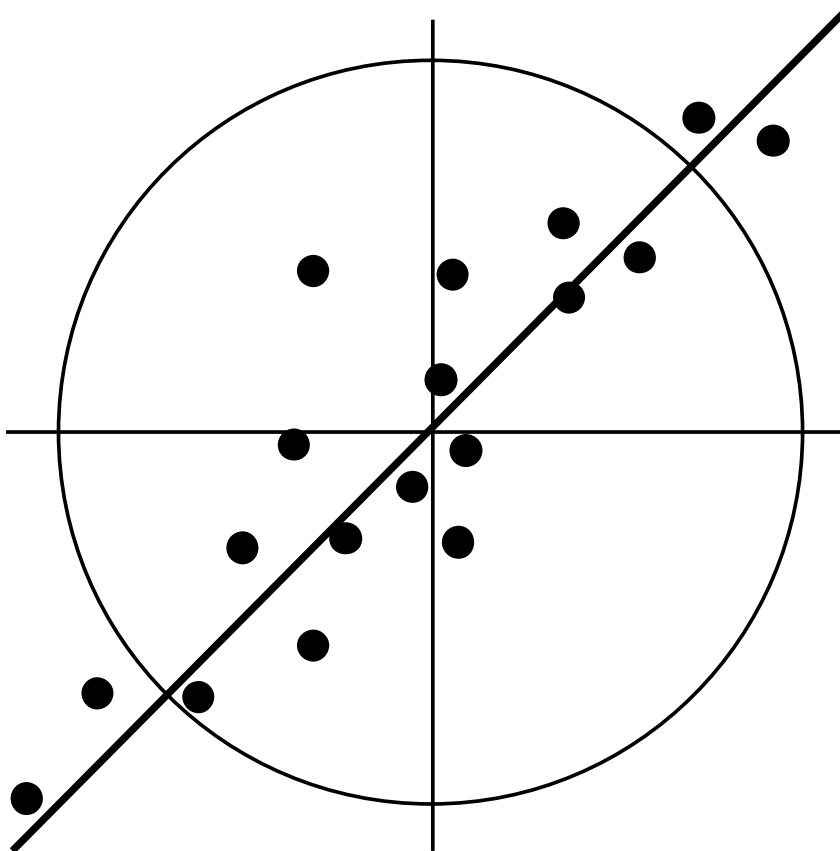


Sammenlignende
laboratorieprøving (SLP)
Industriavløpsvann

SLP 0940



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

NIVA Midt-Norge

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

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5836-2009	Dato 14. september 2009
	Prosjektnr. Undernr. 29161	Sider Pris 119
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket CopyCat AS

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

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i mai - juni 2009 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 lavere enn ved de foregående SLPer. Spesielt var det en nedgang for totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, og i forhold til den siste SLP-en var det også en nedgang for mange av tungmetallene. 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



Britt Lisa Skjelkvåle Monsen
Seksjonsleder



Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0940

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, 14. september 2009

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	56
Vedlegg A. Youdens metode	58
Vedlegg B. Gjennomføring	59
Vedlegg C. Datamateriale	66

Sammen drag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) og fylkesmennenes miljøvern avdelinger 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. 40 i rekken, betegnet 0940, ble arrangert i mai - juni 2009 med 79 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 23. juni 2009 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

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

Analyse kvaliteten for SLP 0940 var totalt sett på et noe lavere nivå enn ved de siste SLP'ene (tabell 1). Spesielt totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen viste en betydelig tilbakegang, og også denne gang viste forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen seg å være dårlig egnet til denne typen prøver. Også kvaliteten av flere av metallbestemmelsene viste en viss tilbakegang, spesielt bly, kadmium og mangan. Derimot viste kvaliteten for suspendert tørrestoffs gløderest en bedring siden forrige SLP, men var dog fortsatt dårligere enn ved de foregående.

Totalt er 78 % av resultatene ved SLP 0940 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 0940

Year: 2009

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5571-3

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 1-36). 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 40, named 0940, was arranged in May - June 2009 with 79 participants. The "true" values were distributed to all participants June 23th. 2009, 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 0940 are acceptable, which is somewhat lower than the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] 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. 40 i rekken, betegnet 0940 ble arrangert i mai – juni 2009 med 79 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 23. 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 0940 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 0940 sammenlignet med tilsvarende 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 0940 bedømt som akseptable. Dette er litt 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. Bruk av sertifisert referansemateriale anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan også 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	0940	0839	0838	0737
pH	AB	4,04	4,22	0,2 pH	71	68				
	CD	6,73	6,61	0,2 pH	71	70	97	91	95	92
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	219	242	15	62	54				
	CD	409	418	10	62	55	88	90	95	93
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	95	106	20	30	23				
	CD	178	183	15	30	18	68	57	82	86
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	128	138	15	44	31				
	GH	1340	1320	10	44	38	78	84	82	80
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	83	89	20	11	8				
	GH	942	925	15	11	7	68	65	68	67
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	87	94	20	9	7				
	GH	991	974	15	9	6	72	89	100	78
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	50,4	54,4	10	18	12				
	GH	537	527	10	18	13	69	81	82	82
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,68	6,06	10	34	21				
	GH	1,51	1,26	10	34	16	54	66	68	76
Totalnitrogen, mg/l N	EF	12,0	12,8	15	24	15				
	GH	3,19	2,66	15	23	8	49	65	63	67
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,720	0,696	10	23	18				
	KL	0,144	0,120	15	21	12	68	63	66	70
Bly, mg/l Pb	IJ	0,490	0,518	10	25	19				
	KL	0,098	0,084	15	25	17	72	83	73	83
Jern, mg/l Fe	IJ	2,16	2,11	10	32	30				
	KL	0,288	0,336	15	31	26	89	88	86	82
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,140	0,148	10	24	19				
	KL	0,028	0,024	15	24	16	73	83	85	80
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,12	1,18	10	27	23				
	KL	0,224	0,192	10	27	20	80	83	92	89
Krom, mg/l Cr	IJ	0,540	0,528	10	27	20				
	KL	0,072	0,084	15	26	21	77	81	82	73
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,780	0,754	10	29	22				
	KL	0,156	0,130	15	29	26	83	95	94	90
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,630	0,616	10	27	23				
	KL	0,084	0,098	15	27	21	81	94	83	77
Sink, mg/l Zn	IJ	0,420	0,406	10	30	25				
	KL	0,084	0,070	15	30	22	78	89	82	72
Totalt					1089	850	78	82	84	82

* Akseptansgrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0940

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0940 er fremstilt grafisk i figurene 1-36. Det enkelte laboratorium representeres her med et punkt merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket overskrider det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

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

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metodene som ble brukt ved denne SLPen. Tabell B2 gir en oversikt over de kjemikalierne som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er oppført i tabell C2.

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

3.1 pH

Det var 71 deltakere som rapporterte resultater for pH, og av disse var det kun ett laboratorium som oppgav at de ikke benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0940 var 97 %. Dette er faktisk enda litt høyere enn det nivået denne bestemmelsen pleier å ligge på (tabell 1). Resultatene er som vanlig hovedsakelig preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 62 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. De fleste av laboratoriene (85 %) hadde benyttet NS 4733 2. utg. De resterende laboratoriene hadde benyttet NS-EN 872. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 88 %. Dette er omtrent på samme nivå hvor bestemmelsen pleier å ligge. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene, men dog med et relativt stort innslag av tilfeldige feil i prøvepar AB.

For suspendert gløderest var andelen akseptable resultater 68 %. Dette er bedre enn ved den forrige SLPen, men likevel en god del lavere enn ved de to foregående. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Det var 30 laboratorier som leverte resultater og av disse hadde 29 benyttet gjeldene NS 4733 2.utg. Resultatene er preget både av systematiske og tilfeldige feil.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Det var denne gang 44 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk. Av disse hadde 22 deltakere benyttet forenklede ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Det var videre 11 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060, mens 6 oppgav at de hadde benyttet NS 4748 2.utg. 6060. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}, bestemmes ved

oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i NS 4748.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 78 %. Dette er noe dårligere enn ved den siste SLPen, men likevel omtrent på samme nivå som bestemmelsen pleier å ligge. Blant de som hadde benyttet ”rørmetoder” var andelen akseptable resultater 75 %. Tilsvarende tall for de som hadde benyttet NS-ISO 6060 og NS 4748 2.utg. var hhv. 73 og 83 %. Samtlige fem som oppgav andre metoder hadde kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for det laveste prøvesettet (EF). Resultatene er gjengitt i figur 7 og 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD₅ og BOD₇

Totalt 12 laboratorier rapporterte resultater. Åtte deltakere bestemte både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager. Tre laboratorier bestemte kun BOD₅, mens ett laboratorium kun bestemte BOD₇. Fem laboratorier benyttet manometrisk metode NS 4758, mens de 7 andre benyttet seg av NS-EN 1899-1. Av de siste hadde samtlige, bortsett fra en, benyttet elektrode til sluttbestemmelsen.

Andelen akseptable resultater har de siste årene svingt en del fra gang til gang. Denne gang var andelen akseptable resultater 68 og 72 % for hhv. BOD₅ og BOD₇. Vanligvis ligger andelen akseptable resultater for BOD₇ en god del høyere enn for BOD₅, men denne gangen var altså kvaliteten for de to bestemmelsene ganske lik (tabell 1). 77 % av de laboratorier som hadde benyttet NS-EN 1899-1 leverte akseptable resultater, men i likhet med tidligere var andelen akseptable resultater blant den manometriske metoden betydelig lavere med kun 57 %.

Resultatene er relativt sterkt preget av tilfeldige feil i tillegg til de systematiske. Se figur 9 -10 (BOD₅) og 11-12 (BOD₇).

3.5 Totalt organisk karbon

Det var 18 deltakere som rapporterte TOC ved denne SLPen. Av disse benyttet 11 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI analytical 1020A, Dohrmann Apollo 9000,, Skalar Formacs og Elementar high TOC), mens 6 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850 og Phoenix 8000). Av den siste gruppen oppgav dessuten ett laboratorium at de hadde benyttet autoanalysator. Det siste laboratoriet benyttet et instrument basert på fotokatalytisk oksydasjon (ANATOC).

Det var totalt 69 % akseptable resultater. Nivået her har vært stabilt høyt de siste SLPen, men denne gang falt nivået tilbake. Det var betydelig bedre resultater blant gruppen som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon enn blant de som baserte seg på katalytisk forbrenning med hhv. 75 og 50 % akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet instrument basert på fotokatalytisk oksydasjon leverte kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i begge prøvesettet. Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 34 deltakere bestemte totalfosfor. Av disse var det 16 som oppluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse benyttet 11 deltakere manuell sluttbestemmelse, 4 benyttet autoanalysator og

en benyttet FIA. Elleve laboratorier benyttet ulike forenklete ”rørmetoder” fra Dr. Lange, Hach, Lasa eller WTW, men 6 laboratorier benyttet NS-EN ISO 6878. Det siste laboratoriet hadde benyttet tilbaketrasket NS-EN 1189. Resultatene er fremstilt grafisk i figur 15-16.

Andelen akseptable resultater denne gang var bare 54 %. Dette er det dårligste på lenge og resultatene har vist en negativ tendens over de siste år. Det var meget stor forskjell i kvalitet mellom de forskjellige metoder. De laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene, leverte 47 % akseptable resultater. Av disse leverte de laboratorier som hadde utført sluttbestemmelsen manuelt 50 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for autoanalysator var 50 %, mens det ene laboratoriet som benyttet FIA leverte kun uakseptable resultater. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte derimot hele 92 % akseptable resultater, mens de som hadde benyttet forenklete rørmetoder kun leverte 41 % akseptable resultater.

Datasettene viser et betydelig innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Se figur 15-16.

3.7 Totalnitrogen

Totalt 24 laboratorier utførte bestemmelse av totalnitrogen, men ett laboratorium leverte resultater for kun det høyeste prøveparet (EF). I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksidisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 16 deltakere, hvorav ett hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 8 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt mens hhv. 5 og 2 laboratorier hadde benyttet autoanalysator og FIA. Syv deltakere gjorde bruk av forenklete ”rørmetoder”, mens ett laboratorium hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260.

Andelen akseptable resultater var 49 %. Dette er betydelig dårligere enn ved de siste SLPene og faktisk det dårligste på mange år (tabell 1). Det var stor forskjell i andelen akseptable resultater mellom de to prøveparene med 63 og 35 % for hhv. høyt og lavt prøvepar. Av de som benyttet NS 4743 var det 63, 50 og 50 % som leverte tilfredstillende resultater avhengig av om sluttbestemmelsen ble utført hhv. manuelt, med FIA eller med autoanalysator. Kun 38 % av de som benyttet enkle ”rørmetoder” rapporterte akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1 leverte 50 % akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet NS-EN 12260 leverte denne gang kun uakseptable resultater.

Datasettene viser et betydelig innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Se figur 17 -18.

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med plasmaeksitert atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) var den klart mest brukte teknikk ved bestemmelser av metaller ved denne SLPen. Totalt er det 66 % av de rapporterte resultater som kan tilskrives denne teknikken. Som en god nummer to kommer flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) med 22 % av de rapporterte resultater. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det ingen som oppgav at de fulgte gjeldende NS–EN ISO 11885. Gjeldende NS 4743 2. utg., ble brukt av alle deltakerne som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk.

De øvrige laboratoriene benyttet enten grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) med 5 % av resultatene, ICP-MS (4 %), eller forskjellige spektrofotometriske teknikker (3%). De sistnevnte ble kun benyttet for Al, Fe og Mn.

Det var denne gang samlet sett 79 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette var noe lavere enn ved de foregående SLP-ene. I likhet med tidligere var det generelt best resultater blant de som hadde benyttet plasmateknikkene ICP-MS og ICP-AES med hhv. 95 % og 84 % akseptable resultater. Det er dog bare to laboratorier som benyttet førstnevnte teknikk. Tilsvarende tall for både AAS/flamme og AAS/grafittovn var 66 %. De forskjellige spektrofotometriske teknikker ga kun 46 % akseptable resultater. Disse representerer imidlertid samlet sett altså kun 3 % av resultatene, slik at datamaterialet er tynt. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

Totalt 23 laboratorier rapporterte resultater for Al, men to laboratorier leverte kun resultater for det høyeste prøveparet (IJ). Andelen akseptable resultater var 68 %. Dette var noe bedre enn ved den siste SLP-en og omtrent på det nivået bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Det var 17 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 73 % av de rapporterte resultatene var akseptable. To laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn og leverte kun 25 % akseptable resultater. Også to laboratorier hadde benyttet NS 4799 (spektrofotometri) og leverte 33 % akseptable resultater. Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/flamme og ICP-MS, og begge hadde bare akseptable resultater. Det er et betydelig innslag av tilfeldige feil i datamaterialet.

3.8.2 Bly

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 72 % var akseptable. Kvaliteten for denne bestemmelsen har variert en god del fra gang til gang, og var denne gangen betydelig dårligere enn ved den siste SLP-en (tabell 1). Det var 16 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 81 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier hadde benyttet AAS/flamme, og her var kun 20 % av resultatene akseptable. To laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn og rapporterte kun akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS og leverte også kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.3 Jern

Totalt 32 laboratorier leverte resultater for Fe, men ett laboratorium leverte kun resultater for det høyeste prøveparet (IJ). Andelen akseptable resultater var hele 89 %. Dette er noe bedre enn ved de siste SLP-ene (tabell 1). Det var 18 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 10 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 91 % og 90 %. Teknikkene ICP-MS, NS 4741 (spektrofotometri), enkel fotometri og FIA (spektrofotometri) ble benyttet av kun ett laboratorium hver. Andelen akseptable resultater var hhv. 100, 100, 100 og 0 %. Feilene er i hovedsak av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

3.8.4 Kadmium

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 73 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten var en god del dårligere enn hva den pleier å være for denne bestemmelsen (tabell 1). Det var 15 laboratorier som benyttet ICP-AES med 77 % akseptable resultater, mens fire laboratorier benyttet AAS/flamme med kun 50 % akseptable resultater. Tre laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn, med 67 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet ICP-MS og leverte kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et visst innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

3.8.5 Kobber

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 80 % var akseptable. Dette er noe lavere andel akseptable resultater enn hva bestemmelsen normalt har (tabell 1). Det var 19 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 82 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn og her var 70 % av resultatene akseptable. To laboratorier benyttet AAS/flamme, og

her var 75 % av resultatene akseptable. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS, og her var samtlige resultater akseptable. Det er i all hovedsak systematisk feil som preger resultatene.

3.8.6 Krom

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Cr, men ett laboratorium leverte resultater kun på det høyeste prøveparet (IJ). Andelen akseptable resultater var 77 %. Kvaliteten på bestemmelsen varierer en del fra gang til gang, og denne gang var den omtrent på gjennomsnittet (tabell 1). 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 19 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav 90 % var akseptable, mens 6 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 36 % av resultatene var akseptable. Ett laboratorium benyttet AAS/grafittovn og hadde 50 % akseptable resultater. Det siste laboratoriet benyttet ICP-MS med kun akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene.

3.8.7 Mangan

Totalt 29 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 83 % var akseptable. Nivået på denne bestemmelsen er normalt meget bra, men denne gangen var det en del dårligere enn ved de foregående (tabell 1). Det var 18 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav 89 % av resultatene var akseptable. Åtte deltakere benyttet AAS/flamme. Her var 88 % av resultatene akseptable. Teknikkene ICP-MS, NS 4742 (spektrofotometri) og enkel fotometri ble benyttet av ett laboratorium hver. Andelen akseptable resultater var hhv. 50, 50 og 0 %. Feilene er i all hovedsak av systematisk art, men dog med et ikke uvesentlig innslag av tilfeldige feil.

3.8.8 Nikkel

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 81 % var akseptable. Dette var betydelig dårligere enn ved den siste SLPen, men omtrent på samme nivå som kvaliteten normalt har ligget på (tabell 1). Det var stor forskjell i kvalitet mellom de forskjellige teknikker. Det var 19 av laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 92 % av resultatene var akseptable, mens 7 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på bare 50 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS og hadde bare akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art.

3.8.9 Sink

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 78 % var akseptable. Dette er betydelig dårligere enn ved foregående SLP, men omtrent på nivå med der bestemmelsen normalt har ligget (tabell 1). Det var 19 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 79 % av resultatene var akseptable, mens 10 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var tilsvarende andel 75 %. Det siste laboratoriene benyttet ICP-MS, og leverte kun akseptable resultater. Tallmaterialet er dominert av systematiske feil, men har dog et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	4,04	4,22	71	4	4,04	4,22	4,04	0,04	4,21	0,04	1,0	0,9	-0,1	-0,2
NS 4720, 2. utg.				70	4	4,04	4,22	4,03	0,04	4,21	0,04	1,0	0,9	-0,1	-0,2
Annen metode				1	0			4,06		4,22				0,5	0,0
pH	CD	6,73	6,61	71	1	6,73	6,61	6,73	0,04	6,61	0,04	0,5	0,5	0,0	0,0
NS 4720, 2. utg.				70	1	6,73	6,60	6,73	0,04	6,61	0,04	0,5	0,5	0,0	0,0
Annen metode				1	0			6,74		6,62				0,1	0,2
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	219	242	62	5	221	245	222	10	245	10	4,5	4,1	1,4	1,3
NS 4733, 2. utg.				53	5	221	246	222	11	245	11	4,8	4,4	1,4	1,4
NS-EN 872				8	0	223	245	224	4	244	6	1,6	2,6	2,1	0,9
Annen metode				1	0			220		240				0,5	-0,8
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	409	418	62	2	411	416	409	15	414	18	3,7	4,4	0,1	-0,9
NS 4733, 2. utg.				53	2	412	418	410	15	414	19	3,7	4,5	0,2	-1,0
NS-EN 872				8	0	406	414	407	19	416	17	4,6	4,0	-0,5	-0,5
Annen metode				1	0			400		410				-2,2	-1,9
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	95	106	30	1	98	110	99	11	112	15	11,2	13,6	4,0	5,8
NS 4733, 2. utg.				29	1	98	110	99	11	112	16	11,4	13,9	3,9	5,7
Annen metode				1	0			102		113				7,4	6,6
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	178	183	30	0	191	193	192	19	194	21	10,0	11,0	7,9	5,9
NS 4733, 2. utg.				29	0	189	190	191	19	193	21	10,0	11,0	7,4	5,5
Annen metode				1	0			216		215				21,3	17,5
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	128	138	44	3	128	140	130	13	139	13	9,6	9,3	1,8	0,6
Rørmetode/fotometri				21	2	128	140	130	15	141	13	11,5	8,9	1,7	1,9
NS-ISO 6060				11	1	132	140	134	14	136	15	10,2	11,2	4,8	-1,1
NS 4748, 2. utg.				6	0	124	133	125	6	131	13	4,6	10,3	-2,2	-5,3
Annen metode				5	0	132	145	130	3	145	7	2,6	4,7	1,6	5,0
Rørmetode/titrimetri				1	0			127		145				-0,8	5,1
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	GH	1342	1318	44	1	1345	1320	1356	67	1331	55	5,0	4,1	1,0	0,9
Rørmetode/fotometri				21	1	1356	1320	1370	71	1333	55	5,1	4,1	2,1	1,2
NS-ISO 6060				11	0	1340	1321	1365	74	1337	74	5,4	5,5	1,7	1,4
NS 4748, 2. utg.				6	0	1315	1319	1312	59	1315	36	4,5	2,7	-2,2	-0,3
Annen metode				5	0	1340	1322	1330	36	1323	31	2,7	2,4	-0,9	0,4
Rørmetode/titrimetri				1	0			1356		1338				1,0	1,5
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	83	89	11	1	83	90	86	9	90	9	10,8	10,4	3,3	0,8
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	82	88	84	6	89	12	7,7	13,6	0,9	-0,1
NS 4758				4	1	82	90	90	15	90	4	16,9	4,4	8,8	1,1
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			84		94				1,2	5,6
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	942	925	11	0	960	924	951	79	924	113	8,3	12,2	0,9	-0,1
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	920	875	927	79	892	141	8,5	15,8	-1,6	-3,6
NS 4758				4	0	968	946	977	90	955	66	9,2	6,9	3,7	3,3
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			987		994				4,8	7,5

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	87	94	9	0	92	98	93	17	95	15	18,0	15,9	6,4	1,5			
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	91	93	91	6	92	9	6,3	9,5	4,4	-2,5			
NS 4758				3	0	95	98	96	32	101	26	33,5	25,9	10,0	7,1			
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			92		99				5,7	5,3			
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	991	974	9	0	960	964	969	95	981	125	9,8	12,8	-2,2	0,7			
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	960	960	972	88	964	160	9,1	16,6	-2,0	-1,1			
NS 4758				3	0	912	964	935	120	975	69	12,8	7,0	-5,7	0,1			
NS-EN 1899-1, Winkler				1	0			1063		1089				7,3	11,8			
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	50,4	54,4	18	2	51,9	55,7	52,0	2,9	56,5	3,6	5,5	6,4	3,3	3,9			
Astro 1850				4	0	52,2	57,4	52,4	2,3	56,7	2,3	4,3	4,1	3,9	4,2			
Dohrmann Apollo 9000				4	0	49,3	53,7	49,5	1,9	53,9	2,1	3,9	3,9	-1,7	-1,0			
Elementar highTOC				2	0			51,8		56,0				2,7	2,9			
Shimadzu 5000				2	1			56,5		63,8				12,1	17,3			
Skalar Formacs				2	1			55,0		63,0				9,1	15,8			
ANATOC				1	0			53,0		55,0				5,2	1,1			
Autoanalysator				1	0			57,3		61,0				13,7	12,1			
OI Analytical 1020A				1	0			49,7		52,9				-1,4	-2,8			
Phoenix 8000				1	0			50,1		54,9				-0,6	0,9			
Totalt organisk karbon, mg/l C				GH	537	527	18	1	540	535	552	36	544	25	6,4	4,7	2,9	3,2
Astro 1850							4	0	550	545	551	16	543	14	2,9	2,5	2,6	3,1
Dohrmann Apollo 9000							4	0	540	533	535	24	526	20	4,4	3,9	-0,4	-0,2
Elementar highTOC	2	0						569		544				6,0	3,2			
Shimadzu 5000	2	1						638		583				18,8	10,6			
Skalar Formacs	2	0						567		580				5,6	10,1			
ANATOC	1	0						518		510				-3,5	-3,2			
Autoanalysator	1	0						577		571				7,4	8,3			
OI Analytical 1020A	1	0						523		533				-2,6	1,1			
Phoenix 8000	1	0						520		527				-3,2	0,0			
Totalfosfor, mg/l P	EF	5,68	6,06	34	3	5,68	6,04	5,70	0,61	6,04	0,51	10,6	8,4	0,4	-0,3			
Enkel fotometri				11	1	5,69	6,02	5,52	0,53	5,90	0,56	9,6	9,5	-2,7	-2,7			
NS 4725, 3. utg.				11	1	5,64	6,05	5,97	0,86	6,23	0,57	14,4	9,1	5,0	2,9			
NS-EN ISO 6878				6	0	5,67	6,06	5,58	0,24	5,97	0,24	4,3	3,9	-1,7	-1,5			
Autoanalysator				4	1	5,95	6,25	5,89	0,13	6,30	0,42	2,2	6,7	3,7	4,0			
FIA/SnCl ₂				1	0			5,12		5,37				-9,9	-11,4			
NS-EN 1189				1	0			5,63		5,92				-0,9	-2,3			
Totalfosfor, mg/l P				GH	1,51	1,26	34	8	1,49	1,29	1,50	0,15	1,30	0,13	9,9	9,7	-0,4	3,3
Enkel fotometri							11	6	1,45	1,25	1,49	0,22	1,30	0,15	15,1	11,9	-1,3	3,0
NS 4725, 3. utg.							11	1	1,51	1,32	1,53	0,17	1,35	0,14	11,3	10,8	1,1	6,9
NS-EN ISO 6878	6	0	1,47				1,23	1,46	0,04	1,23	0,02	2,8	1,7	-3,6	-2,5			
Autoanalysator	4	1	1,55				1,32	1,58	0,08	1,36	0,10	5,3	7,2	4,9	7,8			
FIA/SnCl ₂	1	0						1,36		1,14				-9,9	-9,5			
NS-EN 1189	1	0						1,54		1,30				2,0	3,2			

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %		
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
Totalnitrogen, mg/l N	EF	12,0	12,8	24	1	11,8	12,5	11,7	1,2	12,4	1,4	10,1	11,4	-2,6	-3,1	
NS 4743, 2. utg.				8	0	11,6	12,4	11,6	1,2	12,1	1,5	10,1	12,4	-2,9	-5,1	
Enkel fotometri				7	0	12,0	12,5	12,0	1,3	12,7	1,8	10,8	14,1	0,0	-0,7	
Autoanalysator				5	0	11,8	12,7	11,7	1,4	12,5	1,3	11,7	10,4	-2,6	-2,5	
FIA				2	0					11,5		12,6			-4,6	-2,0
NS-EN 12260				1	0					10,4		11,6			-13,0	-9,1
NS-EN ISO 11905-1				1	1			5,8		6,2			-51,4	-52,0		
Totalnitrogen, mg/l N	GH	3,19	2,66	23	3	2,98	2,51	3,04	0,47	2,55	0,46	15,4	17,9	-4,8	-4,2	
NS 4743, 2. utg.				8	1	3,06	2,60	3,11	0,49	2,59	0,39	15,7	14,9	-2,4	-2,5	
Enkel fotometri				6	1	3,00	2,43	3,19	0,47	2,71	0,67	14,7	24,7	0,1	1,7	
Autoanalysator				5	1	2,99	2,58	3,07	0,50	2,58	0,37	16,4	14,4	-3,6	-3,0	
FIA				2	0					2,61		2,18			-18,2	-18,0
NS-EN 12260				1	0					2,32		1,95			-27,3	-26,7
NS-EN ISO 11905-1				1	0			3,15		2,65			-1,3	-0,4		
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,720	0,696	23	1	0,723	0,696	0,730	0,056	0,705	0,054	7,7	7,7	1,4	1,3	
ICP/AES				17	0	0,717	0,693	0,715	0,023	0,685	0,033	3,2	4,9	-0,7	-1,6	
NS 4799				2	1			0,743		0,723				3,2	3,9	
AAS, NS 4781				2	0			0,865		0,815				20,1	17,1	
ICP/MS				1	0			0,737		0,755				2,4	8,5	
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,700		0,760				-2,8	9,2	
Aluminium, mg/l Al	KL	0,144	0,120	21	1	0,149	0,122	0,147	0,021	0,122	0,017	14,0	13,9	2,0	1,8	
ICP/AES				16	1	0,147	0,119	0,142	0,020	0,119	0,018	14,3	15,4	-1,3	-0,6	
AAS, NS 4781				2	0			0,166		0,133				15,3	10,4	
ICP/MS				1	0			0,149		0,130				3,5	8,3	
NS 4799				1	0			0,166		0,138				15,3	15,0	
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,160		0,120				11,1	0,0	
Bly, mg/l Pb	IJ	0,490	0,518	25	1	0,491	0,523	0,488	0,034	0,518	0,038	7,0	7,3	-0,5	0,1	
ICP/AES				16	0	0,494	0,523	0,488	0,033	0,520	0,039	6,8	7,4	-0,4	0,3	
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	1	0,486	0,526	0,481	0,054	0,513	0,055	11,2	10,7	-1,9	-1,0	
ICP/MS				2	0			0,504		0,536				2,8	3,4	
AAS, NS 4781				1	0			0,490		0,503				0,0	-2,9	
AAS, Zeeman				1	0			0,474		0,501				-3,3	-3,3	
Bly, mg/l Pb	KL	0,098	0,084	25	1	0,095	0,081	0,095	0,012	0,082	0,010	12,7	12,7	-2,6	-2,9	
ICP/AES				16	0	0,095	0,081	0,095	0,012	0,080	0,009	12,8	11,7	-2,8	-4,4	
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	1	0,091	0,080	0,094	0,019	0,085	0,019	20,5	22,5	-3,8	0,6	
ICP/MS				2	0			0,100		0,086				2,0	1,8	
AAS, NS 4781				1	0			0,096		0,083				-2,0	-1,2	
AAS, Zeeman				1	0			0,094		0,081				-4,3	-3,3	

