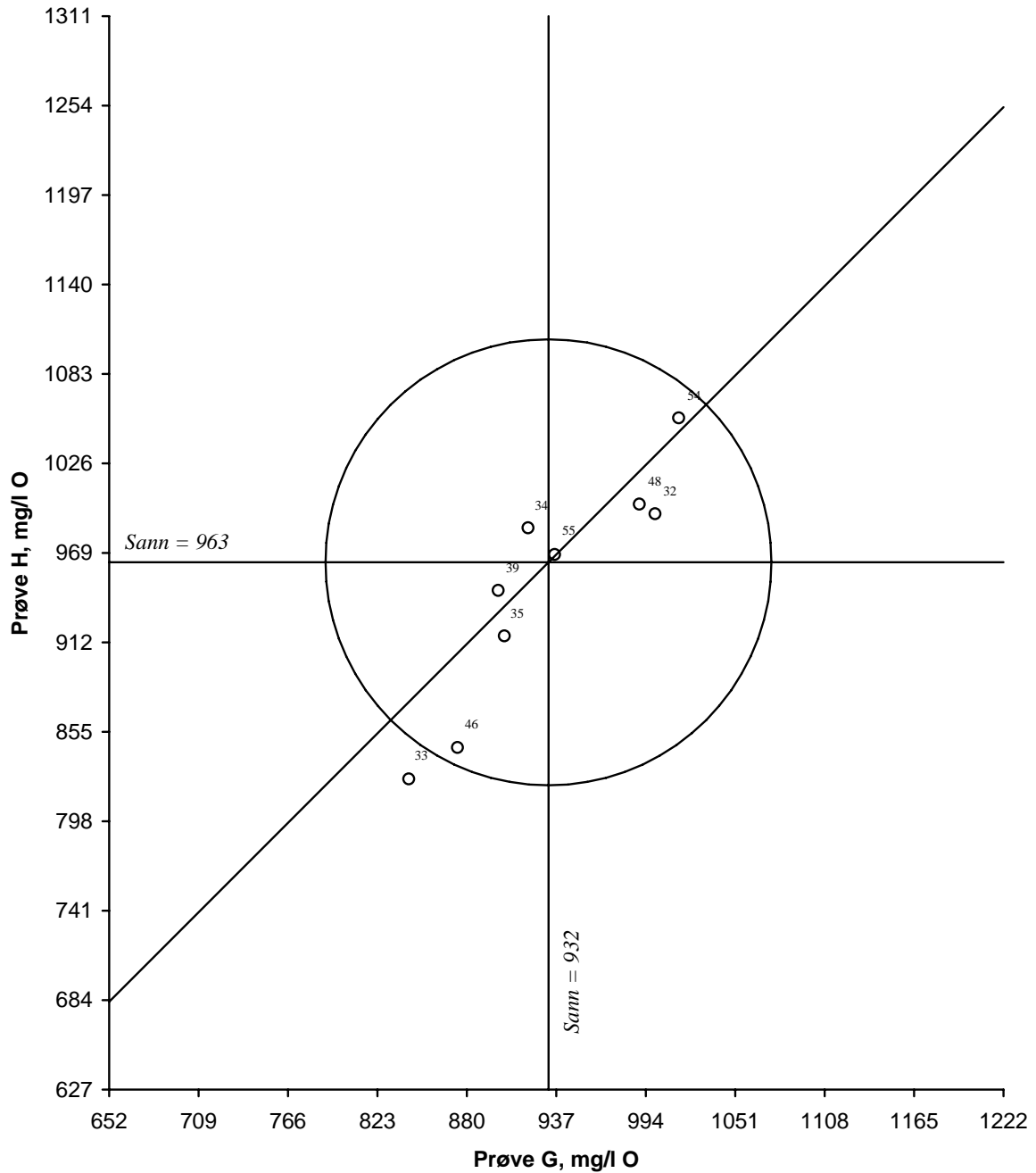
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



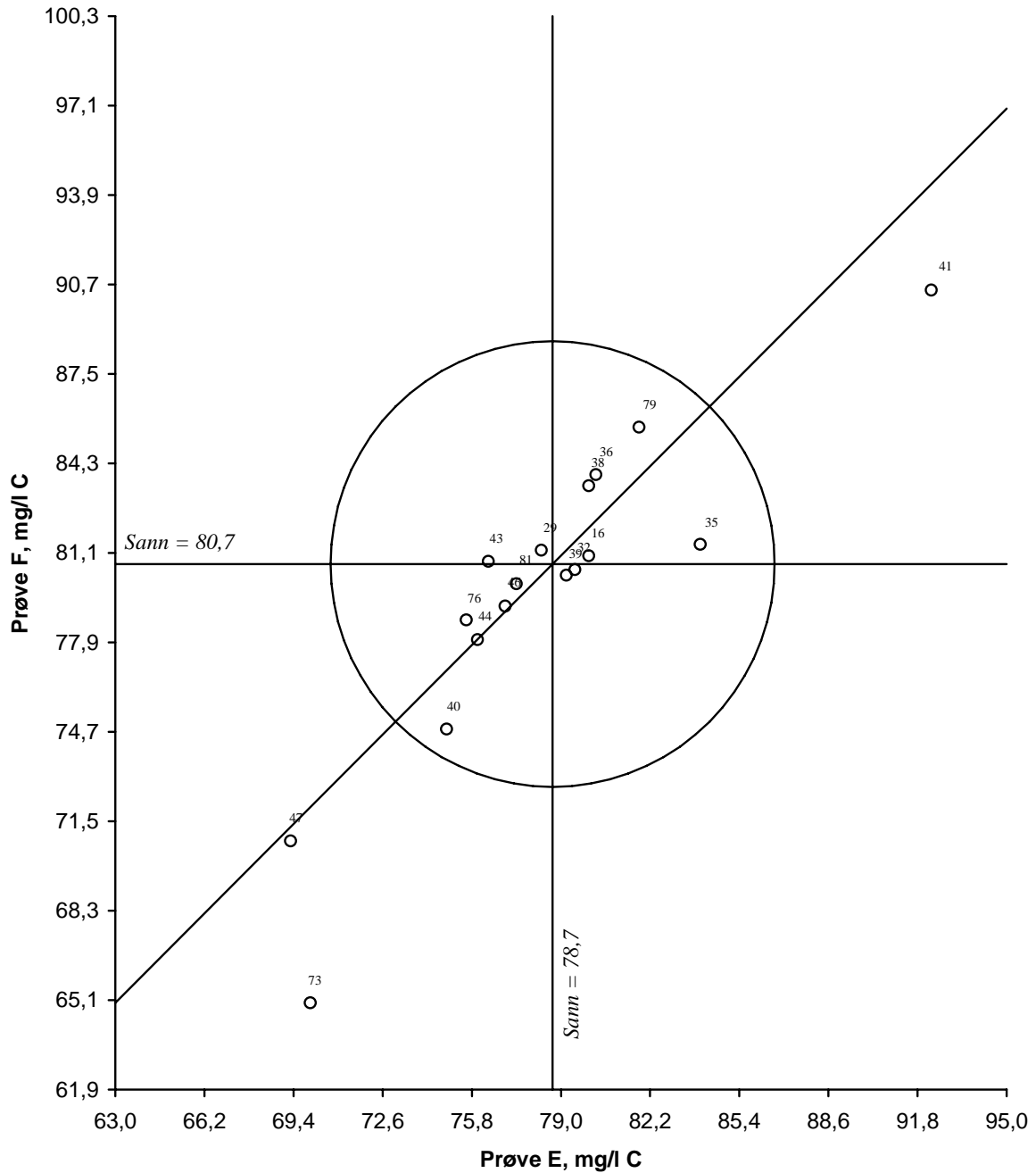
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



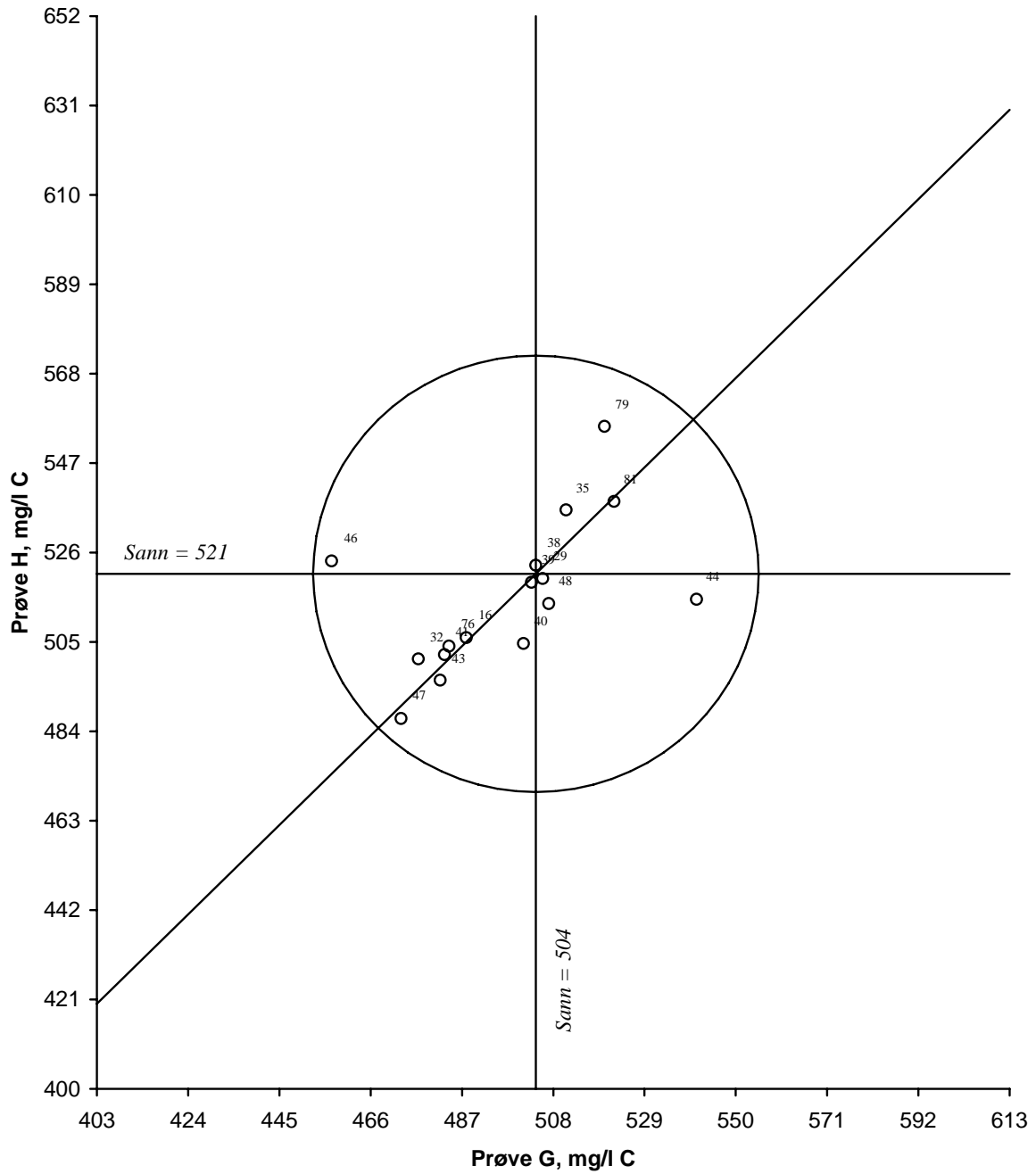
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



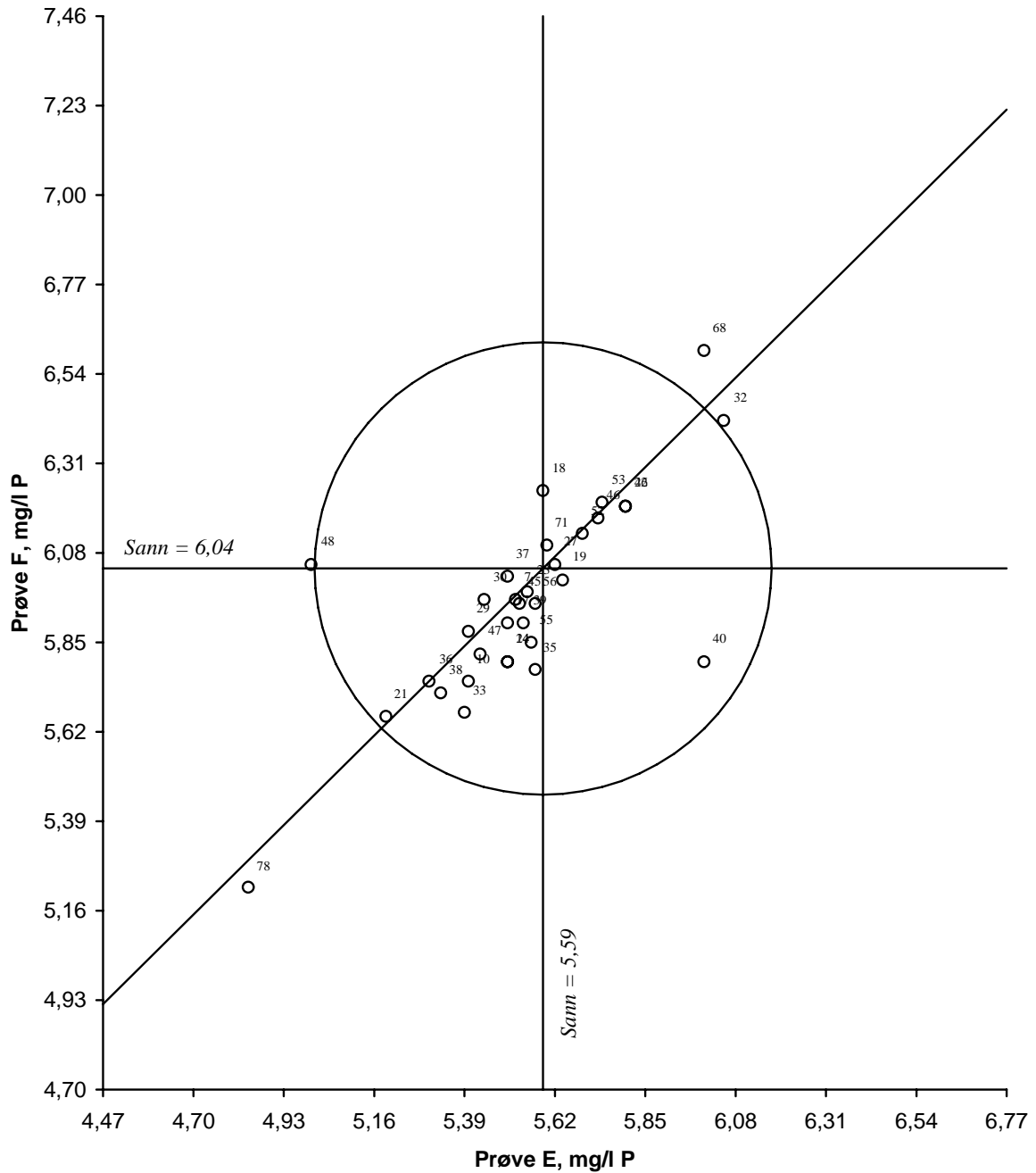
Figur 13. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



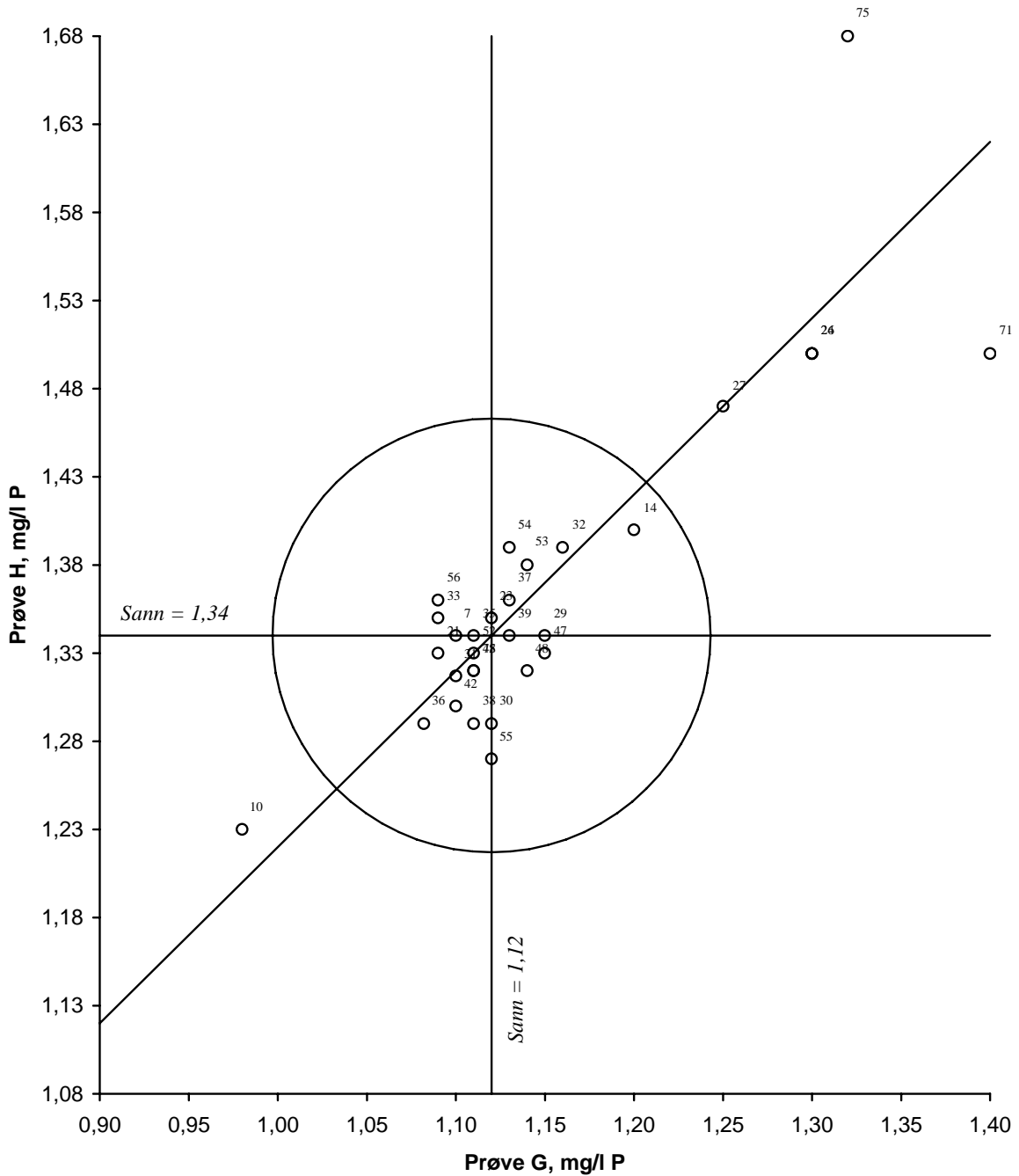
Figur 14. Youdendigram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



