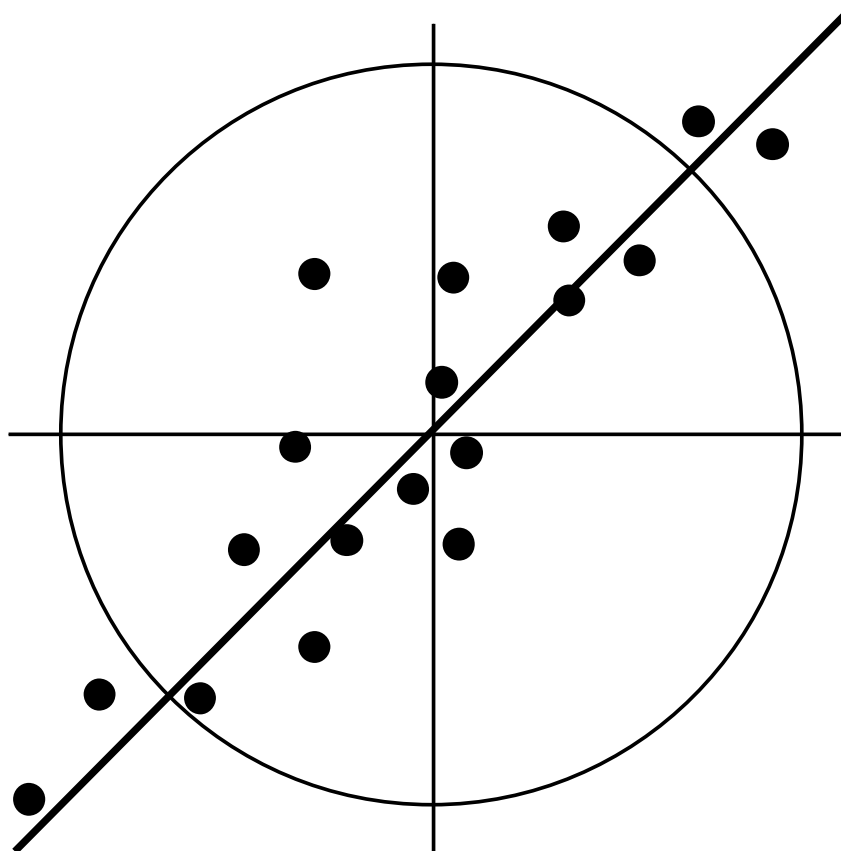


Sammenlignende
laboratorieprøving (SLP)
- Industriavløpsvann

SLP 1043



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 6109-2011	Dato 10. februar 2011
	Prosjektnr. Undernr. 10204	Sider Pris 117
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Fri
	Geografisk område	Trykket CopyCat AS

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

Sammendrag

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i oktober – november 2010 deltok 72 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 denne SLPen, som har sitt utgangspunkt i Klifs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 83 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er på samme nivå som ved de foregående SLPene. I forhold til den siste SLPen var det en markert fremgang i kvaliteten for TOC-bestemmelsene. For metallbestemmelsene var det en markert fremgang i kvalitet for Zn, mens det var en tilsvarende nedgang for Al. Ved denne SLPen ble det som tidligere påvist at bestemmelse av totalfosfor med forenklete metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver.

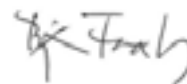
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industriavløpsvann 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Utslippskontroll 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial waste water 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Effluent control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



Ivar Dahl
Prosjektleder



Kristin MacBeath
Forskningsleder



Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

**Sammenlignende laboratorieprøving -
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 1043

Forord

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

Klif 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 Klif 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, 10. februar 2011

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	12
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	13
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobber	14
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

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og fylkesmennenes miljøvernavdelinger 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 Klif arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLP'er to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne.

SLP'ene omfatter de vanligste analysevariabler i Klifs 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. 43 i rekken, betegnet 1043, ble arrangert i oktober - november 2010 med 74 påmeldte laboratorier. To av disse leverte imidlertid ikke resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt via Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 2. desember 2010 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1). Mange laboratorier benytter ustandardiserte metoder, og noen også utgatte standard metoder.

Analysekvaliteten for SLP 1043 var totalt sett på samme nivå som ved de siste SLP'ene (tabell 1). Dette er et nivå som har holdt seg meget stabilt over mange år. Dog viste bestemmelsen av biokjemisk oksygenforbruk etter 5 dager en markert tilbakegang i kvalitet sammenliknet med forrige SLP. Imidlertid viste merkelig nok bestemmelsen av biokjemisk oksygenforbruk etter 7 dager en markert fremgang i kvalitet. Dog er det relativt få laboratorier som utfører disse bestemmelsene så datamaterialet blir ganske tynt. Bestemmelsen av totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk viste en betydelig fremgang sammenliknet med den forrige SLP'en. Kvaliteten av tungmetallbestemmelsene var totalt sett omtrent som tidligere, med en viss kvalitetsbedring for sink og en tilsvarende forverring for aluminium. Forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen har i en årrekke vist seg å være dårlig egnet til denne typen prøver, men denne gang viste de seg for totalnitrogen sin del å være på høyde med de andre teknikkene som ble benyttet.

Totalt er 83 % av resultatene ved SLP 1043 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 1043

Year: 2011

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5844-8

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Climate and Pollution Agency (Klif) 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 Klif, NIVA organises two exercises each year. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in Klif's control programme for industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and its 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 is 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 43, named 1043, was arranged in October - November 2010 with 74 participants of whom 72 reported results. The "true" values were distributed to all participants on December 2nd 2010, 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 employed simplified methods. Employing more sophisticated methods would probably increase the quality of the analyses.

83 % of the results in exercise 1043 were acceptable, which is at about the same level as 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 for 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 Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) sitt kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, 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. 43 i rekken, betegnet 1043 ble arrangert i oktober – november 2010 med 74 påmeldte deltakere. To av de påmeldte laboratorier leverte ikke resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 2. desember samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

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

Deltakernes resultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*. Deltakerne er anonymisert ved at de bare kan identifiseres ved et nummer som er kjent bare for det enkelte laboratorium og den som arrangerer SLPen.

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 Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) eller fylkesmannen. Etersom SLP opplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 1043 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 akseptansegrensen i utgangspunktet til $\pm 10\%$ og $\pm 15\%$ av sann verdi. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne SLPen gjelder det gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er $\pm 10\%$ valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. Grenseverdi for pH settes alltid til $\pm 0,2$ pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Tabellen viser også beregnet usikkerhet i den sanne verdien basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). For parametre hvor det er valgt deltakernes medianverdi som "sann" verdi er beregningen gjort etter ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons (pkt. 5.6 og Annex C.1 uten iterasjoner). I denne SLP-en gjelder dette parameteren pH. For biokjemisk oksygenforbruk er usikkerheten ikke blitt fastsatt. Videre viser tabellen også prosentvis akseptable resultater ved SLP 1043 sammenlignet med tilsvarende tall for de tre foregående SLPene.

Hoveddelen av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 83 % av resultatene ved SLP 1043 bedømt som akseptable. Dette er på samme nivå som 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. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Usikkerhet % #	Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2			lalt	Akseptable	1043	1042	0941	0940
pH	AB	6,80	6,72	0,06 pH	0,2 pH	66	64				
	CD	5,35	5,51	0,07 pH	0,2 pH	66	64	97	96	96	97
Susp. stoff, tørrstoff mg/l	AB	185	195	3	15	53	48				
	CD	470	485	3	10	53	43	86	87	88	88
Susp. stoff, gløderest mg/l	AB	81	85	3	20	24	17				
	CD	205	212	3	15	24	20	77	70	79	68
Kjem. oks. forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	943	849	2	10	41	38				
	GH	175	184	2	15	40	31	85	82	80	78
Biokj. oks. forbr. 5 d., mg/l O	EF	661	595	Ikke fastsatt	15	11	8				
	GH	116	122	Ikke fastsatt	20	12	6	61	83	78	68
Biokj. oks. forbr. 7 d., mg/l O	EF	696	626	Ikke fastsatt	15	6	4				
	GH	122	129	Ikke fastsatt	20	6	6	83	70	79	72
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	377	340	2	10	19	16				
	GH	69,0	72,9	2	10	19	14	79	70	90	69
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,40	1,53	2	10	33	19				
	GH	5,08	5,34	2	10	36	26	65	68	67	54
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,39	3,70	2	15	27	18				
	GH	12,3	12,9	2	15	27	21	72	73	81	49
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,132	0,144	2	15	23	14				
	KL	0,660	0,696	2	10	23	19	72	80	75	65
Bly, mg/l Pb	IJ	0,360	0,372	2	10	23	21				
	KL	0,096	0,090	2	15	23	19	87	88	88	69
Jern, mg/l Fe	IJ	1,80	1,85	2	10	28	25				
	KL	0,360	0,432	2	15	28	25	89	88	92	86
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,120	0,124	2	10	23	17				
	KL	0,032	0,030	2	15	23	20	80	83	76	70
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,960	0,992	2	10	26	24				
	KL	0,256	0,24	2	15	26	22	88	88	83	77
Krom, mg/l Cr	IJ	0,525	0,539	2	15	24	20				
	KL	0,105	0,126	2	10	24	17	77	75	80	75
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,176	0,192	2	15	29	25				
	KL	0,880	0,928	2	10	29	26	88	91	83	80
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,525	0,539	2	10	24	22				
	KL	0,105	0,126	2	15	24	19	85	83	82	79
Sink, mg/l Zn	IJ	0,088	0,096	2	15	28	24				
	KL	0,440	0,464	2	10	28	25	88	78	84	76
Totalt						1019	847	83	83	84	77

Usikkerheten er beregnet etter ISO/IEC Guide 98-3:2008 og oppgitt med dekningsfaktor 2 (95 % konfidensintervall). For pH er usikkerheten beregnet etter ISO 13528:2005 pkt. 5.6 og Annex C1 uten iterasjoner og oppgitt med dekningsfaktor 2 (95 % konfidensintervall)

* Akseptansegrenser (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 1043

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 1043 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 66 av totalt 72 deltakere som rapporterte resultater for pH, og av disse var det kun tre laboratorier som oppgav at de ikke benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 1043 var på hele 97 %. Dette er på samme høye nivå hvor denne bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Resultatene er som vanlig hovedsakelig preget av små systematiske feil (figur 1 - 2).

3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Totalt var det 53 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. NS 4733 var den klart mest benyttede metode med 42 laboratorier, mens 7 laboratorier oppga at de hadde benyttet NS-EN 872. De fire siste hadde brukt andre metoder. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 86 %, og dette er omtrent på samme nivå som bestemmelsen pleier å ligge på (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene, men dog med et betydelig innslag også av tilfeldige feil i prøveparet med den laveste konsentrasjonen (AB).

For suspendert stoffs gløderest var det 24 laboratorier som leverte resultater, og andelen akseptable resultater var her 77 %. Kvaliteten på denne bestemmelsen varierer mye fra gang til gang og var denne gangen betydelig bedre enn ved forrige SLP. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Alle laboratorier, bortsett fra ett, oppga at de hadde benyttet gjeldende NS 4733. Resultatene er preget både av systematiske og tilfeldige feil.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Det var 41 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , men ett laboratorium oppga kun resultater på det høyeste prøveparet (EF). Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i standardene.

Det var 18 deltakere som hadde benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Videre var det 17 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060, mens tre oppgav at de hadde benyttet NS 4748. Samme antall oppgav at de hadde benyttet en annen metode.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 85 %. Dette er faktisk den høyeste andel akseptable resultater på mange år (tabell 1). Det var stor forskjell i andel akseptable resultater blant metodene som ble benyttet. Høyest andel var det blant de som hadde benyttet "rørmetoder" med 94 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for de som hadde benyttet NS-ISO 6060 og NS 4748 var hhv. 73 og 83 %, mens det blant de som hadde oppgitt annen metode kun var akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art. Resultatene er gjengitt i figur 7 - 8.

3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD₅ og BOD₇

Tolv laboratorier rapporterte resultater. Av disse bestemte 6 deltakere både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager (BOD₅) og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager (BOD₇). De resterende 6 laboratoriene bestemte bare BOD₅, hvorav ett kun oppga verdier for prøvesett GH. Syv laboratorier benyttet seg av NS-EN 1899-1 med elektrode til sluttbestemmelsen. Tre laboratorier hadde benyttet den manometriske metode NS 4758, og to laboratorier hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749 med Winkler titrering i sluttbestemmelsen. Laboratoriet som kun rapporterte resultater for det ene prøvesettet oppga at de hadde benyttet en annen metode. Det var ett laboratorium som hadde benyttet NS-EN 1899-1 for BOD₅ og utgått standard NS 4747 for BOD₇.

Andelen akseptable resultater var denne gang 61 % og 83 % for hhv. BOD₅ og BOD₇ (tabell 1). Kvaliteten av bestemmelsene varierer generelt mye mellom de forskjellige SLPer. Denne gangen var resultatene, i motsetning til forrige gang, klart best for BOD₇. Samlet sett var kvaliteten noe dårligere enn gjennomsnittet for de senere SLPer. Klart best resultater denne gang oppnådde laboratorier som benyttet NS 4758 med totalt 90 % akseptable resultater, mens tilsvarende tall for NS-EN 1899-1 var 70 %. Dette står i kontrast til den forrige SLPen. Tilsvarende tall for den utgåtte standarden NS 4749 var 25 %, men her var tallmaterialet altså meget tynt.

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

3.5 Totalt organisk karbon

Det var 19 laboratorier som rapporterte TOC. Av disse benyttet 14 deltakere instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, Dohrmann Apollo 9000, Skalar Formacs, Shimadzu TOC-Vcsm, Elementar high TOC og AnalytikJena Multi N/C 2100), mens 5 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Phoenix 8000 og OI Analytical 1010).

Deltakerne leverte totalt 79 % akseptable resultater, noe som var markert bedre enn ved den siste SLPen. Blant gruppen som hadde benyttet instrumenter basert på katalytisk forbrenning var andelen akseptable resultater hele 86 %, mens den for gruppen som baserte seg på peroksidisulfat/UV-oksidasjon kun var 60 %. Dette var motsatt bilde at det som var tilfelle ved den forrige SLPen. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et ikke ubetydelig innslag av også tilfeldige feil i det laveste prøveparet (GH). Se figur 13 - 14.

3.6 Totalfosfor

Totalt 36 laboratorier bestemte totalfosfor, men tre laboratorier leverte kun resultater for det høyeste prøveparet (GH). Det var 18 deltakere som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse igjen benyttet 13 laboratorier manuell sluttbestemmelse, mens 5 benyttet autoanalysator. Videre var det 10 laboratorier som benyttet ulike forenklede ”rørmetoder”, mens de siste 8 laboratoriene benyttet NS-EN ISO 6878.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 65 %. Dette er omtrent på nivå med de foregående. Det var meget stor forskjell mellom andelen akseptable resultater, avhengig av hvilken metode som var benyttet. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte kun akseptable resultater, mens laboratoriene som benyttet NS 4725 ved oppslutningen av prøvene leverte kun 54 % akseptable resultater. Dette var i sterk kontrast til resultatene fra den forrige SLPen. Laboratoriene som hadde benyttet forenklede rørmetode leverte denne gangen 56 % akseptable resultater.

Datasettene viser betydelige innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Det laveste prøvesettet (EF) viser et stort innslag av tilfeldige feil, mens feilene i det høyeste prøveparet (GH) er dominert av systematiske feil. Se figur 15-16.

3.7 Totalnitrogen

Totalt 27 laboratorier utførte bestemmelse av totalnitrogen. I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksoedisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 16 deltakere, men kun en av disse hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 8 laboratorier som hadde utført sluttbestemmelsen manuelt, 4 hadde benyttet autoanalysator til sluttbestemmelsen, og tre hadde benyttet FIA. Syv deltakere gjorde bruk av forenklede ”rørmetoder”, mens to laboratorier hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260. De to siste laboratoriene oppga at de hadde brukt en annen metode som også er basert på forbrenning av prøven.

Andelen akseptable resultater var 72 %. Dette er omtrent som ved siste SLP, og også omtrent på det nivå som bestemmelsen har pleid å ligge på, men variasjonen er dog stor fra gang til gang (tabell 1). Av de som benyttet NS 4743 og utførte sluttbestemmelsen manuelt var det 81 % som hadde akseptable resultater, mens det for de som benyttet autoanalysator eller FIA var hhv. 75 og 67 % akseptable resultater. Videre var det denne gang 71 % akseptable resultater blant de som hadde benyttet enkle ”rørmetoder”. Dette var bedre enn vanlig for denne teknikken. De fire laboratoriene som hadde benyttet forbrenningsmetode leverte totalt 63 % akseptable resultater, og fordelingen var her hhv. 75 og 50 % blant de som hadde benyttet NS-EN 12260 og de som hadde utført den etter en annen metode.

I tillegg til systematiske feil er det et betydelig innslag av tilfeldige feil, spesielt i det laveste prøvesettet (EF). Se figur 17-18.

3.8 Metaller

Metallbestemmelse med induktivt koblet plasma atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) var også ved denne SLPen den klart dominerende teknikk ved bestemmelser av metaller. Totalt er det 68 % av de rapporterte resultater som kan tilskrives denne teknikken. Flamme atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) var den nest mest benyttede med 21 % av de rapporterte resultater. Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det fire som oppgav at de fulgte gjeldende NS-EN ISO 11885. Gjeldende NS 4743 2. utg. ble brukt av alle som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetode.