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

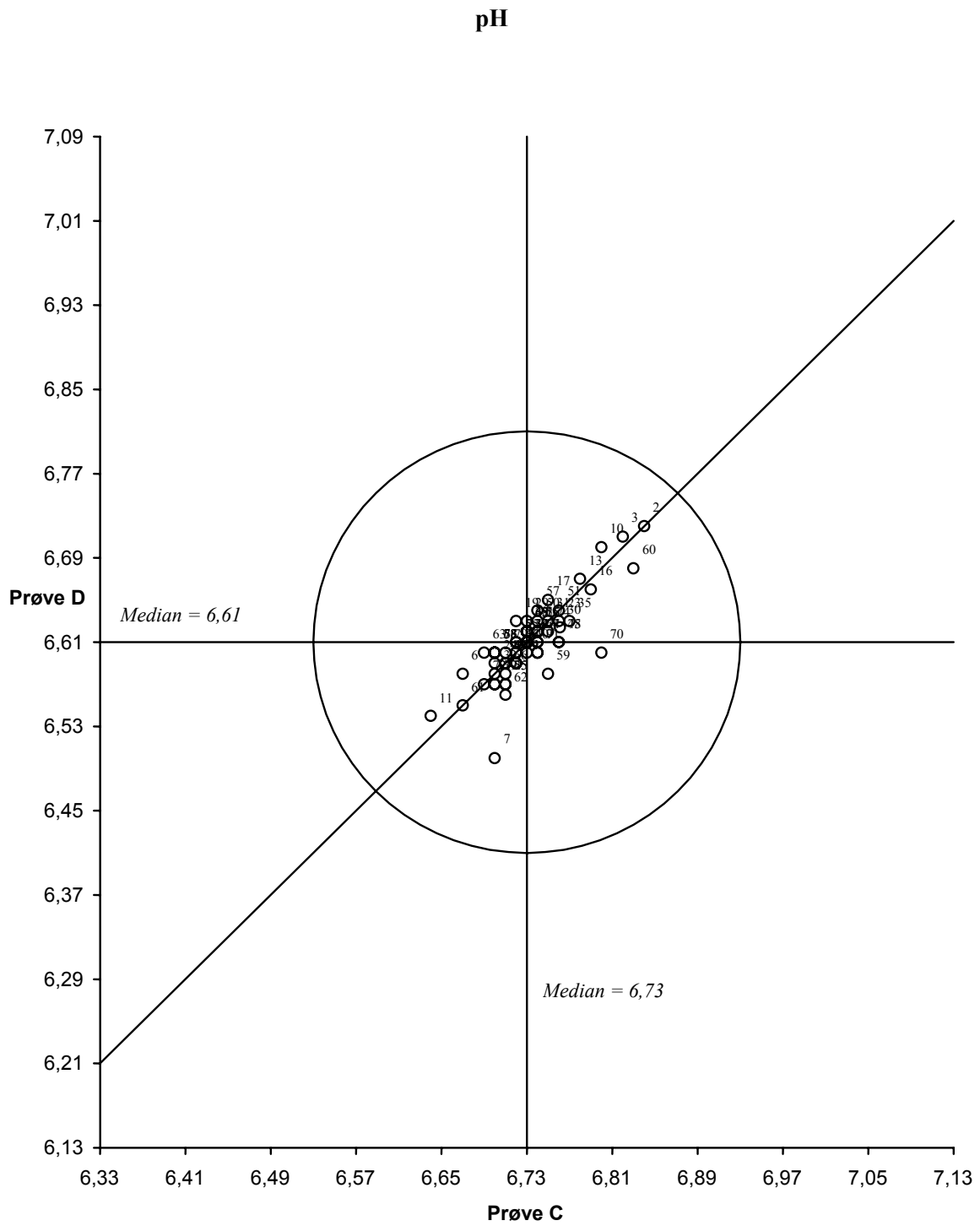
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Jern, mg/l Fe	IJ	2,16	2,11	32	1	2,17	2,12	2,16	0,08	2,12	0,05	3,5	2,6	-0,2	0,6			
ICP/AES				18	1	2,17	2,12	2,17	0,07	2,13	0,05	3,1	2,5	0,3	0,7			
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	2,18	2,12	2,16	0,06	2,12	0,05	3,0	2,5	0,1	0,4			
Enkel fotometri				1	0			2,25		2,22				3,9	5,0			
FIA				1	0			1,95		2,15				-9,7	1,9			
ICP/MS				1	0			2,05		2,05				-5,1	-2,8			
NS 4741				1	0			2,12		2,07				-1,9	-1,9			
Jern, mg/l Fe	KL	0,288	0,336	31	2	0,292	0,340	0,291	0,017	0,339	0,014	5,9	4,2	1,0	0,8			
ICP/AES				17	0	0,290	0,336	0,287	0,018	0,333	0,014	6,2	4,2	-0,5	-0,9			
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	1	0,302	0,347	0,299	0,017	0,348	0,012	5,5	3,4	3,9	3,6			
Enkel fotometri				1	0			0,295		0,350				2,4	4,2			
FIA				1	1			0,244		0,239				-15,3	-28,9			
ICP/MS				1	0			0,291		0,340				1,0	1,2			
NS 4741				1	0			0,286		0,342				-0,7	1,8			
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,140	0,148	24	1	0,139	0,147	0,141	0,010	0,147	0,012	7,0	8,3	0,7	-0,8			
ICP/AES				15	1	0,140	0,147	0,139	0,009	0,149	0,009	6,3	6,3	-0,7	0,4			
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,137	0,145	0,144	0,015	0,136	0,020	10,4	14,5	2,7	-8,4			
ICP/MS				2	0			0,140		0,148				0,0	0,0			
AAS, NS 4781				2	0			0,151		0,157				7,9	6,1			
AAS, Zeeman				1	0			0,139		0,146				-0,7	-1,4			
Kadmium, mg/l Cd				KL	0,028	0,024	24	0	0,028	0,024	0,028	0,003	0,023	0,003	11,4	12,0	0,2	-2,5
ICP/AES	15	0	0,028				0,023	0,027	0,002	0,023	0,003	8,0	11,4	-2,8	-5,0			
AAS, NS 4773, 2. utg.	4	0	0,027				0,023	0,029	0,006	0,023	0,003	19,5	13,7	3,6	-4,2			
ICP/MS	2	0						0,028		0,024				0,0	0,0			
AAS, NS 4781	2	0						0,033		0,028				17,9	16,7			
AAS, Zeeman	1	0						0,028		0,024				-1,8	-1,7			
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,12	1,18				27	1	1,13	1,19	1,11	0,05	1,18	0,04	4,4	3,7	-0,8	0,3
ICP/AES				19	1	1,13	1,20	1,12	0,05	1,19	0,05	4,1	4,2	-0,2	0,6			
AAS, NS 4781				5	0	1,12	1,19	1,12	0,02	1,18	0,02	1,6	1,9	0,4	0,3			
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			1,06		1,19				-5,8	0,4			
ICP/MS				1	0			1,03		1,12				-8,0	-5,1			
Kobber, mg/l Cu				KL	0,224	0,192	27	1	0,222	0,190	0,221	0,014	0,188	0,012	6,4	6,6	-1,6	-2,0
ICP/AES							19	1	0,222	0,191	0,218	0,014	0,186	0,012	6,2	6,4	-2,7	-3,0
AAS, NS 4781	5	0	0,230				0,190	0,229	0,018	0,192	0,016	7,8	8,1	2,1	0,0			
AAS, NS 4773, 2. utg.	2	0						0,225		0,196				0,4	1,8			
ICP/MS	1	0						0,218		0,190				-2,7	-1,0			
Krom, mg/l Cr	IJ	0,540	0,528	27	0	0,540	0,527	0,533	0,038	0,526	0,034	7,0	6,5	-1,3	-0,4			
ICP/AES				19	0	0,540	0,529	0,539	0,032	0,532	0,022	5,9	4,1	-0,2	0,8			
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,511	0,498	0,519	0,051	0,500	0,057	9,9	11,4	-3,9	-5,3			
ICP/MS				1	0			0,559		0,541				3,5	2,5			
AAS, NS 4781				1	0			0,478		0,547				-11,5	3,6			
Krom, mg/l Cr				KL	0,072	0,084	26	3	0,071	0,082	0,072	0,006	0,083	0,006	7,8	7,3	-0,3	-1,3
ICP/AES							19	1	0,071	0,082	0,071	0,003	0,082	0,004	4,1	4,7	-2,0	-3,0
AAS, NS 4773, 2. utg.	5	2	0,072				0,091	0,077	0,014	0,089	0,014	17,8	15,2	7,4	6,3			
ICP/MS	1	0						0,071		0,085				-1,4	1,2			
AAS, NS 4781	1	0						0,078		0,087				8,3	3,6			

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

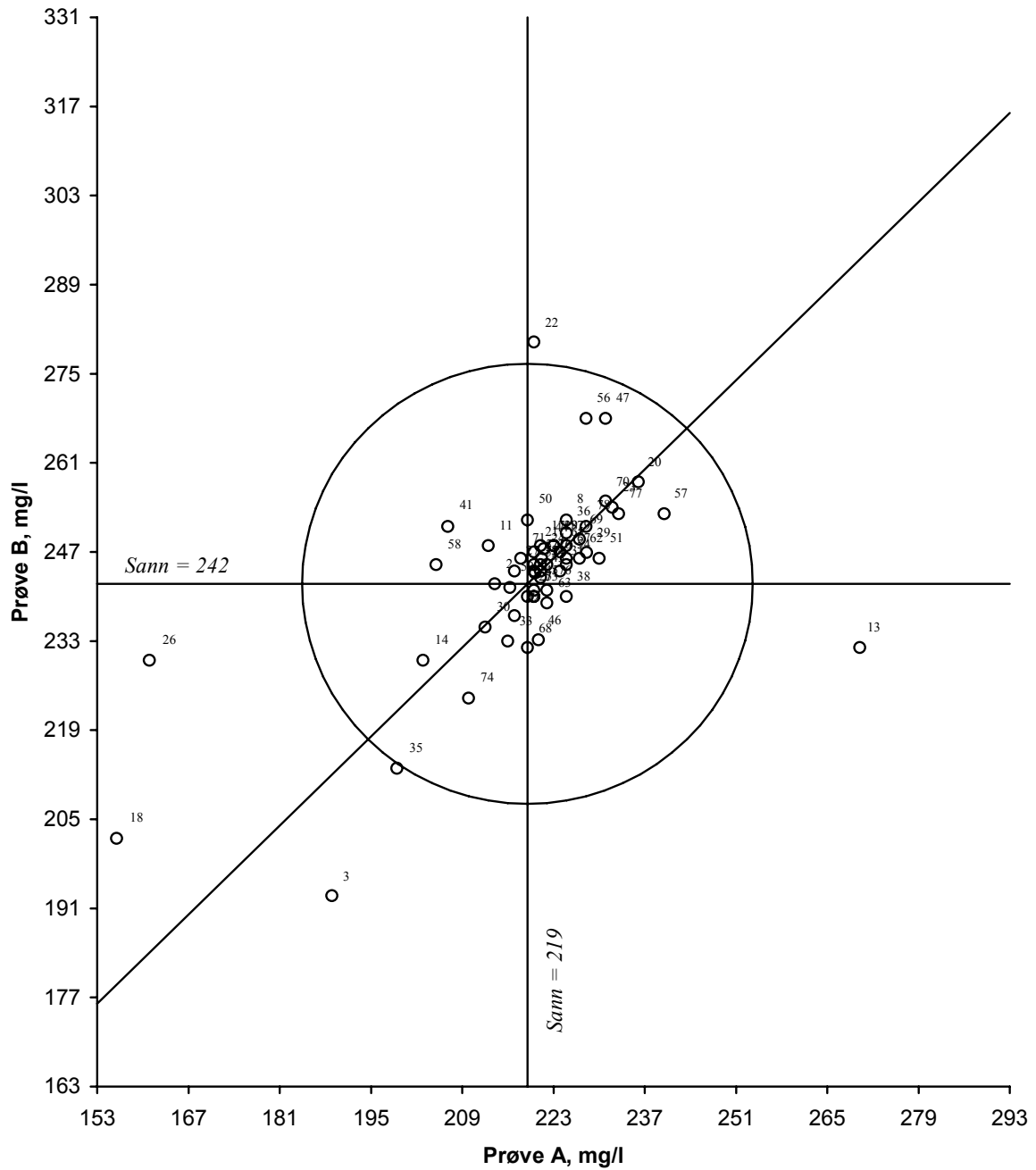
Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,780	0,754	29	1	0,790	0,767	0,785	0,040	0,760	0,035	5,1	4,6	0,7	0,7
ICP/AES				18	1	0,787	0,766	0,782	0,037	0,760	0,033	4,7	4,3	0,3	0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,794	0,764	0,785	0,032	0,754	0,031	4,1	4,1	0,6	0,0
Enkel fotometri				1	0			0,715		0,695				-8,3	-7,8
ICP/MS				1	0			0,855		0,794				9,6	5,3
NS 4742				1	0			0,845		0,824				8,3	9,3
Mangan, mg/l Mn	KL	0,156	0,130	29	1	0,157	0,129	0,156	0,007	0,128	0,009	4,7	7,1	-0,2	-1,4
ICP/AES				18	0	0,157	0,130	0,156	0,005	0,130	0,008	3,3	5,9	0,1	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,158	0,128	0,155	0,012	0,126	0,012	7,5	9,7	-0,4	-3,5
Enkel fotometri				1	1			0,125		0,095				-19,9	-26,9
ICP/MS				1	0			0,158		0,136				1,3	4,6
NS 4742				1	0			0,149		0,118				-4,5	-9,2
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,630	0,616	27	0	0,632	0,616	0,638	0,036	0,621	0,036	5,6	5,7	1,3	0,8
ICP/AES				19	0	0,633	0,619	0,640	0,032	0,625	0,029	5,0	4,7	1,5	1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,625	0,610	0,639	0,047	0,614	0,051	7,4	8,4	1,5	-0,3
ICP/MS				1	0			0,605		0,589				-4,0	-4,4
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,084	0,098	27	1	0,082	0,096	0,082	0,011	0,096	0,008	13,7	8,7	-2,6	-2,1
ICP/AES				19	0	0,083	0,097	0,084	0,007	0,097	0,004	8,4	4,6	-0,1	-1,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,071	0,094	0,075	0,019	0,094	0,016	25,9	17,4	-10,5	-4,6
ICP/MS				1	0			0,082		0,092				-2,4	-6,1
Sink, mg/l Zn	IJ	0,420	0,406	30	1	0,420	0,407	0,414	0,021	0,402	0,019	5,1	4,8	-1,4	-1,1
ICP/AES				19	1	0,422	0,408	0,418	0,020	0,404	0,018	4,8	4,4	-0,4	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	0,414	0,402	0,408	0,023	0,398	0,022	5,6	5,7	-2,8	-2,1
ICP/MS				1	0			0,397		0,403				-5,5	-0,7
Sink, mg/l Zn	KL	0,084	0,070	30	0	0,083	0,069	0,081	0,010	0,066	0,011	12,6	16,2	-4,1	-5,7
ICP/AES				19	0	0,084	0,069	0,081	0,011	0,067	0,011	13,5	16,1	-3,4	-4,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				10	0	0,081	0,070	0,079	0,009	0,064	0,011	11,7	17,7	-6,2	-8,4
ICP/MS				1	0			0,086		0,069				2,4	-1,4

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen



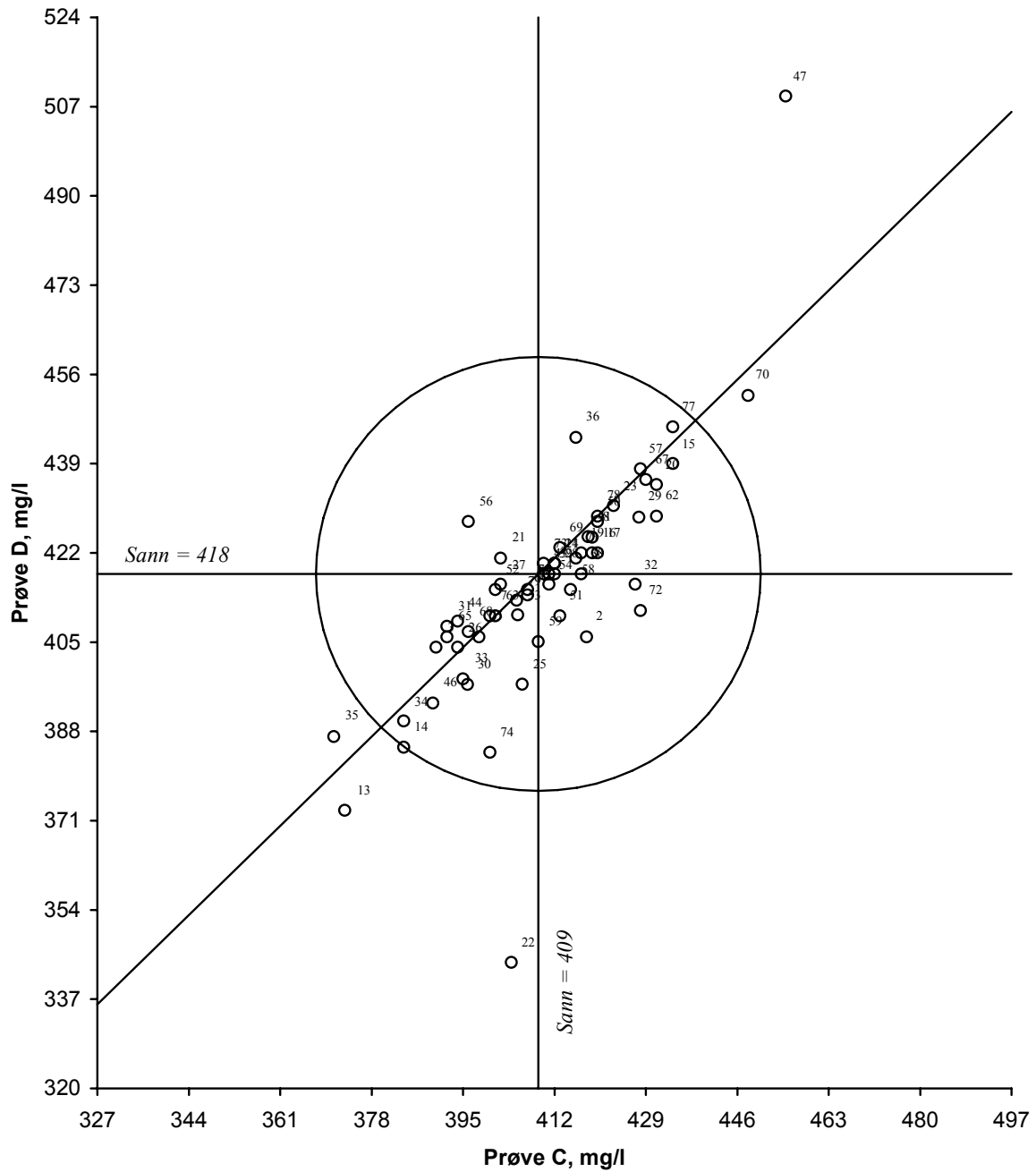
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



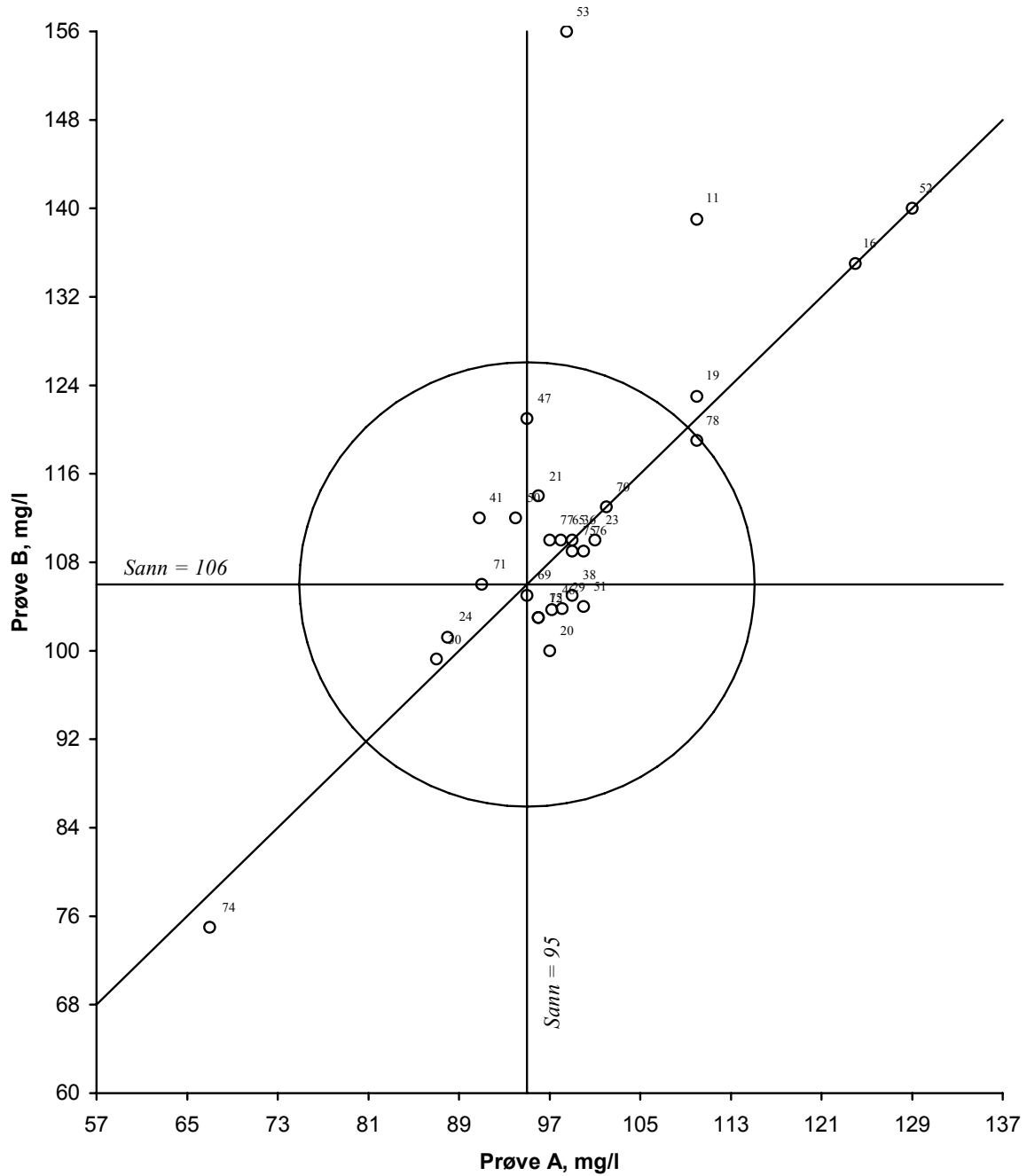
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



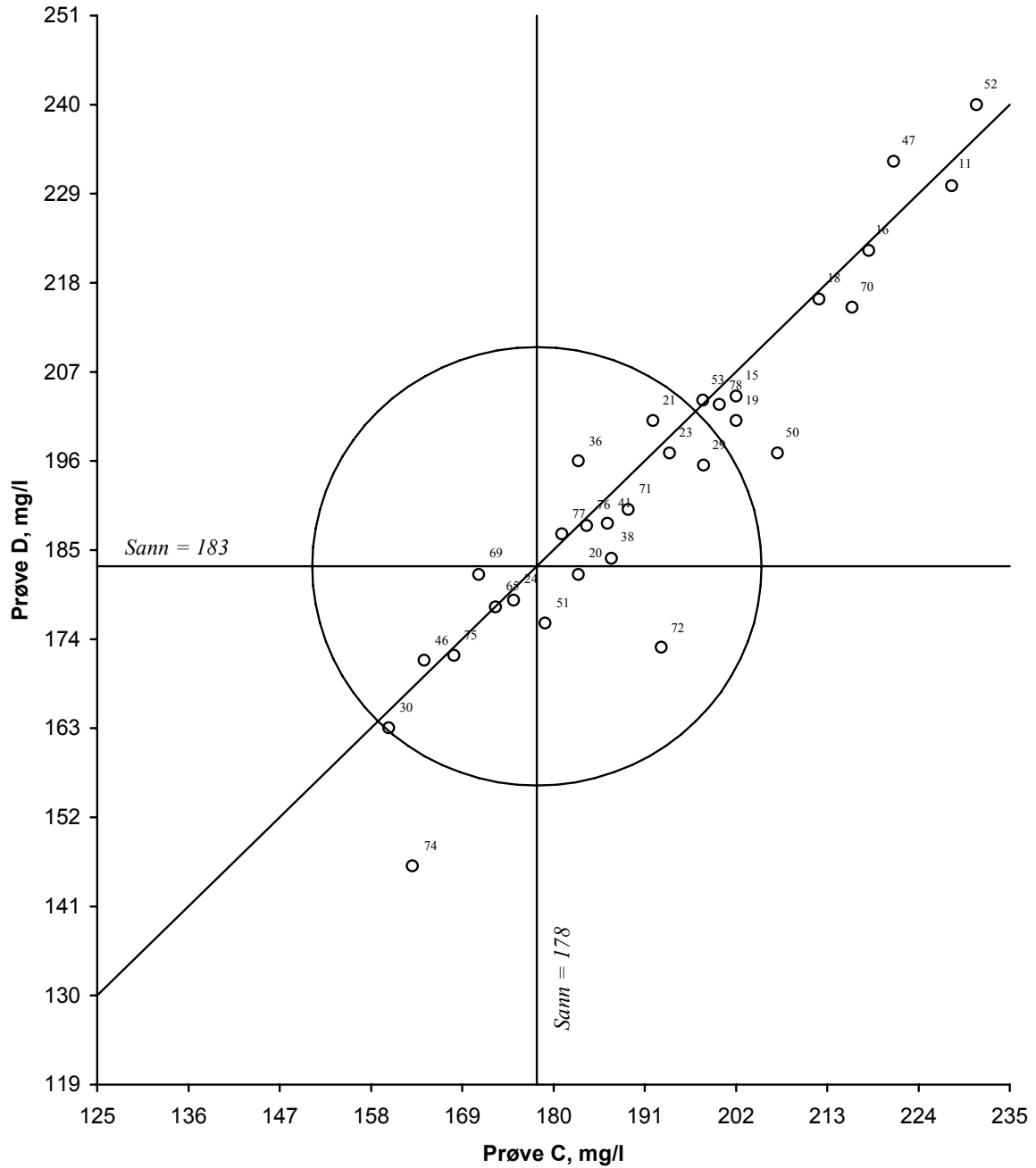
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest



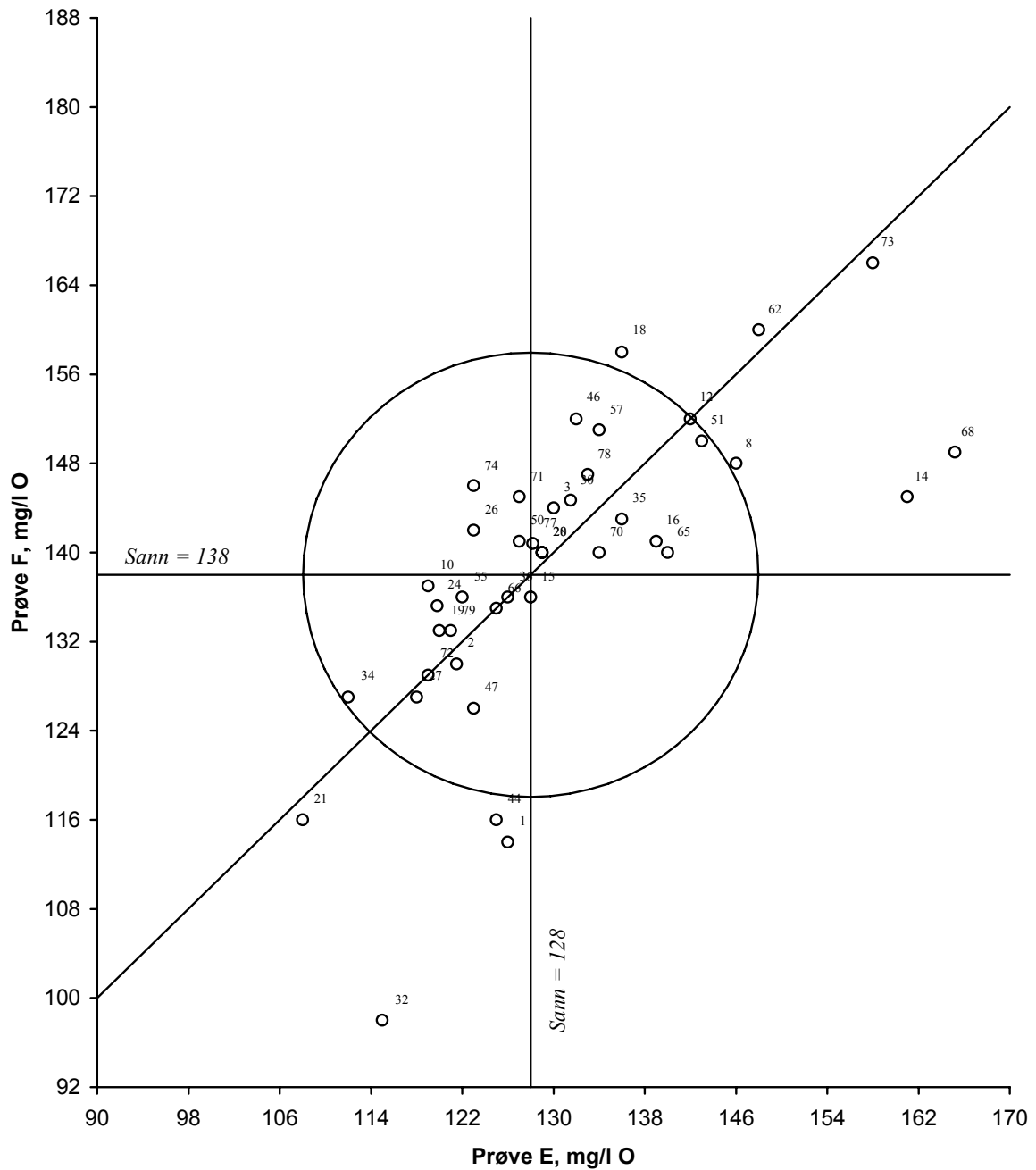
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



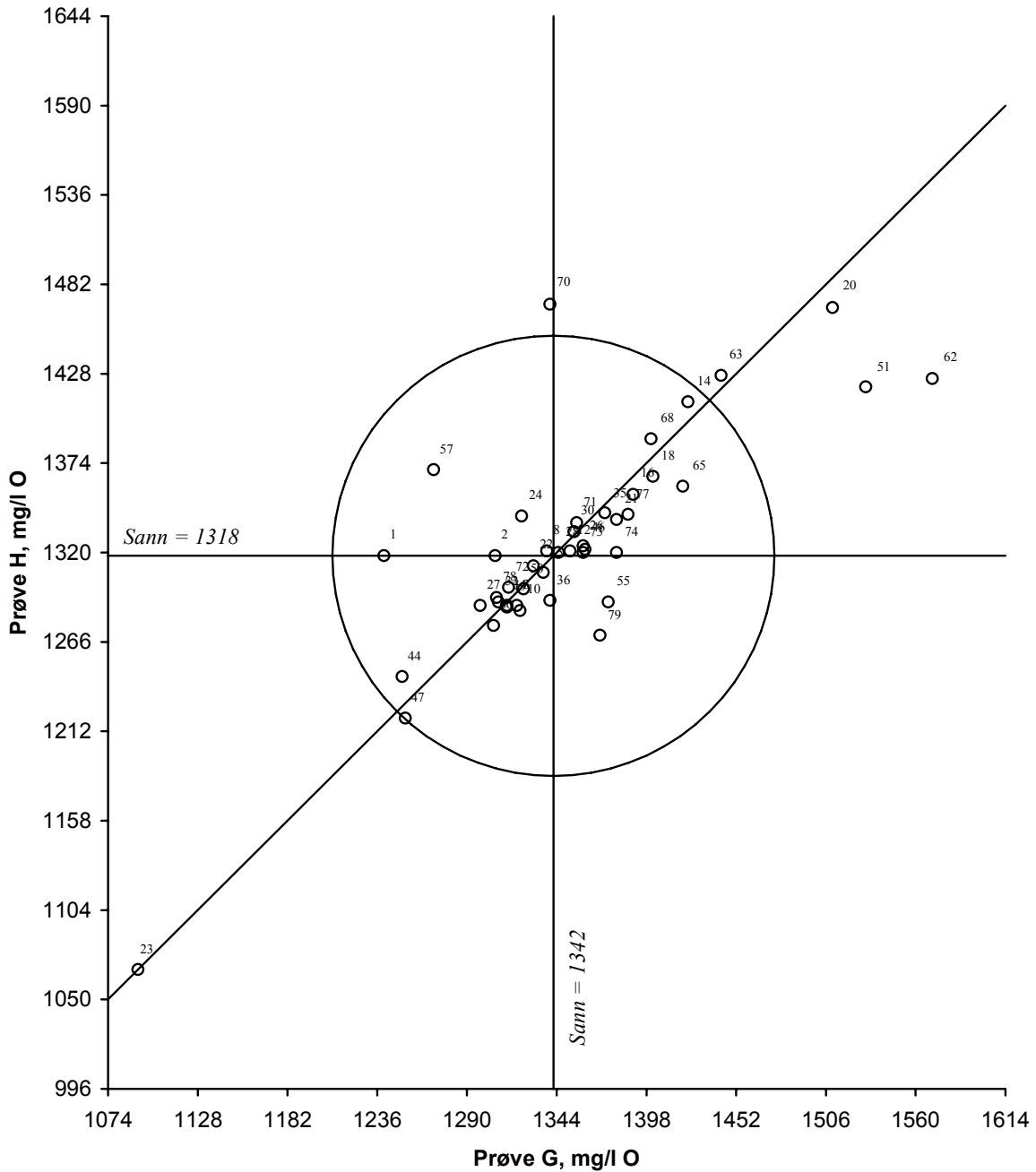
Figur 6. Youdendigram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



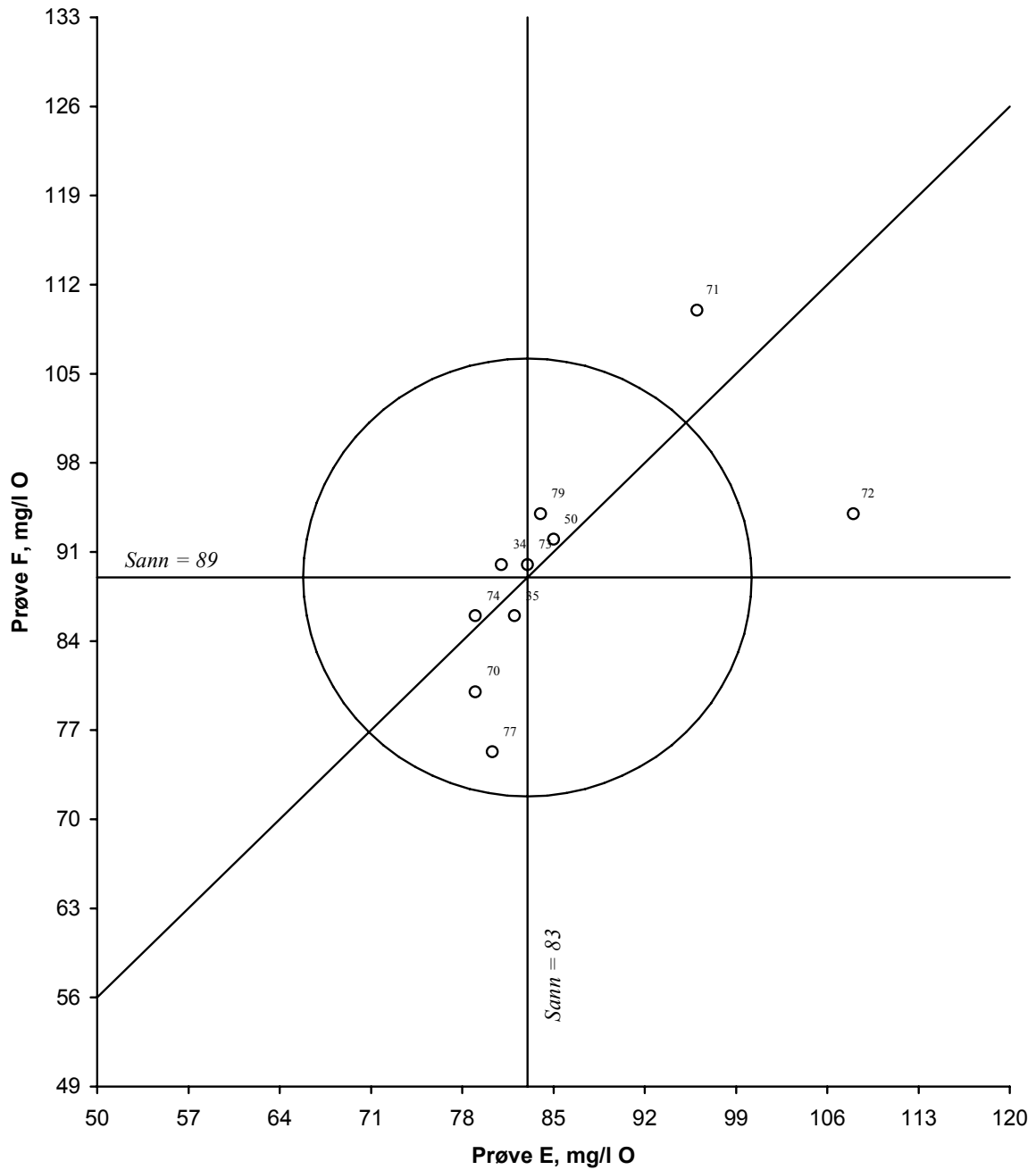
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



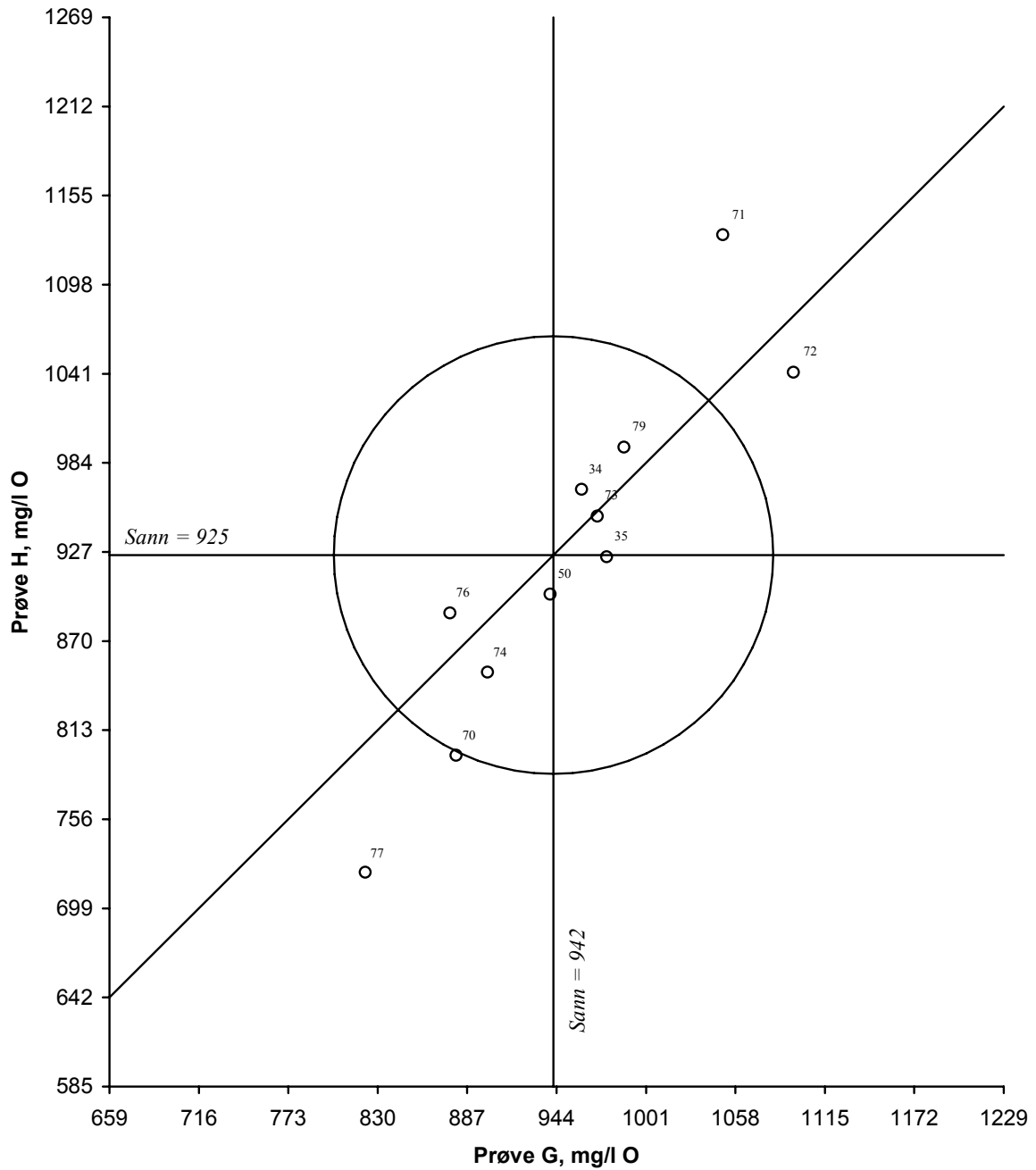
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



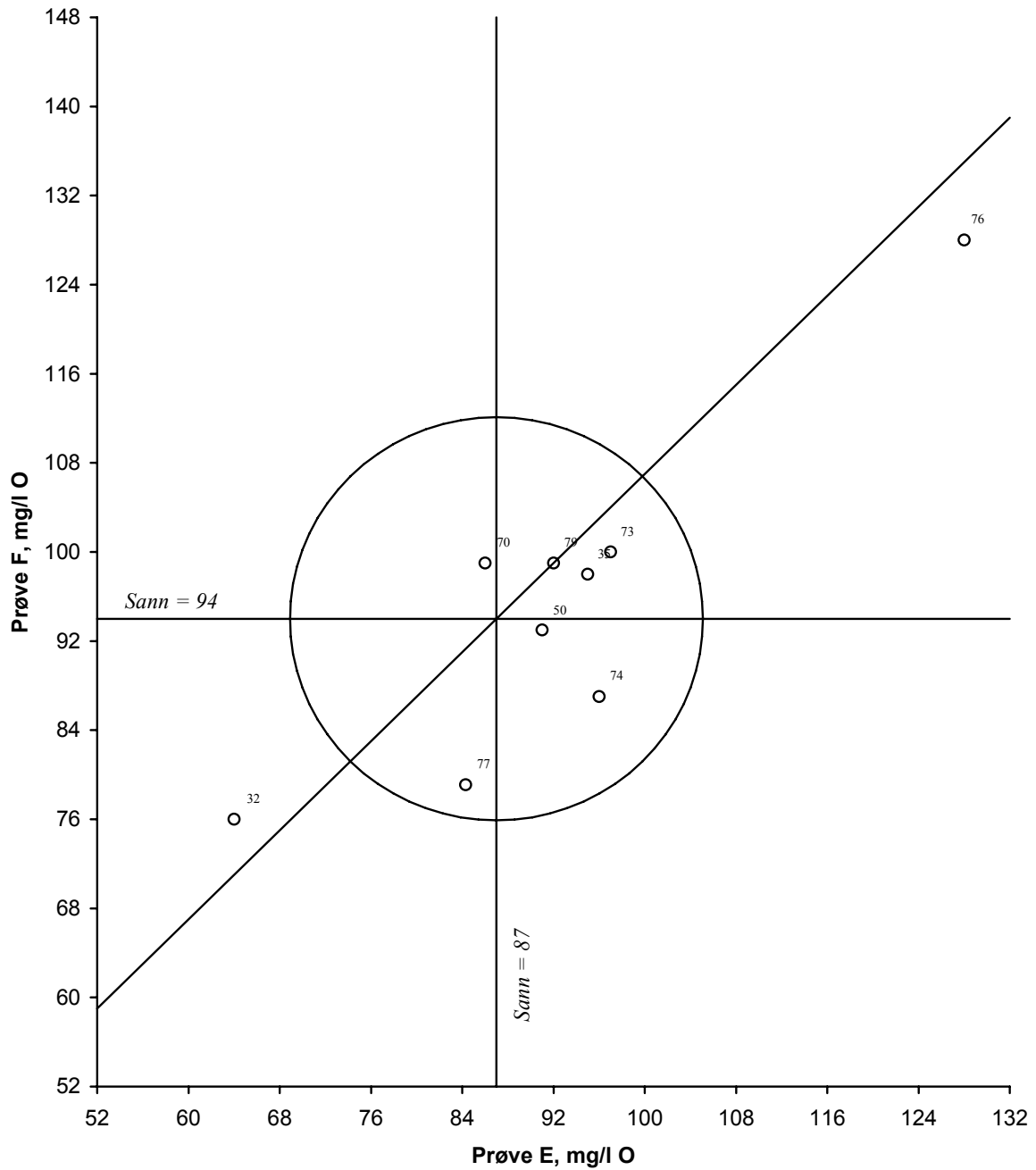
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



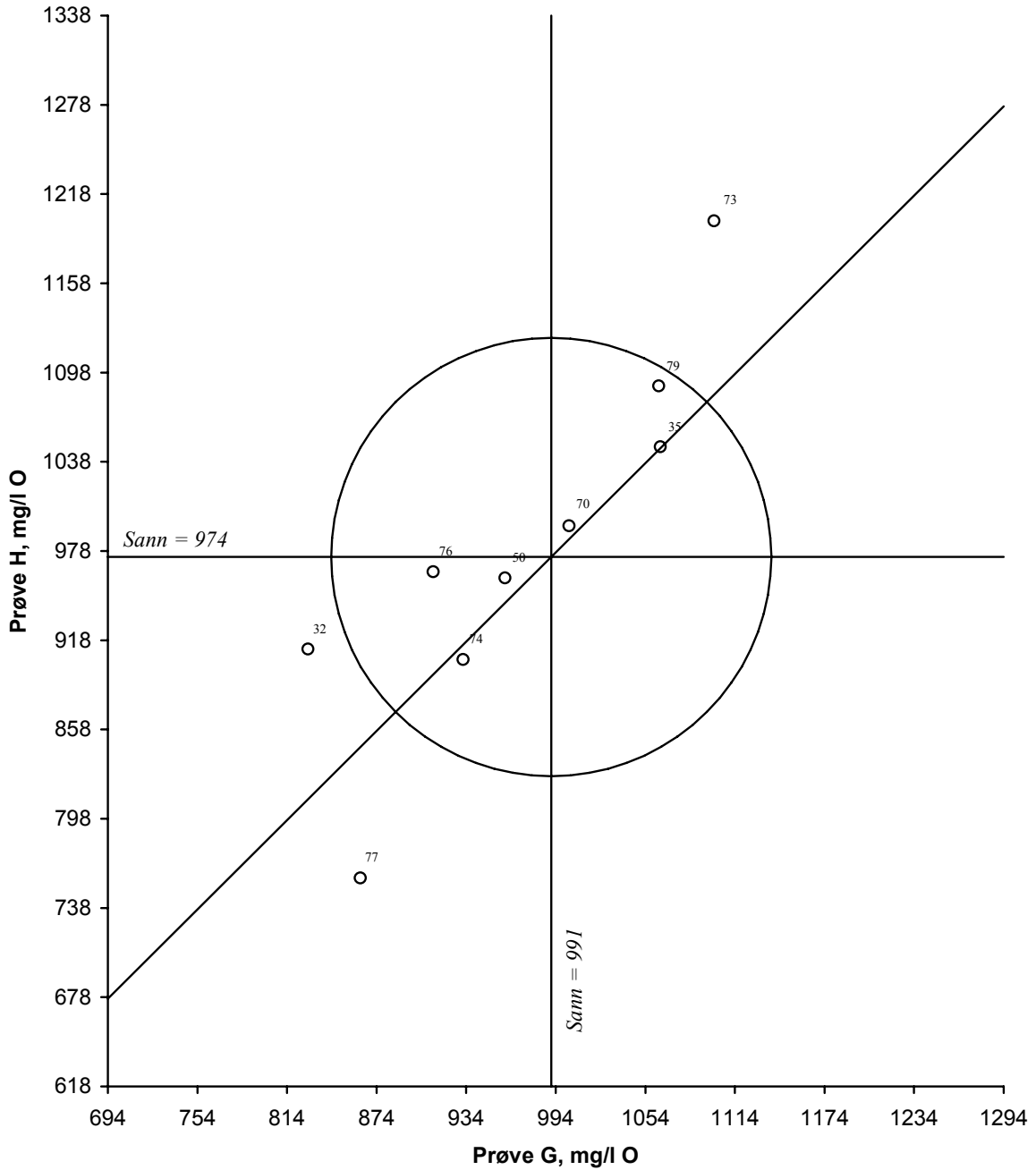
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



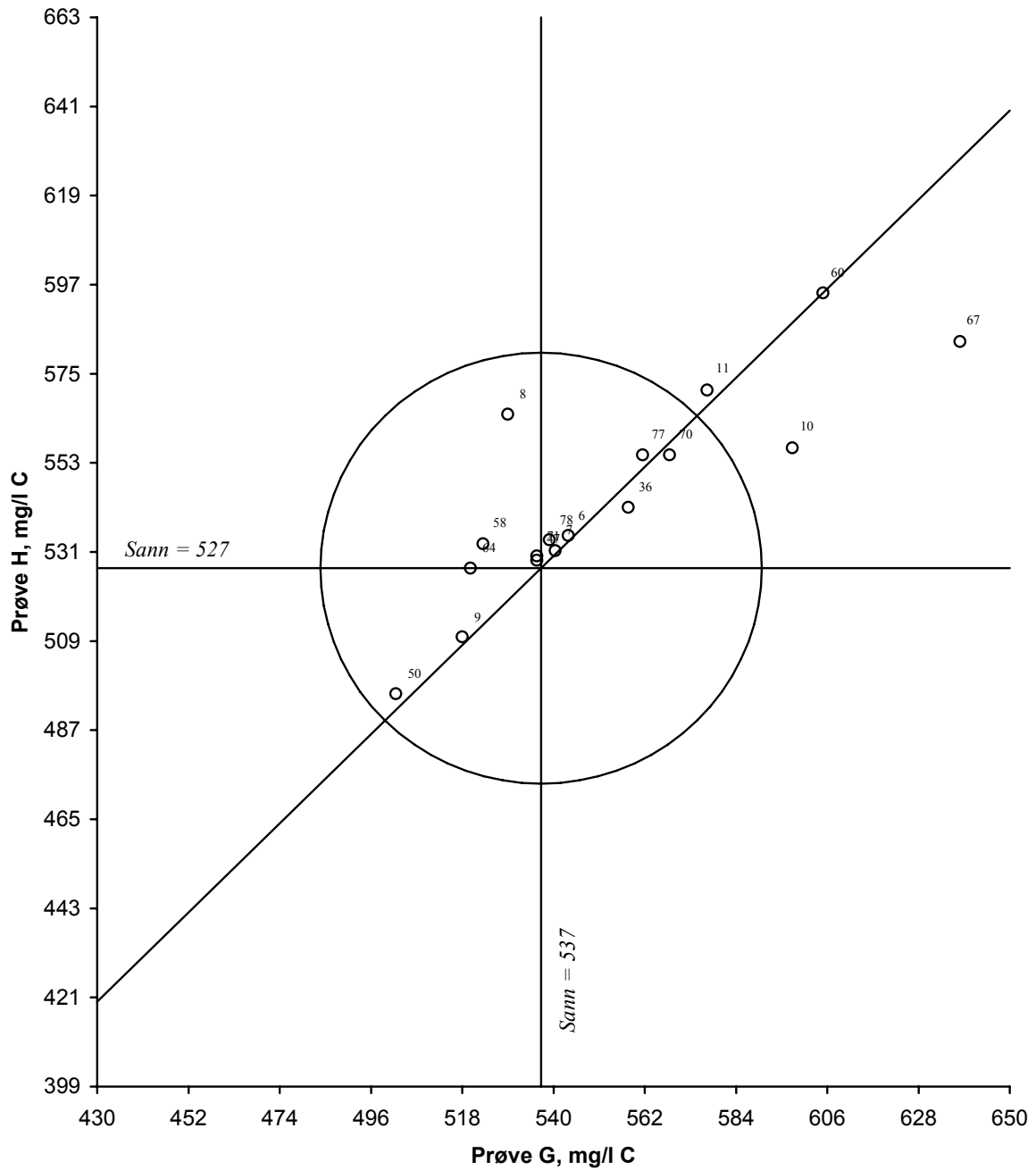
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



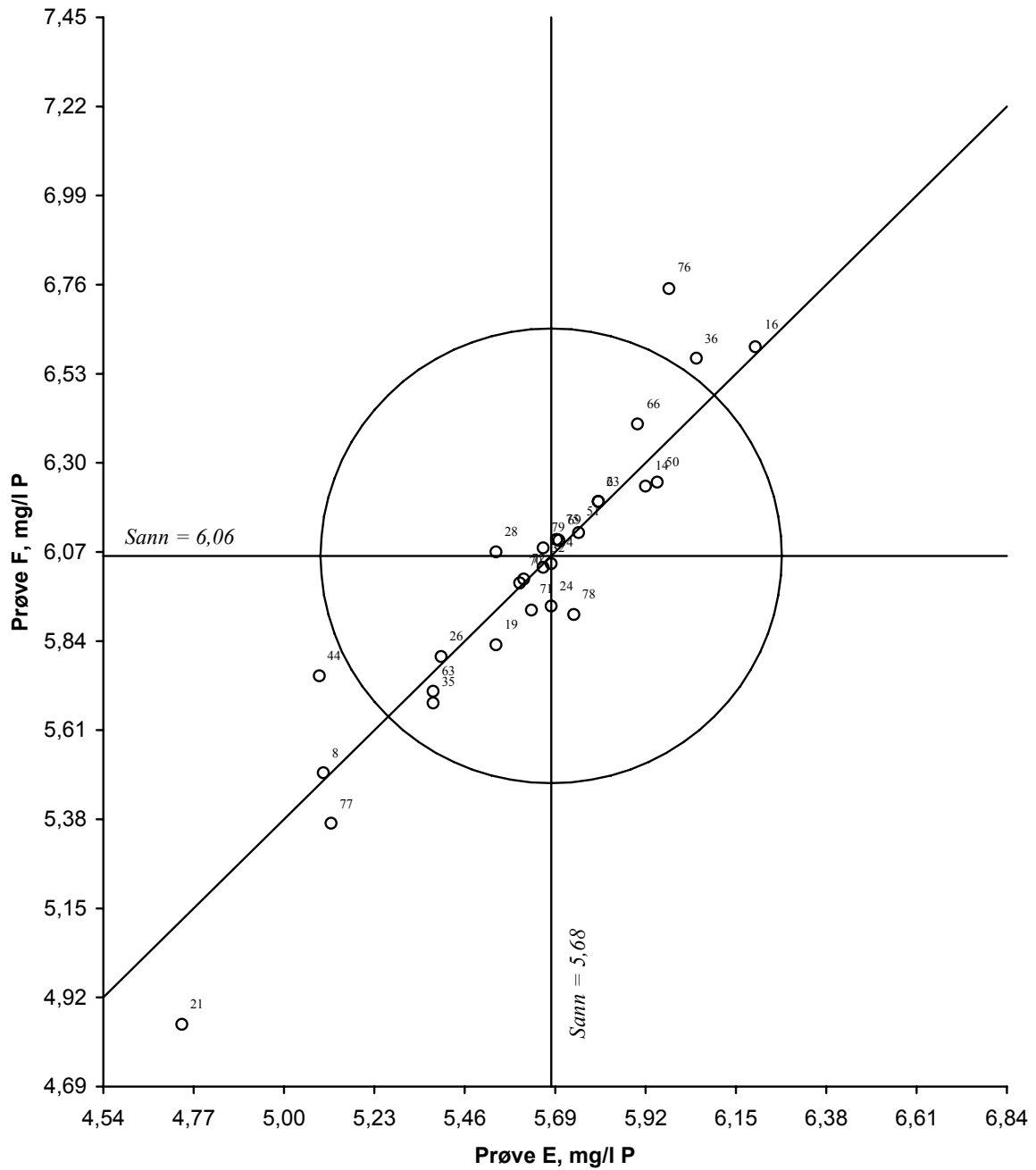
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