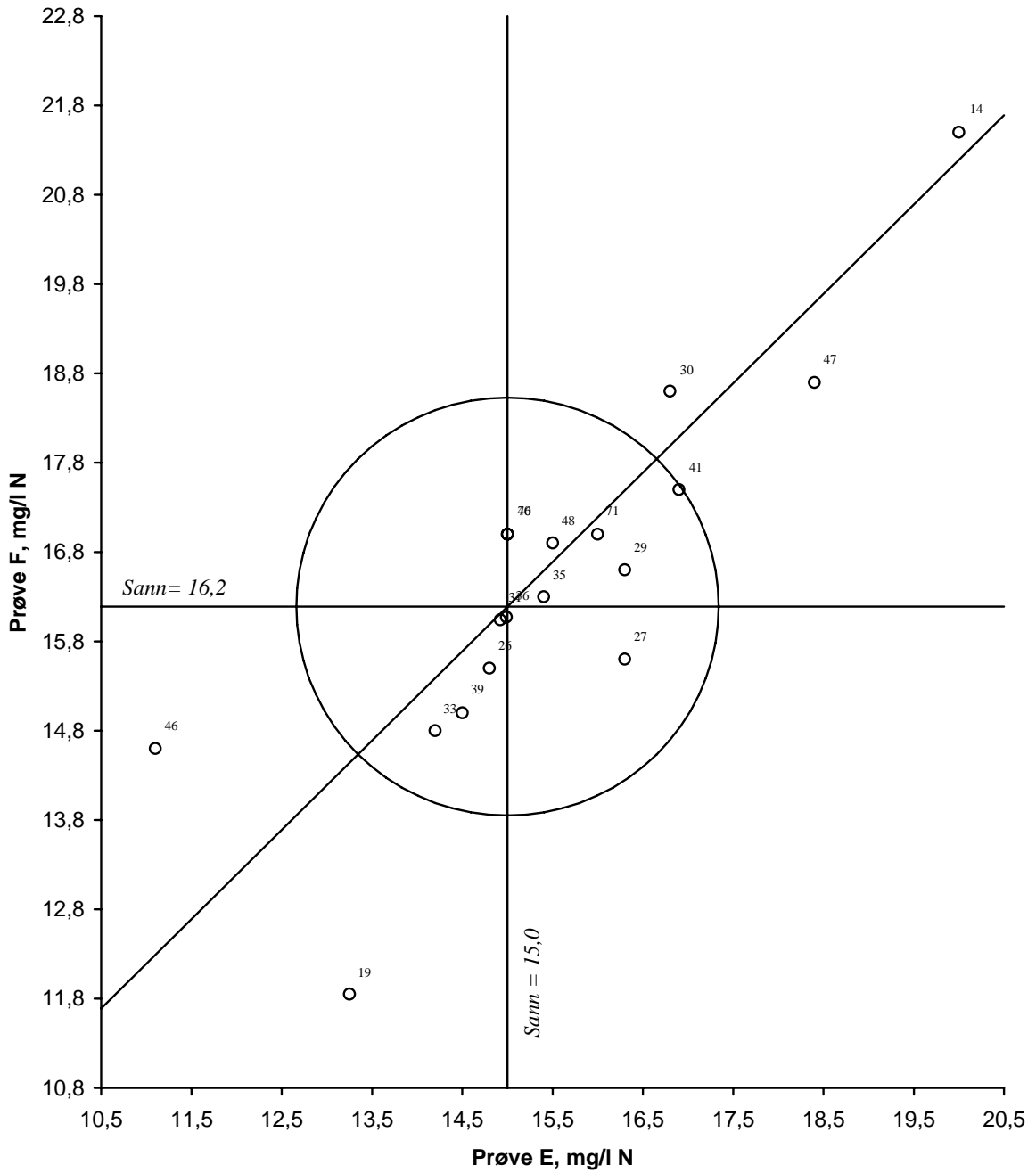
Figur 15. Youdendigram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



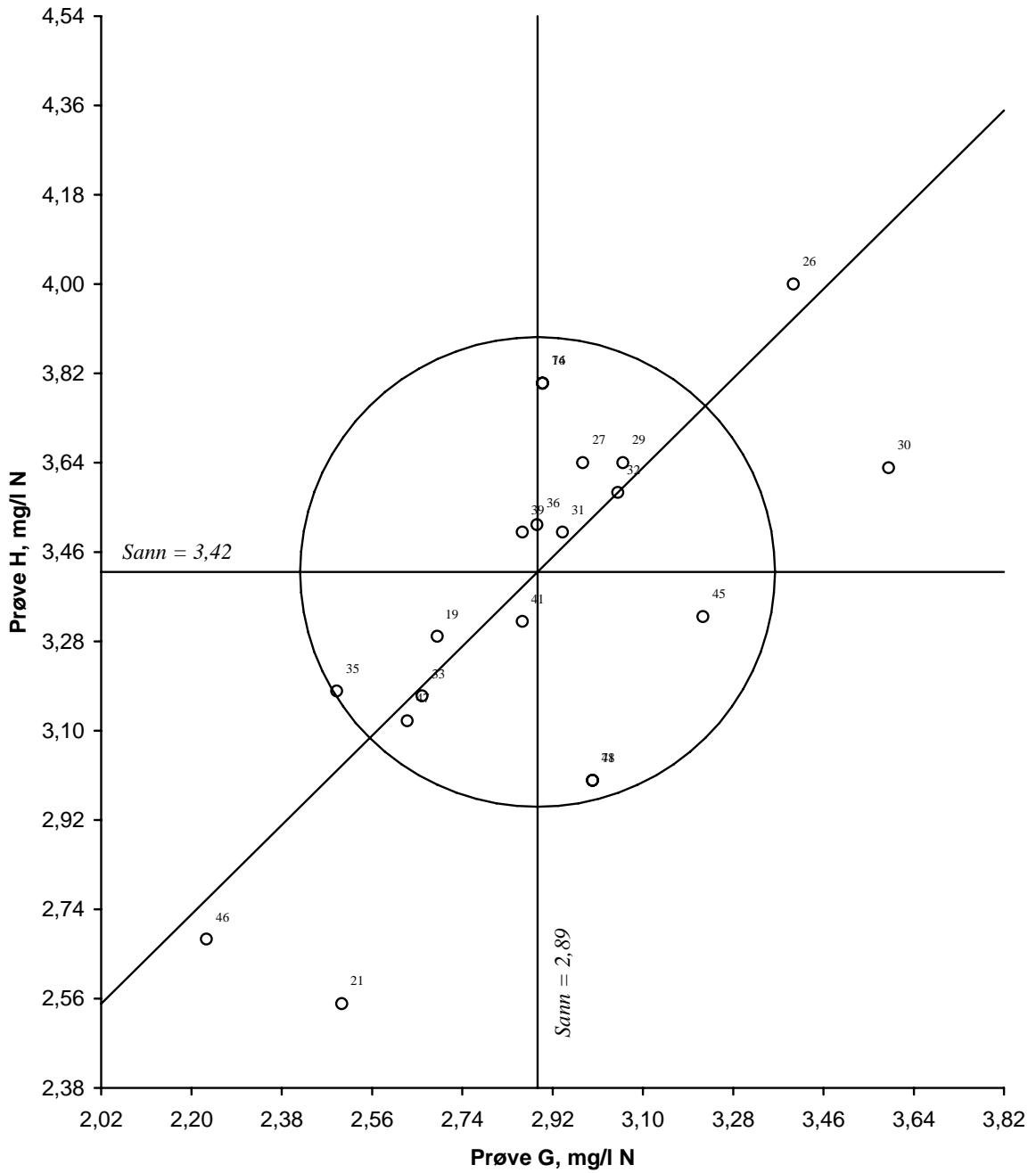
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



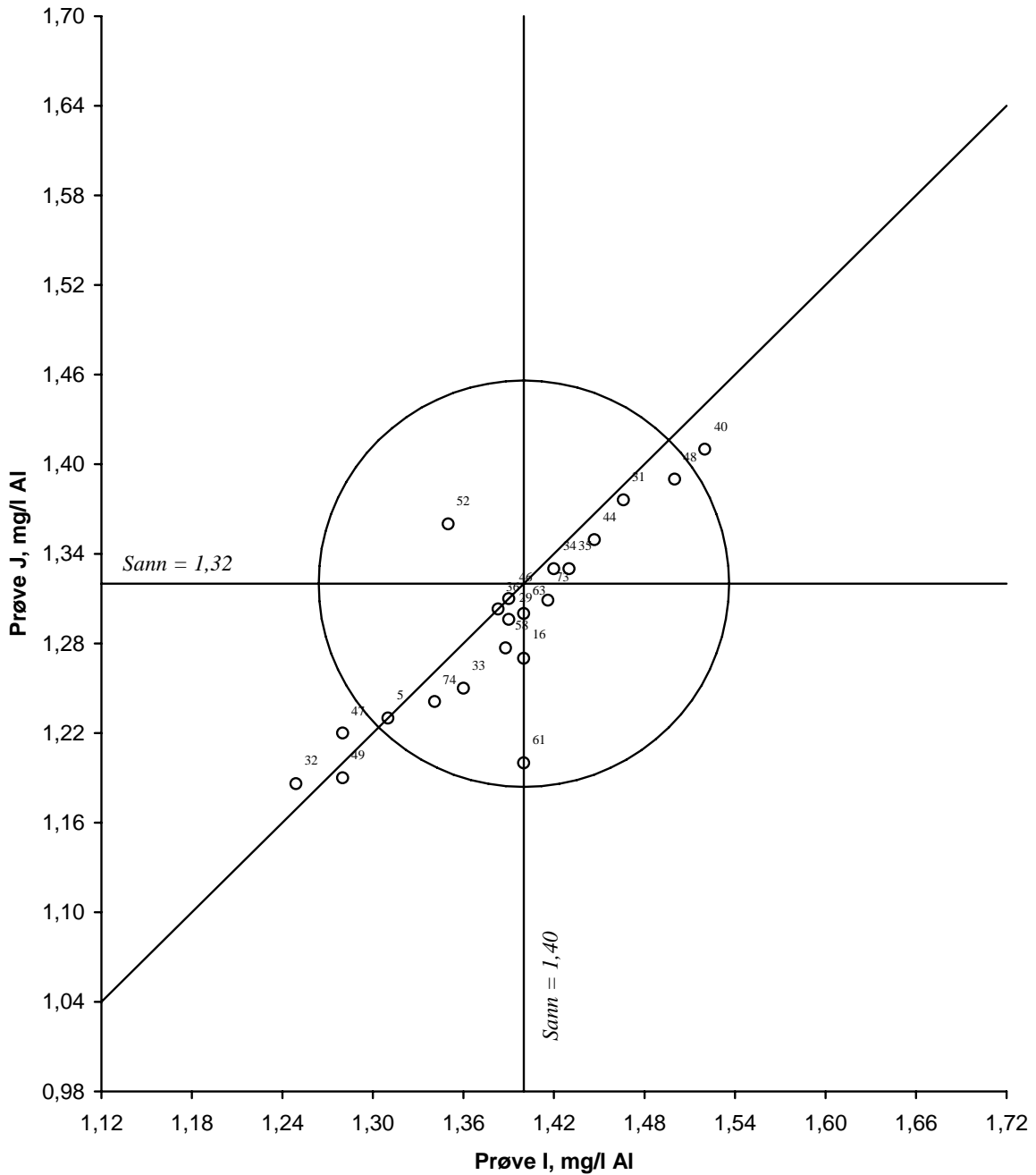
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



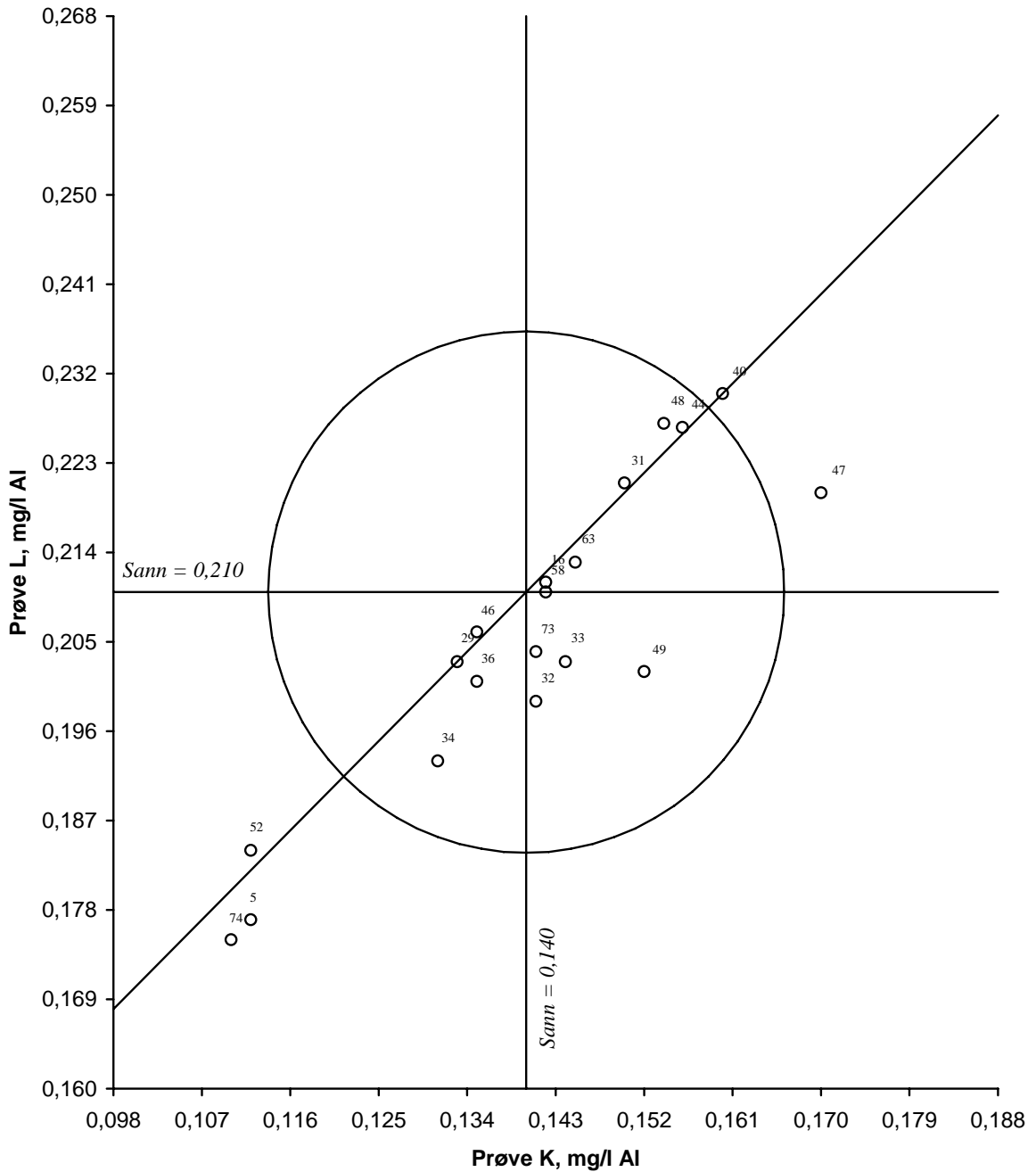
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



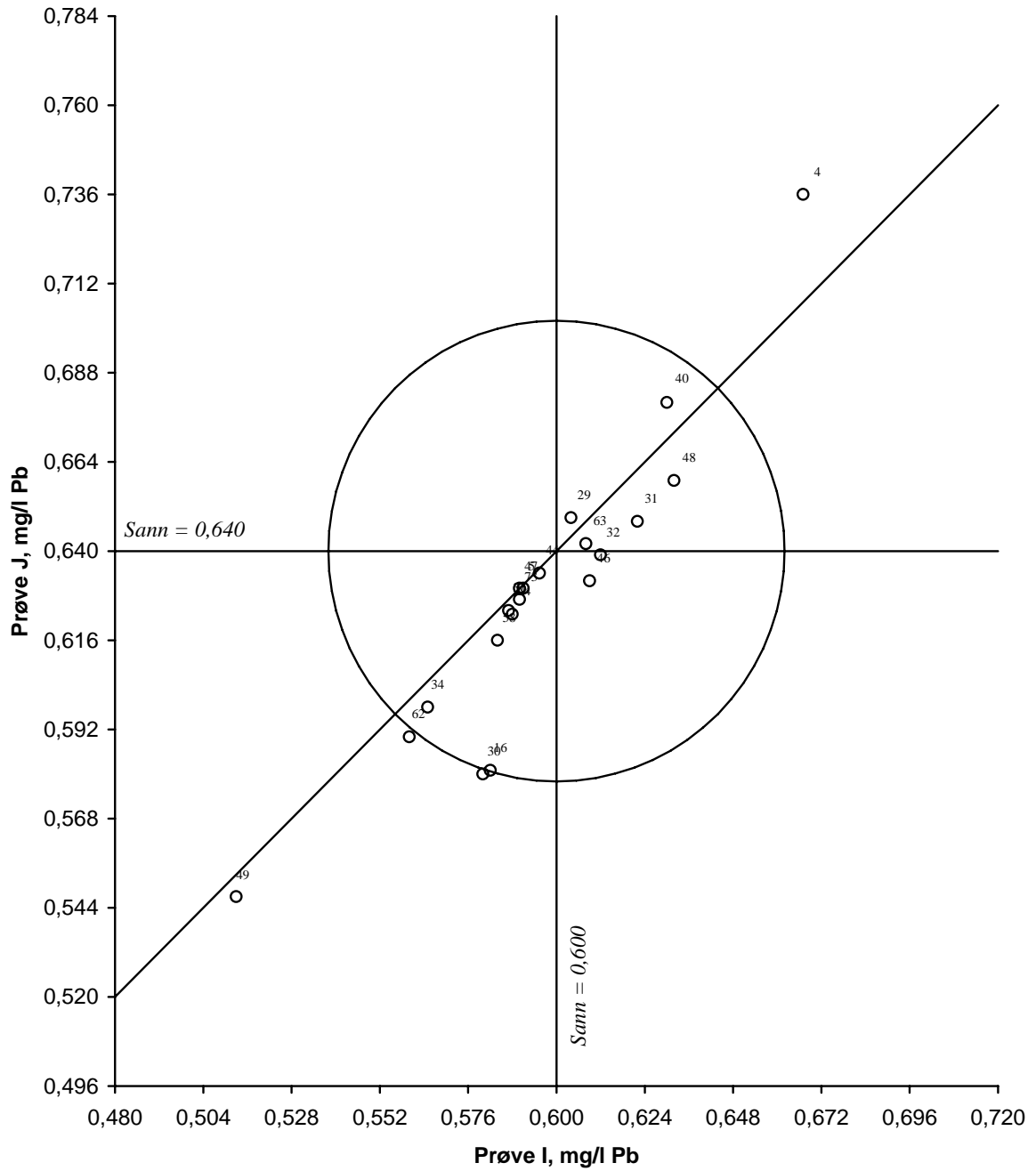
Figur 19. Youdendigram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium



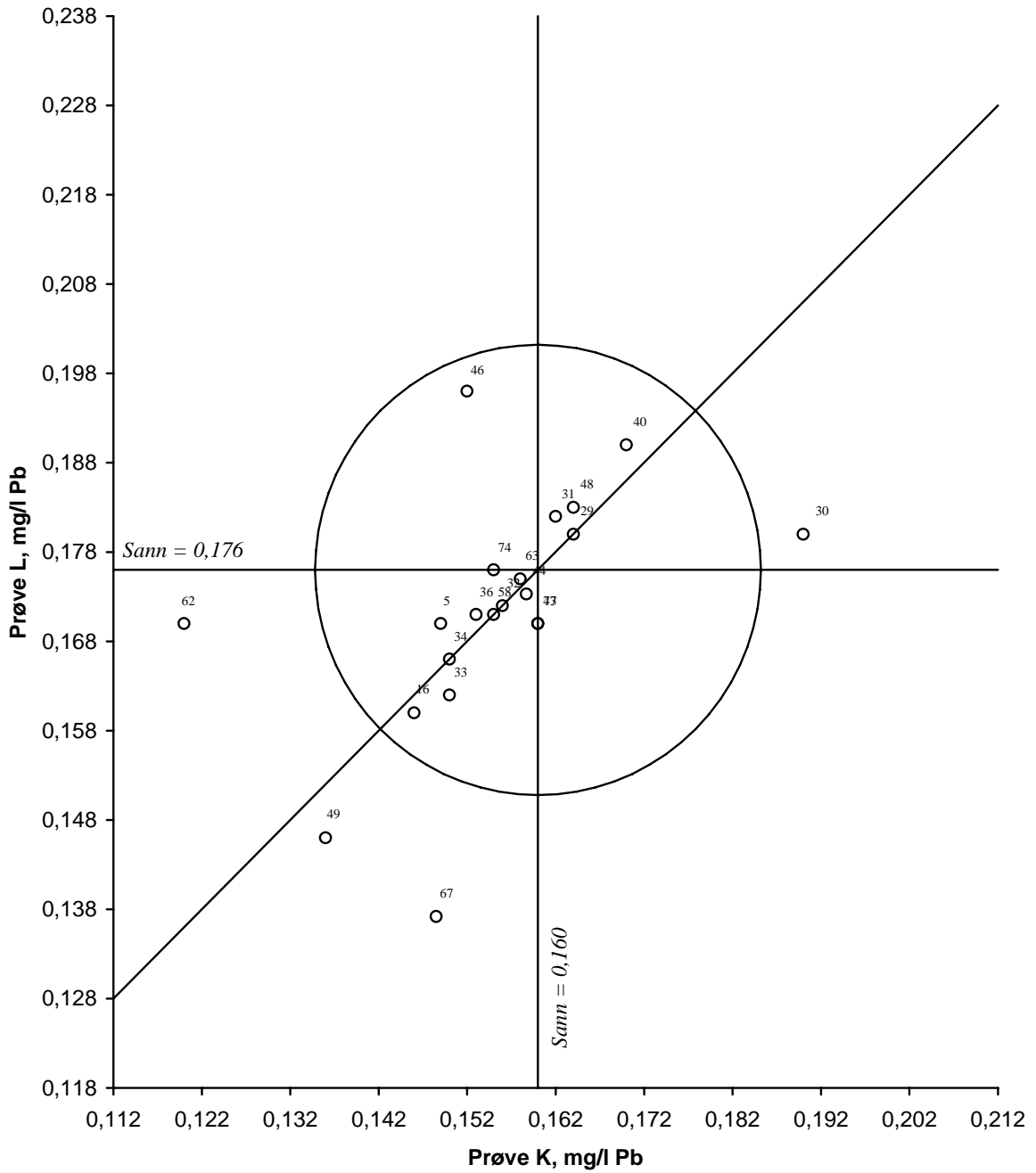
Figur 20. Youdendigram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