De øvrige laboratoriene benyttet enten induktivt koblet plasma massespektometri (ICP-MS) med 5 % av resultatene, grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) (5 %), eller forskjellige spektrofotometriske teknikker (1 %). De sistnevnte ble kun benyttet for Fe og Mn.

Totalt var det ved denne SLPen 84 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette var faktisk helt likt med den forrige SLPen, og også omtrent på samme nivå som ved de foregående. Andelen akseptable resultater var denne gangen klart bedre for teknikken ICP-AES sammenliknet med AAS/flamme med hhv. 88 og 68 %. Aller høyest andel akseptable resultater hadde dog ICP-MS og AAS/grafittovn med hhv. 95 og 91 %. Datamaterialet var her imidlertid som nevnt atskillig tynnere. De forskjellige spektrofotometriske teknikkene ga 67 % akseptable resultater. Disse representerer imidlertid samlet sett altså kun 1 % av resultatene. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

3.8.1 Aluminium

Totalt 23 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 72 % var akseptable. Dette er omtrent på nivå med tidligere SLPen, men dog en del lavere enn ved den foregående (tabell 1). Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 78 % av de rapporterte resultatene var akseptable. To deltakere benyttet AAS/grafittovn, og samme antall benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var her så lavt som hhv. 50 og 25 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP/MS med bare akseptable resultater. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i datamaterialet, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

3.8.2 Bly

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 87 % var akseptable. Dette er på samme høye nivå som ved de to foregående SLPene og noe bedre enn nivået bestemmelsen normalt har pleid å ligge på fra tidligere (tabell 1). Det var 16 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav hele 94 % av resultatene var akseptable. Fire deltakere hadde benyttet AAS/flamme og her var andelen akseptable resultater kun 50 %. To deltakere benyttet ICP-MS og her var samtlige resultater akseptable. Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn og hadde også kun akseptable resultater. Datamaterialet er hovedsakelig preget av systematiske feil, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

3.8.3 Jern

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 89 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten av denne bestemmelsen pleier å ligge på et bra nivå, og denne SLPen var intet unntak (tabell 1). Det var 18 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 7 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 97 og 71 %. Ett laboratorium benyttet ICP/MS som teknikk og rapporterte kun akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet forskjellige spektrofotometriske metoder. Ett av disse oppgav at de hadde benyttet NS 4741 (kun akseptable resultater), mens det siste hadde benyttet enkel fotometri med 50 % akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art, men dog med et visst innslag av noen større tilfeldige feil spesielt i det laveste prøveparet (KL).

3.8.4 Kadmium

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 80 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten i bestemmelsen varierer en del fra gang til gang, og var denne gang omtrent på gjennomsnittet (tabell 1). Det var 16 laboratorier som benyttet ICP-AES med 75 % akseptable resultater, mens tre laboratorier benyttet AAS/flamme med 83 % akseptable resultater. To laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn og samme antall hadde benyttet ICP-MS. Alle disse leverte kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art.

3.8.5 Kobber

Totalt 26 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 88 % var akseptable. Dette er omtrent som ved den siste SLPen og noe bedre enn de foregående (tabell 1). Det var 17 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 85 % av resultatene var akseptable. Nest mest benyttete teknikk var AAS/grafittovn. Fem laboratorier leverte her resultater, og samtlige var akseptable. Videre benyttet tre laboratorier AAS/flamme, og her var 83 % av resultatene akseptable. Den siste deltakeren hadde benyttet ICP/MS som teknikk med kun akseptable resultater. Det er i all hovedsak systematiske feil som preger resultatene.

3.8.6 Krom

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 77 % var akseptable. Dette er omtrent på samme nivå som ved de siste SLPene. 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 17 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken, hvorav 85 % var akseptable, mens 5 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 40 % av resultatene var akseptable. Det er tydelig at laboratoriene sliter med den sistnevnte teknikken når det gjelder krom. Det er her viktig å benytte reduserende luft/acetylenflamme eller alternativt lystgass/acetylenflamme. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS/grafittovn eller ICP-MS, og begge laboratoriene leverte kun akseptable resultater. Feilene er i hovedsak av systematisk art, men det er dog også et betydelig innslag av tilfeldige feil i det laveste prøvesettet (KL).

3.8.7 Mangan

Totalt 29 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 88 % var akseptable. Kvaliteten på denne bestemmelsen synes nå å være tilbake på det høye nivået hvor den lå for noen år siden. Dog var det relativt stor forskjell i kvalitet avhengig av hvilken teknikk som ble benyttet. Det var 18 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav hele 94 % av resultatene var akseptable. Ni deltakere benyttet AAS/flamme, og her var 78 % av resultatene akseptable. Ett laboratorium hadde benyttet ICP-MS teknikken med kun akseptable resultater. Den siste deltakeren hadde benyttet enkel fotometri og hadde halvparten akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

3.8.8 Nikkel

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 85 % var akseptable. Det var vært en klar kvalitetsforbedring i denne bestemmelsen de senere år og denne SLPen var intet unntak. Resultatet er et av de bedre noensinne (tabell 1). Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav hele 92 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på kun 60 %. Det siste laboratoriet benyttet ICP/MS, og hadde kun akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene.

3.8.9 Sink

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 88 % var akseptable. Dette er betydelig bedre enn ved den foregående SLPen, og også noe over det nivået den normalt pleier å ligge på (tabell 1). Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 92 % av resultatene var akseptable, mens 9 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var andelen akseptable resultater 83 %. Det siste laboratoriet benyttet ICP/MS, og hadde halvparten akseptable resultater. Tallmaterialet er i all hovedsak dominert av systematiske feil, men dog med et visst utslag også av enkelte tilfeldige feil.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
pH	AB	6,80	6,72	66	2	6,80	6,72	6,81	0,04	6,73	0,04	0,6	0,6	0,1	0,1
NS 4720, 2. utg.				63	2	6,80	6,72	6,81	0,04	6,73	0,04	0,6	0,6	0,1	0,1
Annen metode				3	0	6,82	6,75	6,84	0,06	6,76	0,05	0,8	0,7	0,5	0,6
pH	CD	5,35	5,51	66	2	5,35	5,51	5,34	0,06	5,51	0,05	1,0	0,8	-0,1	0,0
NS 4720, 2. utg.				63	2	5,34	5,51	5,34	0,06	5,51	0,04	1,0	0,8	-0,2	0,0
Annen metode				3	0	5,38	5,55	5,39	0,04	5,55	0,04	0,8	0,6	0,8	0,8
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	185	195	53	2	183	191	183	11	191	10	5,9	5,1	-1,0	-2,0
NS 4733, 2. utg.				40	1	182	190	183	10	190	9	5,6	5,0	-0,9	-2,8
NS-EN 872				7	1	187	198	185	9	197	7	4,9	3,6	0,2	0,9
Annen metode	4	0	177	196	180	21	200	12	11,7	6,2	-2,8	2,3			
NS, Büchnertrakt	2	0			179		188					-3,2	-3,8		
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	470	485	53	4	465	480	460	22	477	21	4,8	4,5	-2,2	-1,7
NS 4733, 2. utg.				40	3	465	480	458	19	476	17	4,1	3,5	-2,5	-1,8
NS-EN 872				7	0	471	483	474	23	491	27	4,8	5,5	0,9	1,1
Annen metode	4	1	461	458	438	50	445	41	11,5	9,1	-6,9	-8,2			
NS, Büchnertrakt	2	0			465		480					-1,0	-1,0		
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	81	85	24	3	80	82	84	12	86	12	14,2	13,7	4,2	1,1
NS 4733, 2. utg.				22	3	80	82	84	11	85	10	12,9	12,0	3,2	-0,2
Annen metode				1	0			110		115					35,8
NS, Büchnertrakt	1	0			74		78					-8,6	-8,4		
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	205	212	24	3	206	215	207	13	214	8	6,5	3,8	0,9	1,2
NS 4733, 2. utg.				22	3	206	215	206	14	215	9	6,6	4,0	0,7	1,3
Annen metode				1	0			221		215					7,8
NS, Büchnertrakt	1	0			201		208					-1,9	-1,8		
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	EF	943	849	41	1	945	855	948	30	857	29	3,2	3,4	0,6	0,9
Rørmetode/fotometri				18	0	942	849	939	18	849	22	1,9	2,6	-0,5	0,0
NS-ISO 6060				17	1	955	860	962	38	870	35	4,0	4,0	2,0	2,5
Annen metode	3	0	956	851	954	4	853	5	0,4	0,6	1,2	0,5			
NS 4748, 2. utg.	3	0	925	828	927	29	840	27	3,1	3,3	-1,7	-1,1			
Kjem. oks.forbr., COD _{Cr} , mg/l O	GH	175	184	40	2	172	184	175	14	185	14	7,7	7,5	0,1	0,7
Rørmetode/fotometri				18	0	170	181	171	12	181	12	6,8	6,9	-2,4	-1,8
NS-ISO 6060				16	1	178	187	182	15	192	15	8,2	8,0	4,1	4,2
Annen metode	3	0	164	182	167	6	180	4	3,5	2,5	-4,5	-1,9			
NS 4748, 2. utg.	3	1			174		183					-0,9	-0,5		
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	661	595	11	0	683	599	654	66	579	57	10,1	9,8	-1,1	-2,7
NS-EN 1899-1, elektrode				7	0	683	599	664	66	582	66	10,0	11,4	0,5	-2,3
NS 4758				3	0	684	608	670	30	589	38	4,4	6,4	1,4	-1,1
NS 4749, Winkler	1	0			534		530					-19,2	-10,9		
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	116	122	12	1	117	118	118	14	117	17	11,6	14,4	2,0	-4,4
NS-EN 1899-1, elektrode				7	0	117	115	116	14	114	16	12,3	14,2	-0,2	-6,8
NS 4758				3	1			119		128				2,2	4,5
Annen metode	1	0			112		96					-3,4	-21,3		
NS 4749, Winkler	1	0			142		136					22,4	11,5		

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	696	626	6	0	726	650	739	46	653	46	6,2	7,1	6,2	4,4		
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	697	642	734	65	646	10	8,8	1,6	5,5	3,2		
NS 4758				2	0			726		631						4,3	0,7
NS 4749, Winkler				1	0			780		720						12,1	15,0
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	122	129	6	0	129	131	129	8	136	11	6,5	8,3	5,9	5,6		
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	133	129	131	11	128	3	8,1	2,1	7,7	-0,8		
NS 4758				2	0			123		142						0,8	9,7
NS 4749, Winkler				1	0			135		150						10,7	16,3
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	377	340	19	0	374	340	372	18	339	18	4,8	5,3	-1,3	-0,2		
Multi N/C 2100				4	0	366	334	369	7	337	13	1,9	3,8	-2,0	-0,9		
Shimadzu TOC-Vcsn				4	0	379	342	374	14	339	13	3,7	3,9	-0,7	-0,2		
Astro 1850				3	0	375	339	370	38	336	35	10,4	10,5	-1,9	-1,3		
Dohrmann Apollo 9000				2	0			360		339						-4,6	-0,3
Skalar Formacs				2	0			384		356						1,9	4,6
Elementar highTOC				1	0			350		309						-7,2	-9,1
OI Analytical 1010				1	0			367		330						-2,7	-2,9
Phoenix 8000				1	0			397		357						5,3	5,0
Shimadzu 5000				1	0			385		352						2,1	3,5
Totalt organisk karbon, mg/l C	GH	69,0	72,9	19	0	68,9	73,4	68,8	4,4	72,9	3,5	6,4	4,8	-0,3	0,0		
Multi N/C 2100				4	0	68,8	73,9	68,6	2,1	73,7	2,1	3,1	2,8	-0,6	1,2		
Shimadzu TOC-Vcsn				4	0	68,4	73,2	67,0	3,2	71,8	3,3	4,8	4,6	-2,9	-1,5		
Astro 1850				3	0	70,4	73,9	69,8	7,5	73,0	6,1	10,7	8,4	1,2	0,2		
Dohrmann Apollo 9000				2	0			65,2		69,3						-5,6	-5,0
Skalar Formacs				2	0			71,5		76,5						3,6	4,9
Elementar highTOC				1	0			64,4		69,3						-6,7	-4,9
OI Analytical 1010				1	0			68,3		71,9						-1,0	-1,4
Phoenix 8000				1	0			70,0		76,0						1,4	4,3
Shimadzu 5000				1	0			79,3		74,6						14,9	2,3
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,40	1,53	33	4	1,41	1,51	1,41	0,16	1,53	0,22	11,6	14,2	0,8	0,2		
NS 4725, 3. utg.				12	2	1,41	1,57	1,40	0,18	1,61	0,22	13,0	13,6	0,3	5,3		
Enkel fotometri				8	1	1,41	1,51	1,42	0,26	1,46	0,36	18,4	24,3	1,3	-4,6		
NS-EN ISO 6878				8	0	1,40	1,50	1,42	0,07	1,52	0,07	4,7	4,5	1,2	-0,8		
Autoanalysator	GH	5,08	5,34	5	1	1,41	1,49	1,41	0,02	1,50	0,02	1,4	1,2	0,4	-2,1		
Totalfosfor, mg/l P				36	2	5,02	5,30	5,02	0,44	5,28	0,53	8,8	10,1	-1,1	-1,1		
NS 4725, 3. utg.				13	2	4,97	5,31	5,03	0,72	5,24	0,89	14,3	17,0	-0,9	-2,0		
Enkel fotometri				10	0	5,09	5,30	5,03	0,32	5,27	0,26	6,3	4,9	-1,0	-1,2		
NS-EN ISO 6878	GH	5,08	5,34	8	0	4,92	5,26	4,96	0,15	5,27	0,22	3,1	4,2	-2,3	-1,4		
Autoanalysator				5	0	5,02	5,30	5,10	0,19	5,41	0,33	3,7	6,2	0,4	1,3		

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		
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,39	3,70	27	2	3,41	3,51	3,41	0,34	3,67	0,44	9,9	11,9	0,5	-0,8
NS 4743, 2. utg.				8	0	3,24	3,48	3,33	0,28	3,68	0,46	8,3	12,5	-1,8	-0,5
Enkel fotometri				7	1	3,51	3,66	3,54	0,42	3,81	0,62	11,8	16,3	4,4	2,9
Autoanalysator				4	1	3,44	3,77	3,42	0,21	3,73	0,20	6,0	5,3	0,8	0,7
FIA				3	0	3,18	3,30	3,16	0,35	3,35	0,32	10,9	9,6	-6,7	-9,4
Forbrenning				2	0			3,46		3,48				1,9	-6,1
NS-EN 12260				2	0			3,70		3,98				9,0	7,4
NS-EN ISO 11905-1				1	0			3,25		3,32				-4,1	-10,3
Totalnitrogen, mg/l N	GH	12,3	12,9	27	2	12,2	12,7	12,2	1,0	12,7	0,9	7,8	7,3	-0,4	-1,3
NS 4743, 2. utg.				8	0	12,1	12,5	12,1	0,7	12,5	0,7	6,0	5,4	-1,7	-2,9
Enkel fotometri				7	1	12,6	13,3	12,5	0,9	13,3	0,6	7,4	4,3	1,6	2,9
Autoanalysator				4	1	13,0	12,5	12,7	0,5	12,7	1,0	3,8	7,8	3,6	-1,3
FIA				3	0	12,2	12,7	11,9	1,3	12,4	1,1	11,2	9,2	-3,5	-4,1
Forbrenning				2	0			11,3		11,7				-8,5	-9,4
NS-EN 12260				2	0			13,6		14,2				10,9	10,2
NS-EN ISO 11905-1				1	0			10,8		11,3				-12,0	-12,6
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,132	0,144	23	2	0,135	0,144	0,133	0,015	0,141	0,016	11,4	11,7	0,6	-2,3
ICP/AES				14	0	0,136	0,145	0,131	0,015	0,143	0,016	11,7	10,9	-0,9	-0,8
NS-EN ISO 11885				4	1	0,134	0,149	0,138	0,011	0,148	0,012	7,7	8,1	4,5	3,0
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	1			0,115		0,123				-12,9	-14,6
AAS, NS 4781				2	0			0,146		0,119				10,6	-17,7
ICP/MS	1	0			0,137		0,148				3,8	2,8			
Aluminium, mg/l Al	KL	0,660	0,696	23	2	0,656	0,692	0,658	0,045	0,692	0,041	6,8	6,0	-0,3	-0,6
ICP/AES				14	0	0,662	0,689	0,652	0,037	0,687	0,037	5,6	5,4	-1,3	-1,4
NS-EN ISO 11885				4	0	0,648	0,693	0,680	0,080	0,714	0,063	11,7	8,9	3,0	2,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	1			0,629		0,656				-4,7	-5,7
AAS, NS 4781				2	1			0,683		0,698				3,5	0,3
ICP/MS	1	0			0,671		0,712				1,7	2,3			
Bly, mg/l Pb	IJ	0,360	0,372	23	0	0,361	0,372	0,362	0,011	0,370	0,018	3,0	4,8	0,4	-0,5
ICP/AES				12	0	0,361	0,373	0,361	0,009	0,371	0,014	2,4	3,7	0,1	-0,2
NS-EN ISO 11885				4	0	0,372	0,384	0,370	0,016	0,382	0,017	4,2	4,5	2,8	2,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,360	0,351	0,363	0,010	0,358	0,029	2,9	8,1	0,8	-3,9
ICP/MS				2	0			0,359		0,372				-0,4	0,0
AAS, Zeeman				1	0			0,341		0,355				-5,3	-4,6
Bly, mg/l Pb	KL	0,096	0,090	23	1	0,097	0,091	0,096	0,006	0,091	0,006	6,2	6,5	-0,2	1,2
ICP/AES				12	0	0,097	0,091	0,096	0,006	0,090	0,006	6,7	6,4	0,0	-0,1
NS-EN ISO 11885				4	0	0,100	0,094	0,100	0,001	0,093	0,002	0,6	2,2	3,6	3,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	1	0,093	0,092	0,091	0,009	0,094	0,012	9,4	12,4	-4,9	4,8
ICP/MS				2	0			0,096		0,091				0,0	1,1
AAS, Zeeman				1	0			0,092		0,087				-4,3	-3,4

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen.