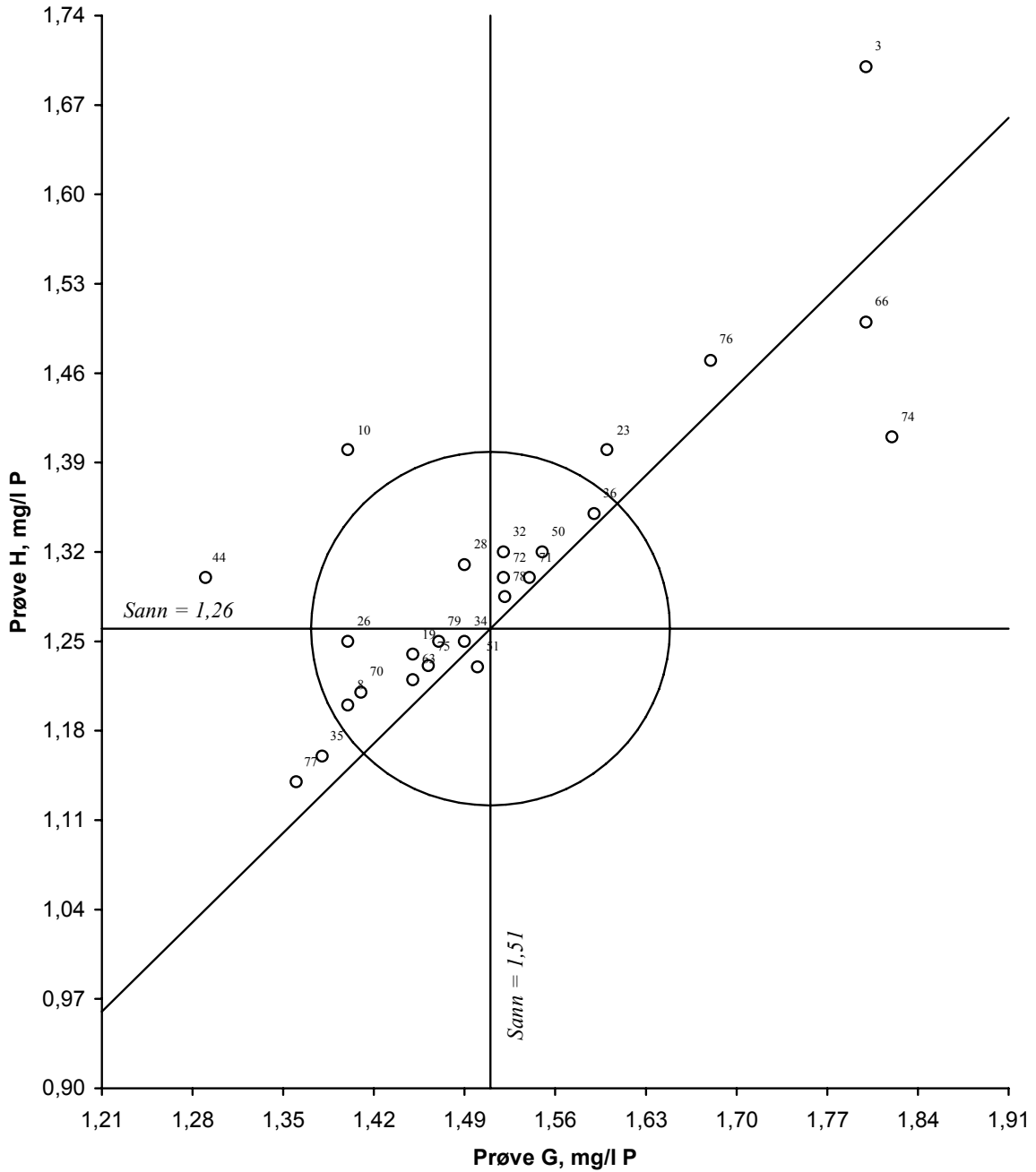
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



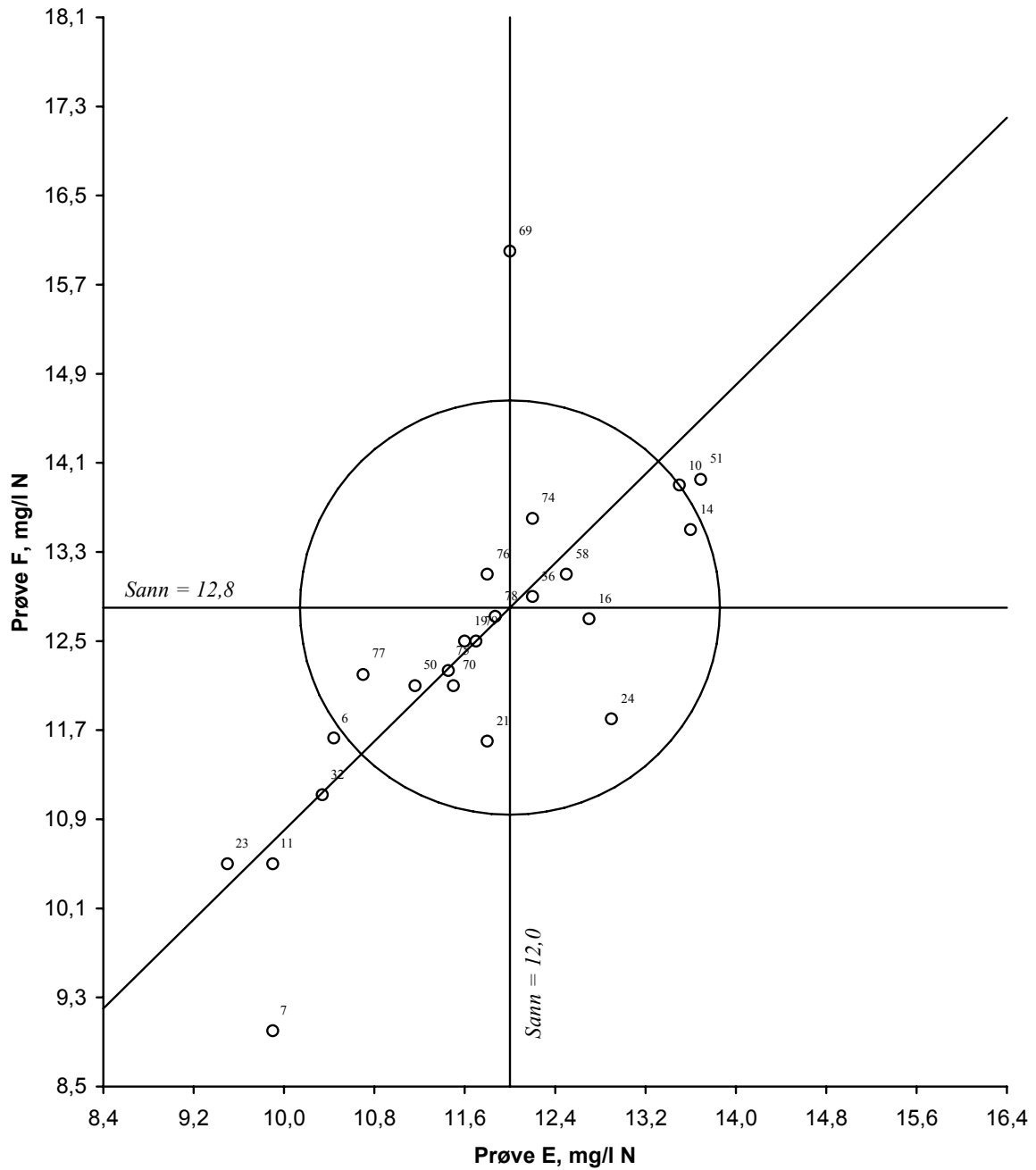
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



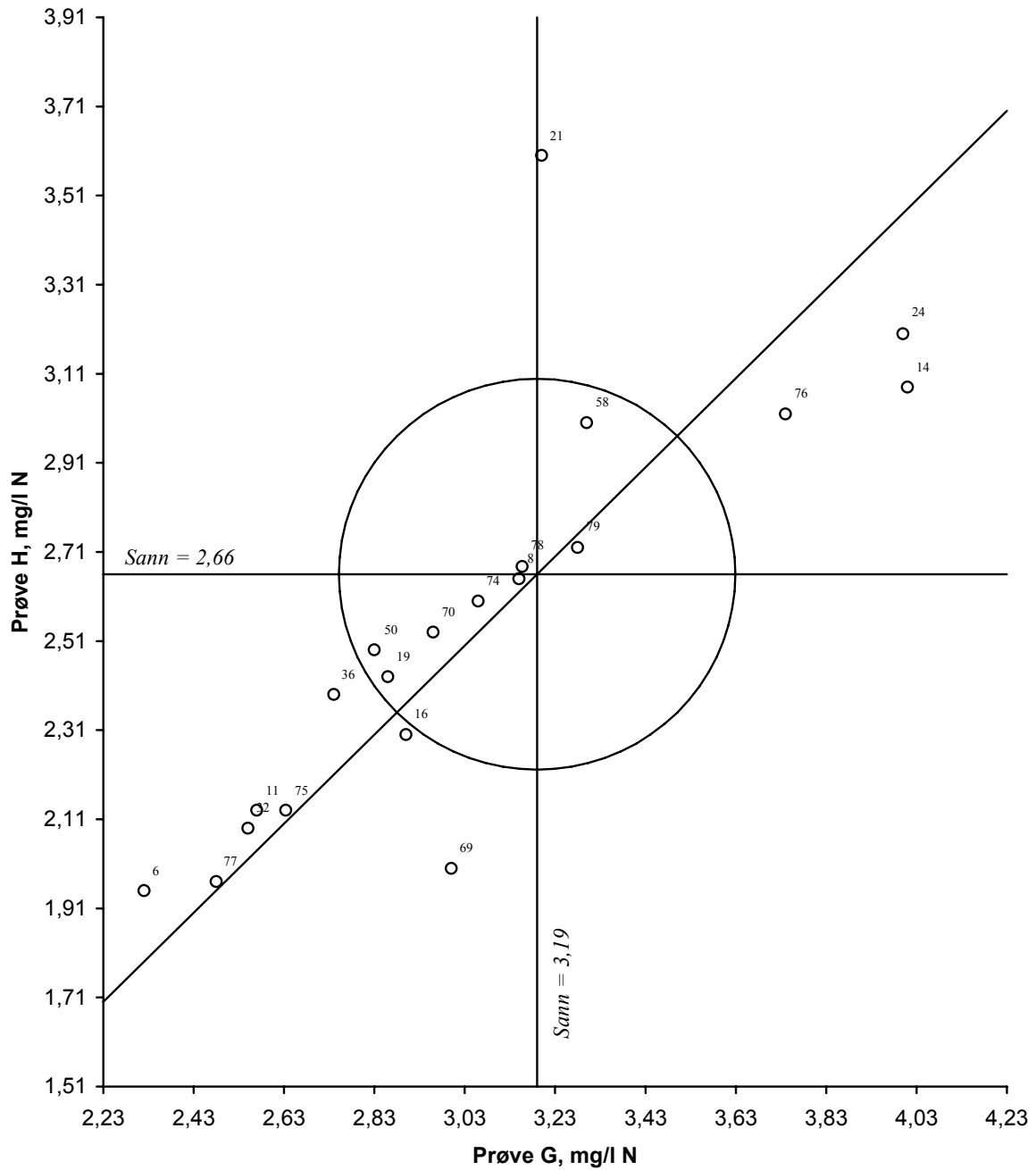
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



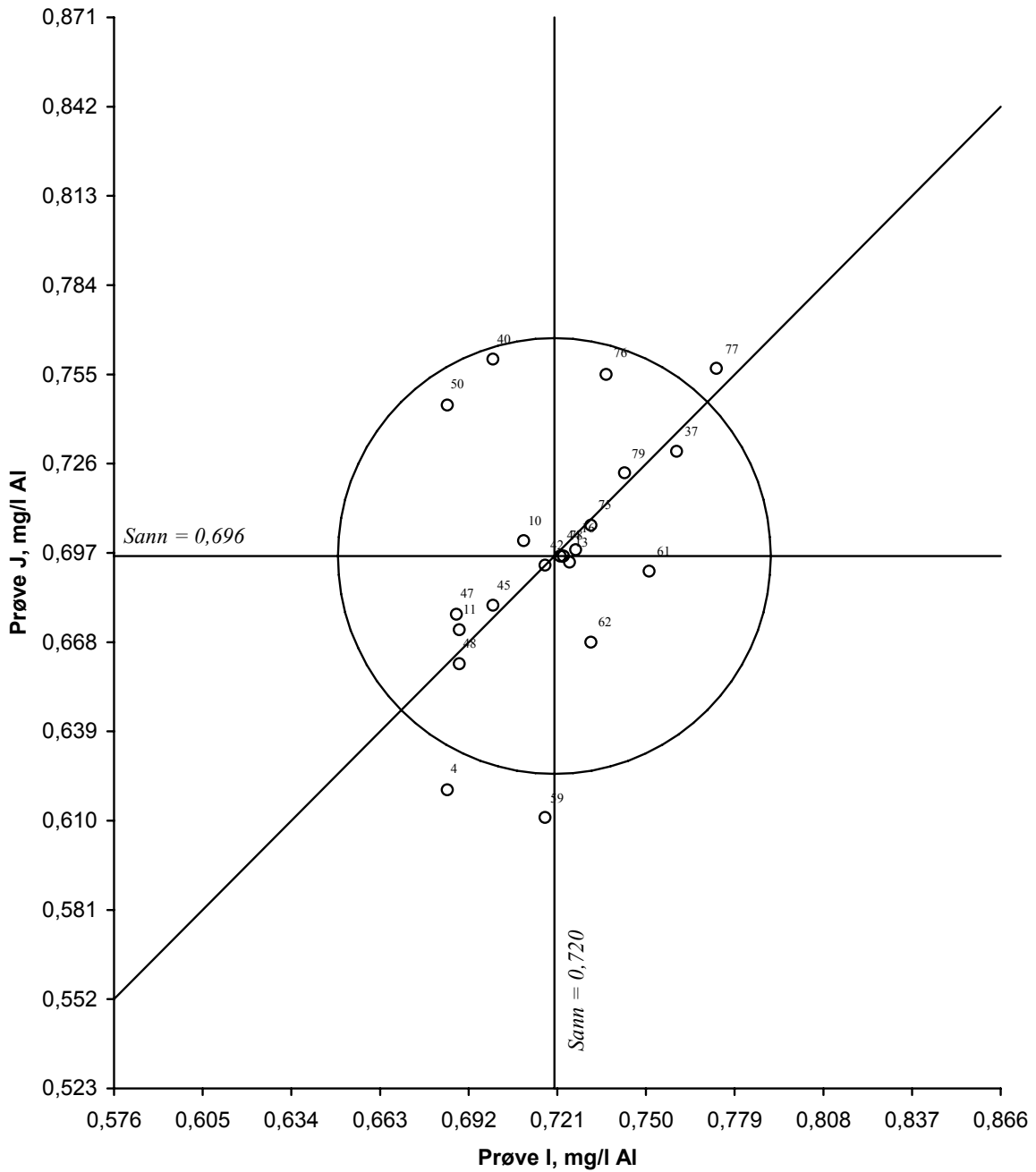
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



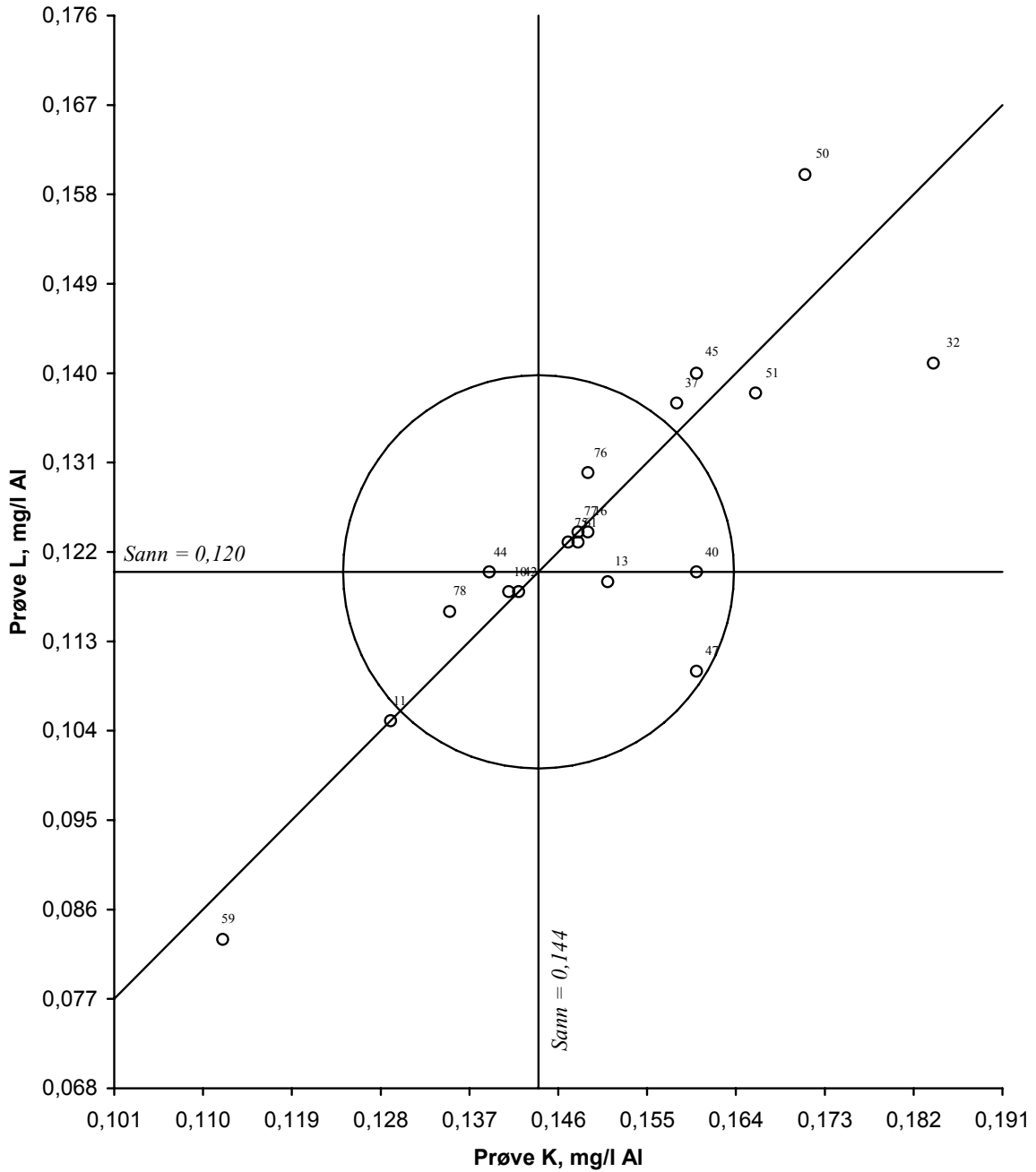
Figur 18. Youtendigram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



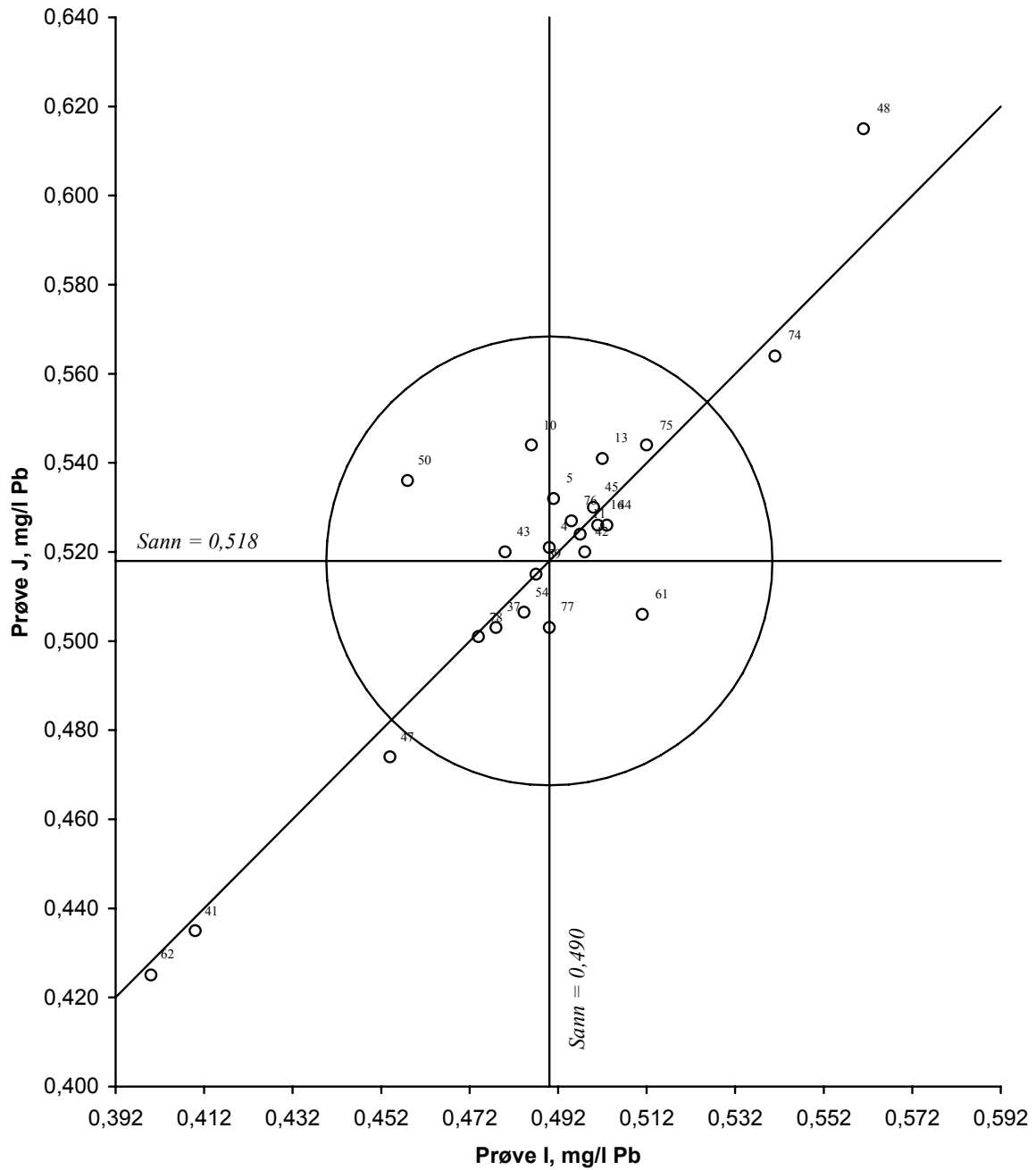
Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium



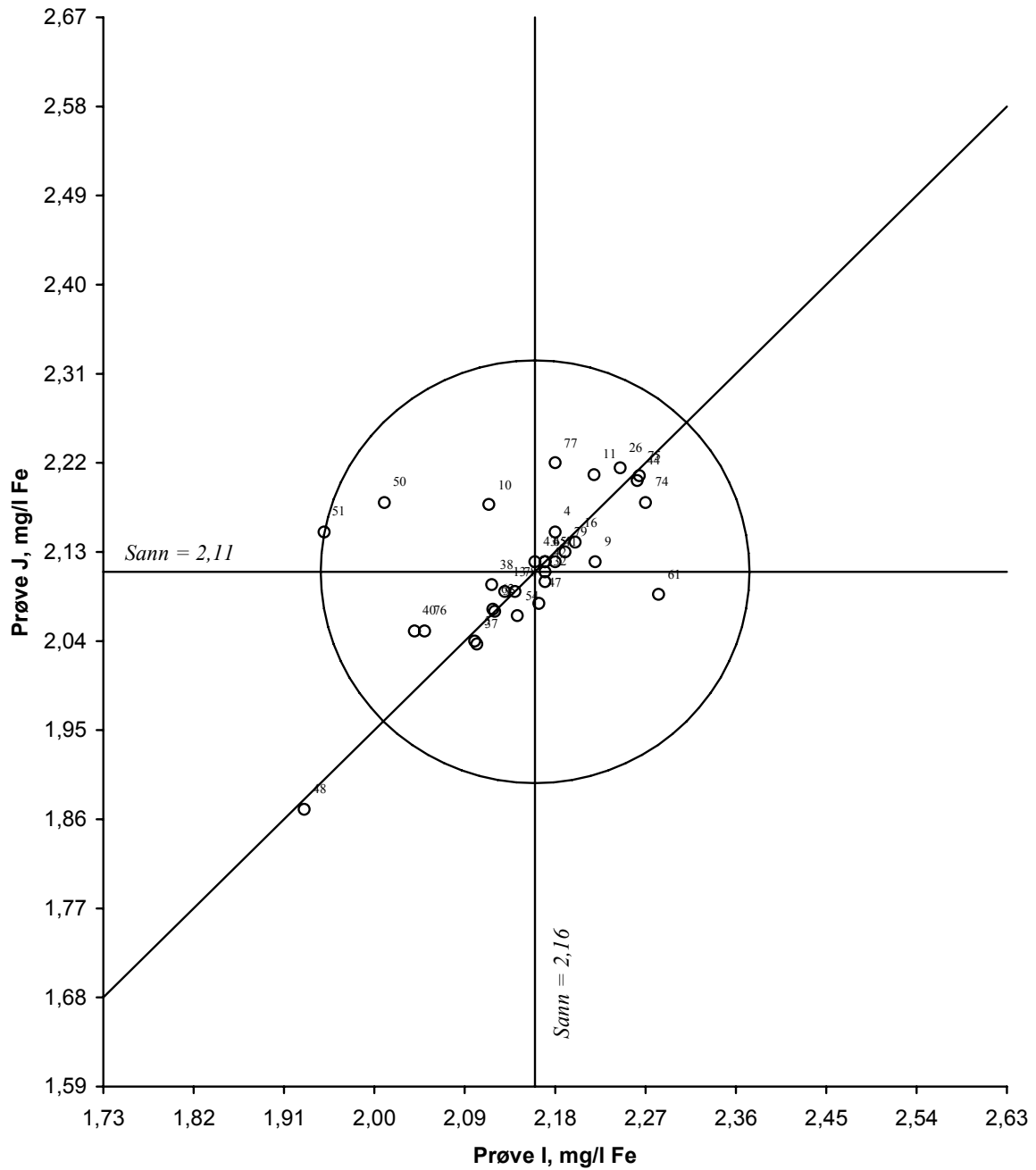
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