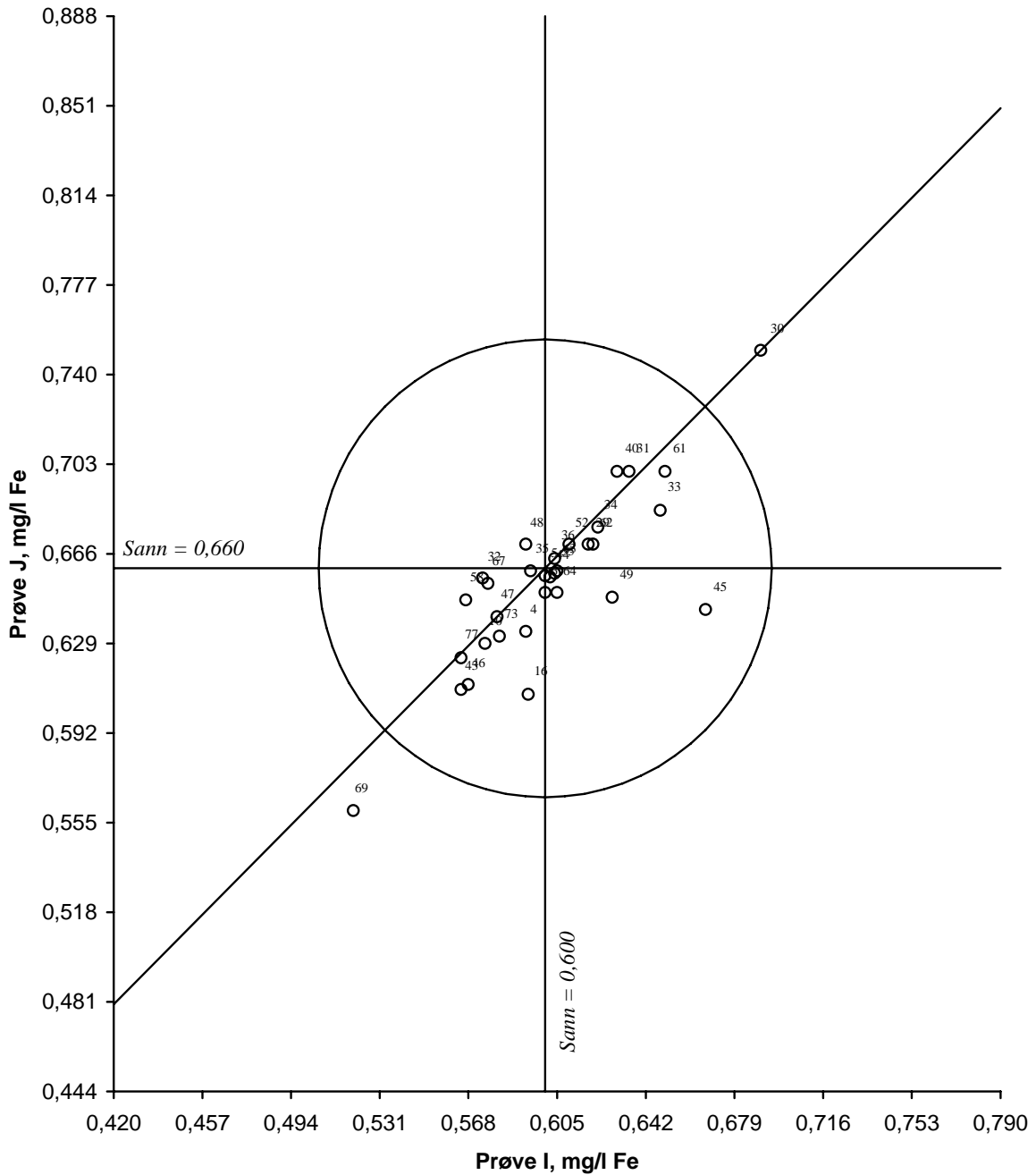
Figur 21. Youdendigram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



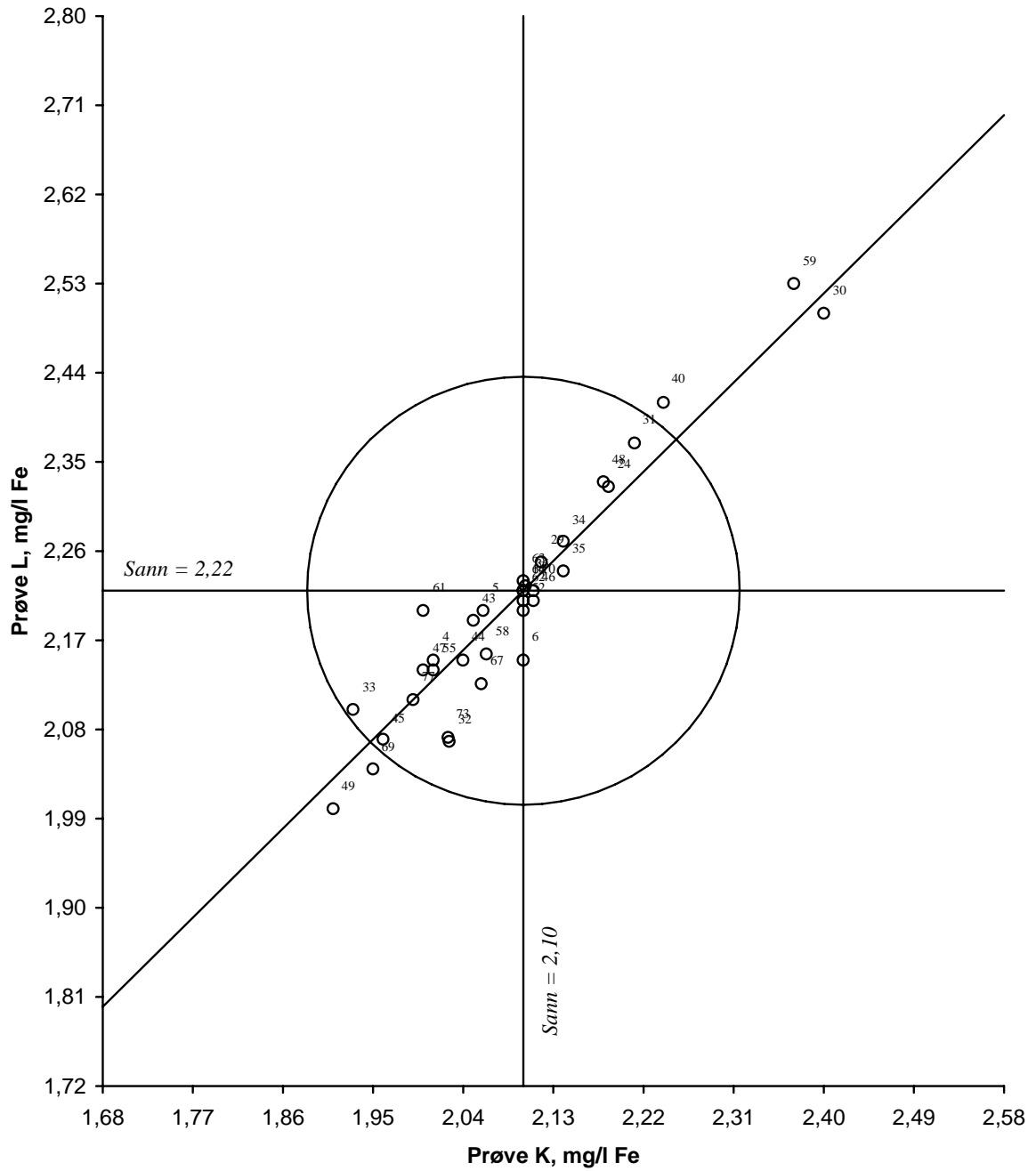
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



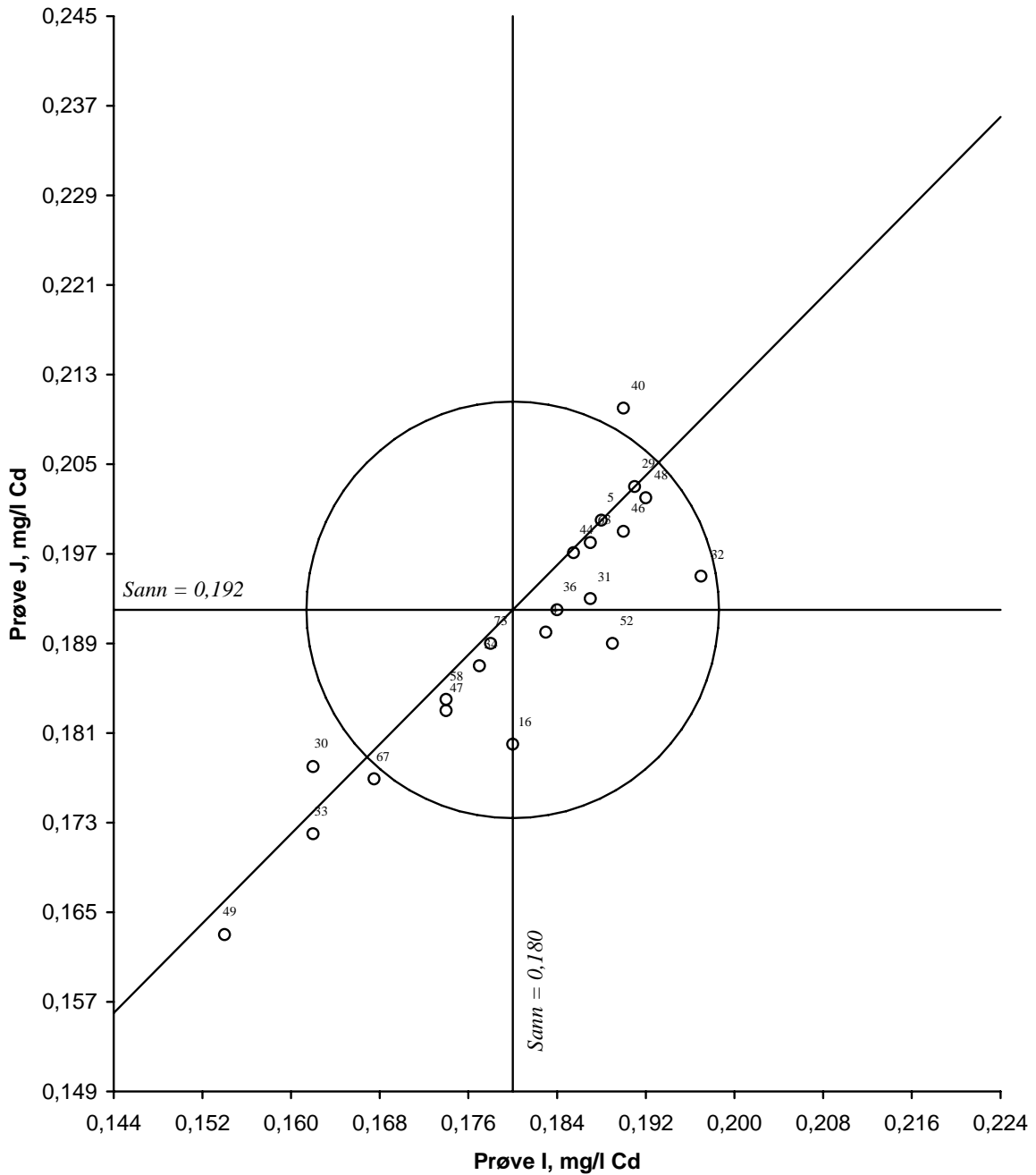
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



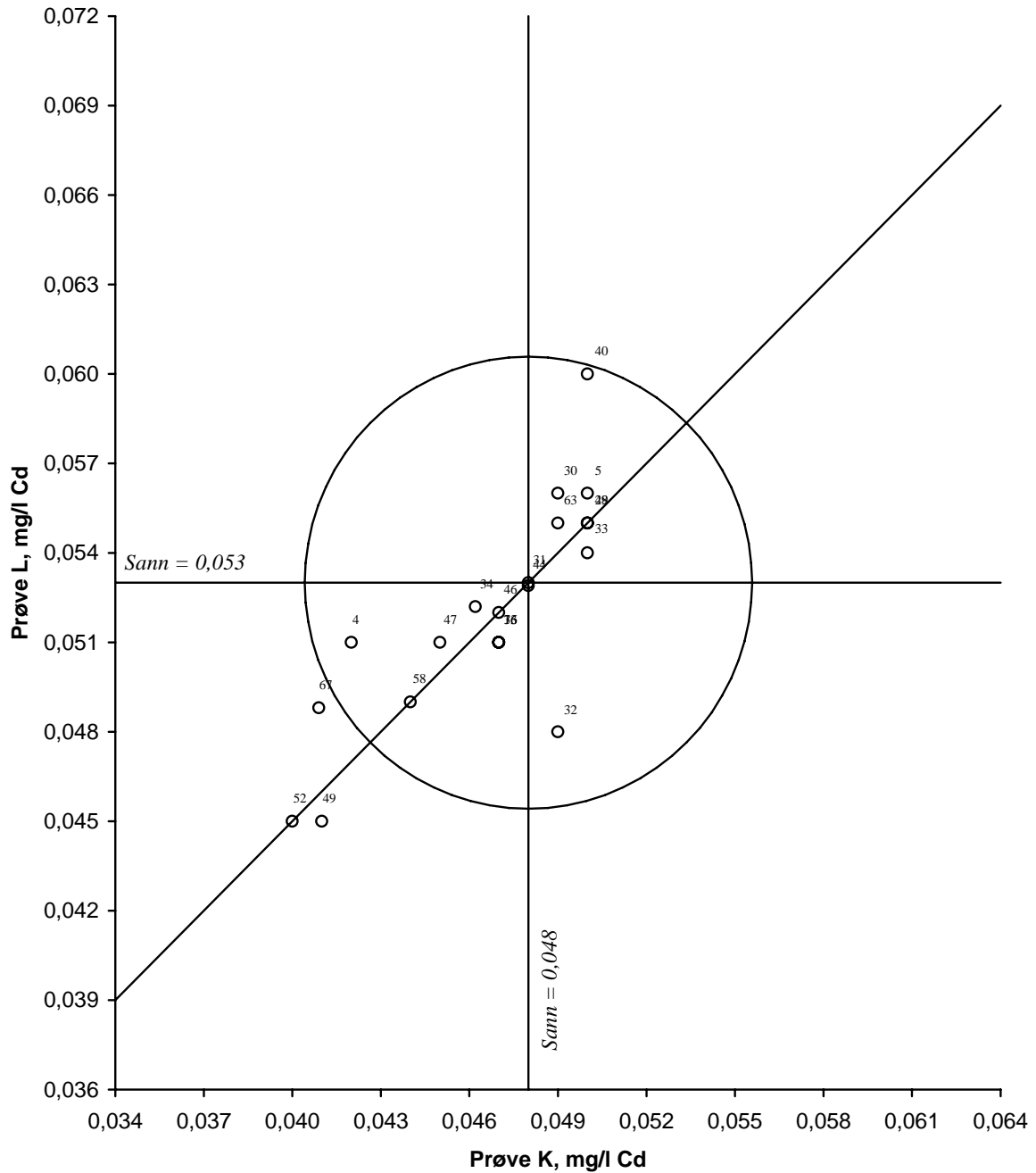
Figur 24. Youndendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



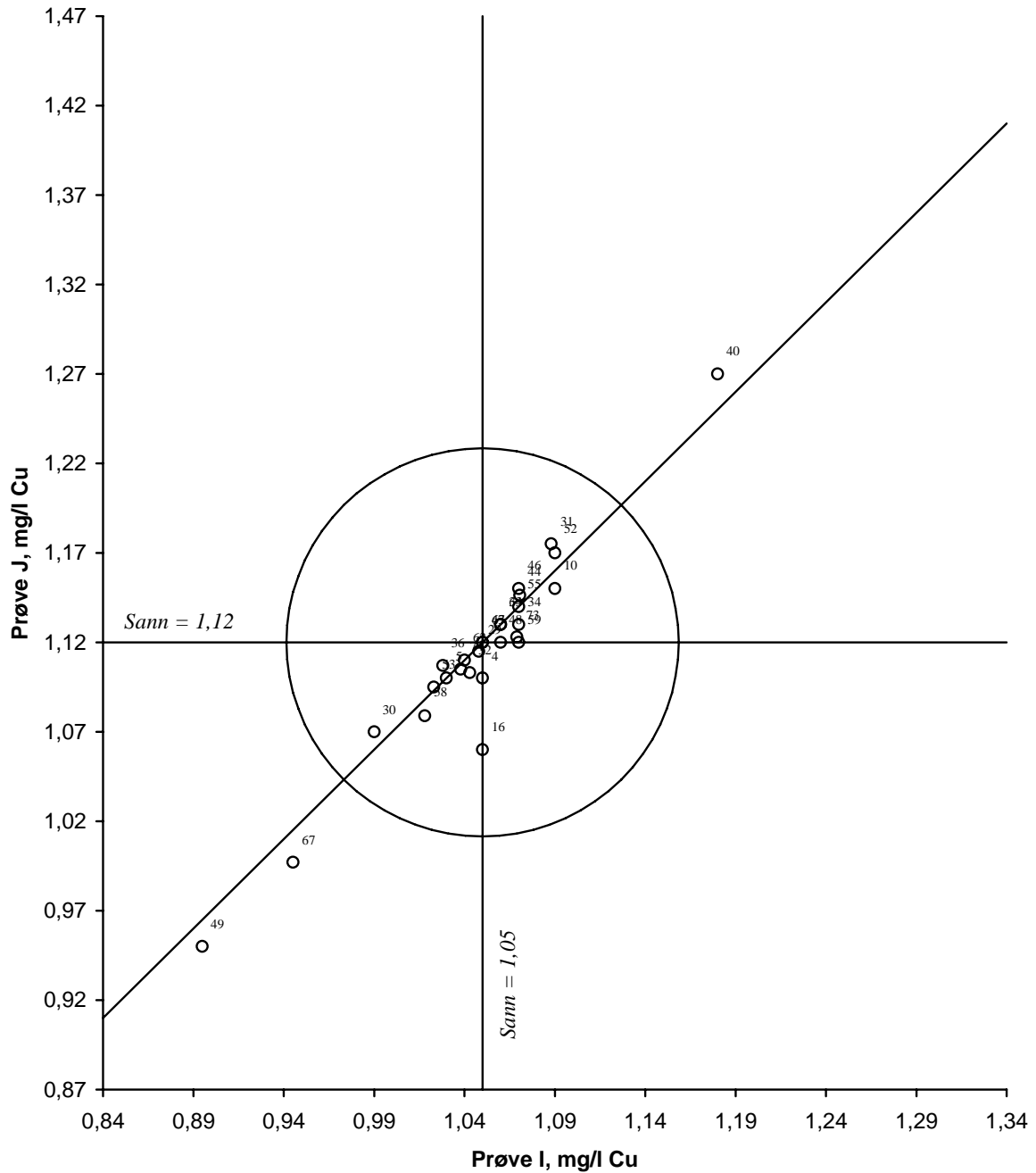
Figur 25. Youtendigram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