Tabell 2. (forts.)

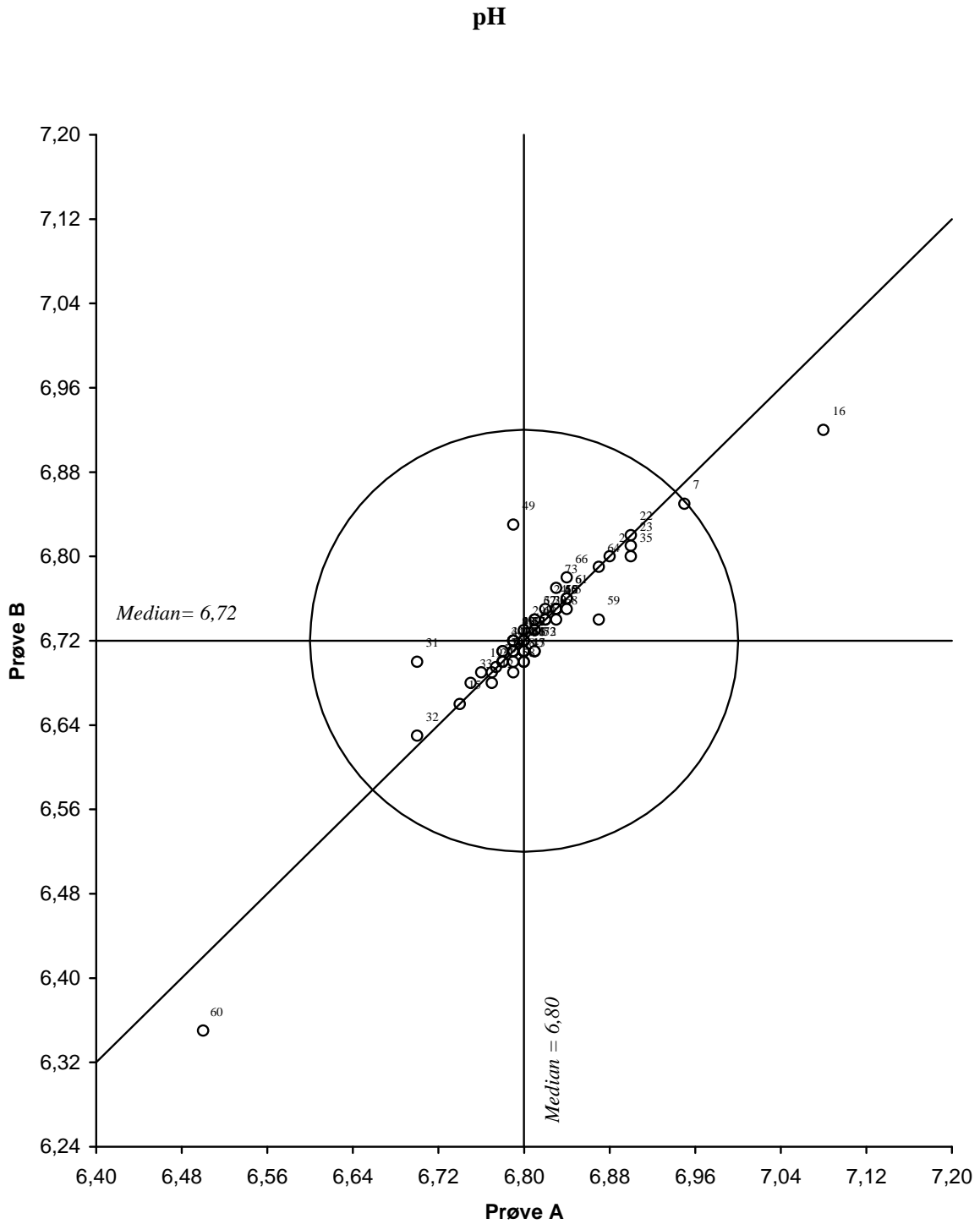
Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %			
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2				
Jern, mg/l Fe	IJ	1,80	1,85	28	0	1,80	1,85	1,80	0,06	1,84	0,07	3,6	3,7	0,0	-0,4		
ICP/AES				14	0	1,81	1,84	1,80	0,04	1,83	0,06	2,5	3,3	0,2	-0,9		
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	1,79	1,86	1,81	0,10	1,86	0,10	5,7	5,3	0,8	0,7		
NS-EN ISO 11885				4	0	1,78	1,84	1,78	0,06	1,84	0,06	3,6	3,0	-1,4	-0,8		
Enkel fotometri				1	0					1,85		1,91				2,8	3,0
ICP/MS				1	0					1,74		1,80				-3,3	-2,7
NS 4741				1	0					1,79		1,85				-0,6	0,0
Jern, mg/l Fe	KL	0,360	0,432	28	2	0,357	0,431	0,358	0,012	0,429	0,019	3,2	4,3	-0,4	-0,7		
ICP/AES				14	1	0,366	0,436	0,362	0,008	0,429	0,011	2,3	2,7	0,5	-0,8		
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,350	0,431	0,355	0,017	0,432	0,033	4,9	7,6	-1,3	0,1		
NS-EN ISO 11885				4	0	0,357	0,433	0,357	0,009	0,428	0,012	2,5	2,8	-1,0	-1,0		
Enkel fotometri				1	1					0,370		0,530				2,8	22,7
ICP/MS				1	0					0,362		0,429				0,6	-0,7
NS 4741				1	0					0,343		0,419				-4,7	-3,0
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,120	0,124	23	2	0,119	0,123	0,118	0,006	0,121	0,007	5,4	5,7	-1,9	-2,1		
ICP/AES				12	1	0,119	0,123	0,117	0,008	0,121	0,009	7,1	7,5	-2,4	-2,5		
NS-EN ISO 11885				4	0	0,120	0,123	0,119	0,005	0,122	0,005	3,8	4,4	-0,6	-1,8		
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1					0,119		0,122				-0,8	-1,6
ICP/MS				2	0					0,120		0,125				-0,4	0,4
AAS, NS 4781				1	0					0,113		0,119				-5,8	-4,0
AAS, Zeeman				1	0					0,118		0,121				-1,7	-2,4
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,032	0,030	23	0	0,031	0,030	0,031	0,002	0,029	0,002	6,2	6,9	-2,5	-1,7		
ICP/AES				12	0	0,031	0,030	0,031	0,002	0,029	0,002	7,5	7,9	-3,8	-3,1		
NS-EN ISO 11885				4	0	0,032	0,030	0,031	0,001	0,030	0,002	3,1	6,1	-2,3	0,0		
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,032	0,028	0,032	0,003	0,030	0,003	7,8	9,7	1,0	-1,1		
ICP/MS				2	0					0,032		0,031				0,0	1,7
AAS, NS 4781				1	0					0,031		0,030				-3,1	0,0
AAS, Zeeman				1	0					0,031		0,029				-2,5	-2,3
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,960	0,992	26	0	0,957	0,989	0,955	0,036	0,983	0,039	3,8	3,9	-0,5	-0,9		
ICP/AES				14	0	0,959	0,991	0,956	0,033	0,980	0,040	3,4	4,1	-0,5	-1,2		
AAS, NS 4781				5	0	0,969	0,996	0,962	0,020	0,995	0,017	2,0	1,7	0,2	0,3		
NS-EN ISO 11885				3	0	0,951	0,958	0,965	0,083	0,995	0,080	8,6	8,0	0,6	0,3		
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	0	0,940	0,970	0,935	0,024	0,967	0,022	2,6	2,3	-2,6	-2,5		
ICP/MS				1	0					0,940		0,972				-2,1	-2,0
Kobber, mg/l Cu				KL	0,256	0,240	26	1	0,254	0,240	0,253	0,014	0,239	0,015	5,7	6,4	-1,3
ICP/AES	14	1	0,254				0,241	0,254	0,007	0,240	0,006	2,9	2,6	-0,6	0,0		
AAS, NS 4781	5	0	0,257				0,240	0,259	0,013	0,245	0,013	4,9	5,2	1,2	2,1		
NS-EN ISO 11885	3	0	0,240				0,230	0,249	0,030	0,241	0,035	11,9	14,5	-2,7	0,4		
AAS, NS 4773, 2. utg.	3	0	0,250				0,240	0,241	0,024	0,228	0,026	9,9	11,5	-5,9	-5,0		
ICP/MS	1	0								0,241		0,229				-5,9	-4,6

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen.

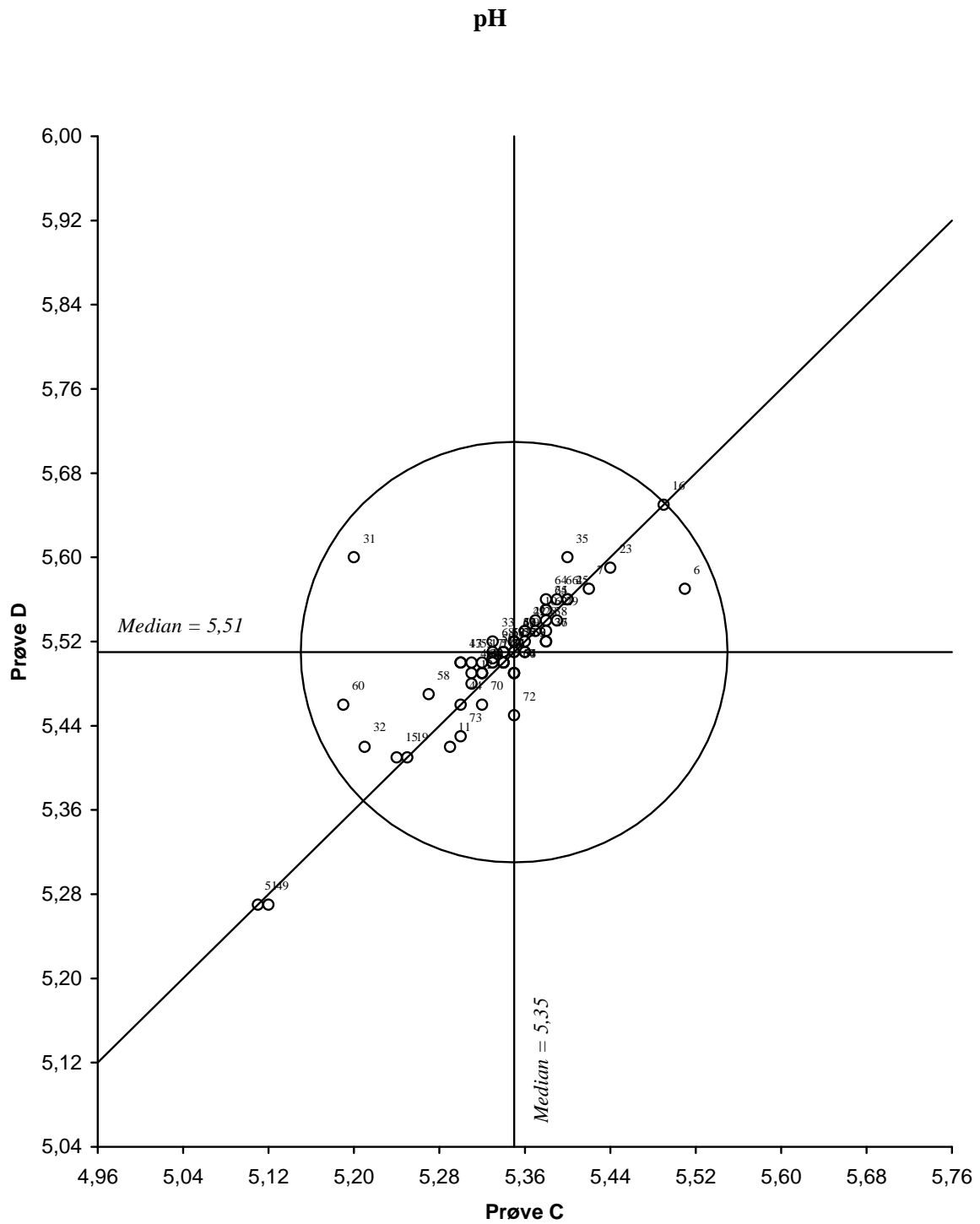
Tabell 2. (forts.)

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		
Krom, mg/l Cr ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, Zeeman	IJ	0,525	0,539	24	2	0,523	0,538	0,525	0,027	0,538	0,029	5,2	5,4	-0,1	-0,2
				13	0	0,524	0,539	0,522	0,019	0,533	0,024	3,7	4,5	-0,6	-1,1
				5	2	0,515	0,529	0,541	0,050	0,559	0,053	9,3	9,5	3,0	3,6
				4	0	0,532	0,544	0,534	0,030	0,546	0,024	5,5	4,3	1,6	1,3
				1	0			0,520		0,540				-1,0	0,2
				1	0			0,480		0,498				-8,6	-7,6
Krom, mg/l Cr ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS AAS, Zeeman	KL	0,105	0,126	24	1	0,105	0,124	0,104	0,007	0,126	0,011	6,4	8,9	-0,7	-0,2
				13	1	0,104	0,124	0,102	0,005	0,122	0,005	5,2	4,0	-2,6	-3,1
				5	0	0,105	0,123	0,107	0,011	0,131	0,022	10,2	16,6	1,5	4,0
				4	0	0,107	0,129	0,107	0,005	0,130	0,009	5,1	7,2	1,4	3,0
				1	0			0,105		0,126				0,0	0,0
				1	0			0,107		0,126				1,9	0,0
Mangan, mg/l Mn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 Enkel fotometri ICP/MS Mangan, mg/l Mn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 Enkel fotometri ICP/MS	IJ	0,176	0,192	29	3	0,179	0,193	0,179	0,009	0,194	0,010	4,9	5,1	1,9	1,1
				14	1	0,176	0,191	0,178	0,005	0,192	0,008	2,9	3,9	0,9	-0,1
				9	1	0,181	0,192	0,182	0,013	0,196	0,014	7,4	7,4	3,2	2,1
				4	0	0,178	0,194	0,181	0,009	0,197	0,008	5,0	3,8	2,7	2,5
				1	1			0,120		0,150				-31,8	-21,9
	KL	0,880	0,928	29	1	0,889	0,937	0,887	0,031	0,934	0,032	3,5	3,4	0,8	0,6
				14	0	0,890	0,943	0,888	0,030	0,935	0,029	3,4	3,1	0,9	0,8
				9	0	0,884	0,933	0,885	0,041	0,932	0,040	4,7	4,3	0,5	0,5
				4	1	0,899	0,950	0,891	0,015	0,942	0,021	1,7	2,2	1,3	1,5
				1	0			0,870		0,885				-1,1	-4,6
1	0			0,895		0,954				1,7	2,8				
Nikkel, mg/l Ni ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS Nikkel, mg/l Ni ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS	IJ	0,525	0,539	24	1	0,519	0,535	0,518	0,013	0,533	0,018	2,6	3,4	-1,3	-1,1
				14	0	0,525	0,538	0,519	0,015	0,531	0,019	2,8	3,5	-1,2	-1,4
				5	1	0,515	0,526	0,514	0,009	0,536	0,027	1,8	5,1	-2,1	-0,6
				4	0	0,519	0,537	0,522	0,015	0,537	0,011	2,8	2,0	-0,5	-0,4
				1	0			0,512		0,531				-2,5	-1,5
	KL	0,105	0,126	24	1	0,105	0,125	0,103	0,005	0,122	0,007	5,0	6,0	-2,0	-3,5
				14	0	0,105	0,125	0,102	0,005	0,122	0,005	5,1	4,5	-2,6	-2,8
				5	1	0,106	0,115	0,105	0,005	0,114	0,012	5,0	10,4	-0,5	-9,3
				4	0	0,106	0,126	0,105	0,005	0,127	0,002	4,5	1,7	0,0	0,6
				1	0			0,097		0,118				-7,6	-6,3
Sink, mg/l Zn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS Sink, mg/l Zn ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. NS-EN ISO 11885 ICP/MS	IJ	0,088	0,096	28	1	0,090	0,097	0,091	0,006	0,098	0,007	6,8	6,9	3,6	2,2
				14	0	0,090	0,097	0,090	0,007	0,097	0,007	7,9	7,5	2,3	1,3
				9	0	0,090	0,097	0,093	0,006	0,099	0,007	6,6	7,6	5,2	2,9
				4	0	0,092	0,099	0,092	0,003	0,100	0,003	2,9	3,4	4,8	3,6
				1	1			0,067		0,075				-23,9	-21,9
	KL	0,440	0,464	28	1	0,440	0,465	0,442	0,013	0,468	0,015	3,0	3,2	0,4	0,8
				14	1	0,440	0,463	0,440	0,012	0,463	0,013	2,6	2,7	0,0	-0,3
				9	0	0,440	0,468	0,442	0,014	0,470	0,014	3,1	3,0	0,6	1,3
				4	0	0,455	0,480	0,448	0,019	0,482	0,019	4,1	3,9	1,7	3,8
1	0			0,430		0,460				-2,3	-0,9				

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen.