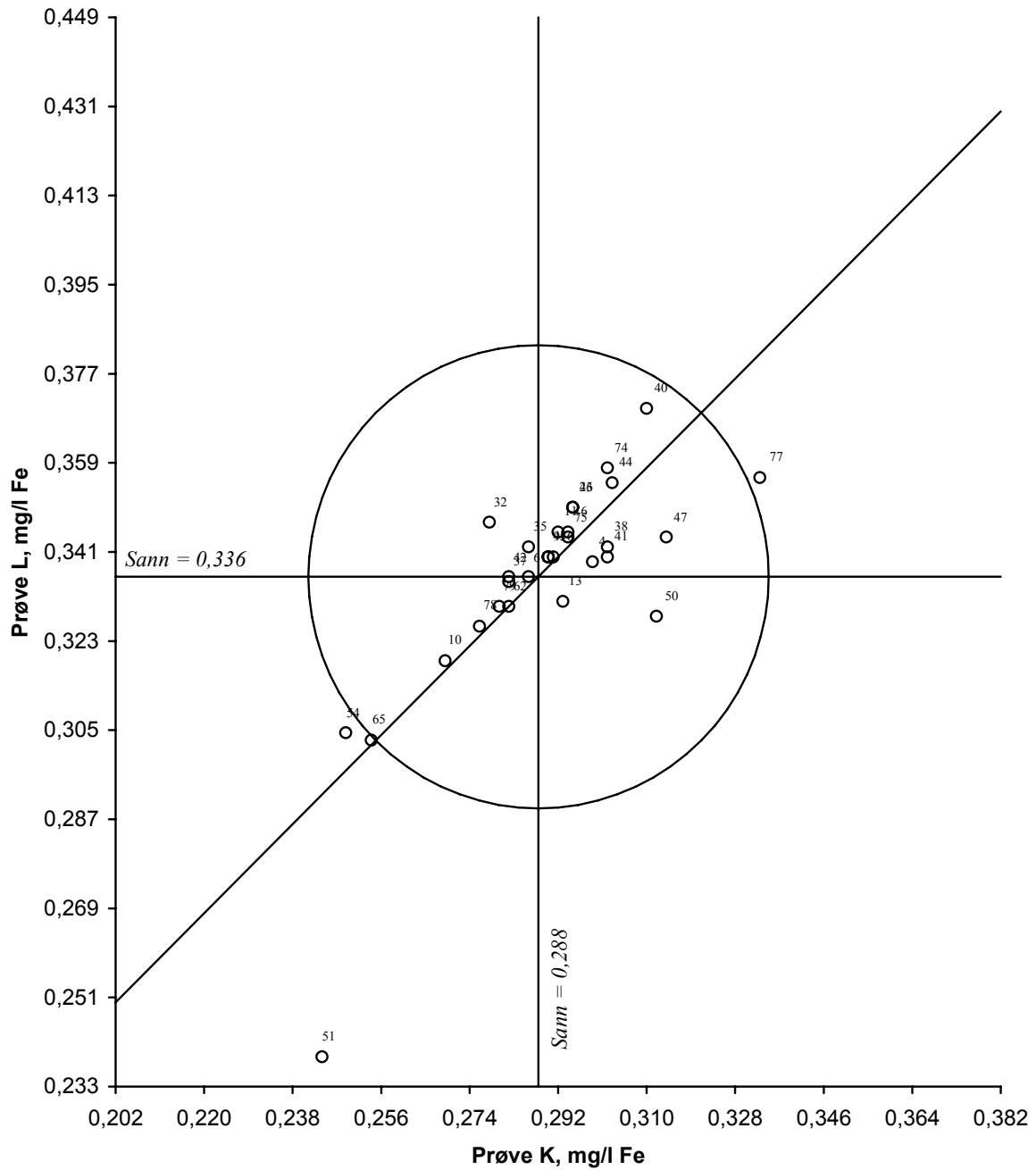
Figur 21. Youndendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



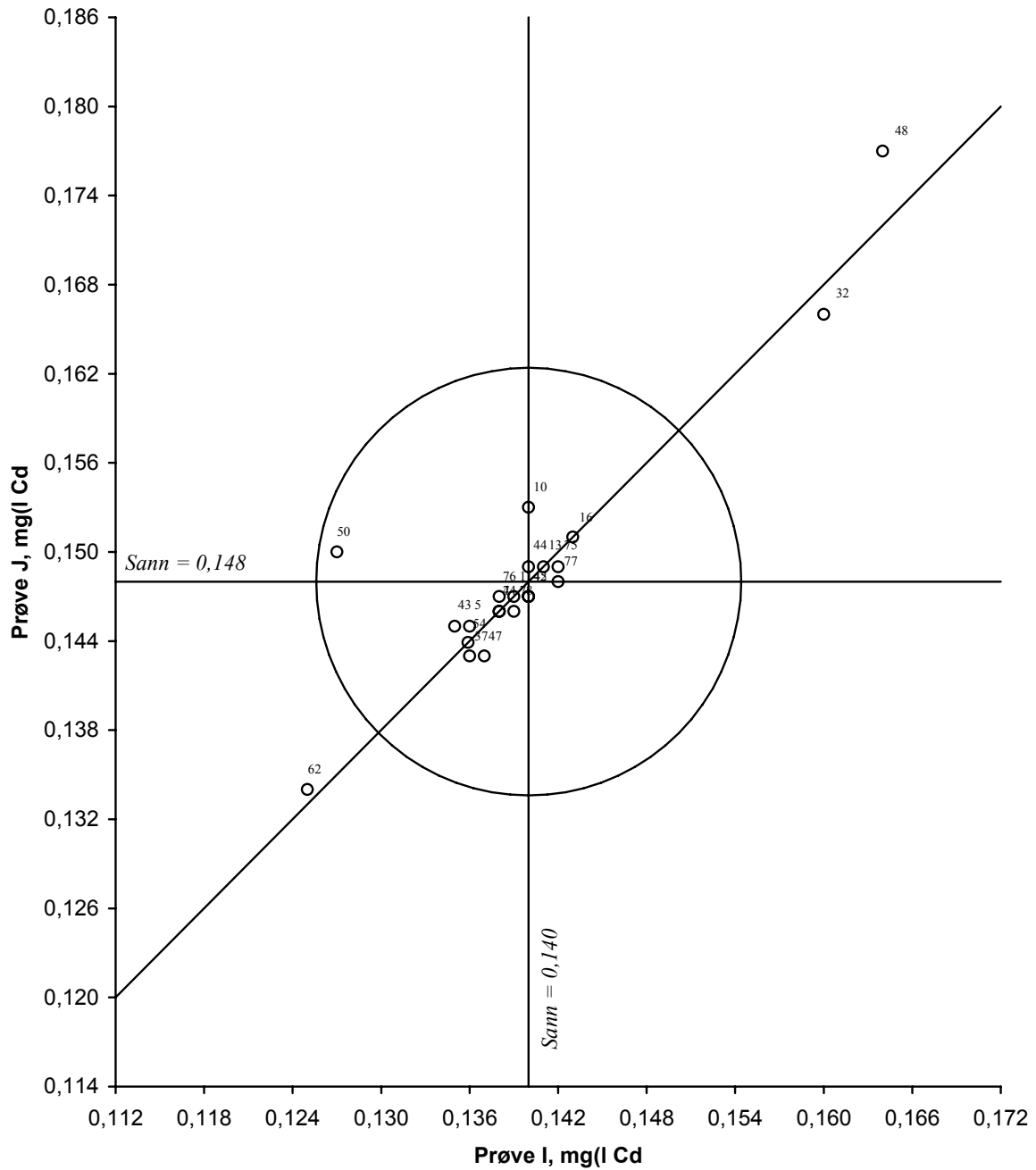
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



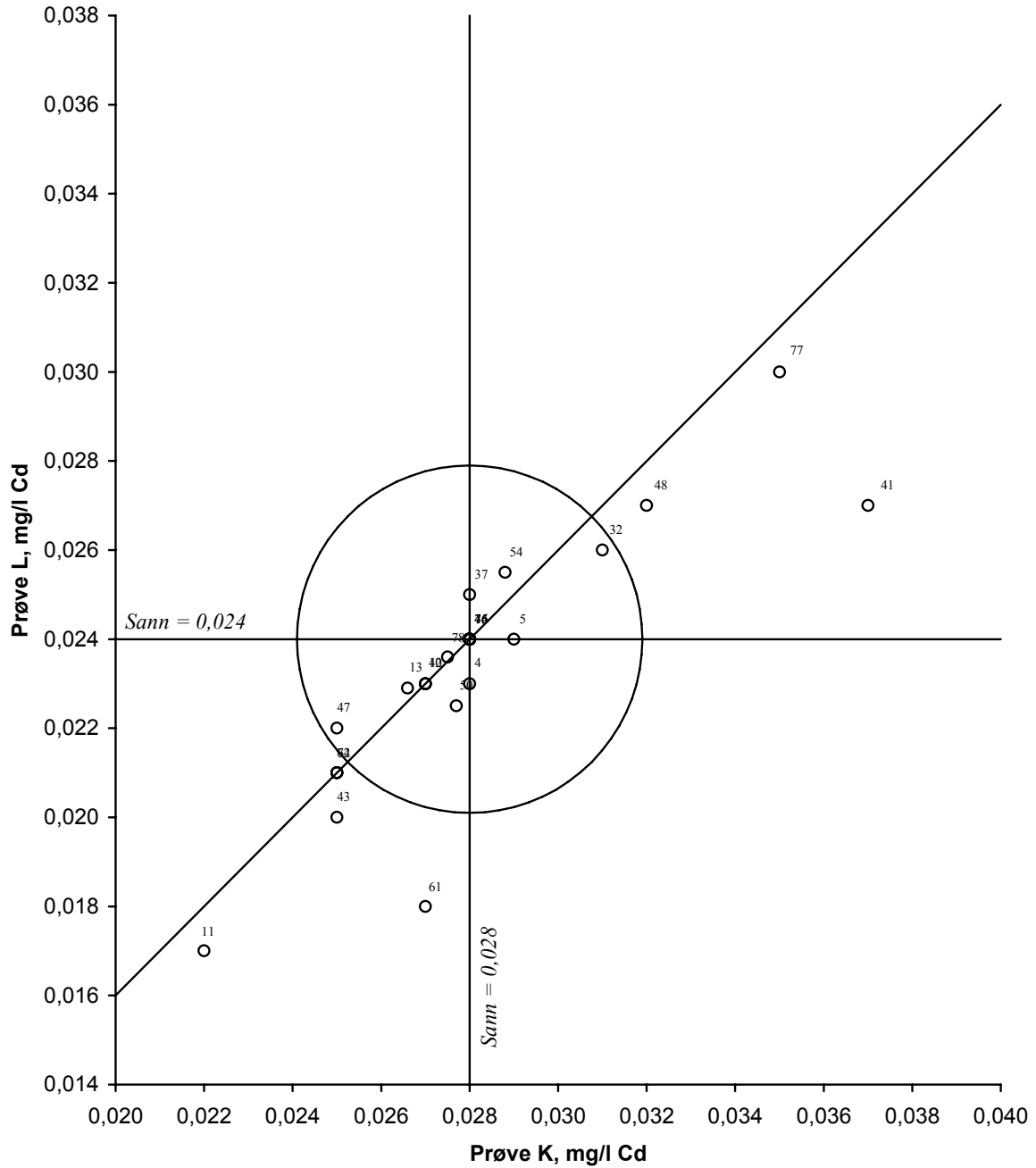
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



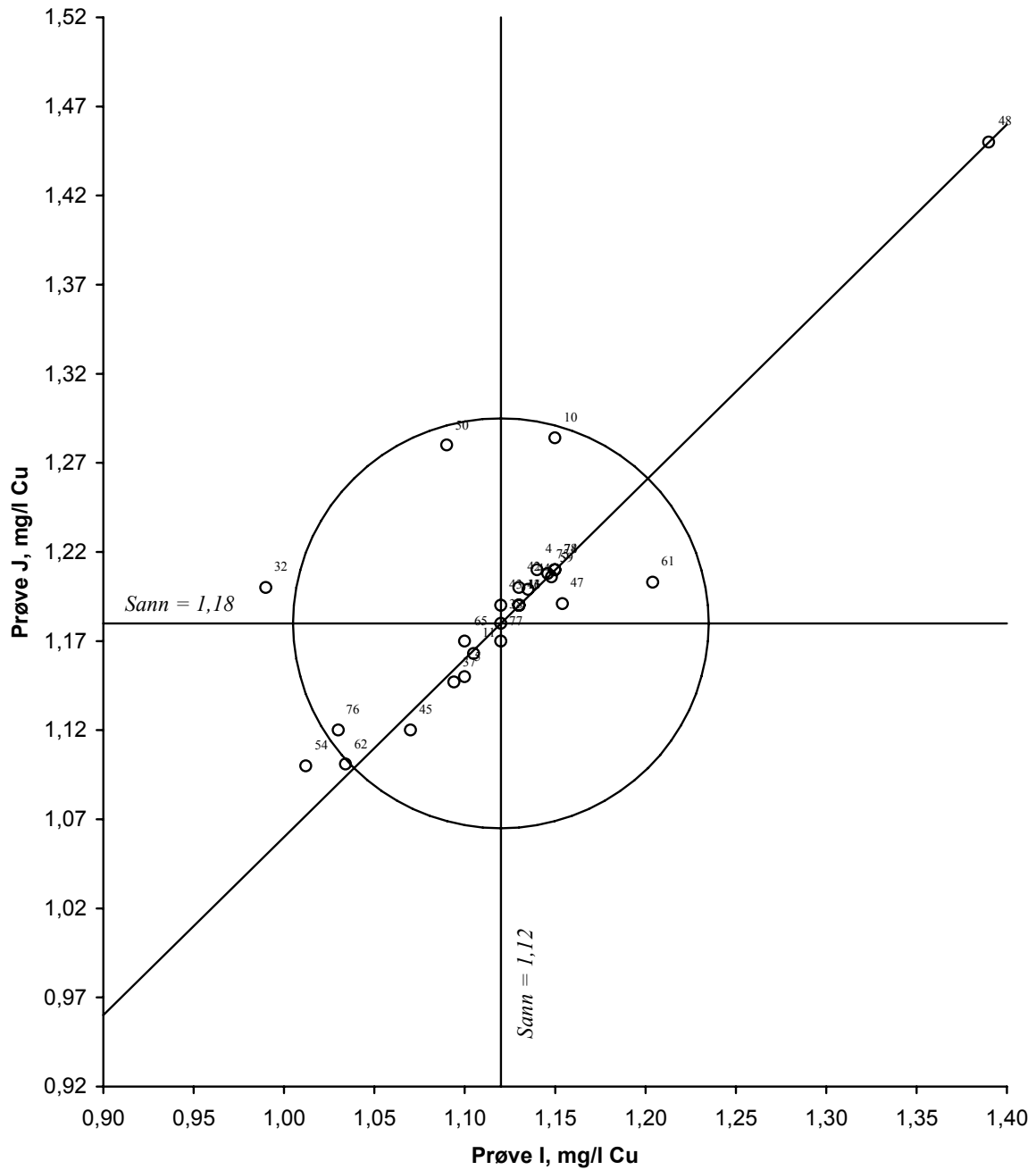
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



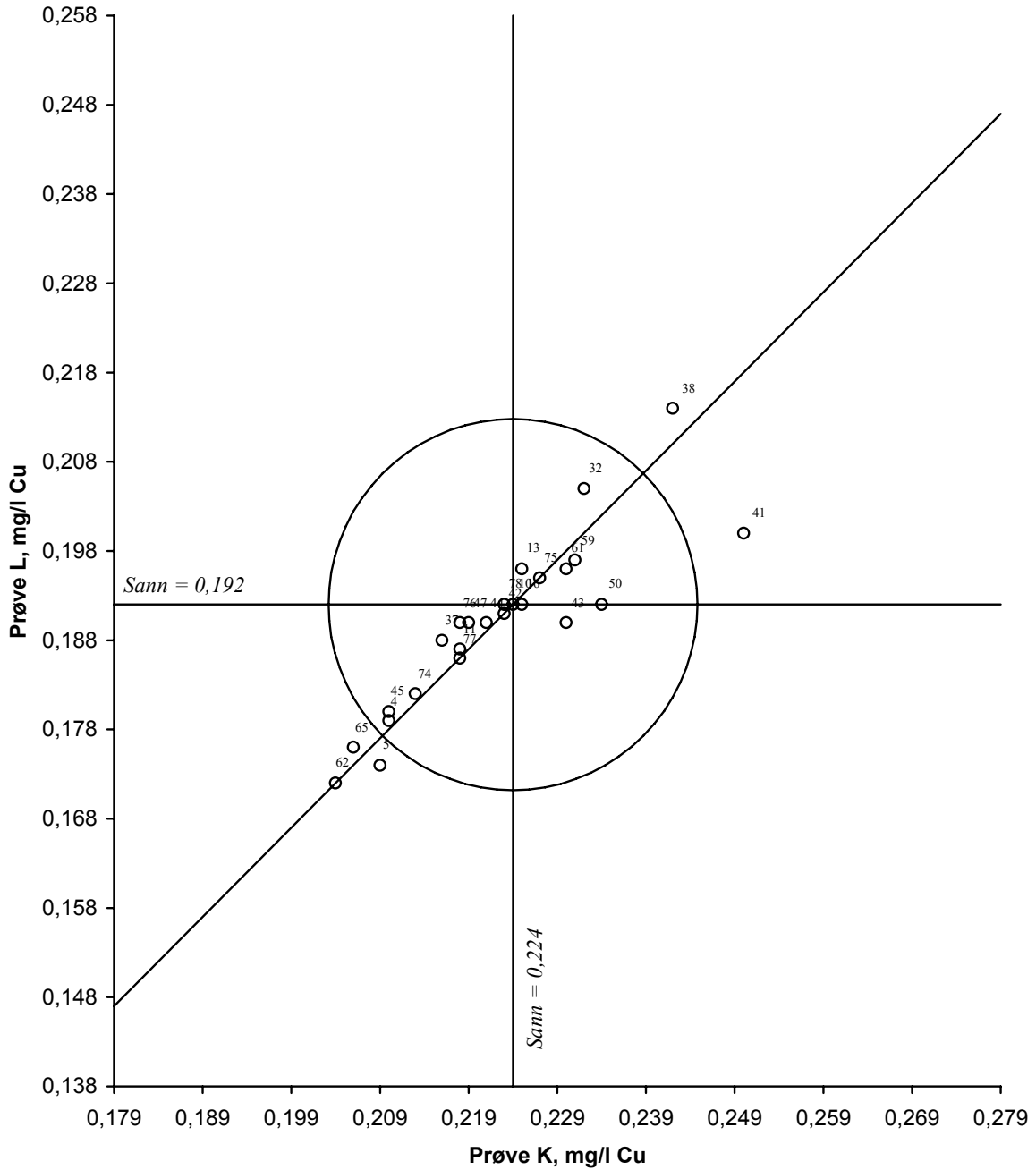
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



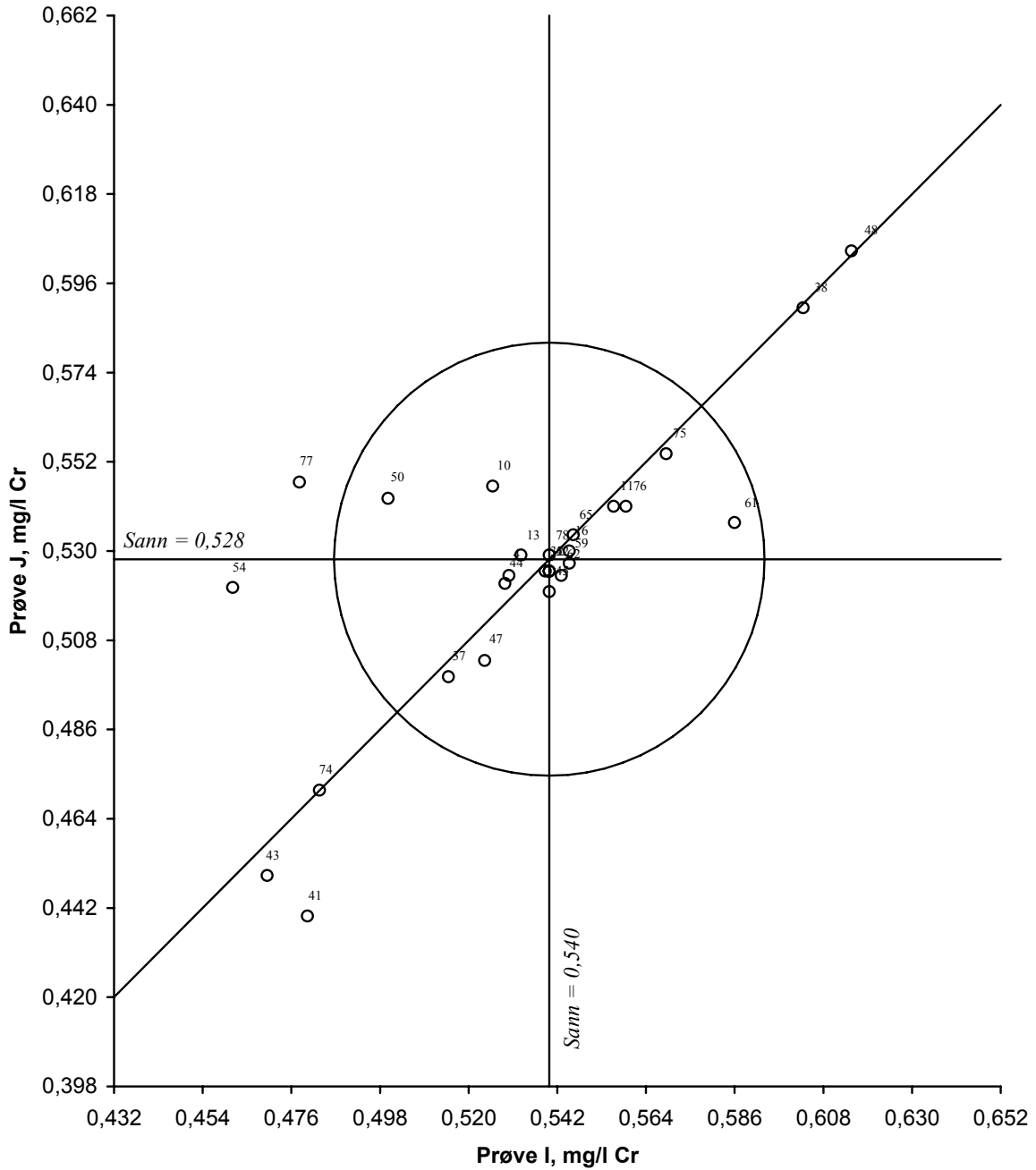
Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



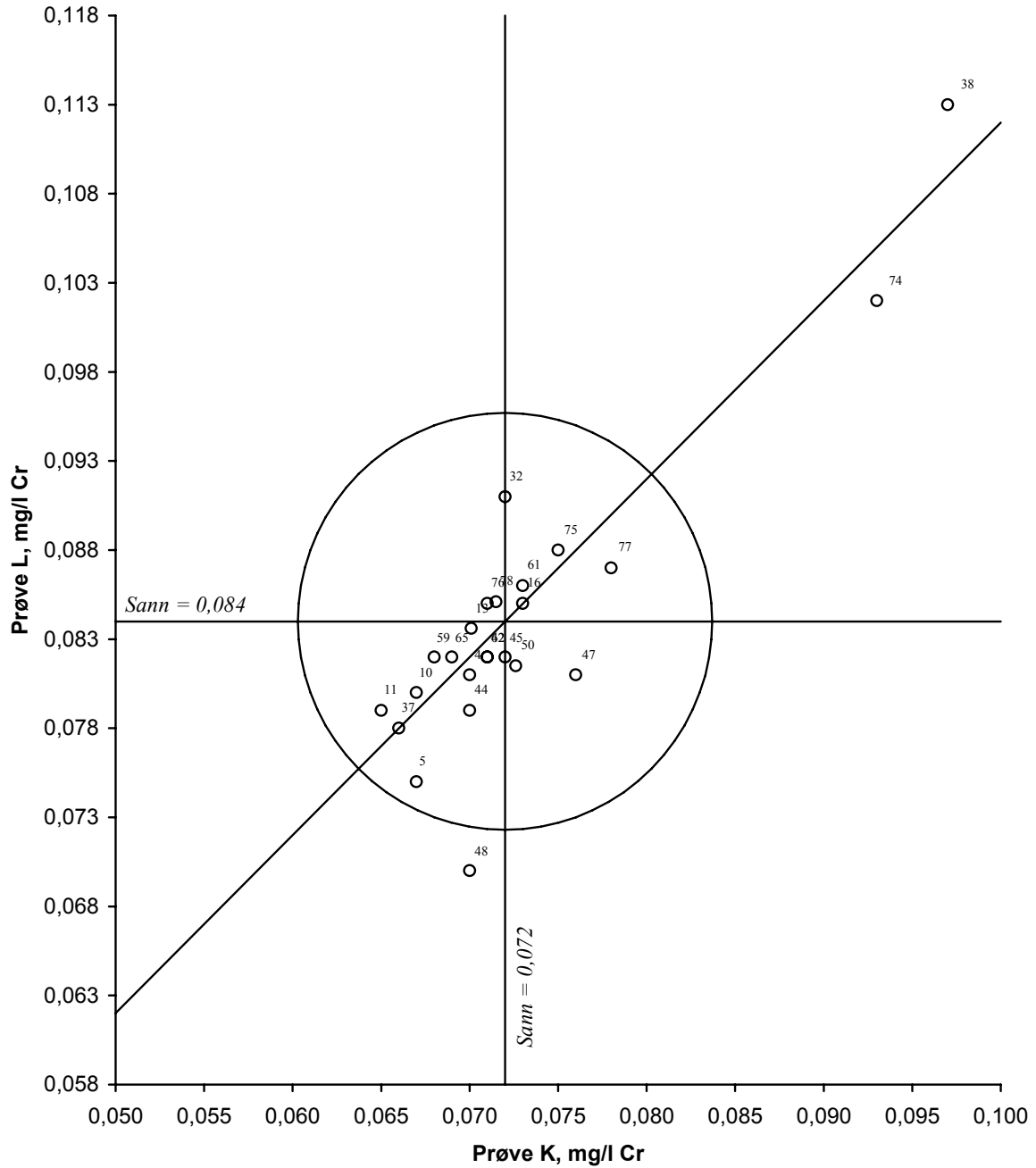
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



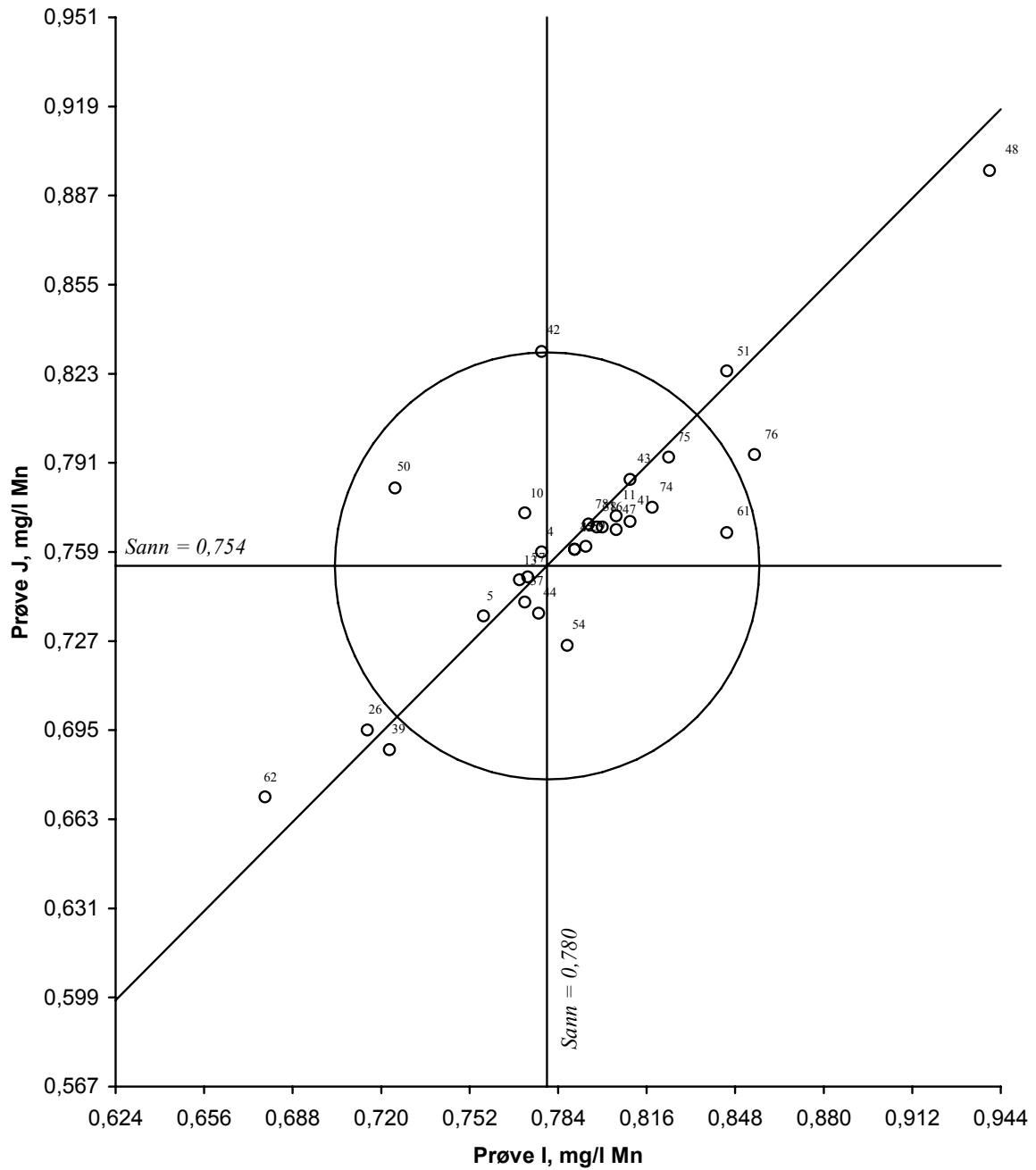
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Krom