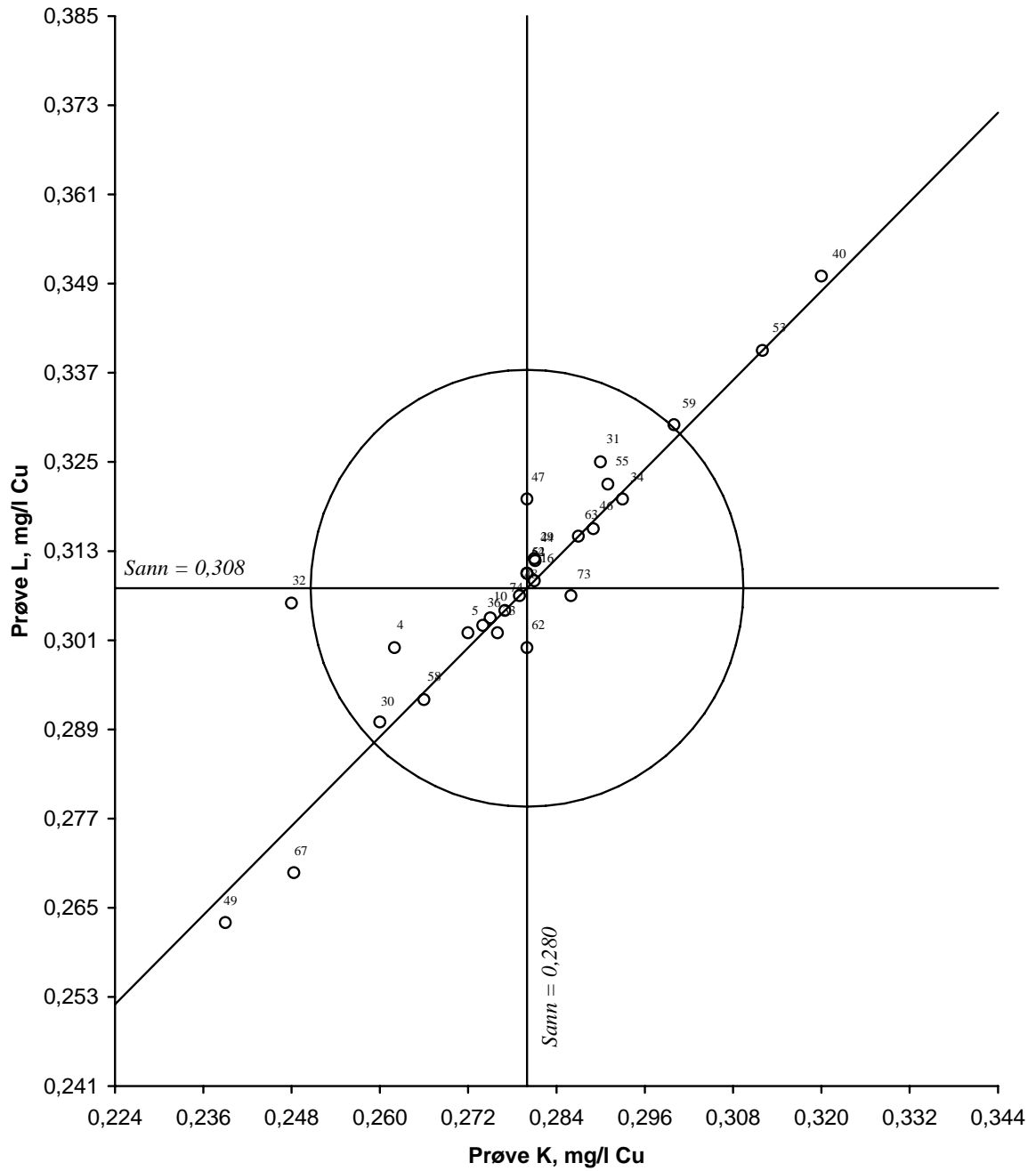
Figur 26. Youndendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



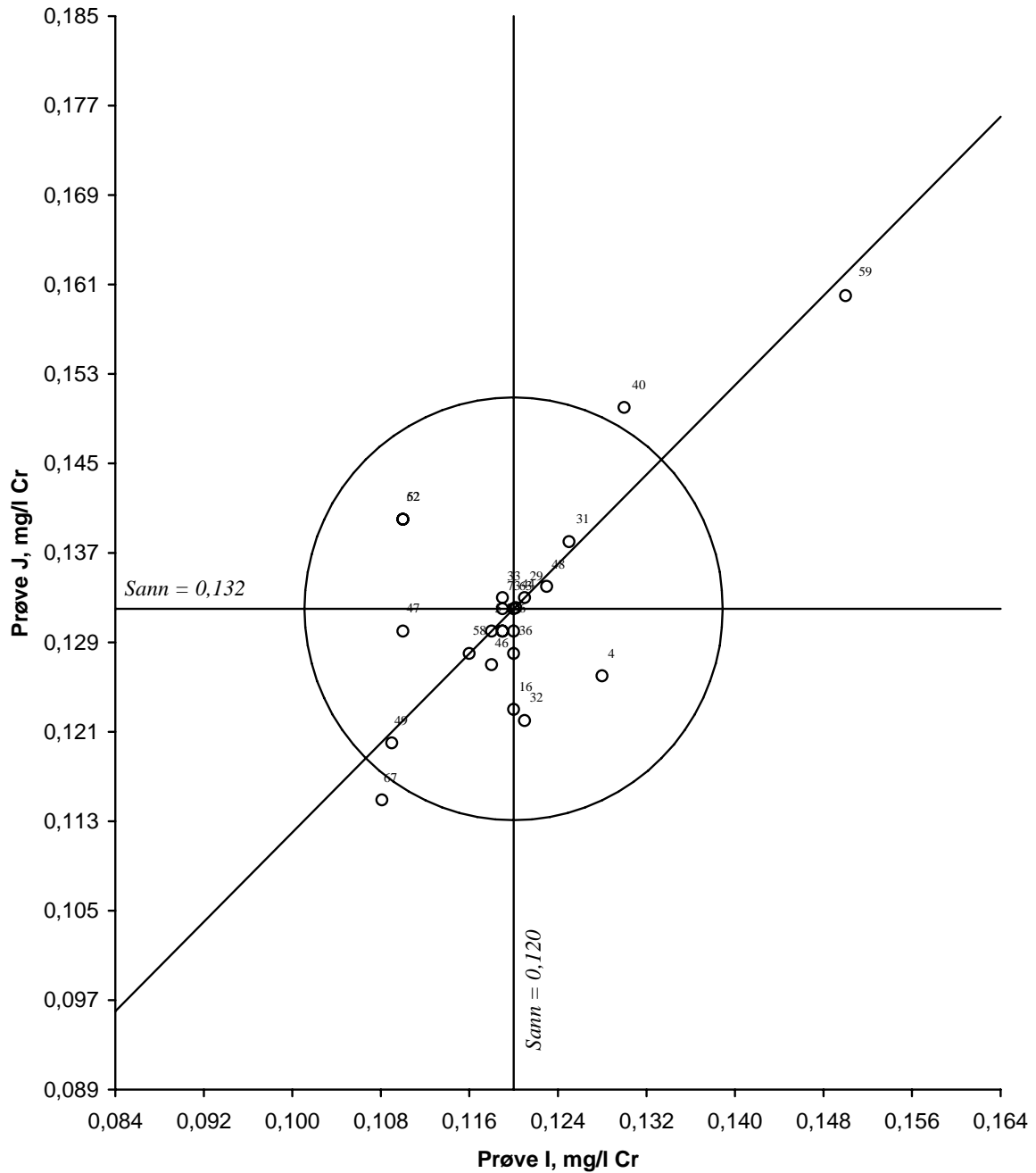
Figur 27. Youtendigram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



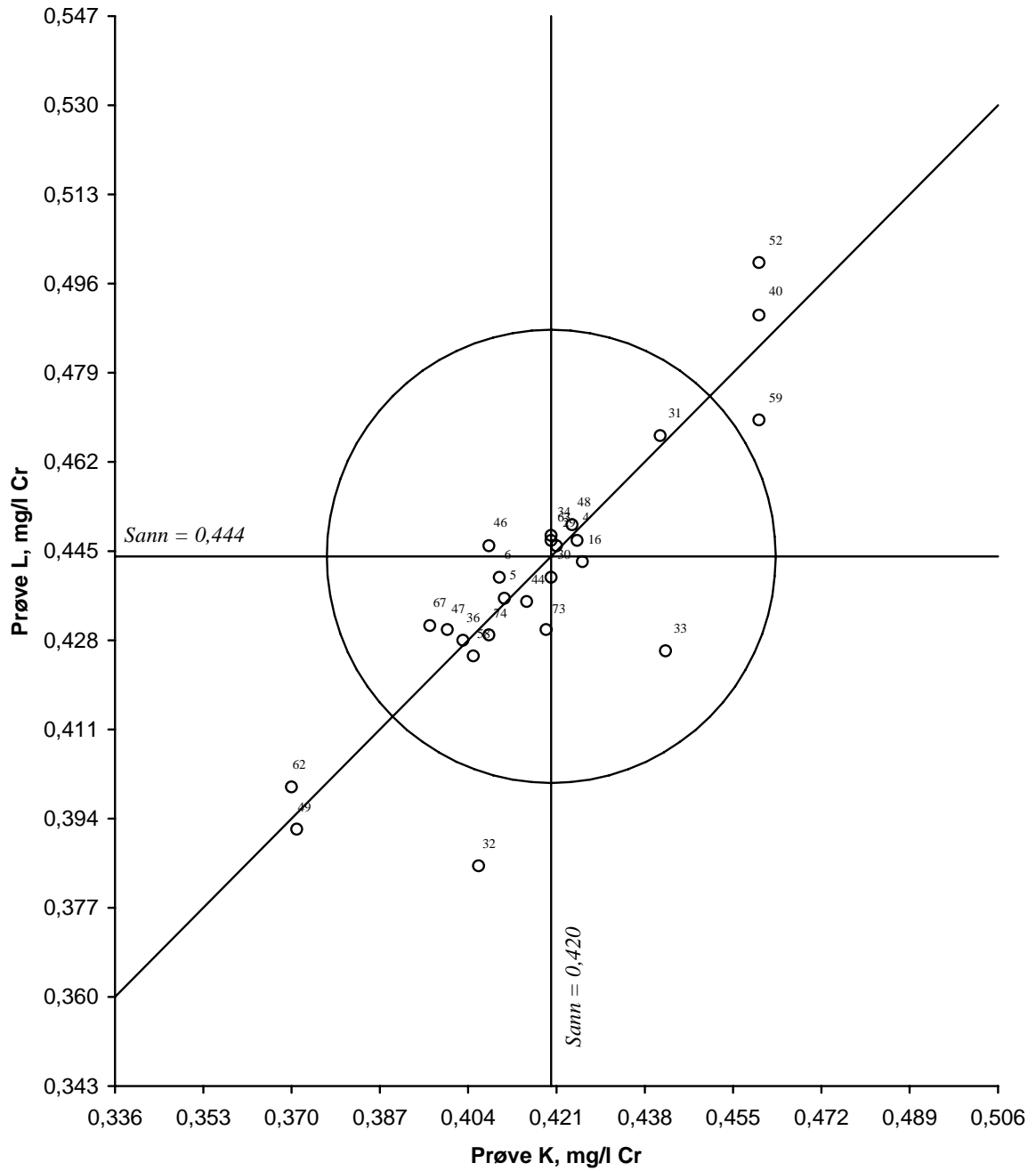
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



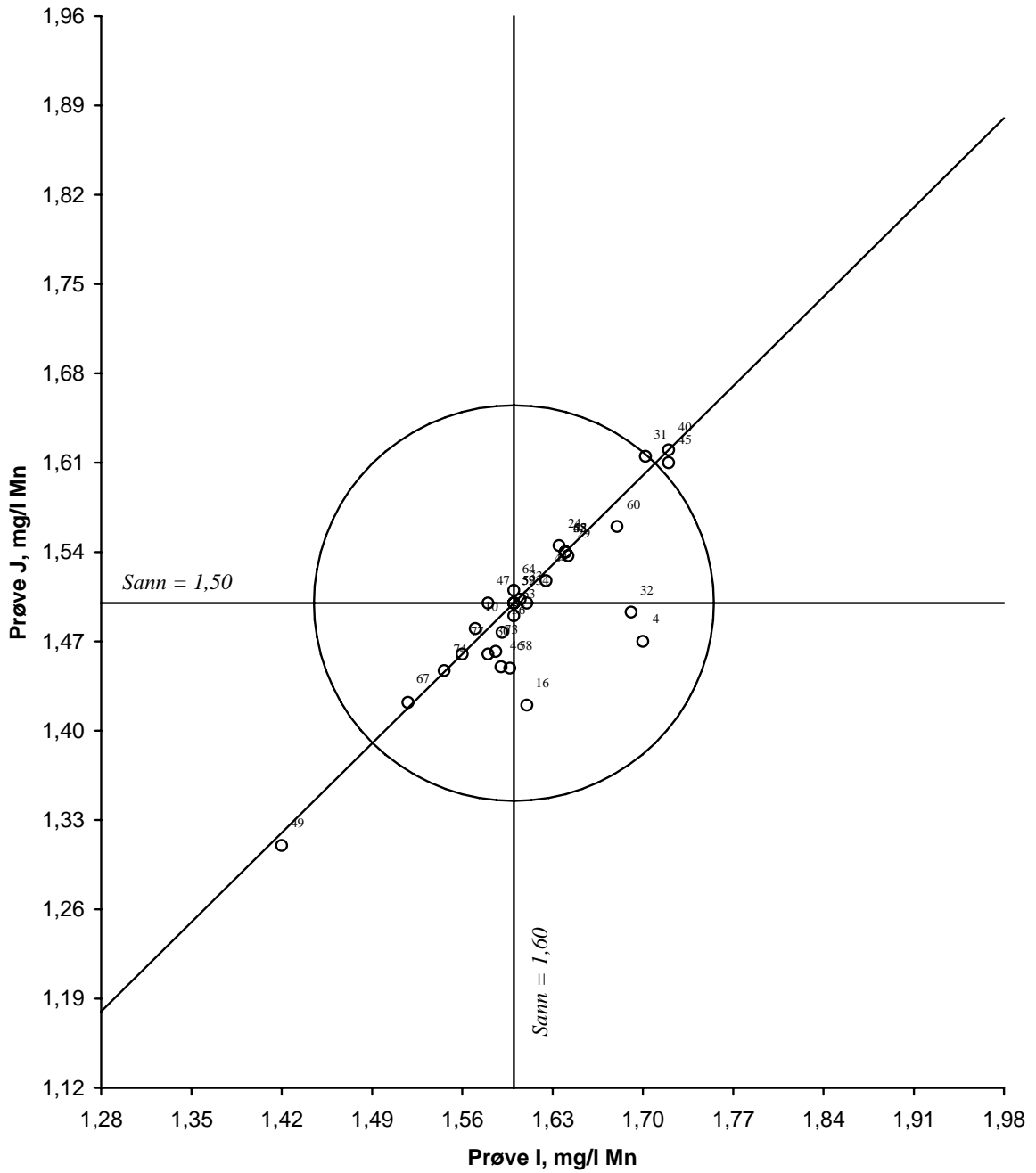
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Krom



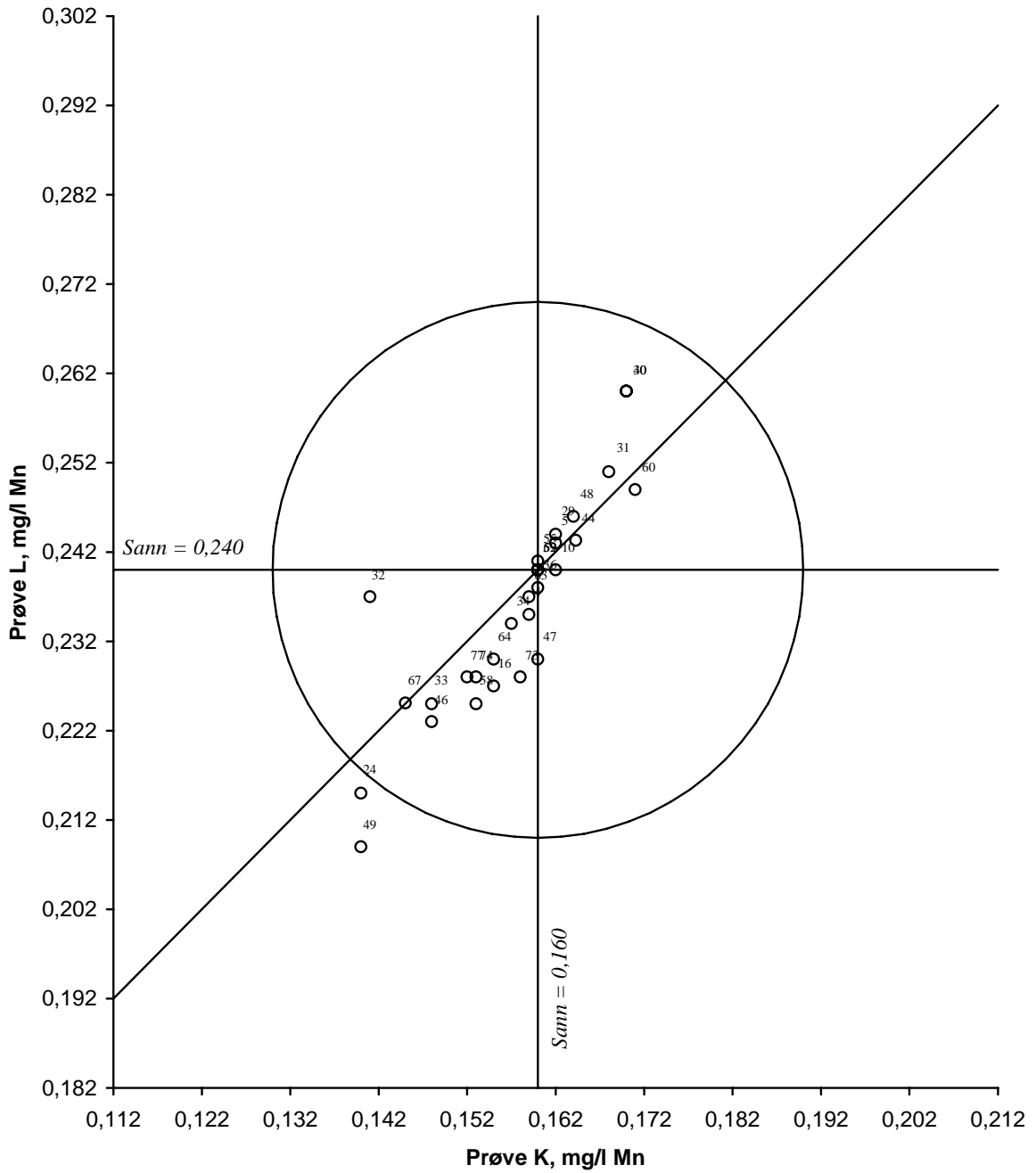
Figur 30. Youndendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