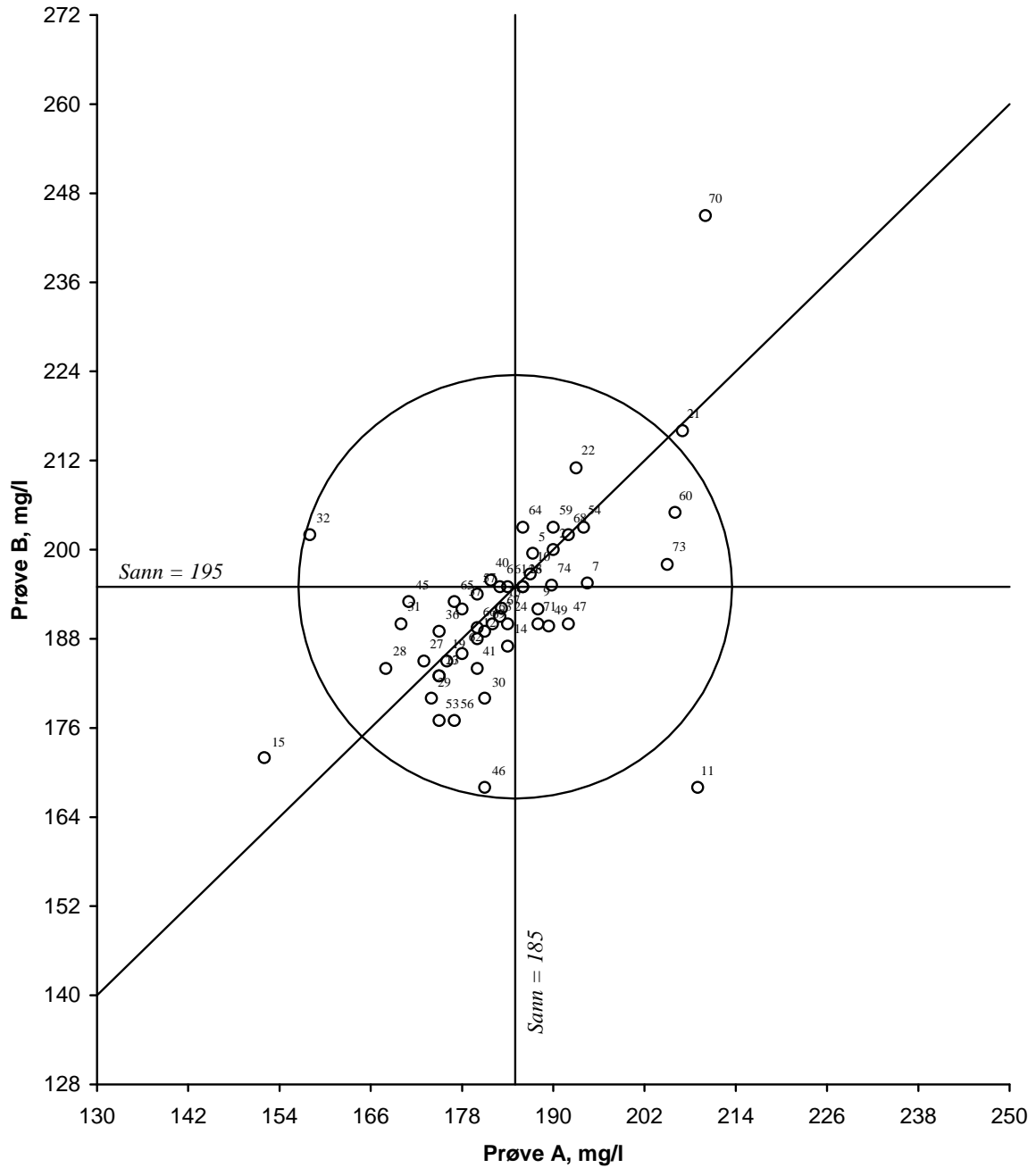


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



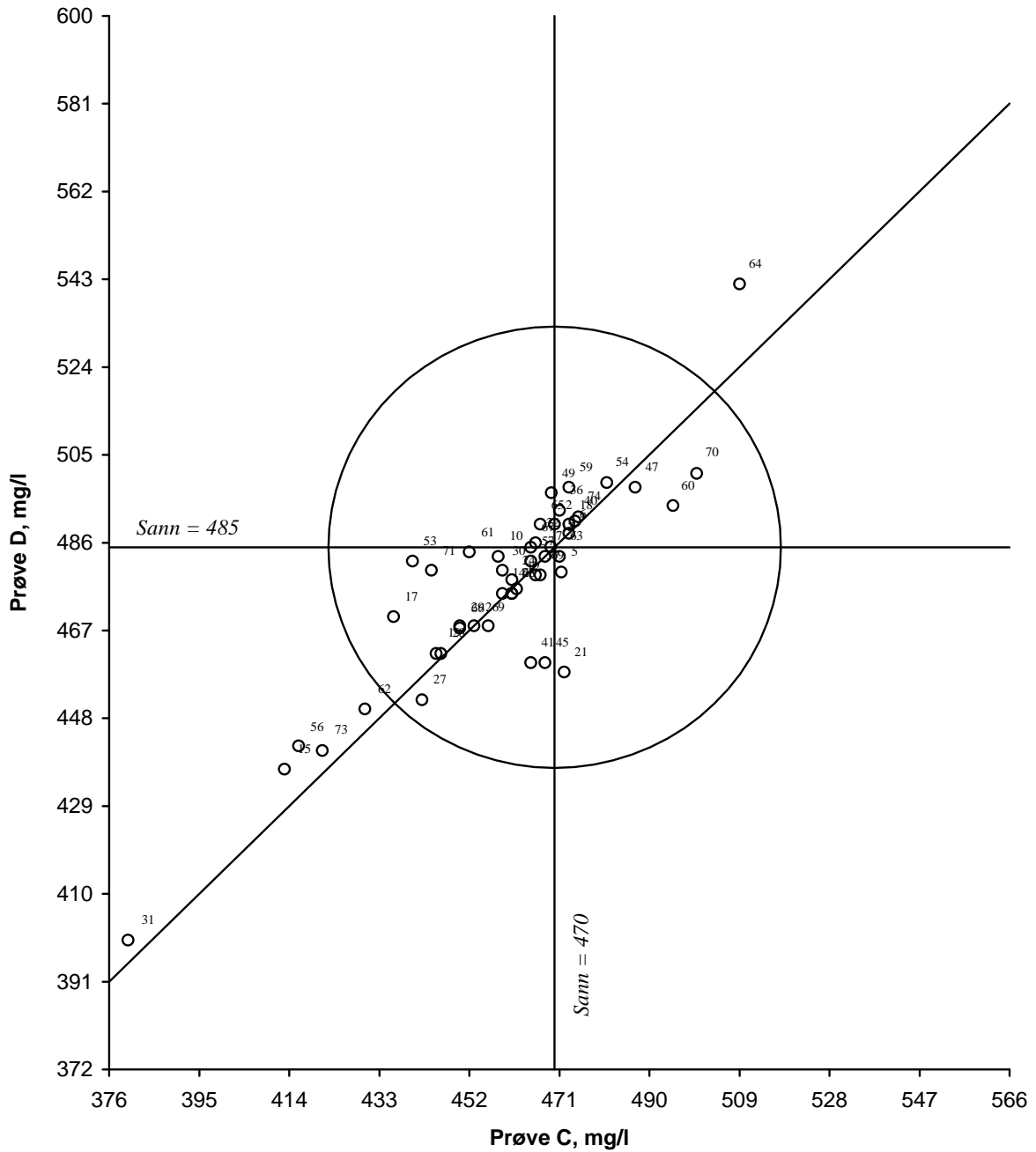
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



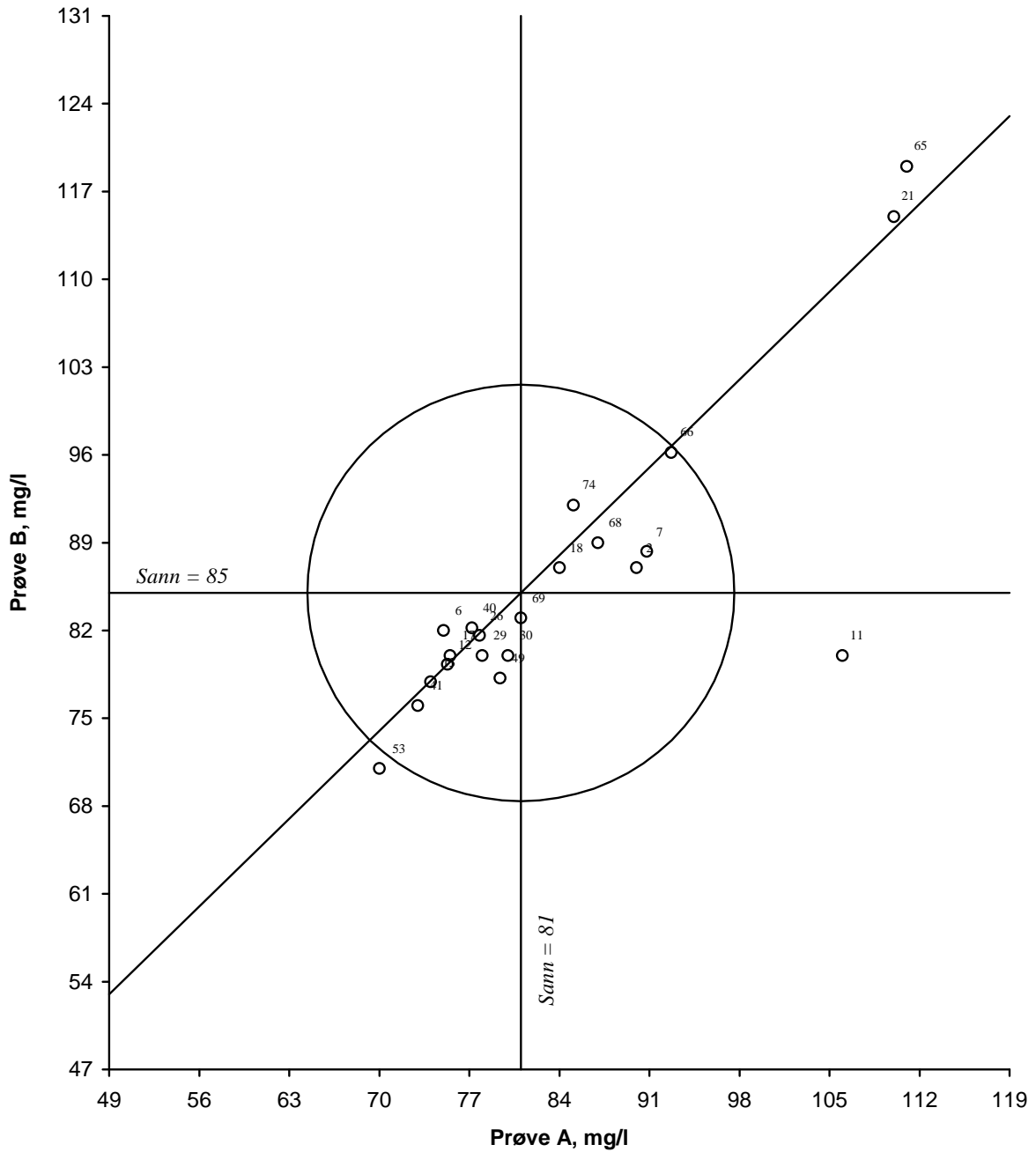
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



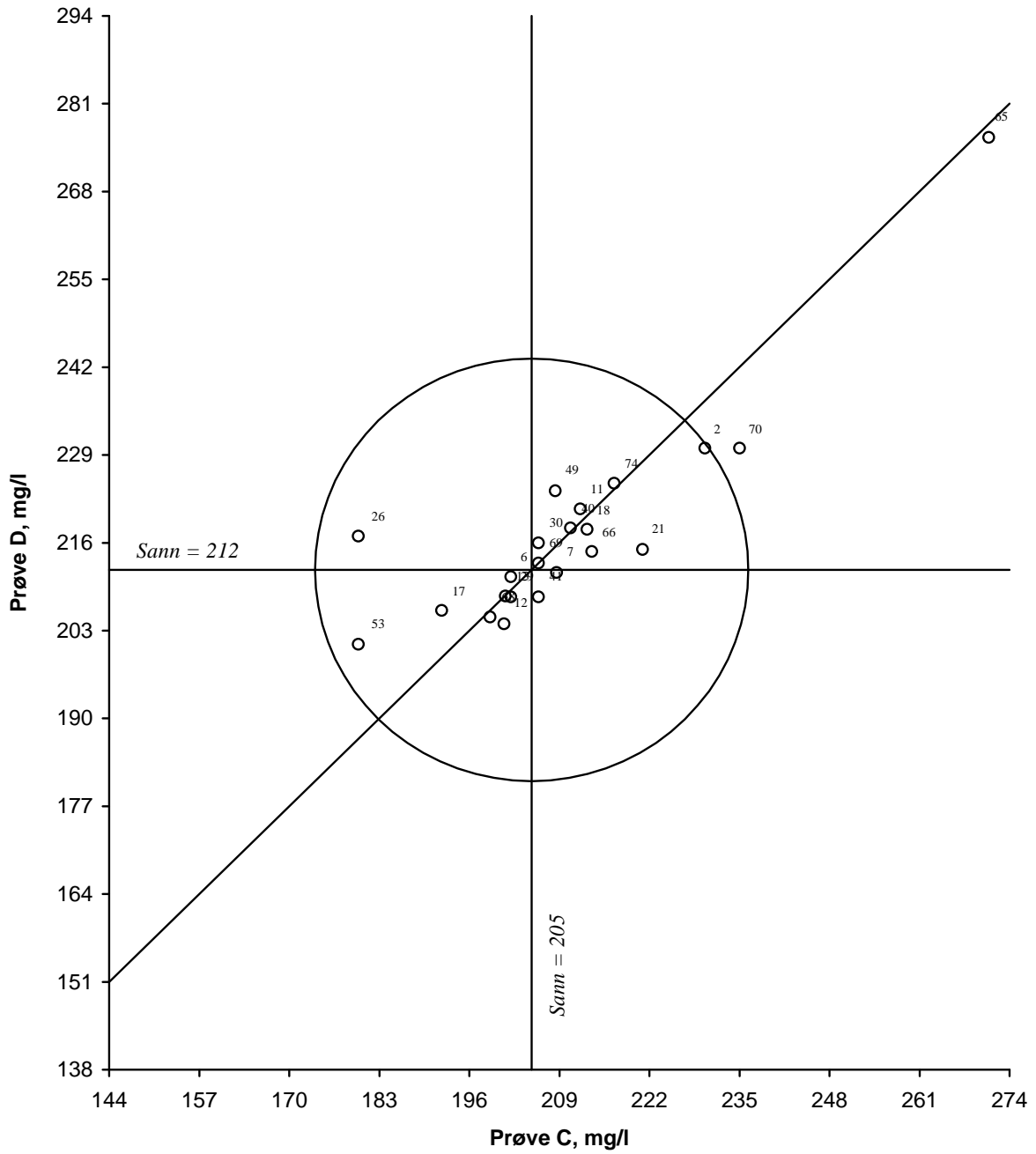
Figur 4. Youndendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest



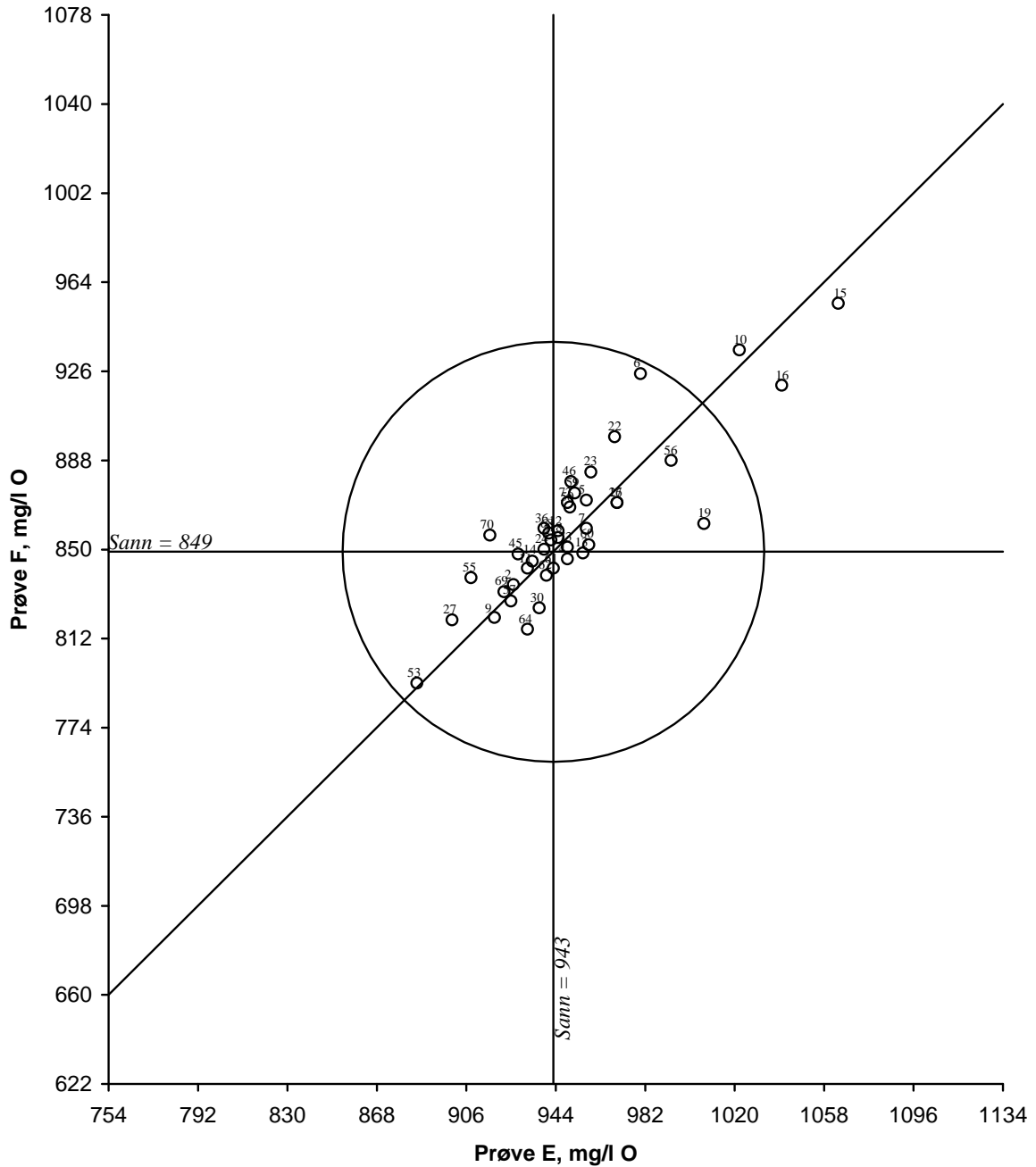
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