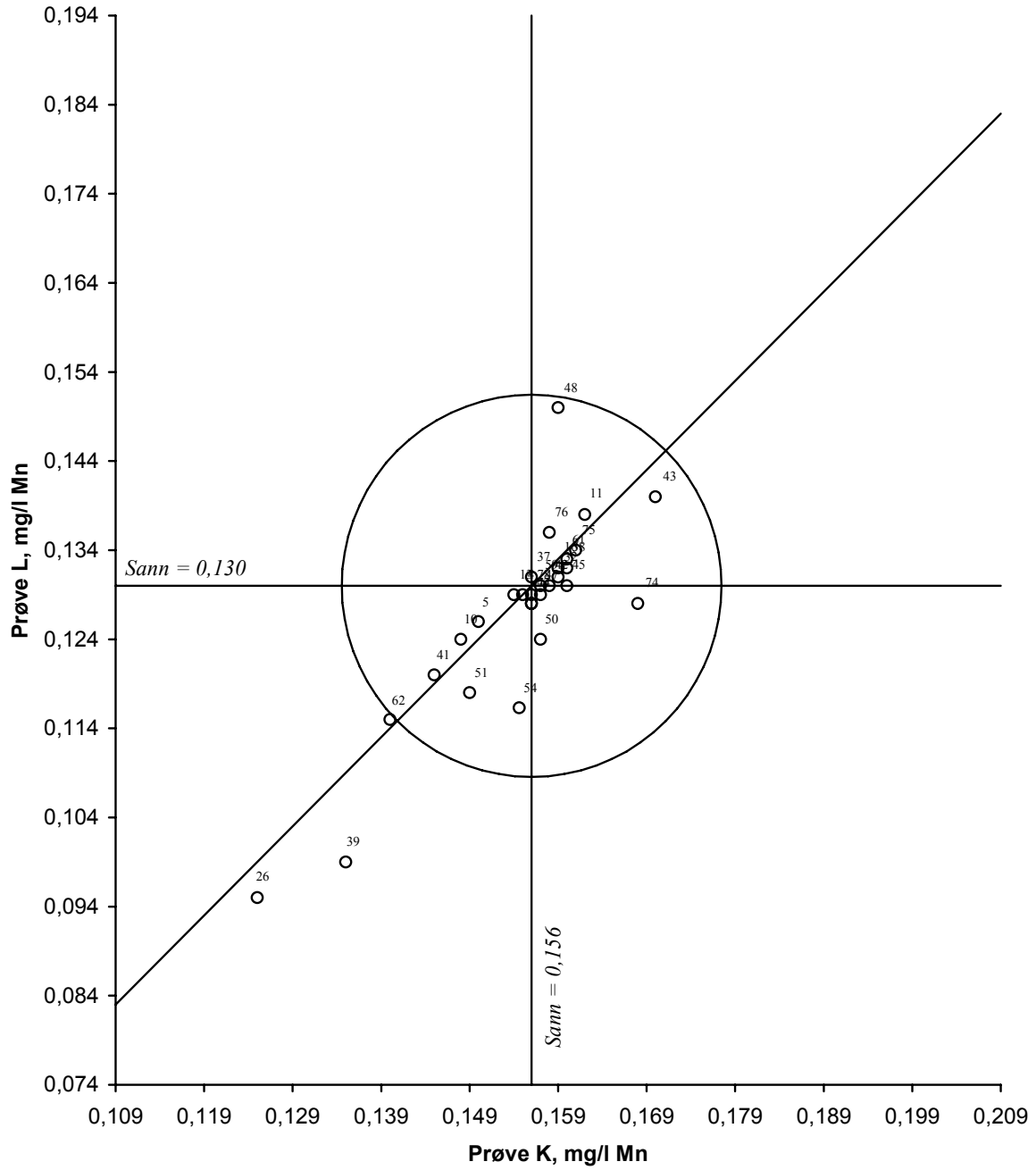
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan

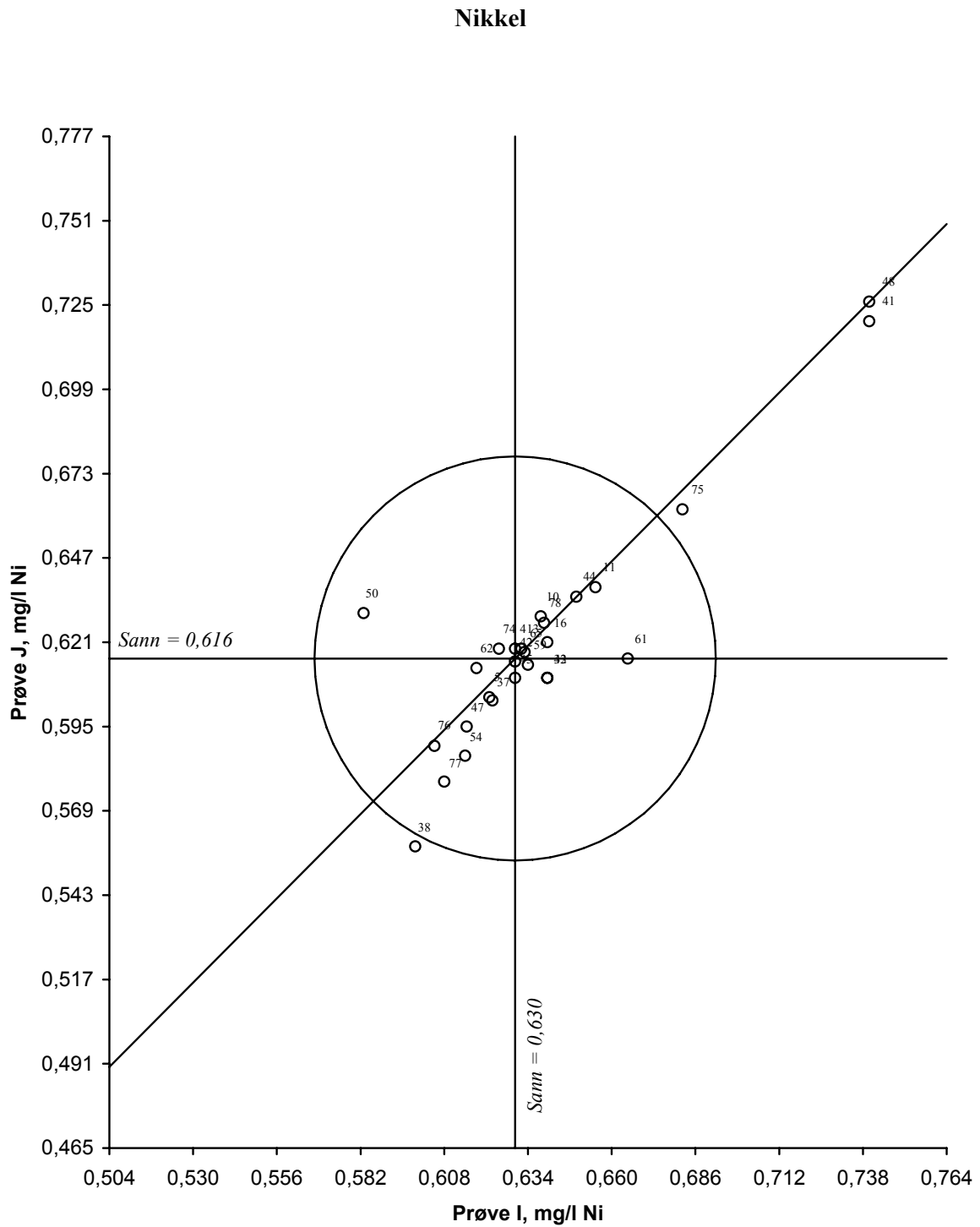


Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

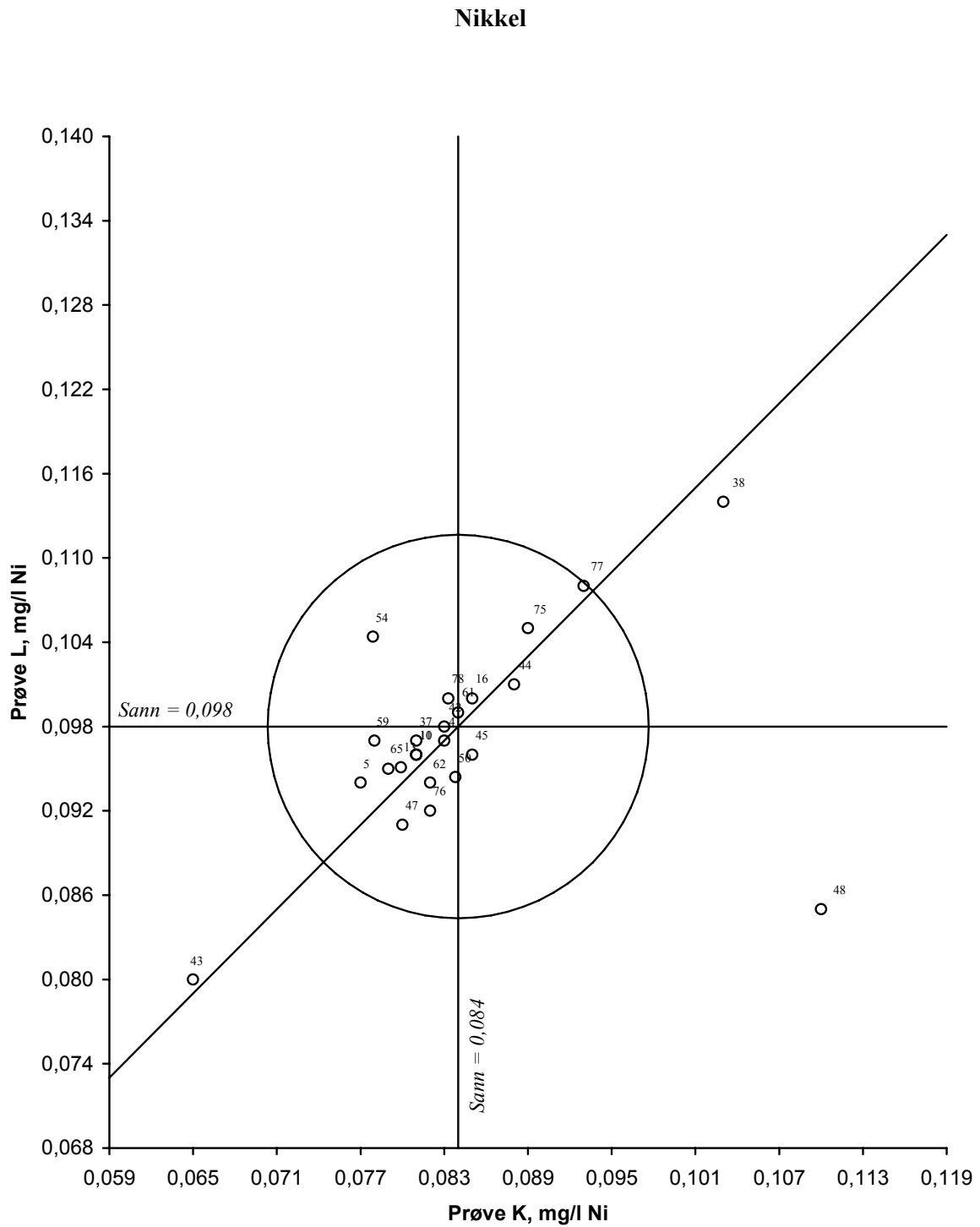
Mangan



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

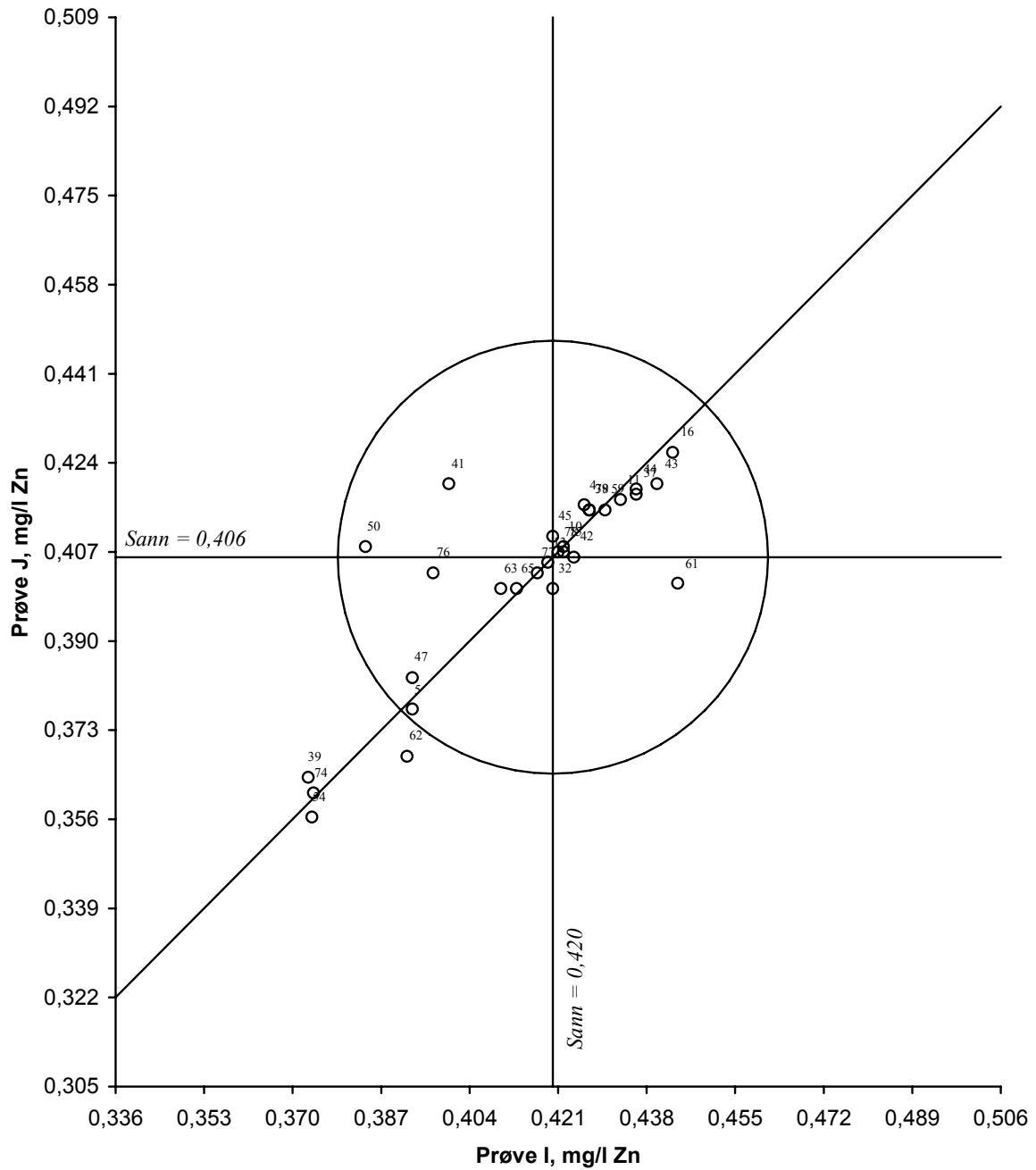


Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



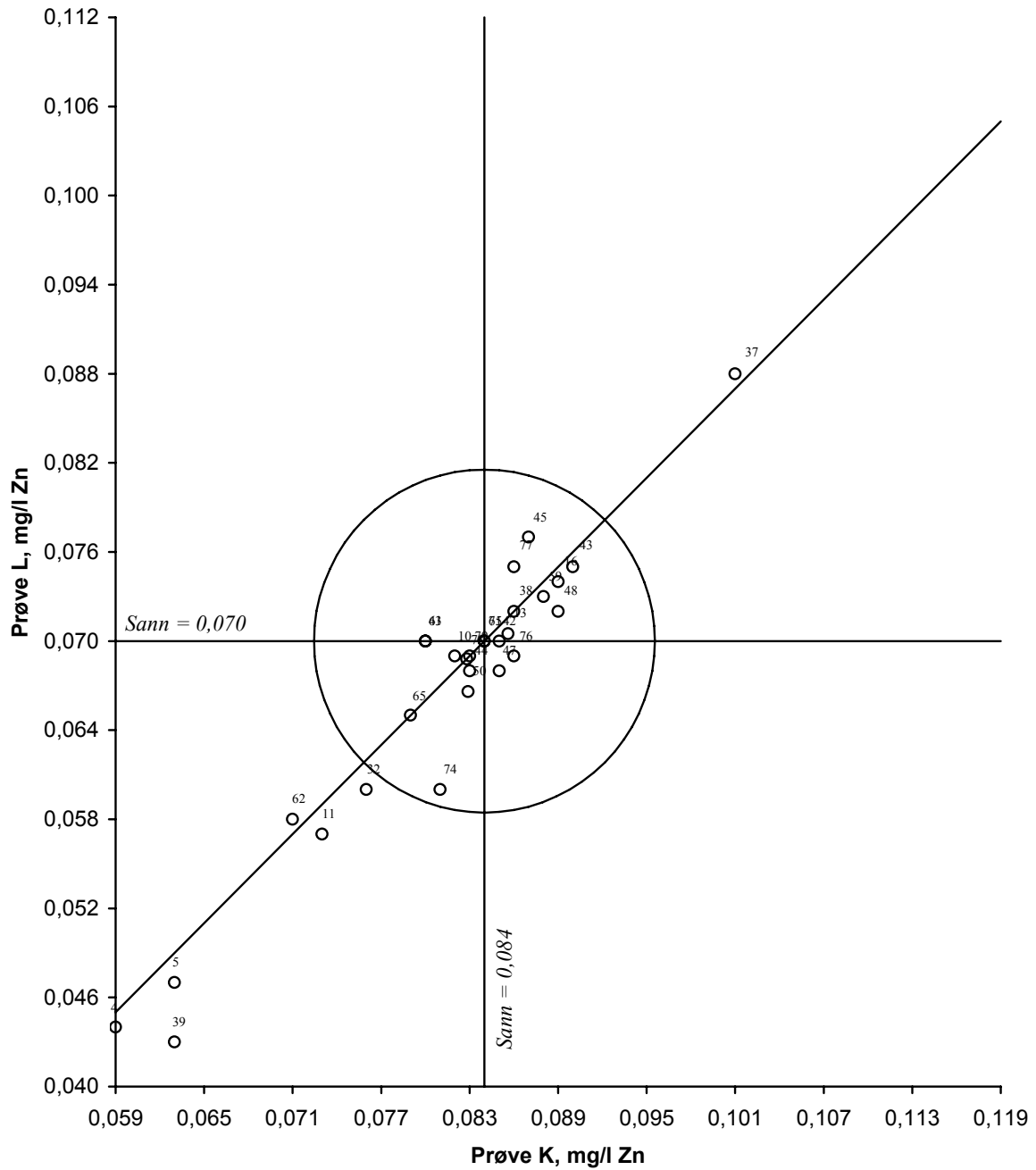
Figur 34. Youdendiagram for nikkell, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



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

Sink



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

4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0125-0126*. 2 NIVA rapporter.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0226*. NIVA rapport 4572, 107 sider.
- Sætre, T. 2003-2004: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227-0430* 4 NIVA rapporter.
- 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.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0736* NIVA rapport 5482, 122 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0737* NIVA rapport 5532, 119 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0838* NIVA rapport 5664, 121 sider.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0839* NIVA rapport 5751, 119 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 0940

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 miljøvernveddelings kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørstoff 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 0940 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, tørstoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri Rørmetode/titrimetri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av titrering Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4758 NS-EN 1899-1, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, Winkler titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Autoanalysator Shimadzu 5000 Elementar highTOC Phoenix 8000 Skalar Formacs OI Analytical 1020A Dohrmann Apollo 9000 ANATOC	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oks. (37°), Technicon met. 451-76W Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 UV oksidasjon i titandioxid suspensjon
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ NS-EN 1189 Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Persulfat-oks. i surt miljø, NS-EN 1189 Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Persulfat-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS 4799	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Syrebehandling, pyrokatekolfolett, NS 4799
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS 4741 FIA Enkel fotometri	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS 4742 Enkel fotometri	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Forenklet fotometrisk metode
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri

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. Omtrent 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 (prøvepar A-B) K ₂ HPO ₄ og NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O (prøvepar C-D) 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 23. mars 2009 og prøver sendt 12. mai 2009 til 79 påmeldte laboratorier. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppgav NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig fortynning og/eller prøveuttak. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset metodene atomabsorpsjon i flamme og ICP-AES.

Svarfristen var 16. juni 2009. Samtlige deltakerne leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 23. juni 2009 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	Maksimal konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 400	CD: 600
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 200	GH: 1800
Totalfosfor	mg/l P	EF: 8	GH: 2,5
Totalnitrogen	mg/l N	EF:20	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		4,04	4,04	0,02	3
	B		4,22			
	C		6,73			
	D		6,61			
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	219	221	228	2	3
	B	242	245	250	2	3
	C	409	411	425	2	3
	D	418	416	427	5	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	95	98	105	4	3
	B	106	110	116	7	3
	C	178	191	197	4	3
	D	183	193	206	11	3
Kjem. oks.forbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	128	128	125	2	3
	F	138	140	136	1	3
	G	1340	1345	1350	10	3
	H	1320	1320	1330	10	3
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	83	83			
	F	89	90			
	G	942	960			
	H	925	924			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	87	92			
	F	94	98			
	G	991	960			
	H	974	964			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	50,4	51,9	47,5	2	3
	F	54,4	55,7	51,0	2	3
	G	537	540	514	7	3
	H	527	535	503	7	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelerverdi	Std. avvik	Antall
Totalfosfor, mg/l P	E	5,68	5,68	5,60	0,09	3
	F	6,06	6,04	5,97	0,08	3
	G	1,51	1,49	1,50	0,02	3
	H	1,26	1,29	1,27	0,02	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	12,0	11,8	11,5		1
	F	12,8	12,5	12,7		1
	G	3,19	2,98	2,76		1
	H	2,66	2,51	2,52		1
Aluminium, mg/l Al	I	0,720	0,723	0,692	0,006	3
	J	0,696	0,696	0,666	0,011	3
	K	0,144	0,149	0,142	0,004	3
	L	0,120	0,122	0,118	0,003	3
Bly, mg/l Pb	I	0,490	0,491	0,485	0,012	3
	J	0,518	0,523	0,511	0,014	3
	K	0,098	0,095	0,095	0,003	3
	L	0,084	0,081	0,084	0,004	3
Jern, mg/l Fe	I	2,16	2,17	2,14	0,015	3
	J	2,11	2,12	2,09	0,015	3
	K	0,288	0,292	0,287	0,001	3
	L	0,336	0,340	0,336	0,001	3
Kadmium 419mg/l Cd	I	0,140	0,139	0,141	0,001	3
	J	0,148	0,147	0,149	0,002	3
	K	0,028	0,028	0,028	0,001	3
	L	0,024	0,024	0,024	0,000	3
Kobber, mg/l Cu	I	1,12	1,13	1,12	0,058	3
	J	1,18	1,19	1,17	0,058	3
	K	0,224	0,222	0,223	0,001	3
	L	0,192	0,190	0,190	0,001	3
Krom, mg/l Cr	I	0,540	0,540	0,537	0,010	3
	J	0,528	0,527	0,522	0,006	3
	K	0,072	0,071	0,071	0,001	3
	L	0,084	0,082	0,084	0,002	3
Mangan, mg/l Mn	I	0,780	0,790	0,794	0,005	3
	J	0,754	0,767	0,765	0,007	3
	K	0,156	0,157	0,160	0,000	3
	L	0,130	0,129	0,133	0,001	3
Nikkel, mg/l Ni	I	0,630	0,632	0,630	0,004	3
	J	0,616	0,616	0,615	0,003	3
	K	0,084	0,082	0,082	0,001	3
	L	0,098	0,096	0,097	0,001	3
Sink, mg/l Zn	I	0,420	0,420	0,424	0,004	3
	J	0,406	0,407	0,407	0,004	3
	K	0,084	0,083	0,085	0,001	3
	L	0,070	0,069	0,071	0,001	3

Behandling av SLPdata

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

Internett Explorer Versjon 6.0.2900.2180.xpsp_sp2_gdr.070227-2254

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 til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter disse reglene: Resultatpar hvor én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi forkastes. Av gjenstående data finnes middelerdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ utelates før endelig beregning av middelerdi, 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 0940

Alcoa Mosjøen
AXELLIA
BioTek AS
Boliden Odda AS
Borregaard Industries Ltd.
Chemlab Services A/S
Chemring Nobel AS - High Energy Materials
denofa A/S
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk
Eramet Norway A/S - Porsgrunn
Eramet Norway A/S - Sauda
Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen
Eurofins Labnett, Skien
Eurofins Norsk Miljøanalyse, avd. Moss
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Stavanger
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
INEOS, Kvalitetskontrollen
INEOS Norge AS, Klor/VCM-laboratoriet
Intertek West Lab AS
IVAR IKS
Jotun A/S, analyelaboratoriet
K. A. Rasmussen A/S
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet
Kronos Titan A/S
Kvalitetskontrollen PVC, INEOS Nordic
LabNett Hamar
LabNett Stjørdal
LABORA AS
Maarud A/S, Avd. Miljø
Miljøteknikk Terrateam AS
Molab AS, Avd Glomfjord
Molab as, avd. Mo i Rana
NOAH Holding AS, Langøya
Nofima Ingrediens Biolab Analyse,
Nordic Paper Greaker AS
Noretyl Rafnes
Norsk Matanalyse
Norske Skog Follum
Norske Skog Saugbrugs
Norske Skog Skogn
NTNU - Institutt for vassbygging
O. Mustad
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten
Papir og Fiberinstituttet AS
Peterson Linerboard
Peterson Linerboard A/S - Moss
PREBIO A/S, Avd. Namdal

Ringnes Arendals Bryggeri
Ringnes A/S
Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
Rygene-Smith Thommesen A/S
SCA Hygiene Products AS, Avd. Drammen
SiC Processing AS
STATOIL HYDRO ASA, Tjeldbergodden metanol
StatoilHydro ASA, Hammerfest LNG
StatoilHydro Kollsnes, Troll gassanlegg
StatoilHydro Kårstø
StatoilHydro Mongstad
StatoilHydro Petroleum AS, Stureterminalen
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 A/S
Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
VestfoldLab A/S
Xstrata Nikkelverk A/S