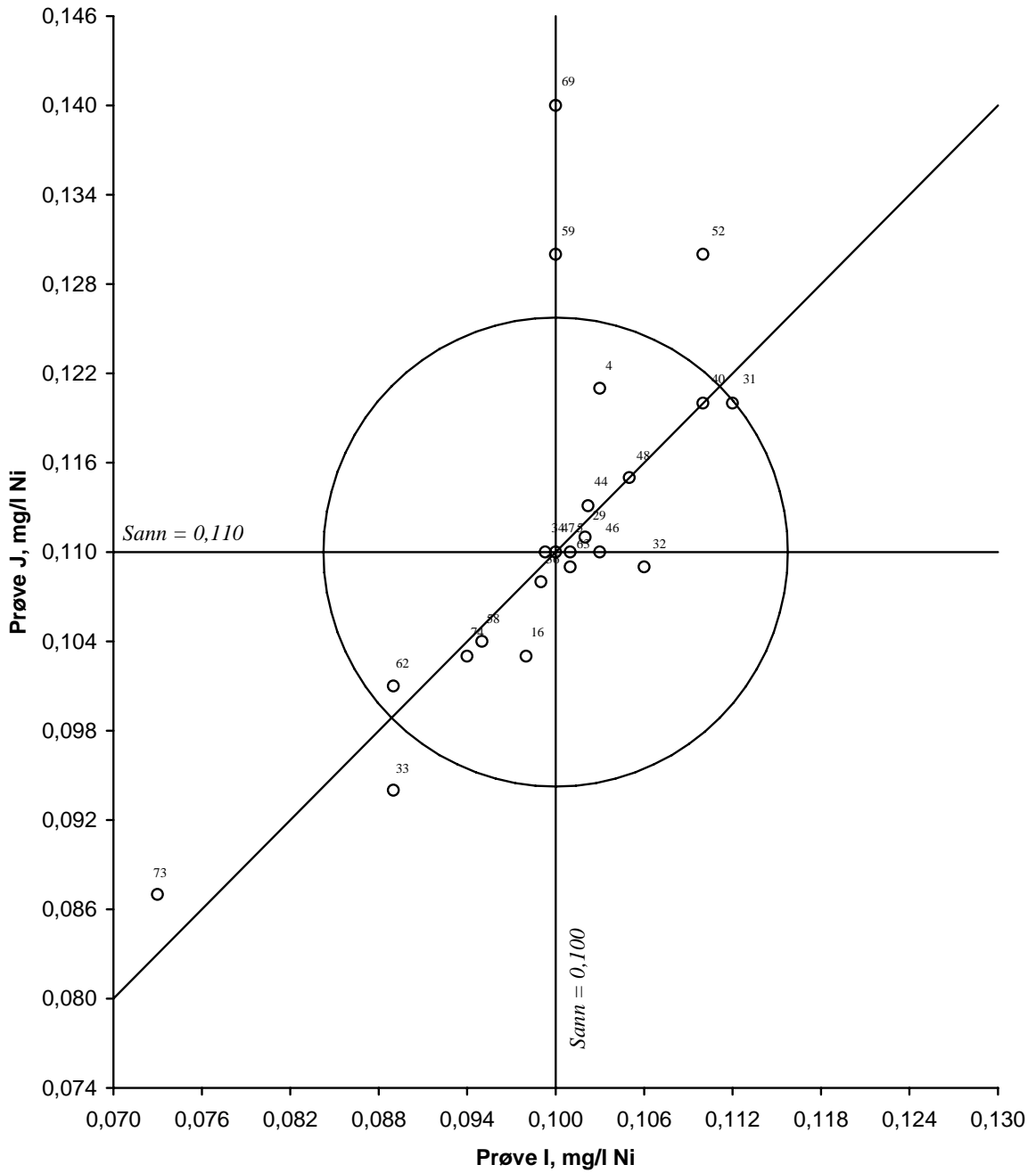
Figur 31. Youndendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



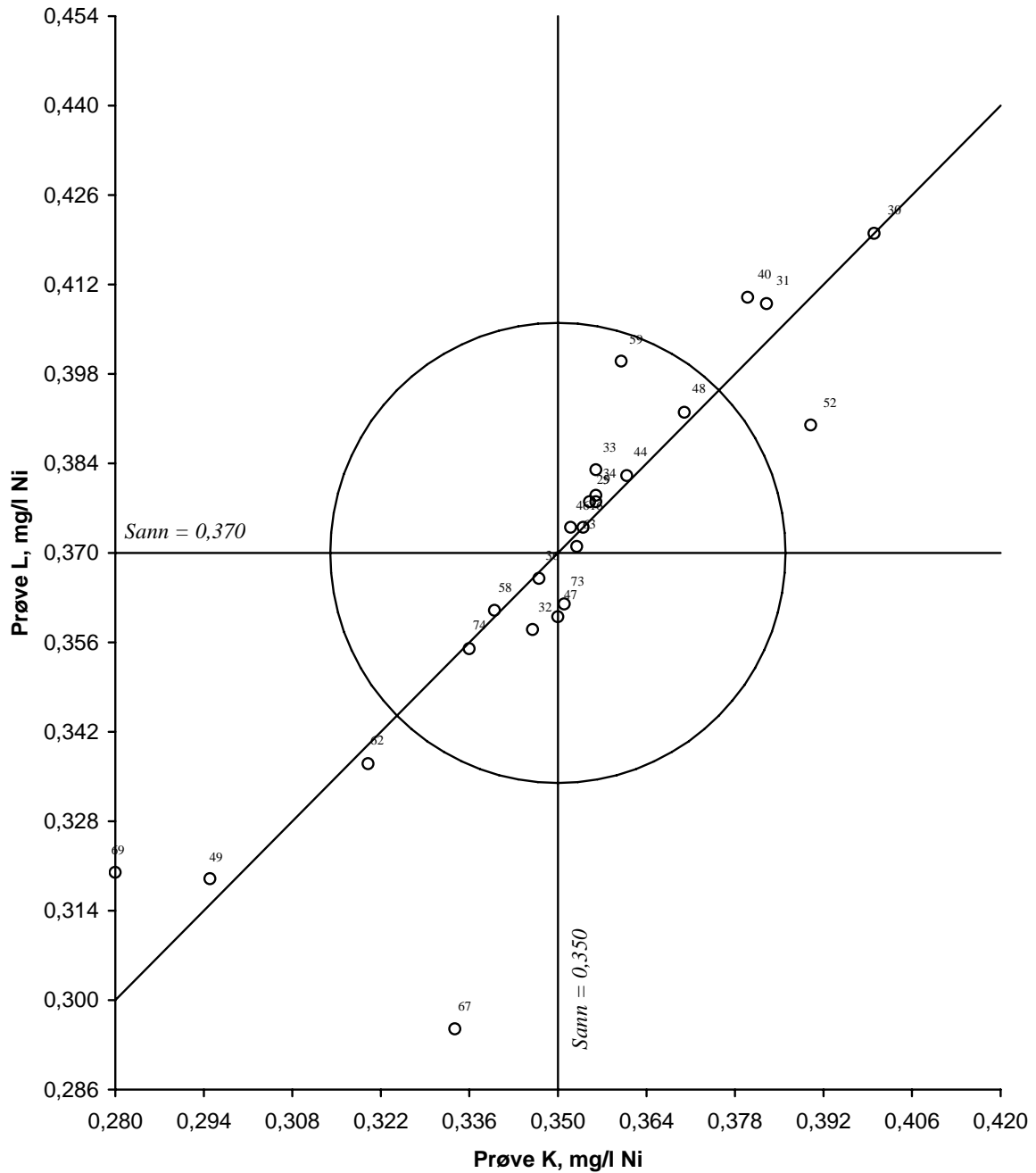
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



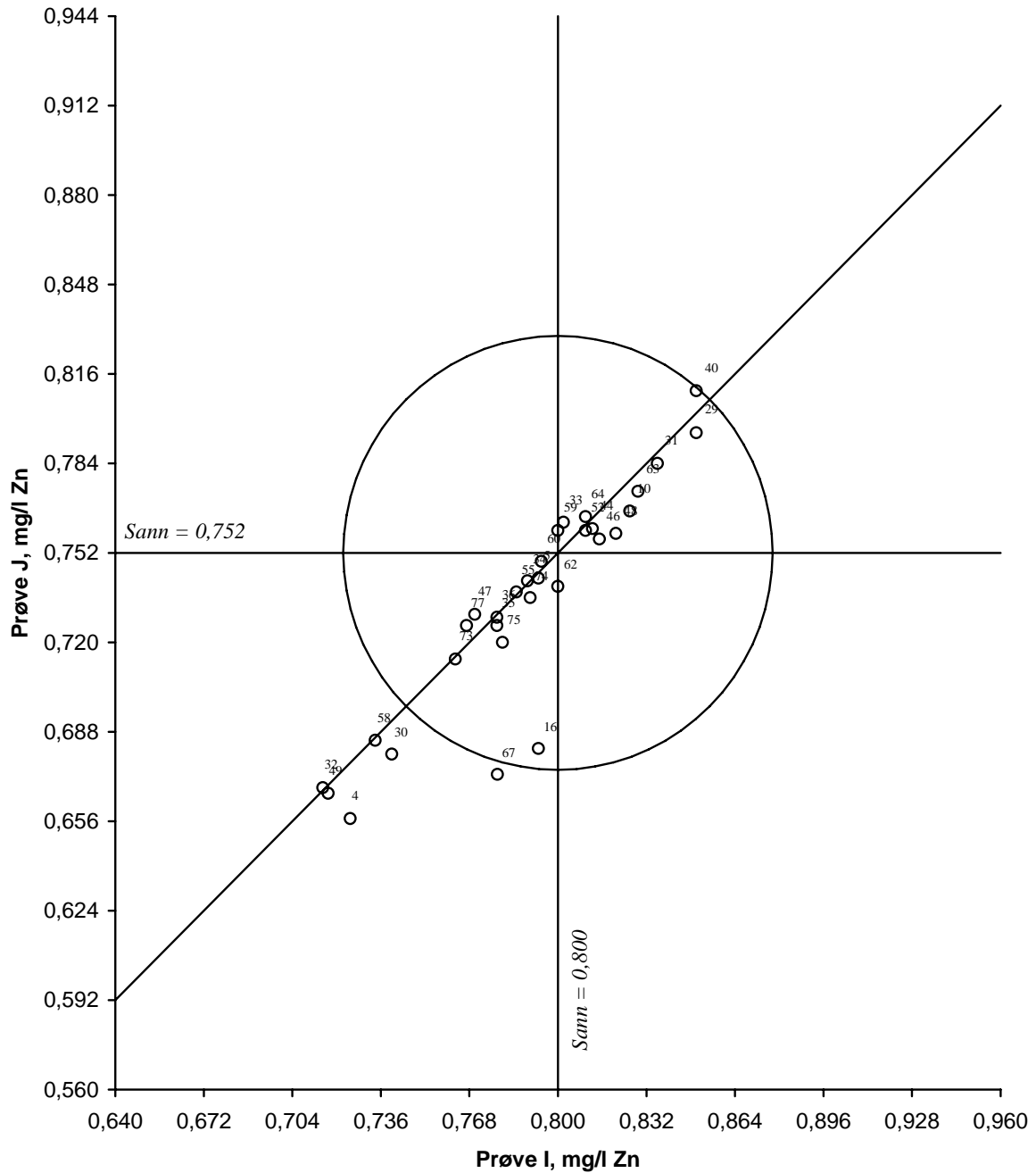
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



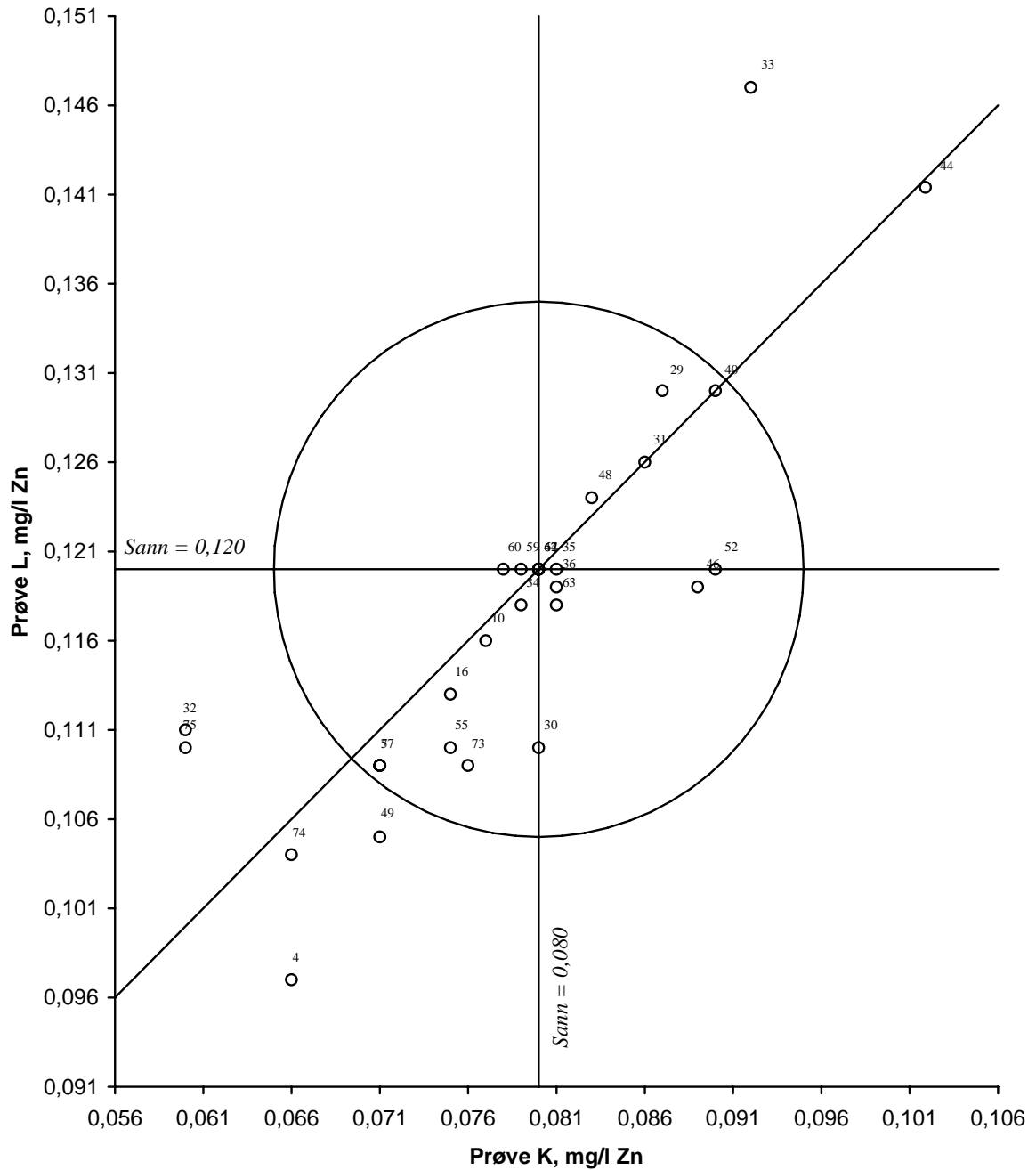
Figur 34. Youdendiagram for nikkell, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 35. Youdendigram 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 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.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0634* NIVA rapport 5280, 121 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0635* NIVA rapport 5346, 117 sider.
- Hovind, H. m. fl.: 2006: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for Kjemiske Laboratorier*. NIVA rapport 5322-2006. ISBN 82-577-5054-9. 51 sider. (Oversettelse av NORDTEST REPORT TR 569)
- 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 0736

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 (tørrstoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes at de deltagende laboratorier 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 0736 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, tørrstoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt NS-EN 872	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS 4748, 1. utg. NS-ISO 6060	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode Annen metode	Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode Fortynningsmetode, udokumentert
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode Annen metode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode Fortynningsmetode, udokumentert
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Astro 2001 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190 Phoenix 8000 Skalar Formacs Skalar CA20 OI Analytical 1020A Dohrmann Apollo 9000 ANATOC Shimadzu TOC-Vcsn	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oksidasjon (90°), Astro 2001 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190 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

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ 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 Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Kjeldahl/Devarda Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Kjeldahl-best. etter red. med Devardas legering Forenklet fotometrisk metode Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS 4799 NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799 Plasmaeksitert atomemisjon NS-EN ISO 11885, 1. utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS Autoanalysator Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Tioglykolsyre/TPTZ-reaksj., Technicon 109-71W Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS AAS, NS 4773, 1. utg. NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS 4742 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Nikkel	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 4782 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1. ut
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, grafittovn ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO, 1. utg.

Fremstilling av vannprøver

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til deionisert 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	Kaliumhydrogenftalat, Boraks Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{Cr}) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, Kaliumdihydrogenfosfat, Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, Kaliumnitrat, 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

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 27. mars 2007 og prøver sendt 7. mai 2007 til 81 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 fortykning 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 14. juni 2007. Av de 81 påmeldte deltakerne leverte 79 analyseresultater. Ved NIVAs brev av 27. 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: 250	CD: 750
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 250	GH: 1600
Totalfosfor	mg/l P	EF: 8	GH: 2
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 25	GH: 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		4,61	4,64	0,03	4
	B		4,78	4,82	0,03	4
	C		9,40	9,38	0,01	4
	D		9,24	9,22	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	166	167	169	4	4
	B	176	177	180	2	4
	C	546	533	544	14	4
	D	523	511	507	35	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	73	72	77	4	3
	B	77	76	79	2	3
	C	239	233	244	3	3
	D	228	226	222	19	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Kjem. oks.forbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	199	195	198	3	4
	F	204	202	205	2	4
	G	1260	1263	1270	4	4
	H	1300	1302	1300	4	4
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	133	128			
	F	136	134			
	G	885	856			
	H	915	890			
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	140	141			
	F	143	140			
	G	932	912			
	H	963	957			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	78,7	78,3	77,1	1	4
	F	80,7	80,5	80,4	4	4
	G	504	502	512	15	4
	H	521	515	528	12	4
Totalfosfor, mg/l P	E	5,59	5,54	5,60	0,02	3
	F	6,04	5,95	6,03	0,06	4
	G	1,12	1,12	1,13	0,01	4
	H	1,34	1,34	1,42	0,14	4
Totalnitrogen, mg/l N	E		15,0	14,7	0,96	4
	F		16,2	15,8	0,79	4
	G		2,89	2,91	0,19	4
	H		3,42	3,43	0,20	4
Aluminium, mg/l Al	I	1,40	1,39	1,33	0,036	4
	J	1,32	1,30	1,27	0,021	4
	K	0,140	0,141	0,136	0,007	4
	L	0,210	0,203	0,203	0,006	4
Bly, mg/l Pb	I	0,600	0,591	0,590	0,009	4
	J	0,640	0,630	0,634	0,007	4
	K	0,160	0,155	0,157	0,002	4
	L	0,176	0,171	0,175	0,003	4
Jern, mg/l Fe	I	0,600	0,601	0,593	0,007	4
	J	0,660	0,656	0,655	0,007	4
	K	2,10	2,10	2,07	0,015	4
	L	2,22	2,20	2,20	0,026	4
Kadmium mg/l Cd	I	0,180	0,184	0,182	0,004	4
	J	0,192	0,190	0,195	0,003	4
	K	0,048	0,047	0,048	0,001	4
	L	0,053	0,052	0,053	0,000	4
Kobber, mg/l Cu	I	1,05	1,05	1,04	0,013	4
	J	1,12	1,12	1,13	0,022	4
	K	0,280	0,280	0,281	0,005	4
	L	0,308	0,308	0,311	0,003	4
Krom, mg/l Cr	I	0,120	0,119	0,120	0,002	4
	J	0,132	0,130	0,133	0,002	4
	K	0,420	0,419	0,420	0,003	4
	L	0,444	0,440	0,444	0,007	4
Mangan, mg/l Mn	I	1,60	1,60	1,62	0,022	4
	J	1,50	1,50	1,52	0,019	4
	K	0,160	0,160	0,163	0,002	4
	L	0,240	0,237	0,244	0,002	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Nikkel, mg/l Ni	I	0,100	0,101	0,099	0,001	4
	J	0,110	0,110	0,110	0,000	4
	K	0,350	0,353	0,348	0,003	4
	L	0,370	0,374	0,369	0,003	4
Sink, mg/l Zn	I	0,800	0,793	0,798	0,012	4
	J	0,752	0,740	0,754	0,012	4
	K	0,080	0,080	0,079	0,001	4
	L	0,120	0,119	0,119	0,001	4

Behandling av SLPdata

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

Internett Explorer Versjon 6.0.2900.2180.xpsp_sp2_gdr.050301-1519

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 Youndendiagrammer og rapporttabeller. Rapporten 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 gjenværende data finnes middelverdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ utelates før endelig beregning av middelverdi, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. 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 0736

Alpha A/S
 AnalyCen A/S, Avdeling Miljø
 Boliden Odda AS
 Borealis A/S
 Borregaard Industries Ltd.
 Chemlab Services A/S
 Chemring Nobel AS - High Energy Materials
 Corus Packaging Plus, Norway AS
 denofa A/S
 Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg
 Elkem Aluminium Mosjøen
 Elkem ASA - Bremanger Smelteverk
 Eramet Norway A/S - Porsgrunn
 Eramet Norway A/S - Sauda
 Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen
 Eurofins Norge A/S, Avd. BUVA
 Falconbridge Nikkelverk A/S
 Fiskeriforskning, Avd. SSF
 Fjord-Lab AS
 FMC Biopolymer A/S
 Gaia Lab
 Glomma Papp A/S
 Hellefoss A/S
 Huhtamaki Norway AS
 Hunton Fiber A/S
 Huntonit A/S
 Hydro Polymers - Klor/VCM-laboratoriet
 Intertek West Lab
 IVAR IKS
 K. A. Rasmussen A/S
 Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet
 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 AS, Avd Glomfjord
 NOAH Holding AS, Langøya
 Nordic Paper Greaker AS
 Noretyl Rafnes
 Norsk Matanalyse
 Norske Skog Follum
 Norske Skog Saugbrugs
 Norske Skog Skogn
 O. Mustad
 Oseberg Norsk Hydro Produksjon, Stureterminalen
 Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
 Papir og Fiberinstituttet AS
 Peterson Linerboard A/S, Ranheim