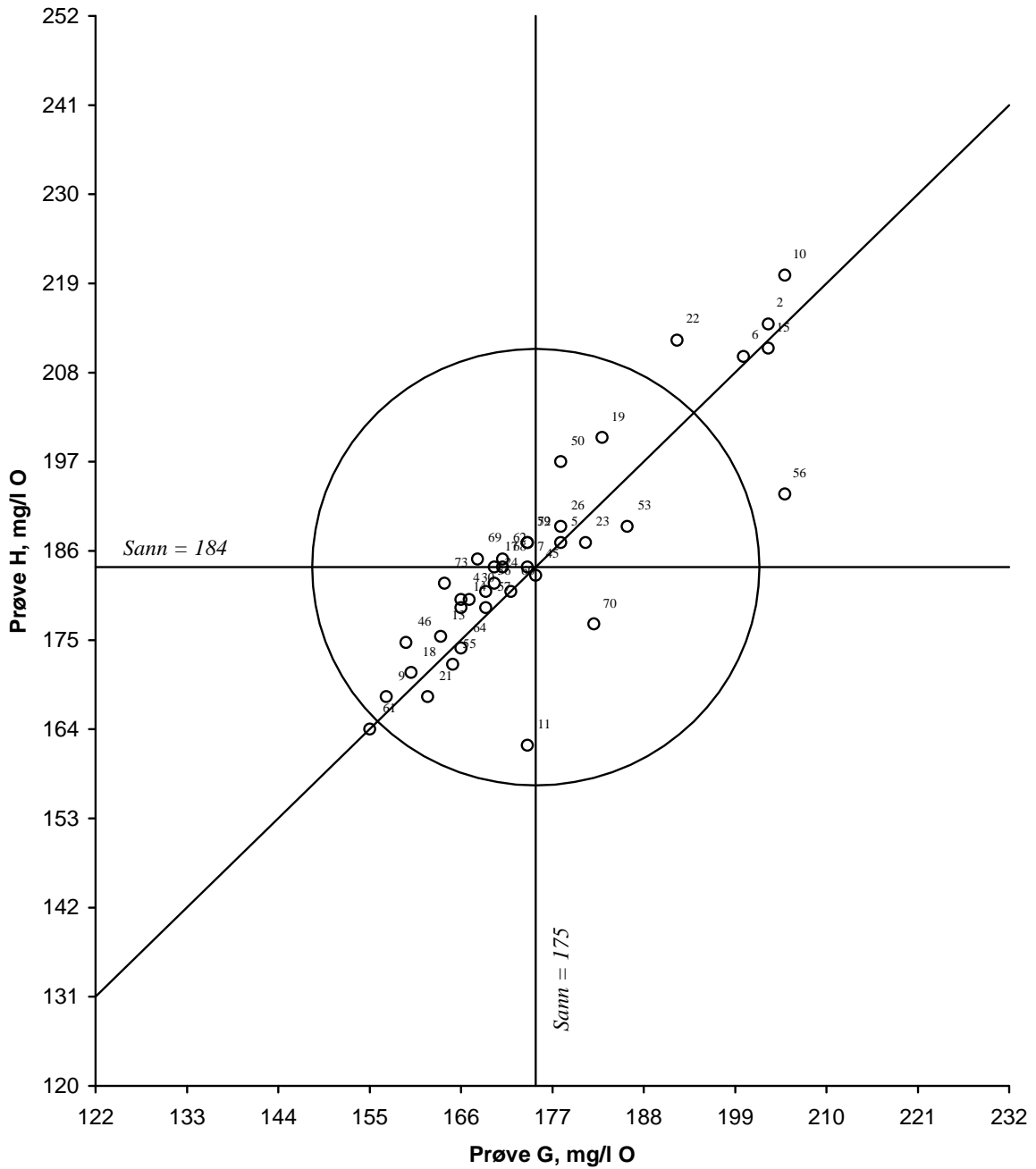
Figur 6. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



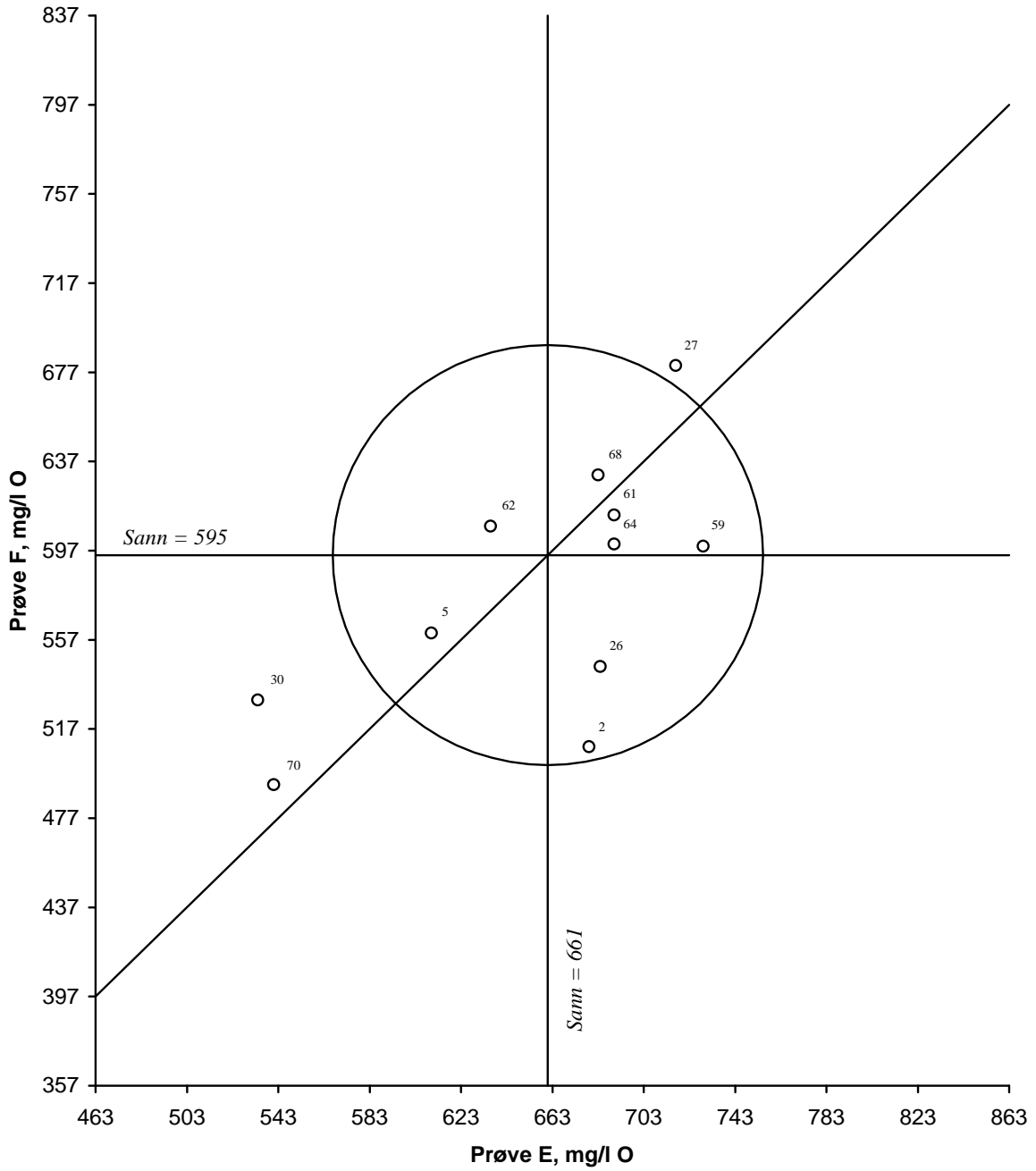
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}



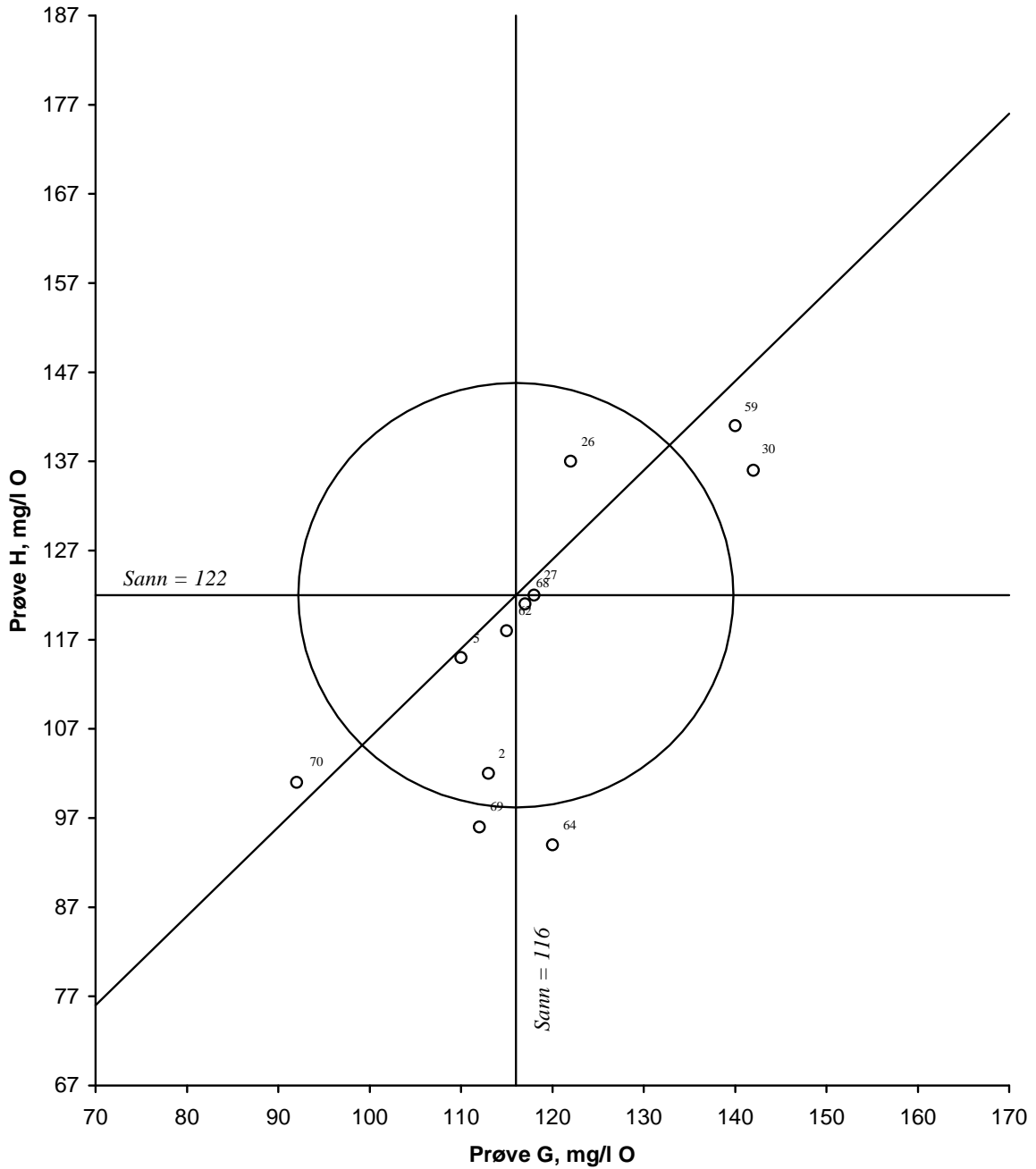
Figur 8. Youtendigram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



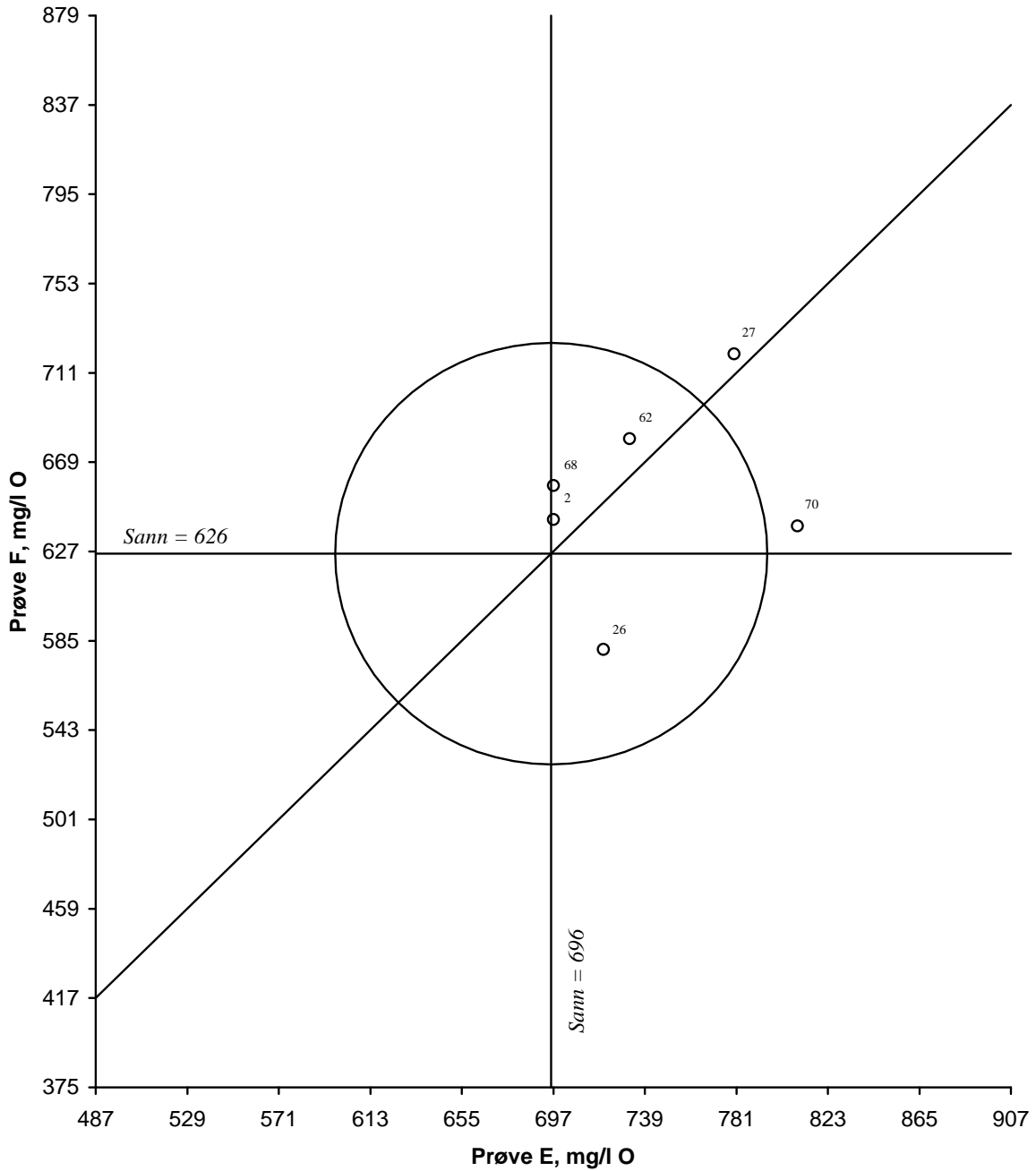
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager



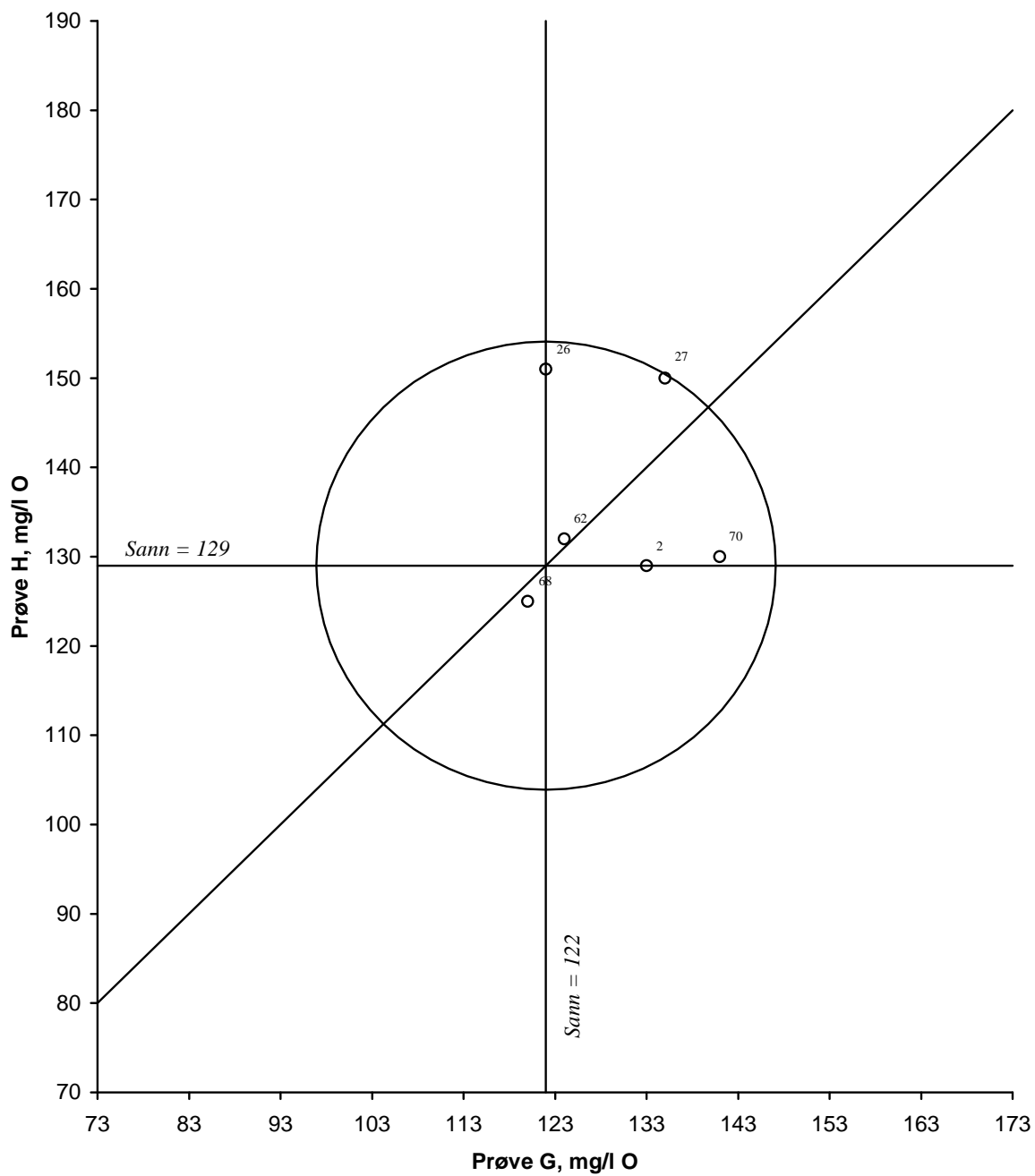
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



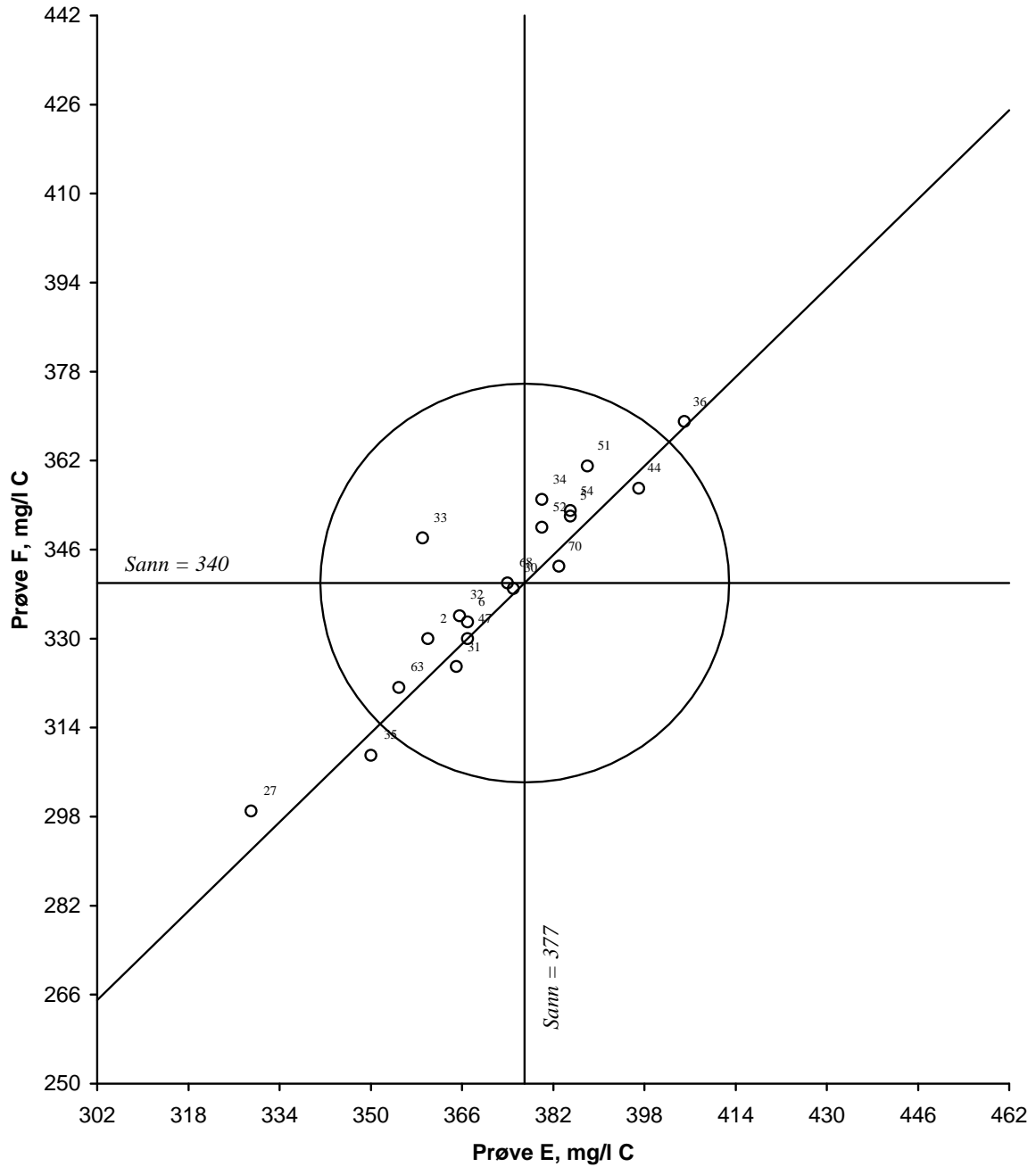
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager



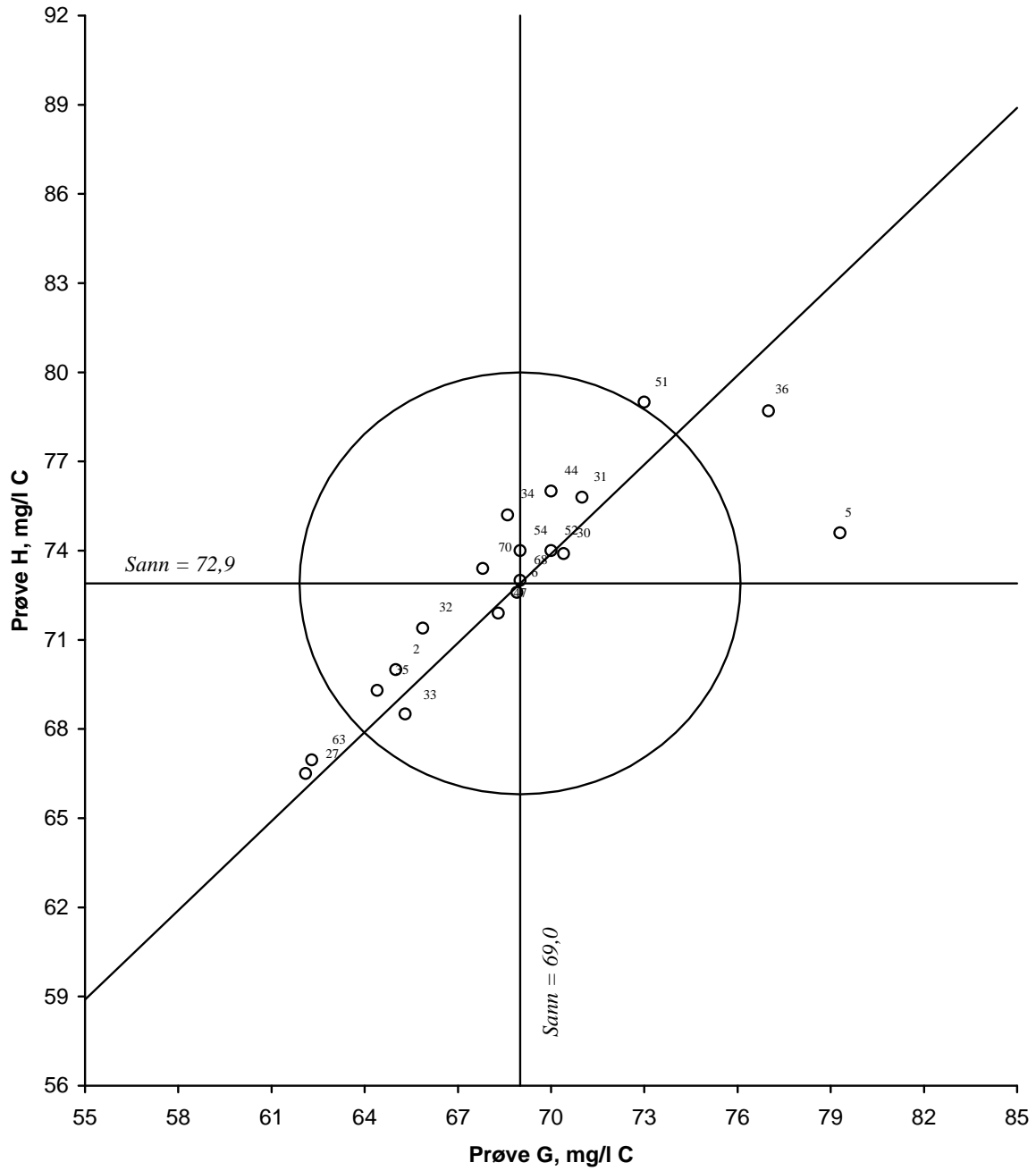
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon