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltakernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	3,97	4,19	6,72	6,59									126	114	1240	1318
2	4,08	4,25	6,84	6,72	214	242	418	406					122	130	1307	1318
3	3,97	4,16	6,82	6,71	189	193	390	404					130	144	1320	1288
4	4,04	4,22	6,72	6,60												
5	4,05	4,21	6,72	6,61												
6	4,05	4,25	6,67	6,58												
7	4,00	4,20	6,70	6,50	220	240	400	410								
8	4,17	4,23	6,71	6,59	225	252	419	425					146	148	1338	1321
9	4,05	4,23	6,74	6,60												
10	4,00	4,20	6,80	6,70									119	137	1322	1285
11	3,96	4,12	6,64	6,54	213	248	412	420	110	139	228	230				
12													142	152	1352	1321
13	4,15	4,34	6,78	6,67	270	232	373	373								
14	4,05	4,22	6,73	6,61	203	230	384	385					161	145	1423	1411
15	3,97	4,17	6,74	6,62	417	323	434	439	96	103	202	204	128	136	1336	1308
16	4,08	4,22	6,79	6,66	222	245	419	422	124	135	218	222	139	141	1390	1355
17	4,02	4,20	6,75	6,65	221	248	420	422								
18	6,97	7,39	8,32	8,55	156	202	508	540	56	96	212	216	136	158	1402	1366
19	4,05	4,19	6,72	6,63	223	248	417	422	110	123	202	201	120	133	1314	1287
20					236	258	431	435	97	100	183	182	129	140	1510	1468
21					220	247	402	421	96	114	192	201	108	116	1380	1340
22					220	280	404	344					44	54	1330	1312
23	4,04	4,18	6,76	6,63	232	254	423	431	101	110	194	197	76	85	1092	1068
24	4,01	4,19	6,70	6,59	221	246	412	420	88	101	175	179	120	135	1323	1342
25	3,88	4,09	6,71	6,57	219	240	406	397								
26	4,06	4,22	6,74	6,62	161	230	394	404					123	142	1360	1324
27	4,02	4,21	6,70	6,57	217	244	402	416					118	127	1298	1288
28					223	248	412	418					129	140	1345	1320
29	4,04	4,20	6,73	6,63	228	247	428	429	98	104	198	196				
30	4,02	4,17	6,76	6,62	213	235	396	397	87	99	160	163	132	145	1354	1333
31	4,08	4,25	6,75	6,63	224	244	392	408								
32	4,05	4,24	6,73	6,61	151	226	427	416					115	98	1309	1290
33	4,04	4,23	6,70	6,58	216	233	395	398								
34	4,04	4,23	6,73	6,61	221	244	384	390					112	127	1314	1288
35	4,04	4,21	6,77	6,63	199	213	371	387					136	143	1373	1344
36	4,03	4,22	6,72	6,60	225	250	416	444	99	110	183	196	126	136	1340	1291
37	4,17	4,36	6,73	6,62												
38	4,06	4,25	6,73	6,62	225	240	417	418	99	105	187	184				
39	4,01	4,18	6,70	6,57	217	237	411	418								
40	4,04	4,22	6,73	6,60												
41	3,99	4,18	6,71	6,59	207	251	418	425	91	112	187	188				
42																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
43	4,08	4,25	6,73	6,62	221	243	410	418								
44	4,03	4,22	6,72	6,59	222	248	394	409					125	116	1251	1245
45	4,04	4,23	6,76	6,61	220	241	407	414								
46	4,04	4,22	6,71	6,59	221	233	389	393	97	104	164	171	132	152	1361	1322
47	4,06	4,24	6,72	6,60	231	268	455	509	95	121	221	233	123	126	1253	1220
48																
49	4,05	4,24	6,72	6,59												
50	4,05	4,24	6,74	6,63	219	252	420	428	94	112	207	197	127	141	1324	1298
51	4,06	4,25	6,76	6,64	230	246	413	410	100	104	179	176	143	150	1530	1420
52	4,05	4,23	6,73	6,61	220	245	401	415	129	140	231	240				
53	4,04	4,20	6,70	6,60	220	244	405	410	99	156	198	204				
54					225	245	411	416								
55	4,00	4,15	6,71	6,57									122	136	1375	1290
56	3,98	4,19	6,74	6,62	228	268	396	428								
57	4,03	4,21	6,74	6,64	240	253	428	438					134	151	1270	1370
58	4,00	4,20	6,70	6,60	205	245	415	415								
59	4,06	4,22	6,75	6,58	216	241	409	405								
60	4,02	4,18	6,83	6,68												
61	3,88	4,05	6,67	6,55												
62	3,99	4,18	6,71	6,56	227	246	431	429					148	160	1570	1425
63	4,07	4,27	6,69	6,60	222	239	401	410					133	195	1443	1427
64	4,04	4,22	6,74	6,61												
65	4,06	4,24	6,73	6,62	224	247	392	406	98	110	173	178	140	140	1420	1360
66	4,03	4,20	6,71	6,58									125	135	1306	1276
67	4,05	4,23	6,71	6,59	225	246	429	436								
68	3,90	4,10	6,70	6,60	219	232	396	407					165	149	1401	1389
69	4,03	4,22	6,73	6,62	227	249	413	423	95	105	171	182				
70	4,10	4,30	6,80	6,60	231	255	448	452	102	113	216	215	134	140	1340	1470
71	4,00	4,21	6,74	6,60	218	246	416	421	91	106	189	190	127	145	1356	1338
72	4,04	4,21	6,69	6,57	221	245	428	411	96	103	193	173	119	129	1315	1299
73	4,00	4,20	6,70	6,60	220	240	410	420					158	166	1360	1320
74	4,07	4,24	6,75	6,62	210	224	400	384	67	75	163	146	123	146	1380	1320
75	4,07	4,26	6,72	6,61	220	244	398	406	99	109	168	172				
76	4,00	4,10	6,70	6,60	222	241	407	415	100	109	184	188				
77	4,00	4,19	6,74	6,61	233	253	434	446	97	110	181	187	128	141	1387	1343
78	4,07	4,25	6,76	6,61	228	251	420	429	110	119	200	203	133	147	1308	1293
79	4,03	4,21	6,71	6,60	225	248	405	413					121	133	1370	1270

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													7,40	6,80	1,80	1,70
4																
5																
6									49,0	54,6	544	535	5,80	6,20	2,30	1,70
7									53,3	57,6	540	531	2,00	2,10	1,10	0,70
8									24,6	26,8	529	565	5,10	5,50	1,40	1,20
9									53,0	55,0	518	510				
10									50,2	54,4	598	557	8,20	8,50	1,40	1,40
11									57,3	61,0	577	571				
12																
13																
14													5,92	6,24	0,40	0,50
15																
16													6,20	6,60	1,20	1,10
17																
18													4,48	5,04	0,60	0,08
19													5,54	5,83	1,45	1,24
20																
21													4,74	4,85	1,63	2,05
22																
23													5,80	6,20	1,60	1,40
24													5,68	5,93	2,90	2,66
25																
26													5,40	5,80	1,40	1,25
27																
28													5,54	6,07	1,49	1,31
29																
30																
31																
32						64	76	828	912				5,66	6,03	1,52	1,32
33																
34	81	90	960	967									5,68	6,04	1,49	1,25
35	82	86	976	924	95	98	1064	1048					5,38	5,68	1,38	1,16
36									52,1	56,4	558	542	6,05	6,57	1,59	1,35
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44													5,09	5,75	1,29	1,30
45									82,9	70,0	596	666				

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
46																
47									51,6	56,4	536	529				
48																
49																
50	85	92	940	900	91	93	960	960	47,5	51,6	502	496	5,95	6,25	1,55	1,32
51													5,75	6,12	1,50	1,23
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58									49,7	52,9	523	533				
59																
60									55,0	63,0	605	595				
61																
62																
63													5,38	5,71	1,45	1,22
64									50,1	54,9	520	527				
65																
66													5,90	6,40	1,80	1,50
67									56,5	63,8	638	583				
68																
69													5,70	6,10	1,60	2,40
70	79	80	880	797	86	99	1003	995	52,7	58,5	568	555	5,60	5,99	1,41	1,21
71	96	110	1050	1130					49,5	52,9	536	530	5,63	5,92	1,54	1,30
72	108	94	1095	1042									5,61	6,00	1,52	1,30
73	83	90	970	950	97	100	1100	1200					5,610	5,900	1,490	1,290
74	79	86	900	850	96	87	932	905					7,62	7,48	1,82	1,41
75													5,69	6,10	1,46	1,23
76	128	128	876	888	128	128	912	964					5,98	6,75	1,68	1,47
77	80	75	822	722	84	79	863	758	55,3	58,3	562	555	5,12	5,37	1,36	1,14
78									49,9	53,5	539	534	5,74	5,91	1,52	1,29
79	84	94	987	994	92	99	1063	1089					5,66	6,08	1,47	1,25

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					0,685	0,620	0,138	0,227	0,490	0,521	0,095	0,081	2,18	2,15	0,299	0,339
5									0,491	0,532	0,089	0,069	2,10	2,04	0,266	316,00
6	10,4	11,6	2,32	1,95												
7	9,9	9,0	0,00	0,00												
8	5,8	6,2	3,15	2,65												
9													2,22	2,12	0,290	0,340
10	13,5	13,9			0,710	0,701	0,141	0,118	0,486	0,544	0,095	0,081	2,11	2,18	0,269	0,319
11	9,9	10,5	2,57	2,13	0,689	0,672	0,129	0,105	0,497	0,524	0,091	0,080	2,22	2,21	0,292	0,345
12																
13					0,725	0,694	0,151	0,119	0,502	0,541	0,108	0,087	2,13	2,09	0,293	0,331
14	13,6	13,5	4,01	3,08												
15																
16	12,7	12,7	2,90	2,30	0,727	0,698	0,149	0,124	0,501	0,526	0,099	0,085	2,20	2,14	0,294	0,345
17																
18																
19	11,6	12,5	2,86	2,43												
20																
21	11,8	11,6	3,20	3,60												
22																
23	9,5	10,5	1,40	1,20												
24	12,9	11,8	4,00	3,20												
25																
26													2,25	2,22	0,295	0,350
27																
28																
29																
30																
31																
32	10,3	11,1	2,55	2,09	0,957	0,873	0,184	0,141	0,776	0,813	0,145	0,122	2,17	2,10	0,278	0,347
33																
34																
35													2,12	2,07	0,286	0,342
36	12,2	12,9	2,74	2,39												
37					0,760	0,730	0,158	0,137	0,478	0,503	0,094	0,081	2,10	2,04	0,282	0,335
38													2,12	2,10	0,302	0,342
39																
40					0,700	0,760	0,160	0,120					2,04	2,05	0,310	0,370
41									0,410	0,435	0,092	0,070	2,18	2,12	0,302	0,340
42					0,717	0,693	0,142	0,118	0,498	0,520	0,097	0,083	2,17	2,11	0,282	0,336
43									0,480	0,520	0,075	0,090	2,16	2,12	0,295	0,350
44					0,722	0,696	0,139	0,120	0,503	0,526	0,097	0,082	2,26	2,20	0,303	0,355

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
45					0,700	0,680	0,160	0,140	0,500	0,530	0,100	0,090	2,17	2,12	0,290	0,340
46																
47					0,688	0,677	0,160	0,110	0,454	0,474	0,091	0,078	2,16	2,08	0,314	0,344
48					0,689	0,661			0,561	0,615	0,092	0,077	1,93	1,87		
49																
50	11,2	12,1	2,83	2,49	0,685	0,745	0,171	0,160	0,458	0,536	0,096	0,080	2,01	2,18	0,312	0,328
51	13,7	14,0	4,50	4,85	0,401	0,395	0,166	0,138					1,95	2,15	0,244	0,239
52																
53																
54									0,484	0,507	0,125	0,101	2,14	2,07	0,249	0,305
55																
56																
57																
58	12,5	13,1	3,30	3,00												
59					0,717	0,611	0,112	0,083	0,487	0,515	0,088	0,064				
60																
61					0,751	0,691	0,148	0,123	0,511	0,506	0,093	0,075	2,28	2,09	0,286	0,336
62					0,732	0,668	0,090	0,094	0,400	0,425	0,063	0,060	2,12	2,07	0,282	0,330
63																
64																
65													2,17	2,12	0,254	0,303
66																
67																
68																
69	12,0	16,0	3,00	2,00												
70	11,5	12,1	2,96	2,53												
71																
72																
73																
74	12,2	13,6	3,06	2,60					0,541	0,564	0,121	0,109	2,27	2,18	0,302	0,358
75	11,5	12,2	2,63	2,13	0,732	0,706	0,147	0,123	0,512	0,544	0,100	0,086	2,26	2,21	0,294	0,344
76	11,8	13,1	3,74	3,02	0,737	0,755	0,149	0,130	0,495	0,527	0,100	0,085	2,05	2,05	0,291	0,340
77	10,7	12,2	2,48	1,97	0,773	0,757	0,148	0,124	0,490	0,503	0,096	0,083	2,18	2,22	0,333	0,356
78	11,9	12,7	3,16	2,68	0,723	0,696	0,135	0,116	0,474	0,501	0,094	0,081	2,14	2,09	0,276	0,326
79	11,7	12,5	3,28	2,72	0,743	0,723							2,19	2,13	0,280	0,330

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	0,138	0,146	0,028	0,023	1,14	1,21	0,210	0,179	0,530	0,524	0,070	0,081	0,778	0,759	0,155	0,129
5	0,136	0,145	0,029	0,024	1,10	1,15	0,209	0,174	0,540	0,525	0,067	0,075	0,757	0,736	0,150	0,126
6																
7																
8																
9																
10	0,140	0,153	0,027	0,023	1,15	1,28	0,224	0,192	0,526	0,546	0,067	0,080	0,772	0,773	0,148	0,124
11	0,139	0,147	0,022	0,017	1,11	1,16	0,218	0,187	0,556	0,541	0,065	0,079	0,805	0,772	0,162	0,138
12																
13	0,141	0,149	0,027	0,023	1,13	1,19	0,225	0,196	0,533	0,529	0,070	0,084	0,770	0,749	0,154	0,129
14																
15																
16	0,143	0,151	0,028	0,024	1,13	1,19	0,225	0,192	0,545	0,530	0,073	0,085	0,800	0,768	0,159	0,132
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26													0,715	0,695	0,125	0,095
27																
28																
29																
30																
31																
32	0,160	0,166	0,031	0,026	0,99	1,20	0,232	0,205	0,539	0,525	0,072	0,091	0,790	0,760	0,159	0,131
33																
34																
35																
36																
37	0,136	0,143	0,028	0,025	1,09	1,15	0,216	0,188	0,515	0,499	0,066	0,078	0,772	0,741	0,156	0,131
38					1,12	1,18	0,242	0,214	0,603	0,590	0,097	0,113	0,798	0,768	0,160	0,132
39													0,723	0,688	0,135	0,099
40																
41	0,166	0,106	0,037	0,027	1,13	1,19	0,250	0,200	0,480	0,440			0,810	0,770	0,145	0,120
42	0,140	0,147	0,027	0,023	1,13	1,20	0,223	0,191	0,540	0,525	0,071	0,082	0,778	0,831	0,158	0,130
43	0,135	0,145	0,025	0,020	1,12	1,19	0,230	0,190	0,470	0,450	0,135	0,150	0,810	0,785	0,170	0,140
44	0,140	0,149	0,028	0,024	1,14	1,20	0,221	0,190	0,529	0,522	0,070	0,079	0,777	0,737	0,156	0,128
45	0,140	0,147	0,028	0,024	1,07	1,12	0,210	0,180	0,540	0,520	0,072	0,082	0,790	0,760	0,160	0,130

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																
47	0,137	0,143	0,025	0,022	1,15	1,19	0,219	0,190	0,524	0,503	0,076	0,081	0,805	0,767	0,157	0,129
48	0,164	0,177	0,032	0,027	1,39	1,45	0,289	0,241	0,615	0,604	0,070	0,070	0,940	0,896	0,159	0,150
49																
50	0,127	0,150	0,028	0,023	1,09	1,28	0,234	0,192	0,500	0,543	0,073	0,082	0,725	0,782	0,157	0,124
51													0,845	0,824	0,149	0,118
52																
53																
54	0,136	0,144	0,029	0,026	1,01	1,10	0,175	0,148	0,462	0,521	0,035	0,083	0,787	0,725	0,155	0,116
55																
56																
57																
58																
59					1,15	1,21	0,231	0,197	0,545	0,527	0,068	0,082	0,794	0,761	0,157	0,130
60																
61	0,134	0,096	0,027	0,018	1,20	1,20	0,230	0,196	0,586	0,537	0,073	0,086	0,845	0,766	0,160	0,133
62	0,125	0,134	0,025	0,021	1,03	1,10	0,204	0,172	0,543	0,524	0,071	0,082	0,678	0,671	0,140	0,115
63																
64																
65					1,10	1,17	0,206	0,176	0,546	0,534	0,069	0,082				
66																
67																
68																
69																
70																
71																
72																
73																
74	0,138	0,146	0,025	0,021	1,15	1,21	0,213	0,182	0,483	0,471	0,093	0,102	0,818	0,775	0,168	0,128
75	0,142	0,149	0,028	0,024	1,15	1,21	0,227	0,195	0,569	0,554	0,075	0,088	0,824	0,793	0,161	0,134
76	0,138	0,147	0,028	0,024	1,03	1,12	0,218	0,190	0,559	0,541	0,071	0,085	0,855	0,794	0,158	0,136
77	0,142	0,148	0,035	0,030	1,12	1,17	0,218	0,186	0,478	0,547	0,078	0,087	0,773	0,750	0,156	0,128
78	0,139	0,146	0,028	0,024	1,15	1,21	0,223	0,192	0,540	0,529	0,072	0,085	0,795	0,769	0,156	0,129
79																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L		I	J	K	L	I	J	K	L
1									46								
2									47	0,615	0,595	0,080	0,091	0,393	0,383	0,085	0,068
3									48	0,740	0,726	0,110	0,085	0,509	0,494	0,089	0,072
4	0,630	0,619	0,083	0,097	0,426	0,416	0,059	0,044	49								
5	0,622	0,604	0,077	0,094	0,393	0,377	0,063	0,047	50	0,583	0,630	0,084	0,094	0,384	0,408	0,083	0,067
6									51								
7									52								
8									53								
9									54	0,615	0,586	0,078	0,104	0,374	0,356	0,052	0,041
10	0,638	0,629	0,081	0,096	0,422	0,408	0,082	0,069	55								
11	0,655	0,638	0,081	0,096	0,433	0,417	0,073	0,057	56								
12									57								
13	0,632	0,619	0,080	0,095	0,419	0,405	0,086	0,071	58								
14									59	0,634	0,614	0,078	0,097	0,430	0,415	0,088	0,073
15									60								
16	0,640	0,621	0,085	0,100	0,443	0,426	0,089	0,074	61	0,665	0,616	0,084	0,099	0,444	0,401	0,084	0,070
17									62	0,618	0,613	0,082	0,094	0,392	0,368	0,071	0,058
18									63					0,410	0,400	0,080	0,070
19									64								
20									65	0,633	0,618	0,079	0,095	0,413	0,400	0,079	0,065
21									66								
22									67								
23									68								
24									69								
25									70								
26									71								
27									72								
28									73								
29									74	0,625	0,619	0,055	0,094	0,374	0,361	0,081	0,060
30									75	0,682	0,662	0,089	0,105	0,422	0,407	0,084	0,070
31									76	0,605	0,589	0,082	0,092	0,397	0,403	0,086	0,069
32	0,640	0,610	0,058	0,071	0,420	0,400	0,076	0,060	77	0,608	0,578	0,093	0,108	0,417	0,403	0,086	0,075
33									78	0,639	0,627	0,083	0,100	0,421	0,407	0,083	0,069
34									79					0,427	0,415	0,083	0,069
35																	
36																	
37	0,623	0,603	0,081	0,097	0,436	0,418	0,101	0,088									
38	0,599	0,558	0,103	0,114	0,427	0,415	0,086	0,072									
39					0,373	0,364	0,063	0,043									
40																	
41	0,740	0,720	0,238	0,202	0,400	0,420	0,080	0,070									
42	0,630	0,615	0,083	0,098	0,424	0,406	0,085	0,070									
43	0,640	0,610	0,065	0,080	0,440	0,420	0,090	0,075									
44	0,649	0,635	0,088	0,101	0,436	0,419	0,083	0,068									
45	0,630	0,610	0,085	0,096	0,420	0,410	0,087	0,077									

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,00
Sann verdi	4,04	Standardavvik	0,04
Middelverdi	4,04	Relativt standardavvik	1,0%
Median	4,04	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	3,88 U	44	4,03	19	4,05
61	3,88 U	66	4,03	52	4,05
68	3,90	57	4,03	6	4,05
11	3,96	79	4,03	9	4,05
15	3,97	69	4,03	26	4,06
3	3,97	36	4,03	65	4,06
1	3,97	53	4,04	38	4,06
56	3,98	29	4,04	59	4,06
62	3,99	40	4,04	47	4,06
41	3,99	64	4,04	51	4,06
10	4,00	4	4,04	74	4,07
7	4,00	72	4,04	63	4,07
73	4,00	46	4,04	75	4,07
55	4,00	45	4,04	78	4,07
77	4,00	23	4,04	16	4,08
76	4,00	35	4,04	43	4,08
71	4,00	34	4,04	31	4,08
58	4,00	33	4,04	2	4,08
24	4,01	50	4,05	70	4,10
39	4,01	67	4,05	13	4,15
30	4,02	32	4,05	37	4,17 U
60	4,02	49	4,05	8	4,17
27	4,02	5	4,05	18	6,97 U
17	4,02	14	4,05		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,24
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,00
Sann verdi	4,22	Standardavvik	0,04
Middelverdi	4,21	Relativt standardavvik	0,9%
Median	4,22	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	4,05 U	66	4,20	33	4,23
25	4,09 U	53	4,20	34	4,23
76	4,10	58	4,20	9	4,23
68	4,10	57	4,21	8	4,23
11	4,12	79	4,21	65	4,24
55	4,15	5	4,21	32	4,24
3	4,16	72	4,21	49	4,24
30	4,17	71	4,21	74	4,24
15	4,17	27	4,21	50	4,24
60	4,18	35	4,21	47	4,24
41	4,18	36	4,22	51	4,25
62	4,18	64	4,22	6	4,25
23	4,18	69	4,22	43	4,25
39	4,18	59	4,22	38	4,25
77	4,19	16	4,22	78	4,25
56	4,19	26	4,22	31	4,25
19	4,19	40	4,22	2	4,25
24	4,19	14	4,22	75	4,26
1	4,19	4	4,22	63	4,27
73	4,20	44	4,22	70	4,30
7	4,20	46	4,22	13	4,34
17	4,20	67	4,23	37	4,36 U
29	4,20	52	4,23	18	7,39 U
10	4,20	45	4,23		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,20
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	6,73	Standardavvik	0,04
Middelverdi	6,73	Relativt standardavvik	0,5%
Median	6,73	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	6,64	44	6,72	50	6,74
6	6,67	47	6,72	26	6,74
61	6,67	4	6,72	77	6,74
63	6,69	49	6,72	9	6,74
72	6,69	36	6,72	15	6,74
53	6,70	1	6,72	74	6,75
73	6,70	5	6,72	59	6,75
76	6,70	19	6,72	17	6,75
39	6,70	75	6,72	31	6,75
68	6,70	69	6,73	78	6,76
58	6,70	65	6,73	45	6,76
7	6,70	43	6,73	23	6,76
24	6,70	38	6,73	51	6,76
27	6,70	37	6,73	30	6,76
33	6,70	40	6,73	35	6,77
46	6,71	29	6,73	13	6,78
55	6,71	52	6,73	16	6,79
41	6,71	34	6,73	10	6,80
25	6,71	32	6,73	70	6,80
8	6,71	14	6,73	3	6,82
79	6,71	56	6,74	60	6,83
66	6,71	64	6,74	2	6,84
67	6,71	57	6,74	18	8,32 U
62	6,71	71	6,74		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	6,61	Standardavvik	0,04
Middelverdi	6,61	Relativt standardavvik	0,5%
Median	6,61	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	6,50	76	6,60	43	6,62
11	6,54	40	6,60	15	6,62
61	6,55	63	6,60	65	6,62
62	6,56	68	6,60	69	6,62
55	6,57	58	6,60	74	6,62
39	6,57	36	6,60	56	6,62
25	6,57	4	6,60	30	6,62
27	6,57	71	6,60	19	6,63
72	6,57	70	6,60	23	6,63
66	6,58	9	6,60	31	6,63
59	6,58	47	6,60	29	6,63
33	6,58	52	6,61	35	6,63
6	6,58	64	6,61	50	6,63
49	6,59	34	6,61	57	6,64
44	6,59	14	6,61	51	6,64
1	6,59	45	6,61	17	6,65
67	6,59	5	6,61	16	6,66
41	6,59	32	6,61	13	6,67
8	6,59	77	6,61	60	6,68
24	6,59	75	6,61	10	6,70
46	6,59	78	6,61	3	6,71
53	6,60	26	6,62	2	6,72
73	6,60	37	6,62	18	8,55 U
79	6,60	38	6,62		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	71
Antall utelatte resultater	5	Varians	98
Sann verdi	219	Standardavvik	10
Middelverdi	222	Relativt standardavvik	4,5%
Median	221	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	151 U	45	220	67	225
18	156 U	22	220	8	225
26	161 U	21	220	36	225
3	189 U	73	220	79	225
35	199	75	220	54	225
14	203	52	220	38	225
58	205	53	220	69	227
41	207	46	221	62	227
74	210	34	221	56	228
30	213	43	221	78	228
11	213	72	221	29	228
2	214	17	221	51	230
33	216	24	221	47	231
59	216	44	222	70	231
27	217	63	222	23	232
39	217	16	222	77	233
71	218	76	222	20	236
68	219	19	223	57	240
50	219	28	223	13	270
25	219	65	224	15	417 U
7	220	31	224		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	67
Antall utelatte resultater	5	Varians	102
Sann verdi	242	Standardavvik	10
Middelverdi	245	Relativt standardavvik	4,1%
Median	245	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	193 U	2	242	79	248
18	202 U	43	243	11	248
35	213	53	244	28	248
74	224	34	244	19	248
32	226 U	75	244	17	248
14	230	27	244	69	249
26	230 U	31	244	36	250
13	232	72	245	78	251
68	232	52	245	41	251
33	233	54	245	8	252
46	233	16	245	50	252
30	235	58	245	57	253
39	237	71	246	77	253
63	239	62	246	23	254
25	240	67	246	70	255
7	240	24	246	20	258
38	240	51	246	47	268
73	240	29	247	56	268
76	241	65	247	22	280
45	241	21	247	15	323 U
59	241	44	248		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	77
Antall utelatte resultater	2	Varians	235
Sann verdi	409	Standardavvik	15
Middelverdi	409	Relativt standardavvik	3,7%
Median	411	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	371	22	404	2	418
13	373	79	405	41	418
14	384	53	405	16	419
34	384	25	406	8	419
46	389	45	407	50	420
3	390	76	407	17	420
65	392	59	409	78	420
31	392	73	410	23	423
26	394	43	410	32	427
44	394	39	411	29	428
33	395	54	411	57	428
30	396	28	412	72	428
56	396	24	412	67	429
68	396	11	412	62	431
75	398	69	413	20	431
74	400	51	413	15	434
7	400	58	415	77	434
63	401	71	416	70	448
52	401	36	416	47	455 U
21	402	38	417	18	508 U
27	402	19	417		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	108
Antall utelatte resultater	2	Varians	325
Sann verdi	418	Standardavvik	18
Middelverdi	414	Relativt standardavvik	4,4%
Median	416	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	344	51	410	17	422
13	373	53	410	19	422
74	384	72	411	69	423
14	385	79	413	8	425
35	387	45	414	41	425
34	390	52	415	50	428
46	393	58	415	56	428
30	397	76	415	29	429
25	397	54	416	62	429
33	398	32	416	78	429
26	404	27	416	23	431
3	404	43	418	20	435
59	405	39	418	67	436
75	406	38	418	57	438
2	406	28	418	15	439
65	406	24	420	36	444
68	407	11	420	77	446
31	408	73	420	70	452
44	409	21	421	47	509 U
63	410	71	421	18	540 U
7	410	16	422		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	62
Antall utelatte resultater	1	Varians	122
Sann verdi	95	Standardavvik	11
Middelverdi	99	Relativt standardavvik	11,2%
Median	98	Relativ feil	4,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	56 U	15	96	38	99
74	67	21	96	76	100
30	87	77	97	51	100
24	88	20	97	23	101
41	91	46	97	70	102
71	91	65	98	11	110
50	94	29	98	78	110
69	95	53	99	19	110
47	95	75	99	16	124
72	96	36	99	52	129

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	81
Antall utelatte resultater	1	Varians	234
Sann verdi	106	Standardavvik	15
Middelverdi	112	Relativt standardavvik	13,6%
Median	110	Relativ feil	5,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	75	38	105	50	112
18	96 U	69	105	70	113
30	99	71	106	21	114
20	100	76	109	78	119
24	101	75	109	47	121
72	103	65	110	19	123
15	103	36	110	16	135
46	104	23	110	11	139
29	104	77	110	52	140
51	104	41	112	53	156

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	71
Antall utelatte resultater	0	Varians	370
Sann verdi	178	Standardavvik	19
Middelverdi	192	Relativt standardavvik	10,0%
Median	191	Relativ feil	7,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	160	20	183	78	200
74	163	76	184	15	202
46	164	41	187	19	202
75	168	38	187	50	207
69	171	71	189	18	212
65	173	21	192	70	216
24	175	72	193	16	218
51	179	23	194	47	221
77	181	53	198	11	228
36	183	29	198	52	231