Peterson Linerboard A/S, Moss
 PREBIO A/S, Avd. Namda
 Ringnes Arendals Bryggeri
 Ringnes A/S
 Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
 Rygene-Smith
 SCA Hygiene Products AS
 SINTEF - Molab A/S
 SognLab
 STATOIL Kollsnes, Troll gassanlegg
 STATOIL Kårstø
 STATOIL Tjeldbergodden
 Södra Cell Folla
 Södra Cell Tofte AS
 Sør-Norge Aluminium
 Teknologisk Institutt as
 Tine Midt-Norge, avd. Tunga
 Tinfos Jernverk A/S
 Titania A/S
 TosLab AS
 Trondheim Kommune, Analysesenteret
 Vafos A/S
 Vannlaboratoriet da
 Vestfjorden Avløpssekskap (VEAS)
 Vestfoldlab A/S
 ØMM-Lab 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	4,55	4,71	9,40	9,25									239	238	1535	1535
2	4,64	4,79	9,40	9,25	160	172	515	510					104	160	1002	1108
3	4,62	4,80	9,22	9,07	167	178	555	537					205	210	1344	1358
4	4,51	4,74	9,35	9,14												
5	4,66	4,81	9,39	9,26												
6	4,62	4,79	9,60	9,45	166	176	548	529								
7	4,62	4,77	9,40	9,20	328	344	532	520					118	121	767	786
8	4,67	4,85	9,28	9,14	172	182	560	532	73	78	249	236				
9	4,59	4,77	9,40	9,25									193	200	1263	1297
10	4,64	4,81	9,42	9,27	162	179	554	524					191	195	1252	1294
11	4,44	4,65	9,48	9,31					162	174	531	499				
12					410	1400	1290	440								
13	4,61	4,79	9,70	9,51	173	175	543	529								
14					171	178	522	514	79	77	228	224	190	226	1298	1376
15	4,59	4,77	9,42	9,27	7	8	24	23	162	172	539	518	192	202	1240	1262
16	4,53	4,70	9,43	9,27									203	214	1350	1398
17	4,58	4,76	9,37	9,22	150	158	476	456	54	58	180	178	199	207	1330	1336
18	4,56	4,73	9,08	8,90	157	165	533	505	63	69	237	220	215	230	1327	1426
19	4,57	4,74	9,39	9,25	159	175	477	449	65	76	196	178	159	158	1153	1321
20					168	178	550	522	72	78	246	231	204	201	1316	1337
21	4,56	4,67	9,36	9,21	171	178	510	475					233	246	1280	1380
22	4,48	4,66	9,17	9,06	175	181	520	496					207	197	1217	1249
23					169	183	543	526					193	202	1260	1292
24	4,66	4,81	9,37	9,20	152	161	510	491					190	215	1281	1302
25	4,49	4,67	9,25	9,07	87	102	159	25	46	52	66	9				
26	4,54	4,73	9,36	9,17	165	174	551	530	72	78	241	232	100	110	828	863
27	4,63	4,81	9,35	9,20	168	177	545	524	73	78	240	230	187	194	1235	1272
29	4,61	4,78	9,40	9,24	170	180	510	520					206	208	1262	1296
30	4,63	4,80	9,40	9,20	166	170	460	402	68	68	174	138	222	187	1210	1220
31	4,62	4,80	9,39	9,23	163	175	528	492	70	76	222	206				
32	4,60	4,77	9,48	9,32	167	186	543	515	74	84	241	228				
33	4,57	4,75	9,32	9,14	165	175	523	491	70	73	219	210	183	198	1278	1283
34	4,62	4,80	9,39	9,23	170	176	597	623	78	85	290	310	182	185	1158	1186
35	4,62	4,80	9,40	9,25					160	178	528	506	191	207	1210	1270
36	4,63	4,81	9,39	9,21	176	186	543	527	75	81	236	228	186	198	1222	1256
37	4,63	4,80	9,40	9,22	163	177	541	521	65	75	234	225	224	208	1188	1244
38	4,59	4,78	9,37	9,21	165	181	505	490	76	84	229	226	198	210	1280	1330
39	4,60	4,77	9,38	9,21	170	180	526	506	75	80	227	216	211	225	1300	1370
40	4,60	4,70	9,40	9,30									177	180	1118	1151
41	4,60	4,79	9,43	9,28	170	181	562	541					195	201	1250	1290
42	4,71	4,87	9,36	9,20												
43	4,64	4,82	9,48	9,31												

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
44	4,63	4,81	9,40	9,24	163	173	510	503	64	67	219	211	156	156	1210	1210
45	4,59	4,77	9,45	9,29	169	178	531	510	73	76	231	228	178	180	1343	1379
46	4,54	4,72	9,33	9,16	165	173	537	511					193	213	1345	1370
47	4,64	4,80	9,36	9,20	171	177	538	514					208	215	1300	1360
48	4,60	4,70	9,50	9,30	73	81	238	226	174	185	546	540	205	215	1350	1370
49																
50	4,58	4,75	9,40	9,38	159	169	545	507	63	107	253	227	185	200	1257	1297
51	4,60	4,76	9,37	9,21	172	179	535	516	74	70	224	228				
52	4,63	4,80	9,44	9,28					144	174	530	508	192	195	1220	1260
53	4,59	4,75	9,47	9,30	161	170	513	494					234	184	1288	1305
54	4,58	4,76	9,21	9,05	162	174	501	473					211	222	1500	1520
55	4,67	4,82	9,46	9,30	160	171	531	509					211	211	1280	1318
56	4,62	4,79	9,50	9,34	170	179	536	510					193	203	1237	1310
57	4,67	4,84	9,43	9,27	159	170	545	484	67	71	237	292				
58																
59	4,68	4,84	9,33	9,26	171	182	555	521	72	77	246	224				
60	4,58	4,73	9,37	9,20	164	170	533	506								
61	4,65	4,80	9,37	9,22												
62	4,64	4,80	9,40	9,24	168	179	547	523	74	78	241	230				
63																
64	4,61	4,77	9,95	9,70	163	174	533	512								
65	4,63	4,80	9,34	9,19	174	185	559	544	55	75	245	236				
66	4,64	4,82	9,50	9,32	75	79	251	251	168	174	541	519				
67					169	179	542	522								
68	4,54	4,71	9,18	9,24	162	163	478	474					184	186	1250	1270
69	4,58	4,75	9,33	9,18									187	195	1262	1284
70	4,62	4,80	9,46	9,29	162	175	522	503					199	194	1220	1284
71	4,53	4,72	9,32	9,17	169	180	533	511	70	76	221	206	212	230	1272	1342
73	4,64	4,81	9,44	9,28												
74	4,61	4,80	9,39	9,32	168	177	536	515	73	78	232	221				
75	4,67	4,85	9,46	9,29	156	172	482	486					211	219	1284	1312
76	4,53	4,69	9,46	9,29	173	176	550	535					228	250	1295	1335
77	4,62	4,77	9,40	9,26	174	180	531	507	73	76	218	212				
78	4,51	4,65	9,13	8,96									172	181	1220	1266
79	4,62	4,79	9,41	9,25	167	172	540	518								
80	4,59	4,77	9,35	9,17	166	164	532	417					216	207	1276	1310
81	4,56	4,74	9,33	9,15												

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																
6																
7													5,52	5,96	1,10	1,34
8																
9																
10													5,40	5,75	0,98	1,23
11																
12																
13																
14													5,50	5,80	1,20	1,40
15																
16									80,0	81,0	488	506				
17													5,50	5,90	0,03	0,06
18													5,59	6,24	1,16	0,29
19													5,64	6,01	2,33	2,40
20																
21													5,19	5,66	1,09	1,33
22																
23													5,55	5,98	1,12	1,35
24													5,50	5,80	1,30	1,50
25																
26													5,80	6,20	1,30	1,50
27													5,62	6,05	1,25	1,47
29	125	115	830	830					78,3	81,2	506	520	5,40	5,88	1,15	1,34
30													5,44	5,96	1,12	1,29
31													6,84	7,59	1,10	1,32
32			975	894			1000	994	79,5	80,5	477	501	6,05	6,42	1,16	1,39
33	122	125	803	786	128	131	843	825					5,39	5,67	1,09	1,35
34					129	129	919	985								
35	128	132	836	889	140	146	904	916	84,0	81,4	511	536	5,57	5,78	1,11	1,34
36									80,3	83,9	105	108	5,30	5,75	1,08	1,29
37													5,50	6,02	1,13	1,36
38	130	140	940	980					80,0	83,5	504	523	5,33	5,72	1,11	1,29
39	142	135	875	890	146	140	900	945	79,2	80,3	503	519	5,54	5,90	1,13	1,34
40									74,9	74,8	501	505	6,00	5,80	0,02	0,03
41									92,3	90,5	483	502				
42													5,80	6,20	1,10	1,30
43									76,4	80,8	482	496				
44									76,0	78,0	541	515				
45													5,53	5,95	1,11	1,32
46					164	161	874	845	77,0	79,2	457	524	5,73	6,17	1,42	1,65

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
47									69,3	70,8	473	487	5,43	5,82	1,15	1,33
48	125	135	835	830	145	150	990	1000	448,0	467,0	507	514	5,00	6,05	1,14	1,32
49																
50													6954,0	7103,0	1091,0	1343,0
51																
52					140	140	540	550					5,69	6,13	1,11	1,33
53	137	138	944	976									5,74	6,21	1,14	1,38
54	162	162	955	1000	162	169	1015	1055					1,19	1,27	1,13	1,39
55	127	123	788	820	141	134	936	968					5,56	5,85	1,12	1,27
56	121	119	70	87									5,57	5,95	1,09	1,36
57																
58																
59																
60																
61																
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68													6,00	6,60	1,90	2,00
69																
70																
71													5,60	6,10	1,40	1,50
73									70,0	65,0	392	377				
74																
75													6,86	7,53	1,32	1,68
76									75,6	78,7	484	504				
77																
78													4,84	5,22	1,11	1,32
79									81,8	85,6	520	556				
80																
81									77,4	80,0	522	538				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4									0,667	0,736	0,113	0,063	0,592	0,634	2,01	2,15
5					1,31	1,23	0,112	0,177	0,591	0,630	0,149	0,170	0,600	0,657	2,06	2,20
6													0,600	0,650	2,10	2,15
7																
8																
9																
10													0,575	0,629	2,11	2,22
11																
12																
13																
14	20,0	21,5	2,90	3,80												
15																
16					1,40	1,27	0,142	0,211	0,582	0,581	0,146	0,160	0,593	0,608	2,10	2,22
17																
18	24,4	41,5	6,31	9,15												
19	13,3	11,9	2,69	3,29												
20																
21	5,2	5,4	2,50	2,55												
22																
23																
24													0,660	1,220	2,19	2,33
25																
26	14,8	15,5	3,40	4,00												
27	16,3	15,6	2,98	3,64												
29	16,3	16,6	3,06	3,64	1,39	1,30	0,133	0,203	0,604	0,649	0,164	0,180	0,618	0,670	2,12	2,25
30	16,8	18,6	3,59	3,63					0,580	0,580	0,190	0,180	0,690	0,750	2,40	2,50
31	14,9	16,0	2,94	3,50	1,47	1,38	0,150	0,221	0,622	0,648	0,162	0,182	0,635	0,700	2,21	2,37
32	25,0	22,4	3,05	3,58	1,25	1,19	0,141	0,199	0,612	0,639	0,156	0,172	0,574	0,656	2,03	2,07
33	14,2	14,8	2,66	3,17	1,36	1,25	0,144	0,203	0,661	0,791	0,150	0,162	0,648	0,684	1,93	2,10
34					1,42	1,33	0,131	0,193	0,565	0,598	0,150	0,166	0,622	0,677	2,14	2,27
35	15,4	16,3	2,49	3,18	1,43	1,33							0,594	0,659	2,14	2,24
36	15,0	16,1	2,89	3,52	1,38	1,30	0,135	0,201	0,587	0,624	0,153	0,171	0,604	0,664	2,10	2,23
37																
38																
39	14,5	15,0	2,86	3,50												
40	15,0	17,0	2,00	4,50	1,52	1,41	0,160	0,230	0,630	0,680	0,170	0,190	0,630	0,700	2,24	2,41
41	16,9	17,5	2,86	3,32												
42																
43													0,565	0,610	2,05	2,19
44					1,45	1,35	0,156	0,227	0,595	0,634	0,159	0,173	0,602	0,656	2,04	2,15
45	8,1	9,2	3,22	3,33	0,32	0,33	0,113	0,121					0,667	0,643	1,96	2,07
46	11,1	14,6	2,23	2,68	1,39	1,31	0,135	0,206	0,609	0,632	0,152	0,196	0,568	0,612	2,11	2,21

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
47	18,4	18,7	2,63	3,12	1,28	1,22	0,170	0,220	0,590	0,630	0,160	0,170	0,580	0,640	2,00	2,14
48	15,5	16,9	3,00	3,00	1,50	1,39	0,154	0,227	0,632	0,659	0,164	0,183	0,592	0,670	2,18	2,33
49					1,28	1,19	0,152	0,202	0,513	0,547	0,136	0,146	0,628	0,648	1,91	2,00
50	19600	18100	2650,0	3140,0	1330,0	1270,0	82,0	160,0	590,0	650,0	160,0	170,0	590,0	650,0	2120,0	2210,0
51																
52					1,35	1,36	0,112	0,184	0,007	0,007	0,016	0,017	0,610	0,670	2,10	2,20
53																
54																
55													0,604	0,658	2,01	2,14
56	10,5	10,6	1,74	2,21												
57																
58					1,39	1,28	0,142	0,210	0,584	0,616	0,155	0,171	0,567	0,647	2,06	2,16
59													0,830	0,920	2,37	2,53
60																
61					1,40	1,20	0,100	0,150					0,650	0,700	2,00	2,20
62									0,560	0,590	0,120	0,170	0,620	0,670	2,10	2,21
63					1,40	1,30	0,145	0,213	0,608	0,642	0,158	0,175	0,605	0,659	2,10	2,23
64													0,605	0,650	2,10	2,22
65																
66																
67									0,510	0,493	0,149	0,137	0,576	0,654	2,06	2,13
68																
69													0,520	0,560	1,95	2,04
70																
71	16,0	17,0	3,00	3,00												
73					1,42	1,31	0,141	0,204	0,590	0,627	0,160	0,170	0,581	0,632	2,03	2,07
74					1,34	1,24	0,110	0,175	0,588	0,623	0,155	0,176				
75																
76	15,0	17,0	2,90	3,80												
77													0,565	0,623	1,99	2,11
78																
79																
80																
81																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4	0,183	0,190	0,042	0,051	1,05	1,10	0,262	0,300	0,128	0,126	0,425	0,447	1,70	1,47	0,159	0,235
5	0,188	0,200	0,050	0,056	1,03	1,10	0,272	0,302	0,118	0,130	0,411	0,436	1,60	1,50	0,162	0,243
6									0,120	0,130	0,410	0,440				
7																
8																
9																
10					1,09	1,15	0,275	0,304					1,57	1,48	0,162	0,240
11																
12																
13																
14																
15																
16	0,180	0,180	0,047	0,051	1,05	1,06	0,281	0,309	0,120	0,123	0,426	0,443	1,61	1,42	0,155	0,227
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24													1,64	1,55	0,140	0,215
25																
26																
27																
29	0,191	0,203	0,050	0,055	1,05	1,12	0,281	0,312	0,121	0,133	0,421	0,446	1,64	1,54	0,162	0,244
30	0,162	0,178	0,049	0,056	0,99	1,07	0,260	0,290	0,260	0,150	0,420	0,440	1,58	1,46	0,170	0,260
31	0,187	0,193	0,048	0,053	1,09	1,18	0,290	0,325	0,125	0,138	0,441	0,467	1,70	1,62	0,168	0,251
32	0,197	0,195	0,049	0,048	1,04	1,10	0,248	0,306	0,121	0,122	0,406	0,385	1,69	1,49	0,141	0,237
33	0,162	0,172	0,050	0,054	1,06	1,13	0,276	0,302	0,119	0,133	0,442	0,426	1,61	1,50	0,148	0,225
34	0,177	0,187	0,046	0,052	1,07	1,13	0,293	0,320	0,119	0,130	0,420	0,448	1,61	1,50	0,157	0,234
35																
36	0,184	0,192	0,047	0,051	1,03	1,11	0,274	0,303	0,120	0,128	0,403	0,428	1,59	1,48	0,160	0,238
37																
38																
39																
40	0,190	0,210	0,050	0,060	1,18	1,27	0,320	0,350	0,130	0,150	0,460	0,490	1,72	1,62	0,170	0,260
41																
42																
43																
44	0,186	0,197	0,048	0,053	1,07	1,15	0,281	0,312	0,120	0,132	0,415	0,435	1,62	1,52	0,164	0,243
45													1,72	1,61	0,257	0,306

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
46	0,190	0,199	0,047	0,052	1,07	1,15	0,289	0,316	0,118	0,127	0,408	0,446	1,59	1,45	0,148	0,223
47	0,174	0,183	0,045	0,051	1,05	1,12	0,280	0,320	0,110	0,130	0,400	0,430	1,58	1,50	0,160	0,230
48	0,192	0,202	0,050	0,055	1,06	1,12	0,279	0,307	0,123	0,134	0,424	0,450	1,64	1,54	0,164	0,246
49	0,154	0,163	0,041	0,045	0,90	0,95	0,239	0,263	0,109	0,120	0,371	0,392	1,42	1,31	0,140	0,209
50	170,00	190,00	46,000	51,000	1010,0	1110,0	280,00	310,00	120,00	140,00	410,00	440,00	1560,0	1490,0	160,00	240,00
51																
52	0,189	0,189	0,040	0,045	1,09	1,17	0,280	0,310	0,110	0,140	0,460	0,500	1,60	1,50	0,160	0,240
53					1,02	1,10	0,312	0,340								
54																
55					1,07	1,14	0,291	0,322					1,64	1,54	0,160	0,241
56																
57																
58	0,174	0,184	0,044	0,049	1,02	1,08	0,266	0,293	0,116	0,128	0,405	0,425	1,60	1,45	0,153	0,225
59					1,07	1,12	0,300	0,330	0,150	0,160	0,460	0,470	1,60	1,50	0,160	0,240
60													1,68	1,56	0,171	0,249
61																
62	0,043	0,051	0,174	0,185	1,04	1,11	0,280	0,300	0,110	0,140	0,370	0,400	1,64	1,54	0,160	0,240
63	0,187	0,198	0,049	0,055	1,05	1,12	0,287	0,315	0,120	0,132	0,420	0,447	1,60	1,49	0,159	0,237
64					1,06	1,13	0,280	0,310					1,60	1,51	0,155	0,230
65																
66																
67	0,168	0,177	0,041	0,049	0,95	1,00	0,248	0,270	0,108	0,115	0,397	0,431	1,52	1,42	0,145	0,225
68																
69																
70																
71																
73	0,178	0,189	0,047	0,051	1,07	1,12	0,286	0,307	0,119	0,132	0,419	0,430	1,59	1,46	0,158	0,228
74					1,04	1,11	0,277	0,305	0,119	0,130	0,408	0,429	1,55	1,45	0,153	0,228
75																
76																
77													1,56	1,46	0,152	0,228
78																
79																
80																
81																