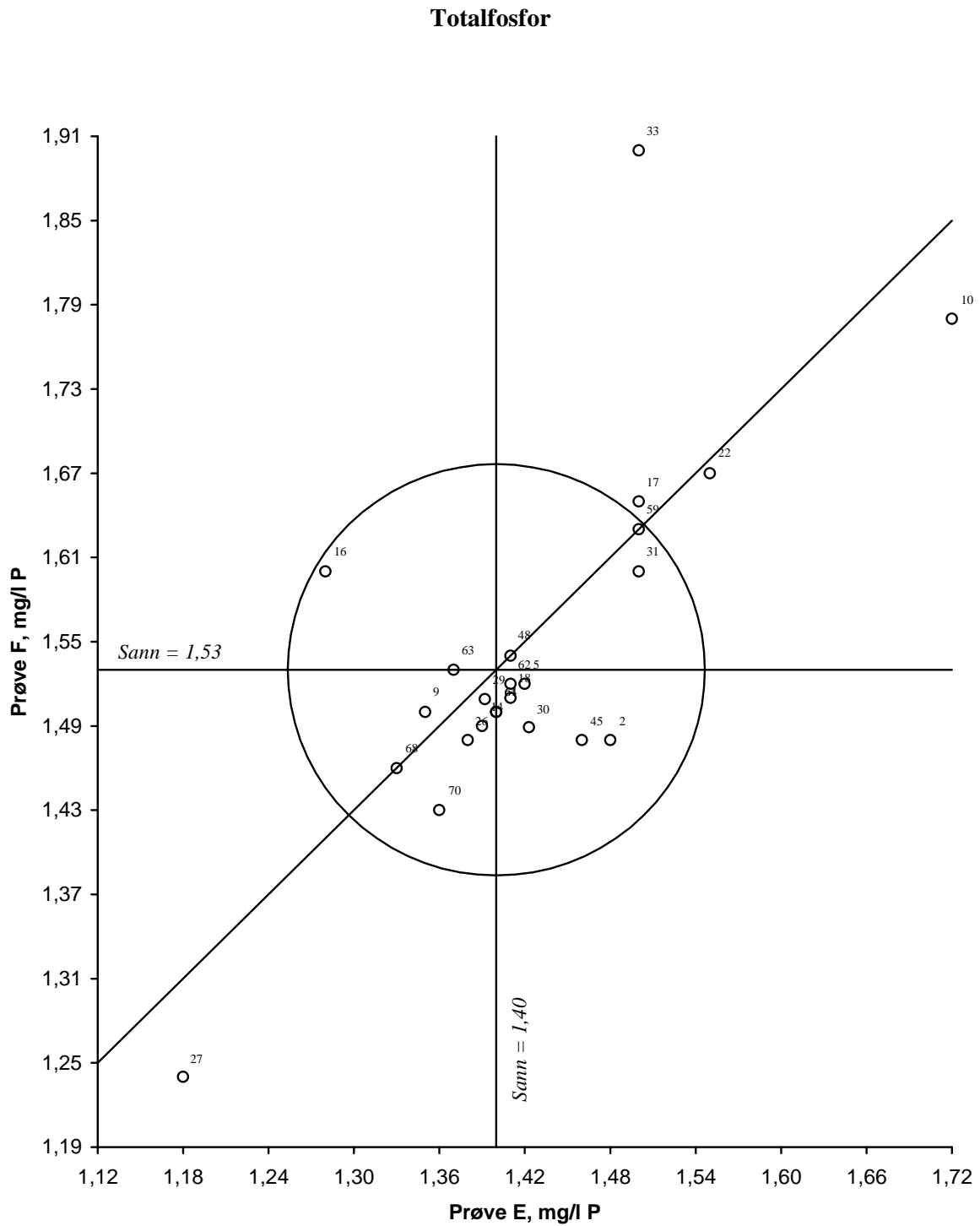


Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

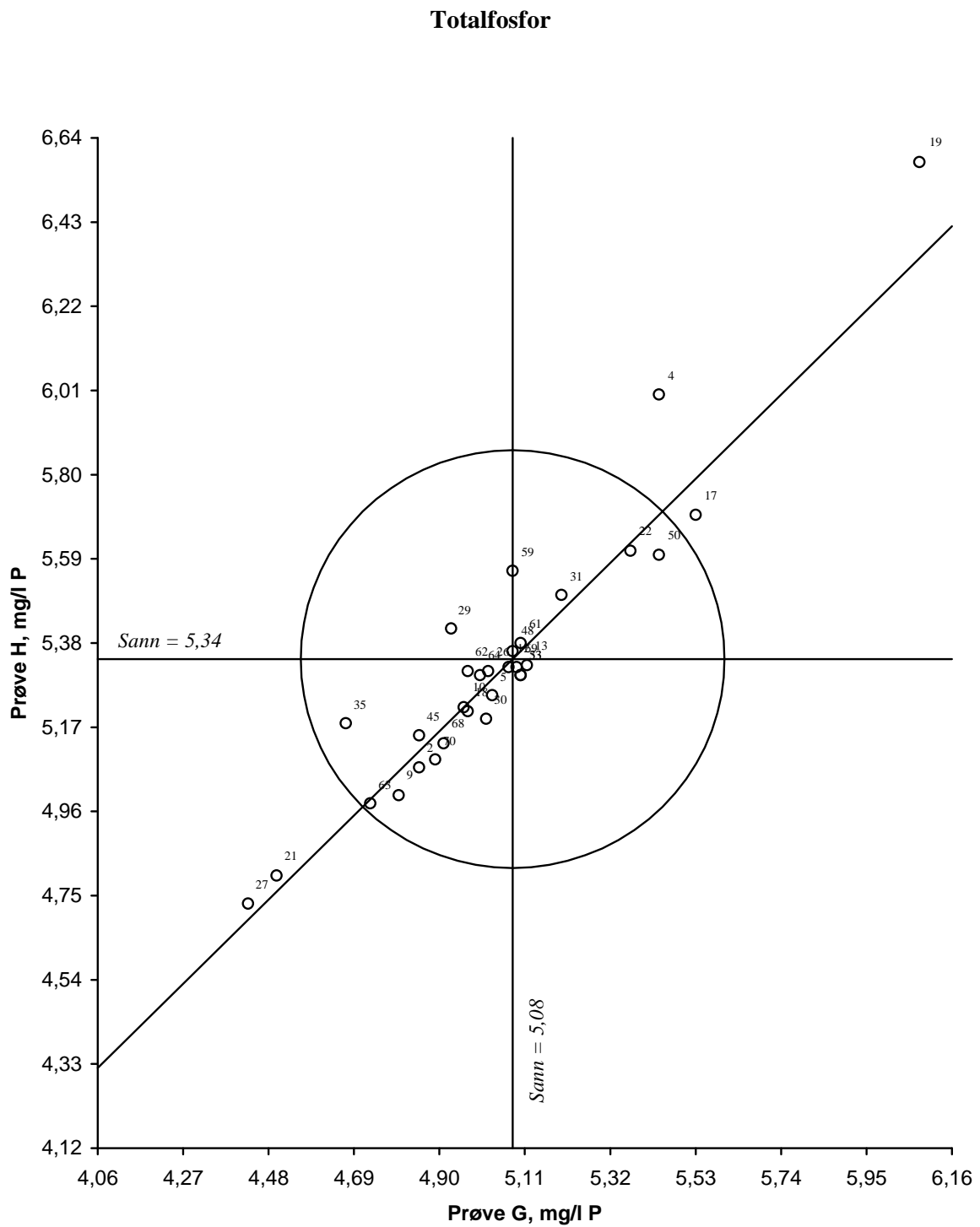
Totalt organisk karbon



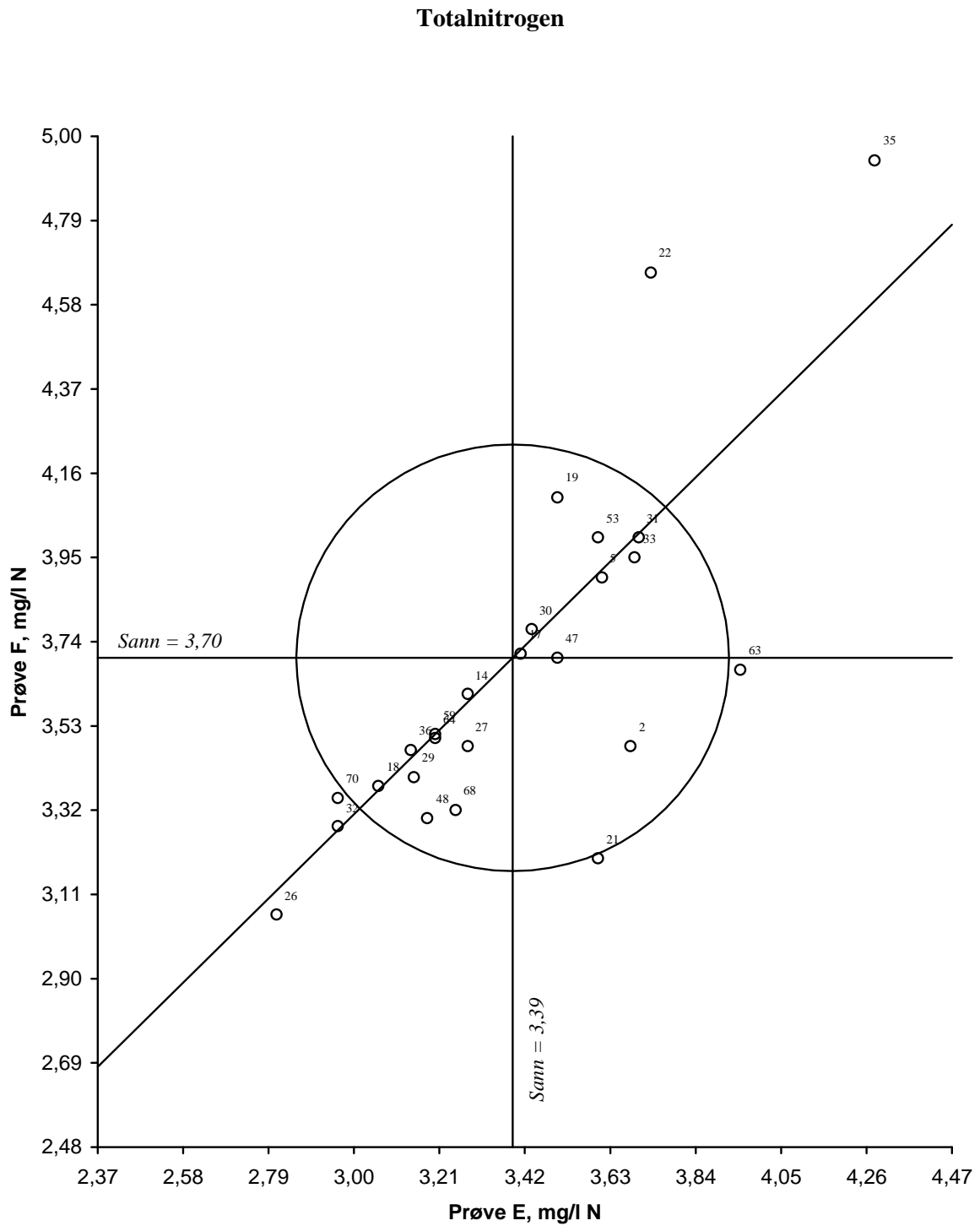
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



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

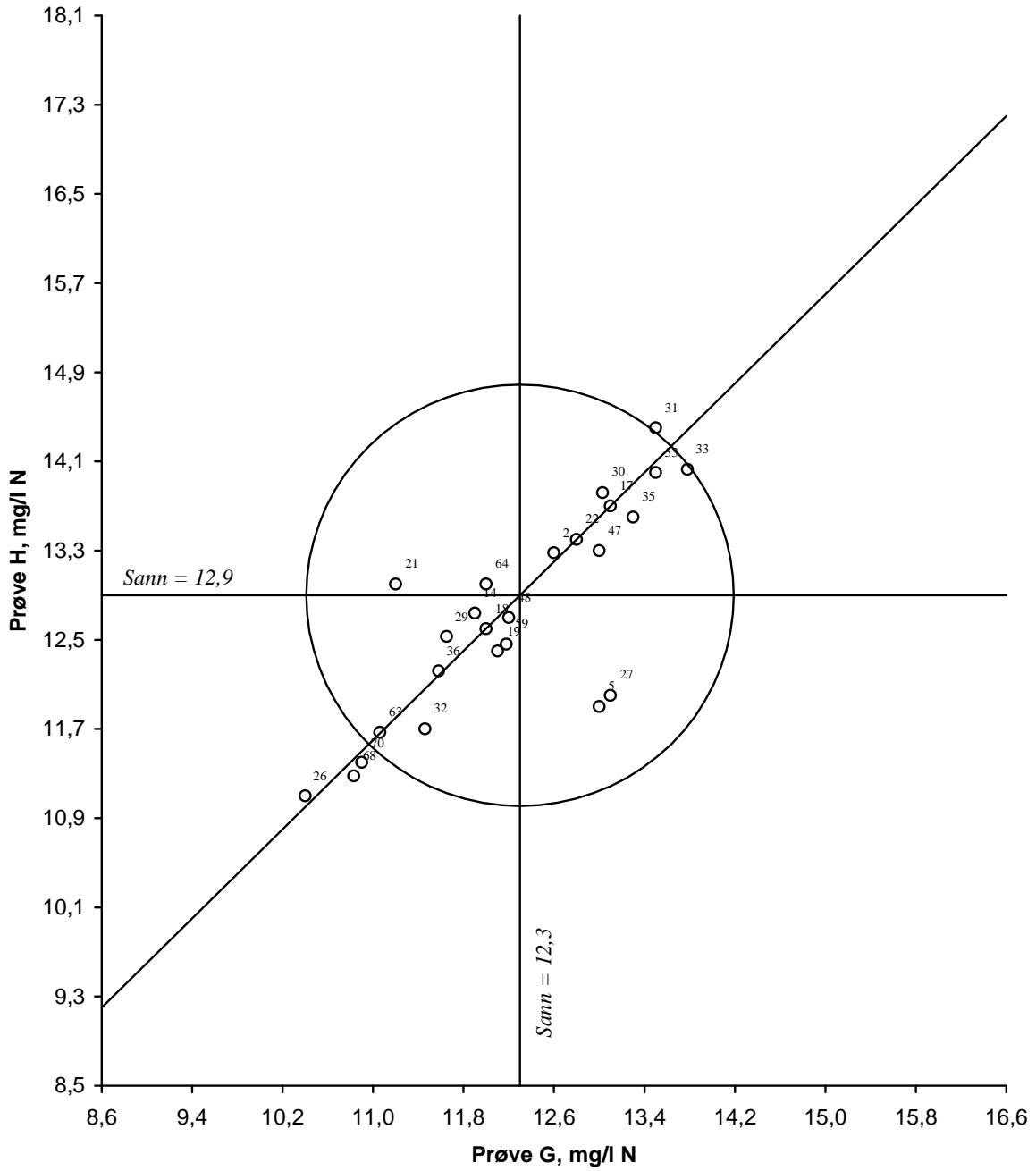


Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



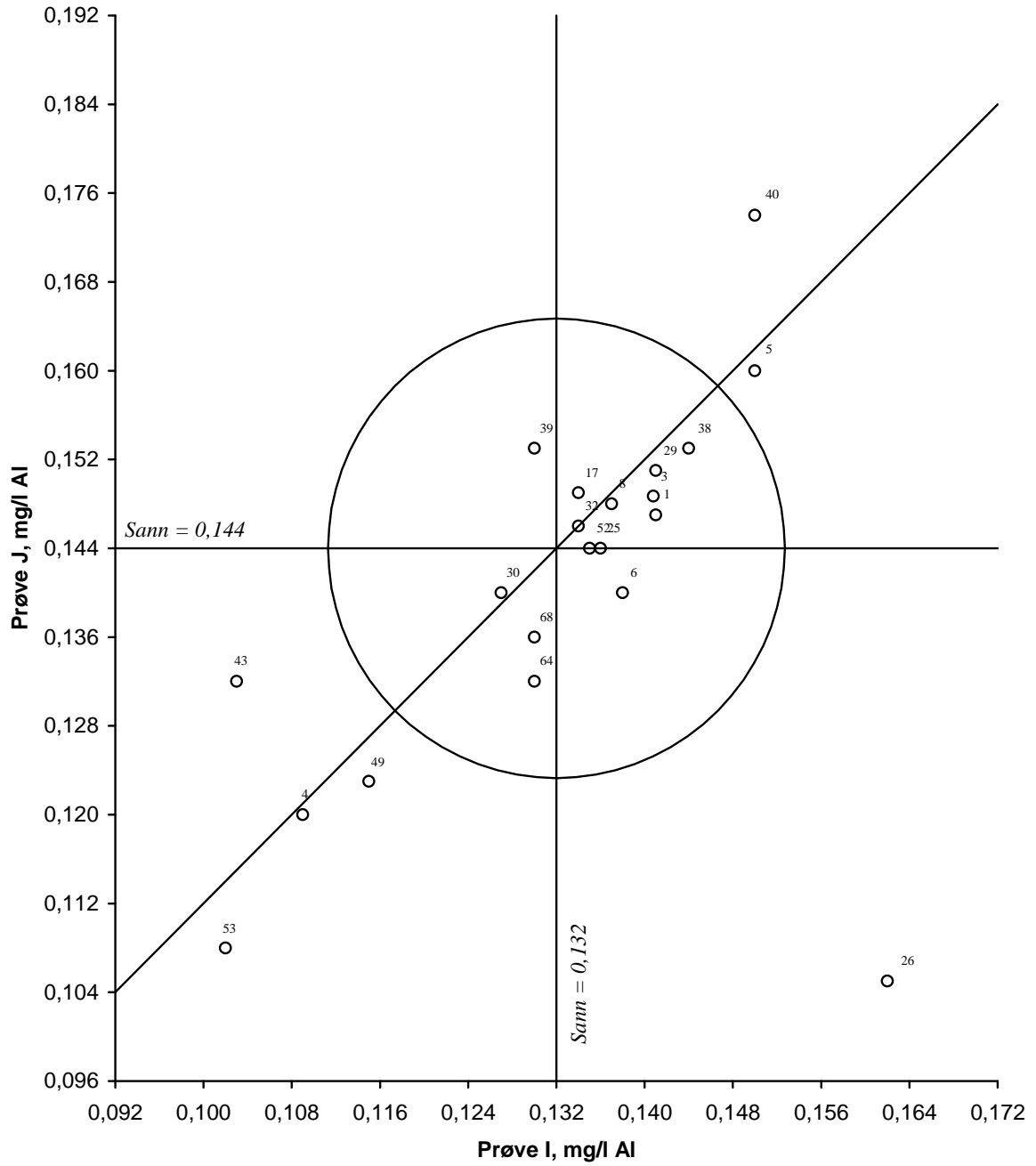
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



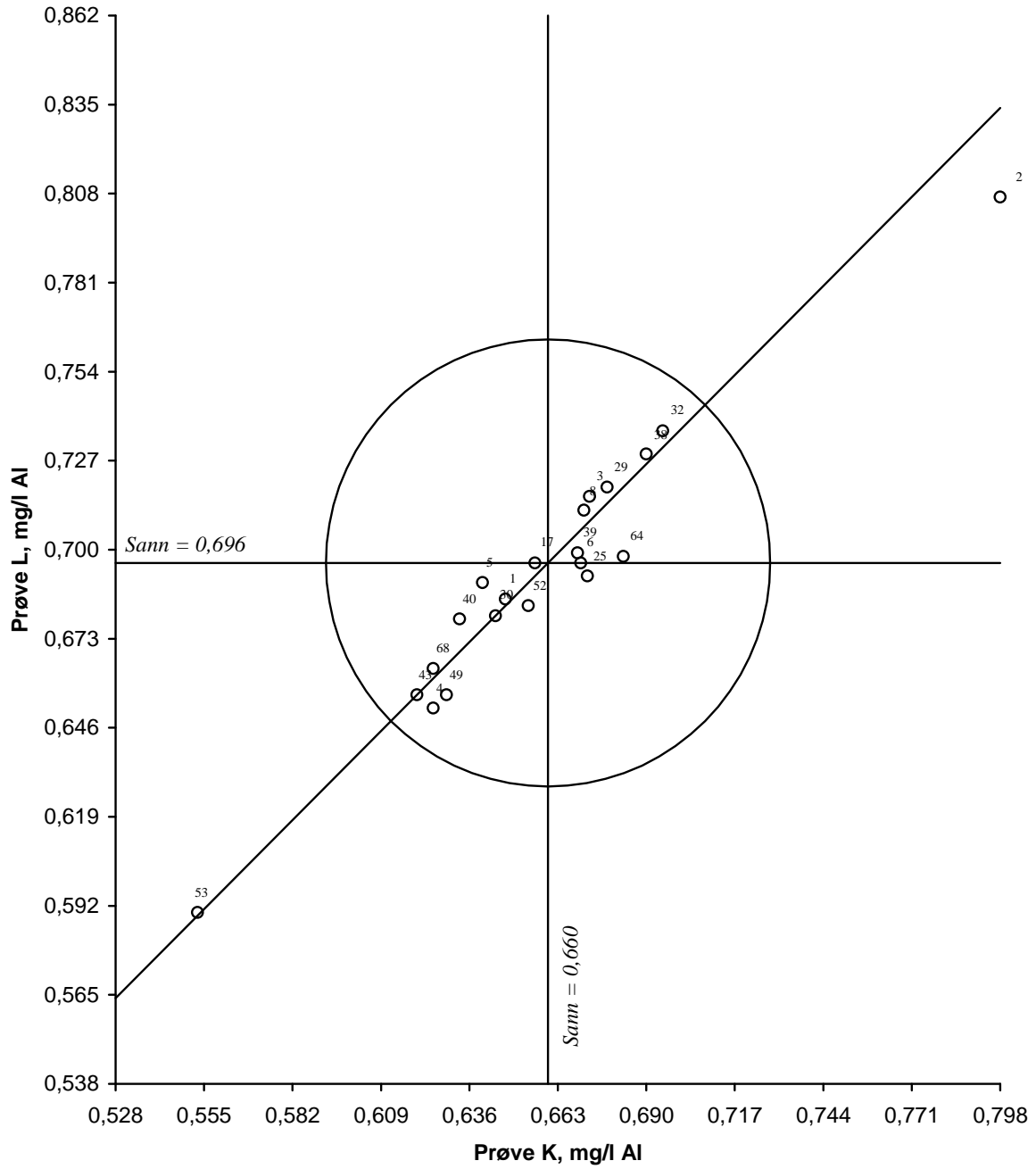
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