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	94
Antall utelatte resultater	0	Varians	451
Sann verdi	183	Standardavvik	21
Middelverdi	194	Relativt standardavvik	11,0%
Median	193	Relativ feil	5,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	146	38	184	19	201
30	163	77	187	78	203
46	171	76	188	53	204
75	172	41	188	15	204
72	173	71	190	70	215
51	176	29	196	18	216
65	178	36	196	16	222
24	179	23	197	11	230
69	182	50	197	47	233
20	182	21	201	52	240

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	57
Antall utelatte resultater	3	Varians	157
Sann verdi	128	Standardavvik	13
Middelverdi	130	Relativt standardavvik	9,6%
Median	128	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	44 U	74	123	78	133
23	76 U	66	125	70	134
21	108	44	125	57	134
34	112	1	126	35	136
32	115	36	126	18	136
27	118	50	127	16	139
10	119	71	127	65	140
72	119	15	128	12	142
24	120	77	128	51	143
19	120	20	129	8	146
79	121	28	129	62	148
2	122	3	130	73	158
55	122	30	132	14	161
26	123	46	132	68	165
47	123	63	133 U		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	68
Antall utelatte resultater	3	Varians	168
Sann verdi	138	Standardavvik	13
Middelverdi	139	Relativt standardavvik	9,3%
Median	140	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	54 U	36	136	71	145
23	85 U	15	136	14	145
32	98	55	136	74	146
1	114	10	137	78	147
21	116	65	140	8	148
44	116	20	140	68	149
47	126	28	140	51	150
34	127	70	140	57	151
27	127	77	141	46	152
72	129	50	141	12	152
2	130	16	141	18	158
79	133	26	142	62	160
19	133	35	143	73	166
66	135	3	144	63	195 U
24	135	30	145		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	330
Antall utelatte resultater	1	Varians	4556
Sann verdi	1342	Standardavvik	67
Middelverdi	1356	Relativt standardavvik	5,0%
Median	1345	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	1092 U	24	1323	35	1373
1	1240	50	1324	55	1375
44	1251	22	1330	21	1380
47	1253	15	1336	74	1380
57	1270	8	1338	77	1387
27	1298	36	1340	16	1390
66	1306	70	1340	68	1401
2	1307	28	1345	18	1402
78	1308	12	1352	65	1420
32	1309	30	1354	14	1423
34	1314	71	1356	63	1443
19	1314	73	1360	20	1510
72	1315	26	1360	51	1530
3	1320	46	1361	62	1570
10	1322	79	1370		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	250
Antall utelatte resultater	1	Varians	2977
Sann verdi	1318	Standardavvik	55
Middelverdi	1331	Relativt standardavvik	4,1%
Median	1320	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	1068 U	72	1299	24	1342
47	1220	15	1308	77	1343
44	1245	22	1312	35	1344
79	1270	1	1318	16	1355
66	1276	2	1318	65	1360
10	1285	73	1320	18	1366
19	1287	74	1320	57	1370
34	1288	28	1320	68	1389
27	1288	8	1321	14	1411
3	1288	12	1321	51	1420
32	1290	46	1322	62	1425
55	1290	26	1324	63	1427
36	1291	30	1333	20	1468
78	1293	71	1338	70	1470
50	1298	21	1340		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	1	Varians	85
Sann verdi	83	Standardavvik	9
Middelverdi	86	Relativt standardavvik	10,8%
Median	83	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	79	35	82	71	96
70	79	73	83	72	108
77	80	79	84	76	128 U
34	81	50	85		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	35
Antall utelatte resultater	1	Varians	87
Sann verdi	89	Standardavvik	9
Middelverdi	90	Relativt standardavvik	10,4%
Median	90	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	75	34	90	79	94
70	80	73	90	71	110
35	86	50	92	76	128 U
74	86	72	94		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	273
Antall utelatte resultater	0	Varians	6293
Sann verdi	942	Standardavvik	79
Middelverdi	951	Relativt standardavvik	8,3%
Median	960	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	822	50	940	79	987
76	876	34	960	71	1050
70	880	73	970	72	1095
74	900	35	976		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	408
Antall utelatte resultater	0	Varians	12807
Sann verdi	925	Standardavvik	113
Middelverdi	924	Relativt standardavvik	12,2%
Median	924	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	722	50	900	79	994
70	797	35	924	72	1042
74	850	73	950	71	1130
76	888	34	967		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	64
Antall utelatte resultater	0	Varians	278
Sann verdi	87	Standardavvik	17
Middelverdi	93	Relativt standardavvik	18,0%
Median	92	Relativ feil	6,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	64	50	91	74	96
77	84	79	92	73	97
70	86	35	95	76	128

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	52
Antall utelatte resultater	0	Varians	229
Sann verdi	94	Standardavvik	15
Middelverdi	95	Relativt standardavvik	15,9%
Median	98	Relativ feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	76	50	93	79	99
77	79	35	98	73	100
74	87	70	99	76	128

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	272
Antall utelatte resultater	0	Varians	8996
Sann verdi	991	Standardavvik	95
Middelverdi	969	Relativt standardavvik	9,8%
Median	960	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	828	74	932	79	1063
77	863	50	960	35	1064
76	912	70	1003	73	1100

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	442
Antall utelatte resultater	0	Varians	15658
Sann verdi	974	Standardavvik	125
Middelverdi	981	Relativt standardavvik	12,8%
Median	964	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	758	50	960	35	1048
74	905	76	964	79	1089
32	912	70	995	73	1200

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	9,8
Antall utelatte resultater	2	Varians	8,2
Sann verdi	50,4	Standardavvik	2,9
Middelverdi	52,0	Relativt standardavvik	5,5%
Median	51,9	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	24,6 U	64	50,1	7	53,3
50	47,5	10	50,2	60	55,0
6	49,0	47	51,6	77	55,3
71	49,5	36	52,1	67	56,5
58	49,7	70	52,7	11	57,3
78	49,9	9	53,0	45	82,9 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	12,2
Antall utelatte resultater	2	Varians	13,1
Sann verdi	54,4	Standardavvik	3,6
Middelverdi	56,5	Relativt standardavvik	6,4%
Median	55,7	Relativ feil	3,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	26,8 U	6	54,6	77	58,3
50	51,6	64	54,9	70	58,5
58	52,9	9	55,0	11	61,0
71	52,9	36	56,4	60	63,0
78	53,5	47	56,4	67	63,8
10	54,4	7	57,6	45	70,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	136
Antall utelatte resultater	1	Varians	1264
Sann verdi	537	Standardavvik	36
Middelverdi	552	Relativt standardavvik	6,4%
Median	540	Relativ feil	2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	502	71	536	70	568
9	518	78	539	11	577
64	520	7	540	45	596 U
58	523	6	544	10	598
8	529	36	558	60	605
47	536	77	562	67	638

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	99
Antall utelatte resultater	1	Varians	646
Sann verdi	527	Standardavvik	25
Middelverdi	544	Relativt standardavvik	4,7%
Median	535	Relativ feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	496	58	533	10	557
9	510	78	534	8	565
64	527	6	535	11	571
47	529	36	542	67	583
71	530	70	555	60	595
7	531	77	555	45	666 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	3,14
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,37
Sann verdi	5,68	Standardavvik	0,61
Middelverdi	5,70	Relativt standardavvik	10,6%
Median	5,68	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	2,00 U	72	5,61	66	5,90
18	4,48	71	5,63	14	5,92
21	4,74	79	5,66	50	5,95
44	5,09	32	5,66	76	5,98
8	5,10	24	5,68	36	6,05
77	5,12	34	5,68	16	6,20
35	5,38	75	5,69	3	7,40
63	5,38	69	5,70	74	7,62
26	5,40	78	5,74	10	8,20 U
28	5,54	51	5,75	73	5610,00 U
19	5,54	6	5,80		
70	5,60	23	5,80		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	2,63
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,26
Sann verdi	6,06	Standardavvik	0,51
Middelverdi	6,04	Relativt standardavvik	8,4%
Median	6,04	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	2,10 U	24	5,93	14	6,24
21	4,85	70	5,99	50	6,25
18	5,04	72	6,00	66	6,40
77	5,37	32	6,03	36	6,57
8	5,50	34	6,04	16	6,60
35	5,68	28	6,07	76	6,75
63	5,71	79	6,08	3	6,80
44	5,75	69	6,10	74	7,48
26	5,80	75	6,10	10	8,50 U
19	5,83	51	6,12	73	5900,00 U
78	5,91	6	6,20		
71	5,92	23	6,20		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,62
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,02
Sann verdi	1,51	Standardavvik	0,15
Middelverdi	1,50	Relativt standardavvik	9,9%
Median	1,49	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,40 U	63	1,45	69	1,60 U
18	0,60 U	75	1,46	23	1,60
7	1,10 U	79	1,47	21	1,63 U
16	1,20	34	1,49	76	1,68
44	1,29	28	1,49	66	1,80
77	1,36	51	1,50	3	1,80
35	1,38	32	1,52	74	1,82
10	1,40	72	1,52	6	2,30 U
8	1,40	78	1,52	24	2,90 U
26	1,40	71	1,54	73	1490,00 U
70	1,41	50	1,55		
19	1,45	36	1,59		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	0,60
Antall utelatte resultater	8	Varians	0,02
Sann verdi	1,26	Standardavvik	0,13
Middelverdi	1,30	Relativt standardavvik	9,7%
Median	1,29	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

18	0,08 U	79	1,25	23	1,40
14	0,50 U	34	1,25	74	1,41
7	0,70 U	26	1,25	76	1,47
16	1,10	78	1,29	66	1,50
77	1,14	44	1,30	3	1,70
35	1,16	72	1,30	6	1,70 U
8	1,20	71	1,30	21	2,05 U
70	1,21	28	1,31	69	2,40 U
63	1,22	50	1,32	24	2,66 U
51	1,23	32	1,32	73	1290,00 U
75	1,23	36	1,35		
19	1,24	10	1,40		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	4,2
Antall utelatte resultater	1	Varians	1,4
Sann verdi	12,0	Standardavvik	1,2
Middelverdi	11,7	Relativt standardavvik	10,1%
Median	11,8	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	5,8 U	75	11,5	36	12,2
23	9,5	70	11,5	74	12,2
11	9,9	19	11,6	58	12,5
7	9,9	79	11,7	16	12,7
32	10,3	76	11,8	24	12,9
6	10,4	21	11,8	10	13,5
77	10,7	78	11,9	14	13,6
50	11,2	69	12,0	51	13,7

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	7,0
Antall utelatte resultater	1	Varians	2,0
Sann verdi	12,8	Standardavvik	1,4
Middelverdi	12,4	Relativt standardavvik	11,4%
Median	12,5	Relativ feil	-3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	6,2 U	50	12,1	36	12,9
7	9,0	70	12,1	58	13,1
23	10,5	77	12,2	76	13,1
11	10,5	75	12,2	14	13,5
32	11,1	79	12,5	74	13,6
21	11,6	19	12,5	10	13,9
6	11,6	16	12,7	51	14,0
24	11,8	78	12,7	69	16,0

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	1,69
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,22
Sann verdi	3,19	Standardavvik	0,47
Middelverdi	3,04	Relativt standardavvik	15,4%
Median	2,98	Relativ feil	-4,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,00 U	50	2,83	21	3,20
23	1,40 U	19	2,86	79	3,28
6	2,32	16	2,90	58	3,30
77	2,48	70	2,96	76	3,74
32	2,55	69	3,00	24	4,00
11	2,57	74	3,06	14	4,01
75	2,63	8	3,15	51	4,50 U
36	2,74	78	3,16		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	1,65
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,21
Sann verdi	2,66	Standardavvik	0,46
Middelverdi	2,55	Relativt standardavvik	17,9%
Median	2,51	Relativ feil	-4,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,00 U	16	2,30	79	2,72
23	1,20 U	36	2,39	58	3,00
6	1,95	19	2,43	76	3,02
77	1,97	50	2,49	14	3,08
69	2,00	70	2,53	24	3,20
32	2,09	74	2,60	21	3,60
11	2,13	8	2,65	51	4,85 U
75	2,13	78	2,68		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,272
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,003
Sann verdi	0,720	Standardavvik	0,056
Middelverdi	0,730	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,723	Relativ feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,401 U	10	0,710	62	0,732
50	0,685	59	0,717	76	0,737
4	0,685	42	0,717	79	0,743
47	0,688	44	0,722	61	0,751
48	0,689	78	0,723	37	0,760
11	0,689	13	0,725	77	0,773
40	0,700	16	0,727	32	0,957
45	0,700	75	0,732		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,262
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,003
Sann verdi	0,696	Standardavvik	0,054
Middelverdi	0,705	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,696	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,395 U	61	0,691	79	0,723
59	0,611	42	0,693	37	0,730
4	0,620	13	0,694	50	0,745
48	0,661	78	0,696	76	0,755
62	0,668	44	0,696	77	0,757
11	0,672	16	0,698	40	0,760
47	0,677	10	0,701	32	0,873
45	0,680	75	0,706		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,094
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,147	Relativt standardavvik	14,0%
Median	0,149	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,090	42	0,142	37	0,158
59	0,112	75	0,147	45	0,160
11	0,129	77	0,148	40	0,160
78	0,135	61	0,148	47	0,160
4	0,138 U	16	0,149	51	0,166
44	0,139	76	0,149	50	0,171
10	0,141	13	0,151	32	0,184

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,077
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,122	Relativt standardavvik	13,9%
Median	0,122	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

59	0,083	13	0,119	76	0,130
62	0,094	40	0,120	37	0,137
11	0,105	44	0,120	51	0,138
47	0,110	61	0,123	45	0,140
78	0,116	75	0,123	32	0,141
42	0,118	77	0,124	50	0,160
10	0,118	16	0,124	4	0,227 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,161
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,490	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,488	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,491	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,400	59	0,487	13	0,502
41	0,410	77	0,490	44	0,503
47	0,454	4	0,490	61	0,511
50	0,458	5	0,491	75	0,512
78	0,474	76	0,495	74	0,541
37	0,478	11	0,497	48	0,561
43	0,480	42	0,498	32	0,776 U
54	0,484	45	0,500		
10	0,486	16	0,501		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,190
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,518	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,518	Relativt standardavvik	7,3%
Median	0,523	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,425	43	0,520	50	0,536
41	0,435	42	0,520	13	0,541
47	0,474	4	0,521	10	0,544
78	0,501	11	0,524	75	0,544
37	0,503	16	0,526	74	0,564
77	0,503	44	0,526	48	0,615
61	0,506	76	0,527	32	0,813 U
54	0,507	45	0,530		
59	0,515	5	0,532		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,062
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,095	Relativt standardavvik	12,7%
Median	0,095	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,063	78	0,094	45	0,100
43	0,075	37	0,094	76	0,100
59	0,088	4	0,095	75	0,100
5	0,089	10	0,095	13	0,108
11	0,091	77	0,096	74	0,121
47	0,091	50	0,096	54	0,125
41	0,092	44	0,097	32	0,145 U
48	0,092	42	0,097		
61	0,093	16	0,099		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,049
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,082	Relativt standardavvik	12,7%
Median	0,081	Relativ feil	-2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,060	4	0,081	75	0,086
59	0,064	37	0,081	13	0,087
5	0,069	10	0,081	45	0,090
41	0,070	78	0,081	43	0,090
61	0,075	44	0,082	54	0,101
48	0,077	77	0,083	74	0,109
47	0,078	42	0,083	32	0,122 U
11	0,080	76	0,085		
50	0,080	16	0,085		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	2,16	Standardavvik	0,08
Middelverdi	2,16	Relativt standardavvik	3,5%
Median	2,17	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	1,93 U	13	2,13	4	2,18
51	1,95	78	2,14	79	2,19
50	2,01	54	2,14	16	2,20
40	2,04	43	2,16	11	2,22
76	2,05	47	2,16	9	2,22
5	2,10	65	2,17	26	2,25
37	2,10	42	2,17	44	2,26
10	2,11	32	2,17	75	2,26
38	2,12	45	2,17	74	2,27
62	2,12	41	2,18	61	2,28
35	2,12	77	2,18		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	2,11	Standardavvik	0,05
Middelverdi	2,12	Relativt standardavvik	2,6%
Median	2,12	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	1,87 U	13	2,09	51	2,15
37	2,04	38	2,10	4	2,15
5	2,04	32	2,10	10	2,18
40	2,05	42	2,11	50	2,18
76	2,05	65	2,12	74	2,18
54	2,07	43	2,12	44	2,20
35	2,07	9	2,12	75	2,21
62	2,07	45	2,12	11	2,21
47	2,08	41	2,12	26	2,22
61	2,09	79	2,13	77	2,22
78	2,09	16	2,14		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,084
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,288	Standardavvik	0,017
Middelverdi	0,291	Relativt standardavvik	5,9%
Median	0,292	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,244 U	61	0,286	4	0,299
54	0,249	35	0,286	74	0,302
65	0,254	9	0,290	38	0,302
5	0,266 U	45	0,290	41	0,302
10	0,269	76	0,291	44	0,303
78	0,276	11	0,292	40	0,310
32	0,278	13	0,293	50	0,312
79	0,280	16	0,294	47	0,314
42	0,282	75	0,294	77	0,333
62	0,282	26	0,295		
37	0,282	43	0,295		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,067
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,336	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,339	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,340	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	0,239 U	61	0,336	16	0,345
65	0,303	4	0,339	32	0,347
54	0,305	76	0,340	43	0,350
10	0,319	41	0,340	26	0,350
78	0,326	45	0,340	44	0,355
50	0,328	9	0,340	77	0,356
79	0,330	38	0,342	74	0,358
62	0,330	35	0,342	40	0,370
13	0,331	47	0,344	5	316,000 U
37	0,335	75	0,344		
42	0,336	11	0,345		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,140	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,141	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,139	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,125	76	0,138	42	0,140
50	0,127	4	0,138	13	0,141
61	0,134 U	74	0,138	77	0,142
43	0,135	78	0,139	75	0,142
54	0,136	11	0,139	16	0,143
37	0,136	10	0,140	32	0,160
5	0,136	45	0,140	48	0,164
47	0,137	44	0,140	41	0,166

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,071
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,148	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,147	Relativt standardavvik	8,3%
Median	0,147	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	0,096 U	4	0,146	75	0,149
41	0,106	78	0,146	13	0,149
62	0,134	74	0,146	44	0,149
47	0,143	42	0,147	50	0,150
37	0,143	45	0,147	16	0,151
54	0,144	11	0,147	10	0,153
43	0,145	76	0,147	32	0,166
5	0,145	77	0,148	48	0,177

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,015
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,028	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,028	Relativt standardavvik	11,4%
Median	0,028	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0,022	42	0,027	16	0,028
47	0,025	78	0,028	4	0,028
62	0,025	50	0,028	54	0,029
43	0,025	75	0,028	5	0,029
74	0,025	37	0,028	32	0,031
13	0,027	76	0,028	48	0,032
61	0,027	44	0,028	77	0,035
10	0,027	45	0,028	41	0,037

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,013
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,024	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,023	Relativt standardavvik	12,0%
Median	0,024	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0,017	4	0,023	44	0,024
61	0,018	10	0,023	45	0,024
43	0,020	42	0,023	37	0,025
62	0,021	78	0,024	54	0,026
74	0,021	5	0,024	32	0,026
47	0,022	75	0,024	41	0,027
50	0,023	76	0,024	48	0,027
13	0,023	16	0,024	77	0,030

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,21
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,12	Standardavvik	0,05
Middelverdi	1,11	Relativt standardavvik	4,4%
Median	1,13	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,99	11	1,11	4	1,14
54	1,01	38	1,12	75	1,15
76	1,03	43	1,12	59	1,15
62	1,03	77	1,12	10	1,15
45	1,07	42	1,13	74	1,15
50	1,09	41	1,13	78	1,15
37	1,09	13	1,13	47	1,15
5	1,10	16	1,13	61	1,20
65	1,10	44	1,14	48	1,39 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,18
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,18	Standardavvik	0,04
Middelverdi	1,18	Relativt standardavvik	3,7%
Median	1,19	Relativ feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	1,10	38	1,18	61	1,20
62	1,10	43	1,19	59	1,21
45	1,12	41	1,19	75	1,21
76	1,12	13	1,19	78	1,21
37	1,15	16	1,19	74	1,21
5	1,15	47	1,19	4	1,21
11	1,16	44	1,20	50	1,28
77	1,17	32	1,20	10	1,28
65	1,17	42	1,20	48	1,45 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,075
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,224	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,221	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,222	Relativ feil	-1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,175	77	0,218	75	0,227
62	0,204	76	0,218	43	0,230
65	0,206	47	0,219	61	0,230
5	0,209	44	0,221	59	0,231
45	0,210	78	0,223	32	0,232
4	0,210	42	0,223	50	0,234
74	0,213	10	0,224	38	0,242
37	0,216	13	0,225	41	0,250
11	0,218	16	0,225	48	0,289 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,066
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,188	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,190	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,148	37	0,188	10	0,192
62	0,172	47	0,190	75	0,195
5	0,174	43	0,190	61	0,196
65	0,176	76	0,190	13	0,196
4	0,179	44	0,190	59	0,197
45	0,180	42	0,191	41	0,200
74	0,182	50	0,192	32	0,205
77	0,186	78	0,192	38	0,214
11	0,187	16	0,192	48	0,241 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,154
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,540	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,533	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,540	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,462	44	0,529	59	0,545
43	0,470	4	0,530	16	0,545
77	0,478	13	0,533	65	0,546
41	0,480	32	0,539	11	0,556
74	0,483	45	0,540	76	0,559
50	0,500	78	0,540	75	0,569
37	0,515	42	0,540	61	0,586
47	0,524	5	0,540	38	0,603
10	0,526	62	0,543	48	0,615

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,164
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,528	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,526	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,527	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,440	4	0,524	61	0,537
43	0,450	5	0,525	11	0,541
74	0,471	32	0,525	76	0,541
37	0,499	42	0,525	50	0,543
47	0,503	59	0,527	10	0,546
45	0,520	78	0,529	77	0,547
54	0,521	13	0,529	75	0,554
44	0,522	16	0,530	38	0,590
62	0,524	65	0,534	48	0,604

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,028
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,072	Relativt standardavvik	7,8%
Median	0,071	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,035 U	4	0,070	61	0,073
11	0,065	13	0,070	16	0,073
37	0,066	42	0,071	75	0,075
5	0,067	76	0,071	47	0,076
10	0,067	62	0,071	77	0,078
59	0,068	78	0,072	74	0,093
65	0,069	32	0,072	38	0,097 U
44	0,070	45	0,072	43	0,135 U
48	0,070	50	0,073		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,083	Relativt standardavvik	7,3%
Median	0,082	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,070	45	0,082	78	0,085
5	0,075	42	0,082	61	0,086
37	0,078	59	0,082	77	0,087
11	0,079	65	0,082	75	0,088
44	0,079	62	0,082	32	0,091
10	0,080	54	0,083 U	74	0,102
4	0,081	13	0,084	38	0,113 U
47	0,081	76	0,085	43	0,150 U
50	0,082	16	0,085		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,177
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,780	Standardavvik	0,040
Middelverdi	0,785	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,790	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,678	42	0,778	47	0,805
26	0,715	4	0,778	43	0,810
39	0,723	54	0,787	41	0,810
50	0,725	32	0,790	74	0,818
5	0,757	45	0,790	75	0,824
13	0,770	59	0,794	61	0,845
10	0,772	78	0,795	51	0,845
37	0,772	38	0,798	76	0,855
77	0,773	16	0,800	48	0,940 U
44	0,777	11	0,805		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,160
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,754	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,760	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,767	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,671	32	0,760	10	0,773
39	0,688	45	0,760	74	0,775
26	0,695	59	0,761	50	0,782
54	0,725	61	0,766	43	0,785
5	0,736	47	0,767	75	0,793
44	0,737	38	0,768	76	0,794
37	0,741	16	0,768	51	0,824
13	0,749	78	0,769	42	0,831
77	0,750	41	0,770	48	0,896 U
4	0,759	11	0,772		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,035
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,156	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,156	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,157	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,125 U	37	0,156	16	0,159
39	0,135	44	0,156	32	0,159
62	0,140	77	0,156	38	0,160
41	0,145	78	0,156	61	0,160
10	0,148	59	0,157	45	0,160
51	0,149	50	0,157	75	0,161
5	0,150	47	0,157	11	0,162
13	0,154	76	0,158	74	0,168
54	0,155	42	0,158	43	0,170
4	0,155	48	0,159		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,130	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,128	Relativt standardavvik	7,1%
Median	0,129	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,095 U	44	0,128	32	0,131
39	0,099	77	0,128	38	0,132
62	0,115	4	0,129	16	0,132
54	0,116	47	0,129	61	0,133
51	0,118	13	0,129	75	0,134
41	0,120	78	0,129	76	0,136
10	0,124	42	0,130	11	0,138
50	0,124	59	0,130	43	0,140
5	0,126	45	0,130	48	0,150
74	0,128	37	0,131		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,157
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,630	Standardavvik	0,036
Middelverdi	0,638	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,632	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0,583	74	0,625	43	0,640
38	0,599	4	0,630	16	0,640
76	0,605	42	0,630	32	0,640
77	0,608	45	0,630	44	0,649
54	0,615	13	0,632	11	0,655
47	0,615	65	0,633	61	0,665
62	0,618	59	0,634	75	0,682
5	0,622	10	0,638	48	0,740
37	0,623	78	0,639	41	0,740

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,168
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,616	Standardavvik	0,036
Middelverdi	0,621	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,616	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,558	43	0,610	16	0,621
77	0,578	62	0,613	78	0,627
54	0,586	59	0,614	10	0,629
76	0,589	42	0,615	50	0,630
47	0,595	61	0,616	44	0,635
37	0,603	65	0,618	11	0,638
5	0,604	74	0,619	75	0,662
45	0,610	13	0,619	41	0,720
32	0,610	4	0,619	48	0,726

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,055
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,082	Relativt standardavvik	13,7%
Median	0,082	Relativ feil	-2,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0,055	11	0,081	61	0,084
32	0,058	37	0,081	45	0,085
43	0,065	10	0,081	16	0,085
5	0,077	76	0,082	44	0,088
54	0,078	62	0,082	75	0,089
59	0,078	4	0,083	77	0,093
65	0,079	42	0,083	38	0,103
13	0,080	78	0,083	48	0,110
47	0,080	50	0,084	41	0,238 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,043
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,096	Relativt standardavvik	8,7%
Median	0,096	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,071	65	0,095	61	0,099
43	0,080	13	0,095	78	0,100
48	0,085	11	0,096	16	0,100
47	0,091	45	0,096	44	0,101
76	0,092	10	0,096	54	0,104
62	0,094	37	0,097	75	0,105
74	0,094	59	0,097	77	0,108
5	0,094	4	0,097	38	0,114
50	0,094	42	0,098	41	0,202 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,071
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,420	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,414	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,420	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	0,373	65	0,413	38	0,427
54	0,374	77	0,417	79	0,427
74	0,374	13	0,419	59	0,430
50	0,384	32	0,420	11	0,433
62	0,392	45	0,420	44	0,436
47	0,393	78	0,421	37	0,436
5	0,393	75	0,422	43	0,440
76	0,397	10	0,422	16	0,443
41	0,400	42	0,424	61	0,444
63	0,410	4	0,426	48	0,509 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,406	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,402	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,407	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,356	77	0,403	38	0,415
74	0,361	76	0,403	59	0,415
39	0,364	13	0,405	4	0,416
62	0,368	42	0,406	11	0,417
5	0,377	78	0,407	37	0,418
47	0,383	75	0,407	44	0,419
63	0,400	10	0,408	41	0,420
32	0,400	50	0,408	43	0,420
65	0,400	45	0,410	16	0,426
61	0,401	79	0,415	48	0,494 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,049
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,081	Relativt standardavvik	12,6%
Median	0,083	Relativ feil	-4,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,052	74	0,081	13	0,086
4	0,059	10	0,082	76	0,086
5	0,063	78	0,083	38	0,086
39	0,063	50	0,083	77	0,086
62	0,071	79	0,083	45	0,087
11	0,073	44	0,083	59	0,088
32	0,076	75	0,084	48	0,089
65	0,079	61	0,084	16	0,089
41	0,080	47	0,085	43	0,090
63	0,080	42	0,085	37	0,101

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,070	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,066	Relativt standardavvik	16,2%
Median	0,069	Relativ feil	-5,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0,041	47	0,068	63	0,070
39	0,043	44	0,068	13	0,071
4	0,044	78	0,069	38	0,072
5	0,047	10	0,069	48	0,072
11	0,057	79	0,069	59	0,073
62	0,058	76	0,069	16	0,074
32	0,060	61	0,070	43	0,075
74	0,060	75	0,070	77	0,075
65	0,065	42	0,070	45	0,077
50	0,067	41	0,070	37	0,088

U = Utelatte resultater

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no