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									46	0,103	0,110	0,352	0,374	0,815	0,757	0,089	0,119
2									47	0,100	0,110	0,350	0,360	0,770	0,730	0,080	0,120
3									48	0,105	0,115	0,370	0,392	0,821	0,759	0,083	0,124
4	0,103	0,121	0,279	0,285	0,725	0,657	0,066	0,097	49	0,083	0,073	0,295	0,319	0,717	0,666	0,071	0,105
5	0,101	0,110	0,356	0,378	0,793	0,743	0,071	0,109	50	97,000	110,00	350,00	370,00	810,00	770,00	67,000	110,00
6									51								
7									52	0,110	0,130	0,390	0,390	0,810	0,760	0,090	0,120
8									53								
9									54								
10					0,826	0,767	0,077	0,116	55					0,785	0,738	0,075	0,110
11									56								
12									57								
13									58	0,095	0,104	0,340	0,361	0,734	0,685	0,051	0,091
14									59	0,100	0,130	0,360	0,400	0,800	0,760	0,079	0,120
15									60					0,794	0,749	0,078	0,120
16	0,098	0,103	0,354	0,374	0,793	0,682	0,075	0,113	61								
17									62	0,089	0,101	0,320	0,337	0,800	0,740	0,080	0,120
18									63	0,101	0,109	0,353	0,371	0,829	0,774	0,081	0,118
19									64					0,810	0,765	0,080	0,120
20									65								
21									66								
22									67	0,125	0,149	0,334	0,296	0,778	0,673	0,016	0,052
23									68								
24									69	0,100	0,140	0,280	0,320				
25									70								
26									71								
27									73	0,073	0,087	0,351	0,362	0,763	0,714	0,076	0,109
29	0,102	0,111	0,355	0,378	0,850	0,795	0,087	0,130	74	0,094	0,103	0,336	0,355	0,790	0,736	0,066	0,104
30	0,160	0,150	0,400	0,420	0,740	0,680	0,080	0,110	75					0,780	0,720	0,060	0,110
31	0,112	0,120	0,383	0,409	0,836	0,784	0,086	0,126	76								
32	0,106	0,109	0,346	0,358	0,715	0,668	0,060	0,111	77					0,767	0,726	0,071	0,109
33	0,089	0,094	0,356	0,383	0,802	0,763	0,092	0,147	78								
34	0,099	0,110	0,356	0,379	0,789	0,742	0,079	0,118	79								
35					0,778	0,726	0,081	0,120	80								
36	0,099	0,108	0,347	0,366	0,778	0,729	0,081	0,119	81								
37																	
38																	
39																	
40	0,110	0,120	0,380	0,410	0,850	0,810	0,090	0,130									
41																	
42																	
43																	
44	0,102	0,113	0,361	0,382	0,813	0,761	0,102	0,141									
45																	

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	4,61	Standardavvik	0,05
Middelverdi	4,60	Relativt standardavvik	1,0%
Median	4,61	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	4,44 U	15	4,59	27	4,63
22	4,48	80	4,59	52	4,63
25	4,49	9	4,59	30	4,63
4	4,51	38	4,59	37	4,63
78	4,51	39	4,60	44	4,63
76	4,53	32	4,60	36	4,63
71	4,53	48	4,60	65	4,63
16	4,53	51	4,60	62	4,64
46	4,54	40	4,60	43	4,64
68	4,54	41	4,60	2	4,64
26	4,54	74	4,61	73	4,64
1	4,55	29	4,61	10	4,64
18	4,56	13	4,61	66	4,64
81	4,56	64	4,61	47	4,64
21	4,56	34	4,62	61	4,65
33	4,57	6	4,62	24	4,66
19	4,57	56	4,62	5	4,66
60	4,58	70	4,62	57	4,67
54	4,58	77	4,62	8	4,67
50	4,58	3	4,62	55	4,67
17	4,58	31	4,62	75	4,67
69	4,58	7	4,62	59	4,68
53	4,59	79	4,62	42	4,71
45	4,59	35	4,62		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	4,78	Standardavvik	0,05
Middelverdi	4,77	Relativt standardavvik	1,0%
Median	4,78	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	4,65 U	51	4,76	52	4,80
78	4,65	54	4,76	30	4,80
22	4,66	80	4,77	37	4,80
21	4,67	7	4,77	34	4,80
25	4,67	64	4,77	61	4,80
76	4,69	32	4,77	35	4,80
48	4,70	39	4,77	47	4,80
16	4,70	45	4,77	65	4,80
40	4,70	9	4,77	27	4,81
68	4,71	77	4,77	36	4,81
1	4,71	15	4,77	10	4,81
46	4,72	29	4,78	44	4,81
71	4,72	38	4,78	5	4,81
60	4,73	56	4,79	73	4,81
26	4,73	6	4,79	24	4,81
18	4,73	41	4,79	55	4,82
81	4,74	2	4,79	43	4,82
4	4,74	13	4,79	66	4,82
19	4,74	79	4,79	59	4,84
53	4,75	31	4,80	57	4,84
50	4,75	3	4,80	75	4,85
69	4,75	62	4,80	8	4,85
33	4,75	70	4,80	42	4,87
17	4,76	74	4,80		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,57
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	9,40	Standardavvik	0,09
Middelverdi	9,39	Relativt standardavvik	0,9%
Median	9,40	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	9,08 U	61	9,37	79	9,41
78	9,13	24	9,37	15	9,42
22	9,17	60	9,37	10	9,42
68	9,18	51	9,37	57	9,43
54	9,21	39	9,38	41	9,43
3	9,22	74	9,39	16	9,43
25	9,25	31	9,39	52	9,44
8	9,28	5	9,39	73	9,44
71	9,32	19	9,39	45	9,45
33	9,32	36	9,39	76	9,46
69	9,33	34	9,39	75	9,46
81	9,33	2	9,40	55	9,46
59	9,33	37	9,40	70	9,46
46	9,33	30	9,40	53	9,47
65	9,34	40	9,40	43	9,48
4	9,35	50	9,40	11	9,48
27	9,35	29	9,40	32	9,48
80	9,35	62	9,40	66	9,50
21	9,36	7	9,40	56	9,50
47	9,36	35	9,40	48	9,50
26	9,36	1	9,40	6	9,60
42	9,36	9	9,40	13	9,70
17	9,37	77	9,40	64	9,95 U
38	9,37	44	9,40		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	9,24	Standardavvik	0,09
Middelverdi	9,23	Relativt standardavvik	0,9%
Median	9,24	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	8,90 U	51	9,21	10	9,27
78	8,96	36	9,21	16	9,27
54	9,05	38	9,21	41	9,28
22	9,06	39	9,21	52	9,28
25	9,07	61	9,22	73	9,28
3	9,07	17	9,22	76	9,29
4	9,14	37	9,22	70	9,29
33	9,14	31	9,23	75	9,29
8	9,14	34	9,23	45	9,29
81	9,15	62	9,24	53	9,30
46	9,16	29	9,24	40	9,30
80	9,17	68	9,24	48	9,30
71	9,17	44	9,24	55	9,30
26	9,17	1	9,25	11	9,31
69	9,18	35	9,25	43	9,31
65	9,19	9	9,25	66	9,32
42	9,20	19	9,25	74	9,32
7	9,20	79	9,25	32	9,32
24	9,20	2	9,25	56	9,34
30	9,20	59	9,26	50	9,38
47	9,20	5	9,26	6	9,45
60	9,20	77	9,26	13	9,51
27	9,20	57	9,27	64	9,70 U
21	9,21	15	9,27		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	6	Varians	32
Sann verdi	166	Standardavvik	6
Middelverdi	166	Relativt standardavvik	3,4%
Median	167	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	7 U	64	163	45	169
48	73 U	37	163	41	170
66	75 U	60	164	34	170
25	87 U	26	165	39	170
17	150	46	165	29	170
24	152	33	165	56	170
75	156	38	165	14	171
18	157	30	166	21	171
57	159	6	166	59	171
50	159	80	166	47	171
19	159	32	167	8	172
55	160	79	167	51	172
2	160	3	167	13	173
53	161	20	168	76	173
54	162	74	168	65	174
70	162	27	168	77	174
68	162	62	168	22	175
10	162	23	169	36	176
44	163	67	169	7	328 U
31	163	71	169	12	410 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	28
Antall utelatte resultater	6	Varians	35
Sann verdi	176	Standardavvik	6
Middelverdi	176	Relativt standardavvik	3,4%
Median	177	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	8 U	64	174	10	179
66	79 U	26	174	62	179
48	81 U	54	174	67	179
25	102 U	19	175	56	179
17	158	33	175	51	179
24	161	13	175	77	180
68	163	31	175	29	180
80	164	70	175	71	180
18	165	34	176	39	180
50	169	76	176	41	181
57	170	6	176	22	181
53	170	47	177	38	181
60	170	27	177	8	182
30	170	37	177	59	182
55	171	74	177	23	183
79	172	14	178	65	185
2	172	45	178	32	186
75	172	21	178	36	186
44	173	20	178	7	344 U
46	173	3	178	12	1400 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	86
Antall utelatte resultater	7	Varians	443
Sann verdi	546	Standardavvik	21
Middelverdi	531	Relativt standardavvik	4,0%
Median	533	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	24 U	33	523	23	543
25	159 U	39	526	13	543
48	238 U	31	528	32	543
66	251 U	77	531	36	543
30	460 U	45	531	50	545
17	476	55	531	27	545
19	477	7	532	57	545
68	478	80	532	62	547
75	482	71	533	6	548
54	501	18	533	20	550
38	505	60	533	76	550
44	510	64	533	26	551
21	510	51	535	10	554
24	510	74	536	3	555
29	510	56	536	59	555
53	513	46	537	65	559
2	515	47	538	8	560
22	520	79	540	41	562
70	522	37	541	34	597 U
14	522	67	542	12	1290 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	60	Variasjonsbredde	127
Antall utelatte resultater	7	Varians	563
Sann verdi	523	Standardavvik	24
Middelverdi	508	Relativt standardavvik	4,7%
Median	511	Relativt feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	23 U	70	503	7	520
25	25 U	44	503	29	520
48	226 U	18	505	37	521
66	251 U	39	506	59	521
30	402 U	60	506	67	522
80	417	50	507	20	522
12	440 U	77	507	62	523
19	449	55	509	27	524
17	456	56	510	10	524
54	473	45	510	23	526
68	474	2	510	36	527
21	475	71	511	6	529
57	484	46	511	13	529
75	486	64	512	26	530
38	490	14	514	8	532
24	491	47	514	76	535
33	491	74	515	3	537
31	492	32	515	41	541
53	494	51	516	65	544
22	496	79	518	34	623 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	25
Antall utelatte resultater	8	Varians	37
Sann verdi	73	Standardavvik	6
Middelverdi	70	Relativt standardavvik	8,6%
Median	72	Relativ feil	-3,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	46 U	33	70	36	75
17	54	26	72	39	75
65	55	20	72	38	76
18	63	59	72	34	78
50	63 U	74	73	14	79
44	64	27	73	52	144 U
37	65	77	73	35	160 U
19	65	45	73	11	162 U
57	67	8	73	15	162 U
30	68	62	74	66	168 U
31	70	51	74	48	174 U
71	70	32	74		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	27
Antall utelatte resultater	8	Varians	33
Sann verdi	77	Standardavvik	6
Middelverdi	76	Relativt standardavvik	7,6%
Median	76	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	52 U	77	76	36	81
17	58	71	76	38	84
44	67	19	76	32	84
30	68	14	77	34	85
18	69	59	77	50	107 U
51	70	27	78	15	172 U
57	71	26	78	66	174 U
33	73	62	78	52	174 U
37	75	20	78	11	174 U
65	75	8	78	35	178 U
45	76	74	78	48	185 U
31	76	39	80		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	116
Antall utelatte resultater	7	Varians	488
Sann verdi	239	Standardavvik	22
Middelverdi	231	Relativt standardavvik	9,6%
Median	233	Relativ feil	-3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	66 U	38	229	59	246
30	174	45	231	20	246
17	180	74	232	8	249
19	196	37	234	50	253
77	218	36	236	34	290
33	219	57	237	35	528 U
44	219	18	237	52	530 U
71	221	27	240	11	531 U
31	222	26	241	15	539 U
51	224	32	241	66	541 U
39	227	62	241	48	546 U
14	228	65	245		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	172
Antall utelatte resultater	7	Varians	939
Sann verdi	228	Standardavvik	31
Middelverdi	223	Relativt standardavvik	13,8%
Median	226	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	9 U	59	224	26	232
30	138	14	224	65	236
17	178	37	225	8	236
19	178	38	226	57	292
31	206	50	227	34	310
71	206	32	228	11	499 U
33	210	36	228	35	506 U
44	211	51	228	52	508 U
77	212	45	228	15	518 U
39	216	27	230	66	519 U
18	220	62	230	48	540 U
74	221	20	231		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	121
Antall utelatte resultater	2	Varians	458
Sann verdi	199	Standardavvik	21
Middelverdi	197	Relativt standardavvik	10,8%
Median	195	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	100 U	35	191	22	207
2	104 U	10	191	47	208
7	118	52	192	54	211
44	156	15	192	55	211
19	159	23	193	75	211
78	172	9	193	39	211
40	177	56	193	71	212
45	178	46	193	18	215
34	182	41	195	80	216
33	183	38	198	30	222
68	184	70	199	37	224
50	185	17	199	76	228
36	186	16	203	21	233
27	187	20	204	53	234
69	187	48	205	1	239
24	190	3	205		
14	190	29	206		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	129
Antall utelatte resultater	2	Varians	510
Sann verdi	204	Standardavvik	23
Middelverdi	203	Relativt standardavvik	11,2%
Median	202	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	110 U	22	197	55	211
7	121	33	198	46	213
44	156	36	198	16	214
19	158	50	200	24	215
2	160 U	9	200	47	215
40	180	20	201	48	215
45	180	41	201	75	219
78	181	23	202	54	222
53	184	15	202	39	225
34	185	56	203	14	226
68	186	17	207	71	230
30	187	35	207	18	230
27	194	80	207	1	238
70	194	37	208	21	246
69	195	29	208	76	250
10	195	3	210		
52	195	38	210		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	533
Antall utelatte resultater	2	Varians	6986
Sann verdi	1261	Standardavvik	84
Middelverdi	1267	Relativt standardavvik	6,6%
Median	1263	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	767 U	15	1240	53	1288
26	828 U	68	1250	76	1295
2	1002	41	1250	14	1298
40	1118	10	1252	39	1300
19	1153	50	1257	47	1300
34	1158	23	1260	20	1316
37	1188	29	1262	18	1327
30	1210	69	1262	17	1330
35	1210	9	1263	45	1343
44	1210	71	1272	3	1344
22	1217	80	1276	46	1345
78	1220	33	1278	16	1350
70	1220	38	1280	48	1350
52	1220	21	1280	54	1500
36	1222	55	1280	1	1535
27	1235	24	1281		
56	1237	75	1284		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	427
Antall utelatte resultater	2	Varians	5974
Sann verdi	1303	Standardavvik	77
Middelverdi	1309	Relativt standardavvik	5,9%
Median	1302	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	786 U	69	1284	17	1336
26	863 U	70	1284	20	1337
2	1108	41	1290	71	1342
40	1151	23	1292	3	1358
34	1186	10	1294	47	1360
44	1210	29	1296	46	1370
30	1220	50	1297	39	1370
37	1244	9	1297	48	1370
22	1249	24	1302	14	1376
36	1256	53	1305	45	1379
52	1260	56	1310	21	1380
15	1262	80	1310	16	1398
78	1266	75	1312	18	1426
35	1270	55	1318	54	1520
68	1270	19	1321	1	1535
27	1272	38	1330		
33	1283	76	1335		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	41
Antall utelatte resultater	0	Varians	154
Sann verdi	133	Standardavvik	12
Middelverdi	132	Relativt standardavvik	9,4%
Median	128	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	121	55	127	39	142
33	122	35	128	54	162
29	125	38	130		
48	125	53	137		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	47
Antall utelatte resultater	0	Varians	178
Sann verdi	136	Standardavvik	13
Middelverdi	132	Relativt standardavvik	10,1%
Median	134	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	115	35	132	38	140
56	119	48	135	54	162
55	123	39	135		
33	125	53	138		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	187
Antall utelatte resultater	1	Varians	4799
Sann verdi	885	Standardavvik	69
Middelverdi	878	Relativt standardavvik	7,9%
Median	856	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	70 U	48	835	53	944
55	788	35	836	54	955
33	803	39	875	32	975
29	830	38	940		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	214
Antall utelatte resultater	1	Varians	5614
Sann verdi	915	Standardavvik	75
Middelverdi	890	Relativt standardavvik	8,4%
Median	890	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	87 U	48	830	53	976
33	786	35	889	38	980
55	820	39	890	54	1000
29	830	32	894		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	36
Antall utelatte resultater	0	Varians	156
Sann verdi	140	Standardavvik	13
Middelverdi	144	Relativt standardavvik	8,7%
Median	141	Relativ feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	128	35	140	39	146
34	129	55	141	54	162
52	140	48	145	46	164

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	40
Antall utelatte resultater	0	Varians	185
Sann verdi	143	Standardavvik	14
Middelverdi	144	Relativt standardavvik	9,4%
Median	140	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	129	52	140	48	150
33	131	39	140	46	161
55	134	35	146	54	169

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	475
Antall utelatte resultater	0	Varians	18433
Sann verdi	932	Standardavvik	136
Middelverdi	892	Relativt standardavvik	15,2%
Median	912	Relativ feil	-4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	540	35	904	32	1000
33	843	34	919	54	1015
46	874	55	936		
39	900	48	990		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	505
Antall utelatte resultater	0	Varians	20828
Sann verdi	963	Standardavvik	144
Middelverdi	908	Relativt standardavvik	15,9%
Median	957	Relativ feil	-5,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	550	39	945	48	1000
33	825	55	968	54	1055
46	845	34	985		
35	916	32	994		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	23,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	27,0
Sann verdi	78,7	Standardavvik	5,2
Middelverdi	78,4	Relativt standardavvik	6,6%
Median	78,3	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	69,3	46	77,0	38	80,0
73	70,0	81	77,4	36	80,3
40	74,9	29	78,3	79	81,8
76	75,6	39	79,2	35	84,0
44	76,0	32	79,5	41	92,3
43	76,4	16	80,0	48	448,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	25,5
Antall utelatte resultater	1	Varians	32,3
Sann verdi	80,7	Standardavvik	5,7
Middelverdi	79,7	Relativt standardavvik	7,1%
Median	80,5	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	65,0	81	80,0	35	81,4
47	70,8	39	80,3	38	83,5
40	74,8	32	80,5	36	83,9
44	78,0	43	80,8	79	85,6
76	78,7	16	81,0	41	90,5
46	79,2	29	81,2	48	467,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	84
Antall utelatte resultater	2	Varians	453
Sann verdi	504	Standardavvik	21
Middelverdi	497	Relativt standardavvik	4,3%
Median	502	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	105 U	41	483	29	506
73	392 U	76	484	48	507
46	457	16	488	35	511
47	473	40	501	79	520
32	477	39	503	81	522
43	482	38	504	44	541

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	69
Antall utelatte resultater	2	Varians	308
Sann verdi	521	Standardavvik	18
Middelverdi	515	Relativt standardavvik	3,4%
Median	515	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	108 U	76	504	29	520
73	377 U	40	505	38	523
47	487	16	506	46	524
43	496	48	514	35	536
32	501	44	515	81	538
41	502	39	519	79	556

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,21
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,06
Sann verdi	5,59	Standardavvik	0,25
Middelverdi	5,54	Relativt standardavvik	4,6%
Median	5,54	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	1,19 U	14	5,50	52	5,69
78	4,84	37	5,50	46	5,73
48	5,00	7	5,52	53	5,74
21	5,19	45	5,53	26	5,80
36	5,30	39	5,54	42	5,80
38	5,33	23	5,55	40	6,00
33	5,39	55	5,56	68	6,00
29	5,40	35	5,57	32	6,05
10	5,40	56	5,57	31	6,84 U
47	5,43	18	5,59	75	6,86 U
30	5,44	71	5,60	50	6954,00 U
17	5,50	27	5,62		
24	5,50	19	5,64		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,38
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,06
Sann verdi	6,04	Standardavvik	0,25
Middelverdi	5,95	Relativt standardavvik	4,2%
Median	5,95	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	1,27 U	29	5,88	52	6,13
78	5,22	39	5,90	46	6,17
21	5,66	17	5,90	42	6,20
33	5,67	56	5,95	26	6,20
38	5,72	45	5,95	53	6,21
36	5,75	7	5,96	18	6,24
10	5,75	30	5,96	32	6,42
35	5,78	23	5,98	68	6,60
24	5,80	19	6,01	75	7,53 U
14	5,80	37	6,02	31	7,59 U
40	5,80	27	6,05	50	7103,00 U
47	5,82	48	6,05		
55	5,85	71	6,10		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,44
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,01
Sann verdi	1,12	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,15	Relativt standardavvik	8,2%
Median	1,12	Relativ feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,02 U	38	1,11	18	1,16 U
17	0,03 U	45	1,11	14	1,20
10	0,98	55	1,12	27	1,25
36	1,08	30	1,12	24	1,30
33	1,09	23	1,12	26	1,30
21	1,09	39	1,13	75	1,32 U
56	1,09	54	1,13	71	1,40
31	1,10	37	1,13	46	1,42
7	1,10	53	1,14	68	1,90 U
42	1,10	48	1,14	19	2,33 U
78	1,11	29	1,15	50	1091,00 U
35	1,11	47	1,15		
52	1,11	32	1,16		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0,42
Antall utelatte resultater	7	Varians	0,01
Sann verdi	1,34	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,36	Relativt standardavvik	6,3%
Median	1,34	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,03 U	21	1,33	32	1,39
17	0,06 U	52	1,33	14	1,40
18	0,29 U	47	1,33	27	1,47
10	1,23	29	1,34	71	1,50
55	1,27	7	1,34	24	1,50
36	1,29	39	1,34	26	1,50
30	1,29	35	1,34	46	1,65
38	1,29	23	1,35	75	1,68 U
42	1,30	33	1,35	68	2,00 U
31	1,32	37	1,36	19	2,40 U
48	1,32	56	1,36	50	1343,00 U
78	1,32	53	1,38		
45	1,32	54	1,39		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	12,0
Antall utelatte resultater	4	Varians	7,2
Sann verdi	15,0	Standardavvik	2,7
Middelverdi	14,9	Relativt standardavvik	18,0%
Median	15,0	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	5,2 U	31	14,9	27	16,3
45	8,1	36	15,0	30	16,8
56	10,5	76	15,0	41	16,9
46	11,1	40	15,0	47	18,4
19	13,3	35	15,4	14	20,0
33	14,2	48	15,5	18	24,4 U
39	14,5	71	16,0	32	25,0 U
26	14,8	29	16,3	50	19600,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	12,3
Antall utelatte resultater	4	Varians	7,8
Sann verdi	16,2	Standardavvik	2,8
Middelverdi	15,8	Relativt standardavvik	17,6%
Median	16,2	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	5,4 U	27	15,6	76	17,0
45	9,2	31	16,0	41	17,5
56	10,6	36	16,1	30	18,6
19	11,9	35	16,3	47	18,7
46	14,6	29	16,6	14	21,5
33	14,8	48	16,9	32	22,4 U
39	15,0	40	17,0	18	41,5 U
26	15,5	71	17,0	50	18100,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	1,85
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,18
Sann verdi	2,89	Standardavvik	0,43
Middelverdi	2,80	Relativt standardavvik	15,2%
Median	2,89	Relativ feil	-3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	1,74	39	2,86	48	3,00
40	2,00	41	2,86	32	3,05
46	2,23	36	2,89	29	3,06
35	2,49	14	2,90	45	3,22
21	2,50	76	2,90	26	3,40
47	2,63	31	2,94	30	3,59
33	2,66	27	2,98	18	6,31 U
19	2,69	71	3,00	50	2650,00 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	2,29
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,25
Sann verdi	3,42	Standardavvik	0,50
Middelverdi	3,36	Relativt standardavvik	14,9%
Median	3,42	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	2,21	19	3,29	29	3,64
21	2,55	41	3,32	27	3,64
46	2,68	45	3,33	76	3,80
71	3,00	31	3,50	14	3,80
48	3,00	39	3,50	26	4,00
47	3,12	36	3,52	40	4,50
33	3,17	32	3,58	18	9,15 U
35	3,18	30	3,63	50	3140,00 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,40	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,39	Relativt standardavvik	5,0%
Median	1,39	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,32 U	36	1,38	34	1,42
32	1,25	58	1,39	35	1,43
47	1,28	29	1,39	44	1,45
49	1,28	46	1,39	31	1,47
5	1,31	63	1,40	48	1,50
74	1,34	61	1,40	40	1,52
52	1,35	16	1,40	50	1330,00 U
33	1,36	73	1,42		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,32	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,29	Relativt standardavvik	5,1%
Median	1,30	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,33 U	16	1,27	34	1,33
32	1,19	58	1,28	44	1,35
49	1,19	29	1,30	52	1,36
61	1,20	63	1,30	31	1,38
47	1,22	36	1,30	48	1,39
5	1,23	73	1,31	40	1,41
74	1,24	46	1,31	50	1270,00 U
33	1,25	35	1,33		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,140	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,137	Relativt standardavvik	13,5%
Median	0,141	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	0,100	36	0,135	49	0,152
74	0,110	32	0,141	48	0,154
52	0,112	73	0,141	44	0,156
5	0,112	16	0,142	40	0,160
45	0,113	58	0,142	47	0,170
34	0,131	33	0,144	50	82,000 U
29	0,133	63	0,145		
46	0,135	31	0,150		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,109
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,210	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,199	Relativt standardavvik	13,2%
Median	0,203	Relativ feil	-5,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	0,121	49	0,202	47	0,220
61	0,150	29	0,203	31	0,221
74	0,175	33	0,203	44	0,227
5	0,177	73	0,204	48	0,227
52	0,184	46	0,206	40	0,230
34	0,193	58	0,210	50	160,000 U
32	0,199	16	0,211		
36	0,201	63	0,213		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,157
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,600	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,595	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,591	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,007 U	36	0,587	46	0,609
67	0,510	74	0,588	32	0,612
49	0,513	73	0,590	31	0,622
62	0,560	47	0,590	40	0,630
34	0,565	5	0,591	48	0,632
30	0,580	44	0,595	33	0,661
16	0,582	29	0,604	4	0,667
58	0,584	63	0,608	50	590,000 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,298
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,004
Sann verdi	0,640	Standardavvik	0,060
Middelverdi	0,630	Relativt standardavvik	9,5%
Median	0,630	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,007 U	74	0,623	63	0,642
67	0,493	36	0,624	31	0,648
49	0,547	73	0,627	29	0,649
30	0,580	47	0,630	48	0,659
16	0,581	5	0,630	40	0,680
62	0,590	46	0,632	4	0,736
34	0,598	44	0,634	33	0,791
58	0,616	32	0,639	50	650,000 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,160	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,155	Relativt standardavvik	8,6%
Median	0,155	Relativ feil	-3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,016 U	33	0,150	73	0,160
4	0,113 U	46	0,152	47	0,160
62	0,120	36	0,153	31	0,162
49	0,136	58	0,155	29	0,164
16	0,146	74	0,155	48	0,164
67	0,149	32	0,156	40	0,170
5	0,149	63	0,158	30	0,190
34	0,150	44	0,159	50	160,000 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,059
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,176	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,171	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,171	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,017 U	62	0,170	74	0,176
4	0,063 U	47	0,170	29	0,180
67	0,137	5	0,170	30	0,180
49	0,146	36	0,171	31	0,182
16	0,160	58	0,171	48	0,183
33	0,162	32	0,172	40	0,190
34	0,166	44	0,173	46	0,196
73	0,170	63	0,175	50	170,000 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,170
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,600	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,603	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,601	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0,520	16	0,593	34	0,622
77	0,565	35	0,594	49	0,628
43	0,565	5	0,600	40	0,630
58	0,567	6	0,600	31	0,635
46	0,568	44	0,602	33	0,648
32	0,574	36	0,604	61	0,650
10	0,575	55	0,604	24	0,660 U
67	0,576	64	0,605	45	0,667
47	0,580	63	0,605	30	0,690
73	0,581	52	0,610	59	0,830 U
48	0,592	29	0,618	50	590,000 U
4	0,592	62	0,620		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,190
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,660	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,654	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,656	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	0,560	6	0,650	48	0,670
16	0,608	64	0,650	29	0,670
43	0,610	67	0,654	34	0,677
46	0,612	32	0,656	33	0,684
77	0,623	44	0,656	40	0,700
10	0,629	5	0,657	61	0,700
73	0,632	55	0,658	31	0,700
4	0,634	35	0,659	30	0,750
47	0,640	63	0,659	59	0,920 U
45	0,643	36	0,664	24	1,220 U
58	0,647	52	0,670	50	650,000 U
49	0,648	62	0,670		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,49
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	2,10	Standardavvik	0,11
Middelverdi	2,09	Relativt standardavvik	5,2%
Median	2,10	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,91	43	2,05	46	2,11
33	1,93	67	2,06	29	2,12
69	1,95	5	2,06	35	2,14
45	1,96	58	2,06	34	2,14
77	1,99	64	2,10	48	2,18
61	2,00	16	2,10	24	2,19
47	2,00	62	2,10	31	2,21
4	2,01	52	2,10	40	2,24
55	2,01	6	2,10	59	2,37
73	2,03	63	2,10	30	2,40
32	2,03	36	2,10	50	2120,00 U
44	2,04	10	2,11		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,53
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	2,22	Standardavvik	0,12
Middelverdi	2,21	Relativt standardavvik	5,4%
Median	2,20	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	2,00	6	2,15	63	2,23
69	2,04	58	2,16	35	2,24
32	2,07	43	2,19	29	2,25
45	2,07	52	2,20	34	2,27
73	2,07	61	2,20	24	2,33
33	2,10	5	2,20	48	2,33
77	2,11	62	2,21	31	2,37
67	2,13	46	2,21	40	2,41
47	2,14	10	2,22	30	2,50
55	2,14	64	2,22	59	2,53
4	2,15	16	2,22	50	2210,00 U
44	2,15	36	2,23		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,043
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,180	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,181	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,184	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,043 U	73	0,178	52	0,189
49	0,154	16	0,180	40	0,190
30	0,162	4	0,183	46	0,190
33	0,162	36	0,184	29	0,191
67	0,168	44	0,186	48	0,192
47	0,174	31	0,187	32	0,197
58	0,174	63	0,187	50	170,000 U
34	0,177	5	0,188		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,190	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,190	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,051 U	34	0,187	63	0,198
49	0,163	52	0,189	46	0,199
33	0,172	73	0,189	5	0,200
67	0,177	4	0,190	48	0,202
30	0,178	36	0,192	29	0,203
16	0,180	31	0,193	40	0,210
47	0,183	32	0,195	50	190,000 U
58	0,184	44	0,197		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,048	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,047	Relativt standardavvik	7,1%
Median	0,047	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,040	36	0,047	33	0,050
67	0,041	16	0,047	5	0,050
49	0,041	73	0,047	48	0,050
4	0,042	31	0,048	29	0,050
58	0,044	44	0,048	40	0,050
47	0,045	30	0,049	62	0,174 U
34	0,046	63	0,049	50	46,000 U
46	0,047	32	0,049		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,015
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,053	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,052	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,052	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,045	4	0,051	48	0,055
52	0,045	47	0,051	29	0,055
32	0,048	46	0,052	30	0,056
67	0,049	34	0,052	5	0,056
58	0,049	44	0,053	40	0,060
36	0,051	31	0,053	62	0,185 U
16	0,051	33	0,054	50	51,000 U
73	0,051	63	0,055		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,05	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,05	Relativt standardavvik	3,8%
Median	1,05	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,90 U	29	1,05	34	1,07
67	0,95	63	1,05	59	1,07
30	0,99	16	1,05	46	1,07
58	1,02	4	1,05	44	1,07
53	1,02	47	1,05	31	1,09
36	1,03	33	1,06	52	1,09
5	1,03	64	1,06	10	1,09
74	1,04	48	1,06	40	1,18
62	1,04	73	1,07	50	1010,00 U
32	1,04	55	1,07		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,12	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,12	Relativt standardavvik	4,2%
Median	1,12	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,95 U	36	1,11	34	1,13
67	1,00	62	1,11	55	1,14
16	1,06	29	1,12	44	1,15
30	1,07	59	1,12	10	1,15
58	1,08	63	1,12	46	1,15
53	1,10	47	1,12	52	1,17
5	1,10	48	1,12	31	1,18
4	1,10	73	1,12	40	1,27
32	1,10	33	1,13	50	1110,00 U
74	1,11	64	1,13		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,081
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,280	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,279	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,280	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,239	74	0,277	63	0,287
32	0,248	48	0,279	46	0,289
67	0,248	52	0,280	31	0,290
30	0,260	47	0,280	55	0,291
4	0,262	62	0,280	34	0,293
58	0,266	64	0,280	59	0,300
5	0,272	16	0,281	53	0,312
36	0,274	29	0,281	40	0,320
10	0,275	44	0,281	50	280,000 U
33	0,276	73	0,286		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,087
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,308	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,309	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,308	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,263	74	0,305	46	0,316
67	0,270	32	0,306	34	0,320
30	0,290	73	0,307	47	0,320
58	0,293	48	0,307	55	0,322
62	0,300	16	0,309	31	0,325
4	0,300	52	0,310	59	0,330
5	0,302	64	0,310	53	0,340
33	0,302	44	0,312	40	0,350
36	0,303	29	0,312	50	310,000 U
10	0,304	63	0,315		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,022
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,118	Relativt standardavvik	4,9%
Median	0,119	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,108	74	0,119	32	0,121
49	0,109	34	0,119	48	0,123
47	0,110	73	0,119	31	0,125
52	0,110	36	0,120	4	0,128
62	0,110	6	0,120	40	0,130
58	0,116	63	0,120	59	0,150 U
46	0,118	16	0,120	30	0,260 U
5	0,118	44	0,120	50	120,000 U
33	0,119	29	0,121		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,132	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,131	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,130	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,115	74	0,130	48	0,134
49	0,120	47	0,130	31	0,138
32	0,122	5	0,130	52	0,140
16	0,123	6	0,130	62	0,140
4	0,126	63	0,132	30	0,150 U
46	0,127	73	0,132	40	0,150
36	0,128	44	0,132	59	0,160 U
58	0,128	33	0,133	50	140,000 U
34	0,130	29	0,133		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,090
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,418	Relativt standardavvik	5,5%
Median	0,419	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,370	6	0,410	4	0,425
49	0,371	5	0,411	16	0,426
67	0,397	44	0,415	31	0,441
47	0,400	73	0,419	33	0,442
36	0,403	63	0,420	59	0,460
58	0,405	34	0,420	52	0,460
32	0,406	30	0,420	40	0,460
74	0,408	29	0,421	50	410,000 U
46	0,408	48	0,424		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,115
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,444	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,439	Relativt standardavvik	5,9%
Median	0,440	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,385	67	0,431	4	0,447
49	0,392	44	0,435	34	0,448
62	0,400	5	0,436	48	0,450
58	0,425	30	0,440	31	0,467
33	0,426	6	0,440	59	0,470
36	0,428	16	0,443	40	0,490
74	0,429	29	0,446	52	0,500
47	0,430	46	0,446	50	440,000 U
73	0,430	63	0,447		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,60	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,62	Relativt standardavvik	3,1%
Median	1,60	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,42 U	5	1,60	48	1,64
67	1,52	64	1,60	55	1,64
74	1,55	63	1,60	29	1,64
77	1,56	59	1,60	60	1,68
10	1,57	52	1,60	32	1,69
47	1,58	33	1,61	4	1,70
30	1,58	34	1,61	31	1,70
73	1,59	16	1,61	40	1,72
46	1,59	44	1,62	45	1,72
36	1,59	24	1,64	50	1560,00 U
58	1,60	62	1,64		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	1,50	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,50	Relativt standardavvik	3,5%
Median	1,50	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	1,31 U	10	1,48	29	1,54
16	1,42	63	1,49	55	1,54
67	1,42	32	1,49	48	1,54
74	1,45	52	1,50	62	1,54
58	1,45	59	1,50	24	1,55
46	1,45	34	1,50	60	1,56
30	1,46	47	1,50	45	1,61
77	1,46	5	1,50	31	1,62
73	1,46	33	1,50	40	1,62
4	1,47	64	1,51	50	1490,00 U
36	1,48	44	1,52		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,031
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,160	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,157	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,160	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	0,140	34	0,157	10	0,162
49	0,140	73	0,158	29	0,162
32	0,141	63	0,159	48	0,164
67	0,145	4	0,159	44	0,164
33	0,148	36	0,160	31	0,168
46	0,148	62	0,160	30	0,170
77	0,152	59	0,160	40	0,170
74	0,153	55	0,160	60	0,171
58	0,153	47	0,160	45	0,257 U
64	0,155	52	0,160	50	160,000 U
16	0,155	5	0,162		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,236	Relativt standardavvik	5,0%
Median	0,237	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,209	47	0,230	5	0,243
24	0,215	34	0,234	44	0,243
46	0,223	4	0,235	29	0,244
58	0,225	32	0,237	48	0,246
33	0,225	63	0,237	60	0,249
67	0,225	36	0,238	31	0,251
16	0,227	52	0,240	30	0,260
73	0,228	10	0,240	40	0,260
74	0,228	59	0,240	45	0,306 U
77	0,228	62	0,240	50	240,000 U
64	0,230	55	0,241		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,052
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,100	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,100	Relativt standardavvik	10,2%
Median	0,101	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0,073	69	0,100	48	0,105
49	0,083	59	0,100	32	0,106
62	0,089	47	0,100	40	0,110
33	0,089	5	0,101	52	0,110
74	0,094	63	0,101	31	0,112
58	0,095	29	0,102	67	0,125
16	0,098	44	0,102	30	0,160 U
36	0,099	4	0,103	50	97,000 U
34	0,099	46	0,103		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,076
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,110	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,112	Relativt standardavvik	14,3%
Median	0,110	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0,073	63	0,109	31	0,120
73	0,087	46	0,110	4	0,121
33	0,094	47	0,110	52	0,130
62	0,101	5	0,110	59	0,130
74	0,103	34	0,110	69	0,140
16	0,103	29	0,111	67	0,149
58	0,104	44	0,113	30	0,150 U
36	0,108	48	0,115	50	110,000 U
32	0,109	40	0,120		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,121
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,350	Standardavvik	0,030
Middelverdi	0,348	Relativt standardavvik	8,5%
Median	0,353	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,279	47	0,350	59	0,360
69	0,280	73	0,351	44	0,361
49	0,295	46	0,352	48	0,370
62	0,320	63	0,353	40	0,380
67	0,334	16	0,354	31	0,383
74	0,336	29	0,355	52	0,390
58	0,340	5	0,356	30	0,400
32	0,346	33	0,356	50	350,000 U
36	0,347	34	0,356		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,135
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,370	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,366	Relativt standardavvik	9,2%
Median	0,374	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,285	73	0,362	33	0,383
67	0,296	36	0,366	52	0,390
49	0,319	63	0,371	48	0,392
69	0,320	46	0,374	59	0,400
62	0,337	16	0,374	31	0,409
74	0,355	29	0,378	40	0,410
32	0,358	5	0,378	30	0,420
47	0,360	34	0,379	50	370,000 U
58	0,361	44	0,382		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,135
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,800	Standardavvik	0,036
Middelverdi	0,789	Relativt standardavvik	4,5%
Median	0,793	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,715	75	0,780	64	0,810
49	0,717	55	0,785	44	0,813
4	0,725	34	0,789	46	0,815
58	0,734	74	0,790	48	0,821
30	0,740	5	0,793	10	0,826
73	0,763	16	0,793	63	0,829
77	0,767	60	0,794	31	0,836
47	0,770	62	0,800	40	0,850
36	0,778	59	0,800	29	0,850
35	0,778	33	0,802	50	810,000 U
67	0,778	52	0,810		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,153
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,752	Standardavvik	0,040
Middelverdi	0,734	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,740	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,657	36	0,729	59	0,760
49	0,666	47	0,730	44	0,761
32	0,668	74	0,736	33	0,763
67	0,673	55	0,738	64	0,765
30	0,680	62	0,740	10	0,767
16	0,682	34	0,742	63	0,774
58	0,685	5	0,743	31	0,784
73	0,714	60	0,749	29	0,795
75	0,720	46	0,757	40	0,810
35	0,726	48	0,759	50	770,000 U
77	0,726	52	0,760		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,080	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,078	Relativt standardavvik	13,5%
Median	0,080	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,016 U	73	0,076	35	0,081
58	0,051	10	0,077	48	0,083
32	0,060	60	0,078	31	0,086
75	0,060	59	0,079	29	0,087
74	0,066	34	0,079	46	0,089
4	0,066	62	0,080	40	0,090
77	0,071	30	0,080	52	0,090
5	0,071	64	0,080	33	0,092
49	0,071	47	0,080	44	0,102
16	0,075	63	0,081	50	67,000 U
55	0,075	36	0,081		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,056
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,117	Relativt standardavvik	9,8%
Median	0,119	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	0,052 U	32	0,111	35	0,120
58	0,091	16	0,113	62	0,120
4	0,097	10	0,116	60	0,120
74	0,104	63	0,118	48	0,124
49	0,105	34	0,118	31	0,126
77	0,109	46	0,119	40	0,130
5	0,109	36	0,119	29	0,130
73	0,109	59	0,120	44	0,141
55	0,110	52	0,120	33	0,147
75	0,110	64	0,120	50	110,000 U
30	0,110	47	0,120		

U = Utelatte resultater