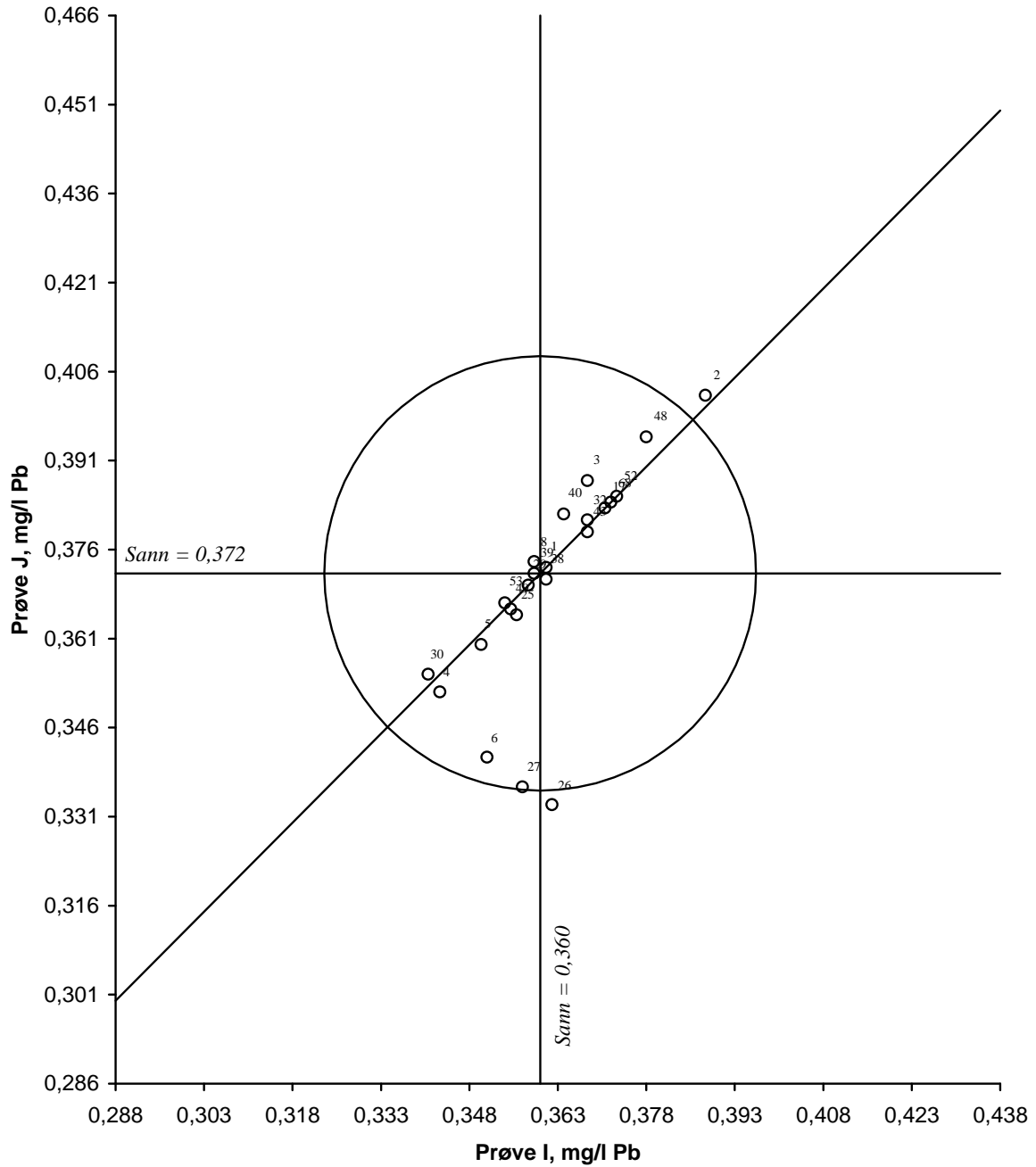
Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



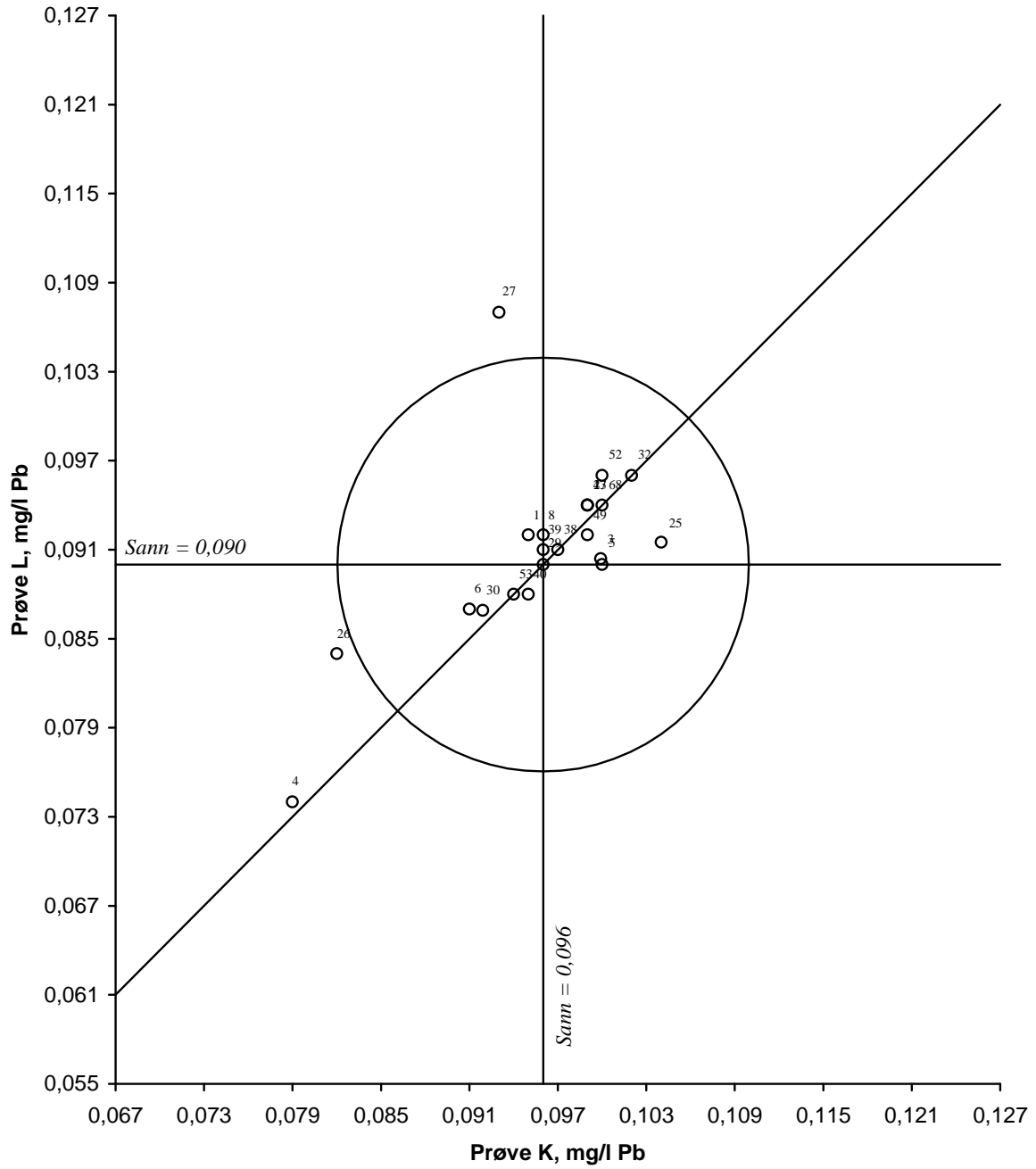
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



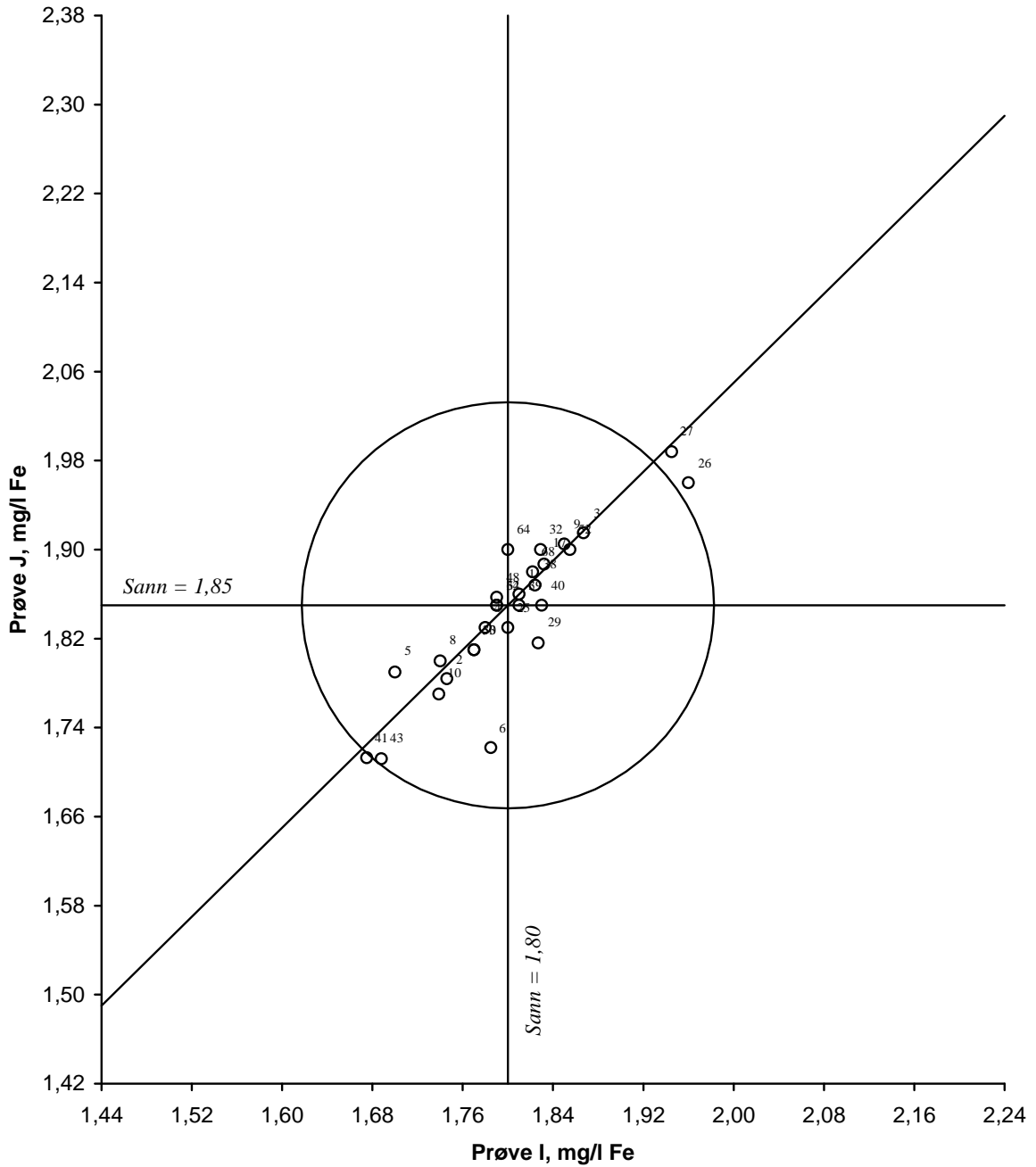
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



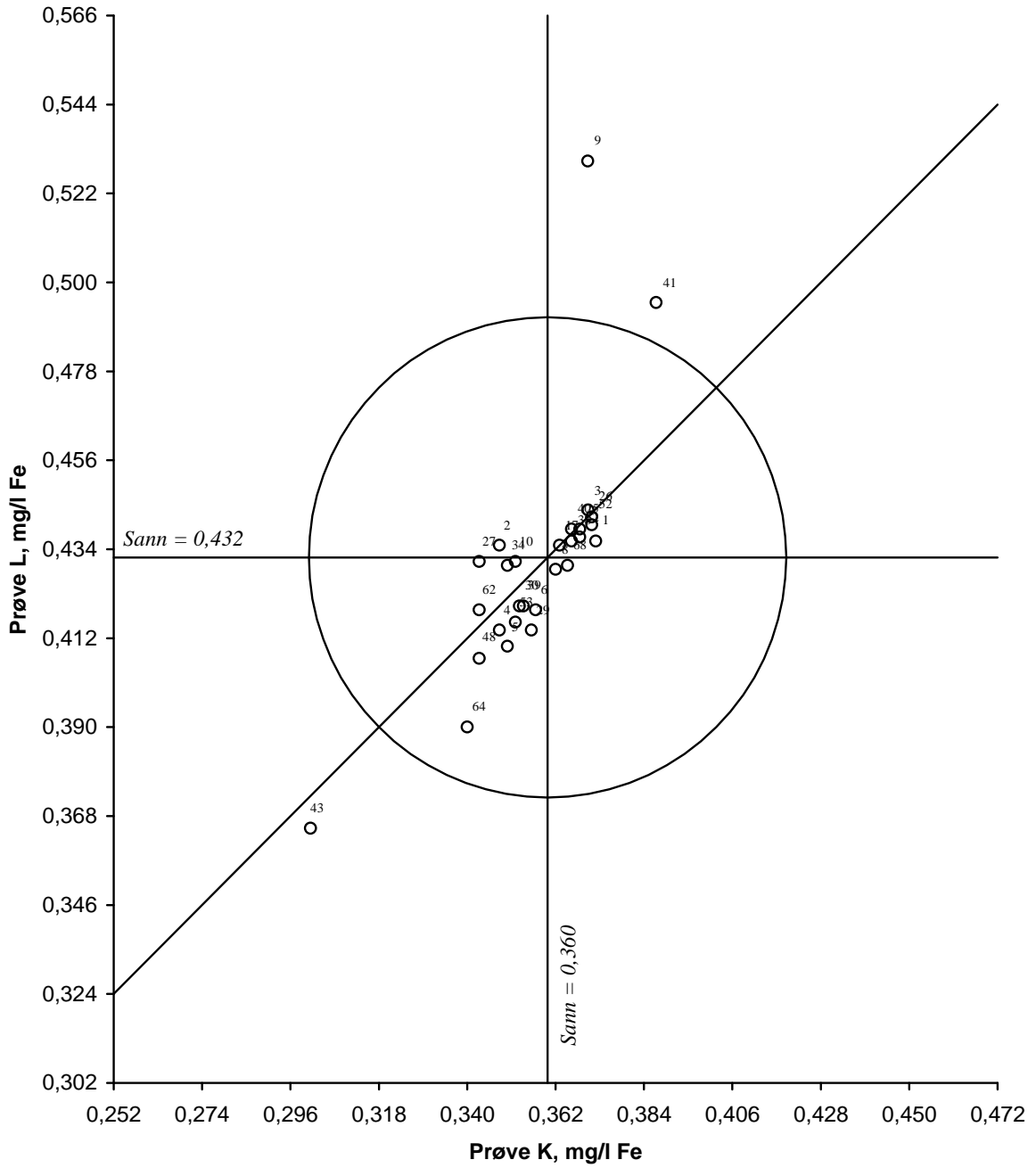
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



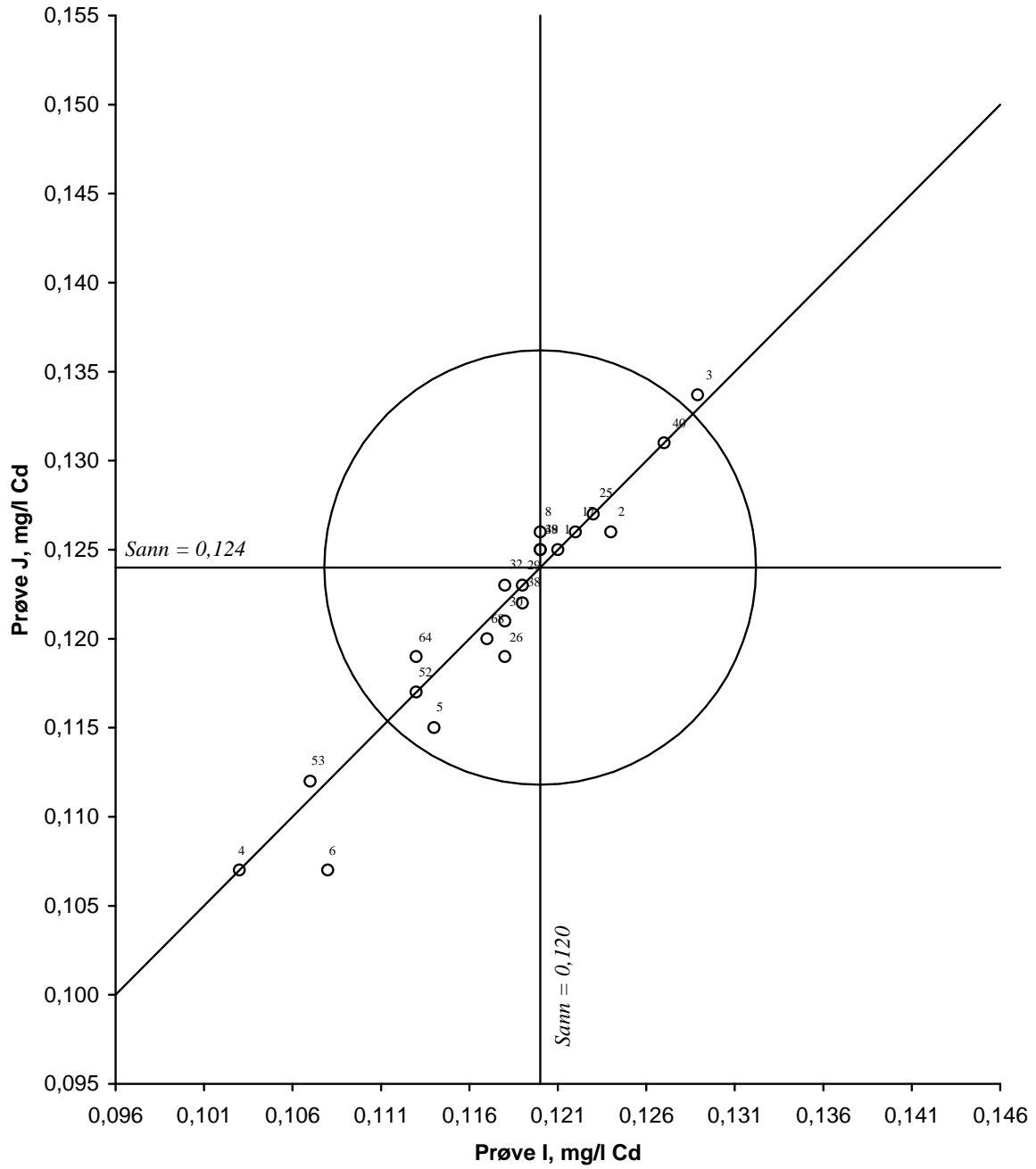
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern



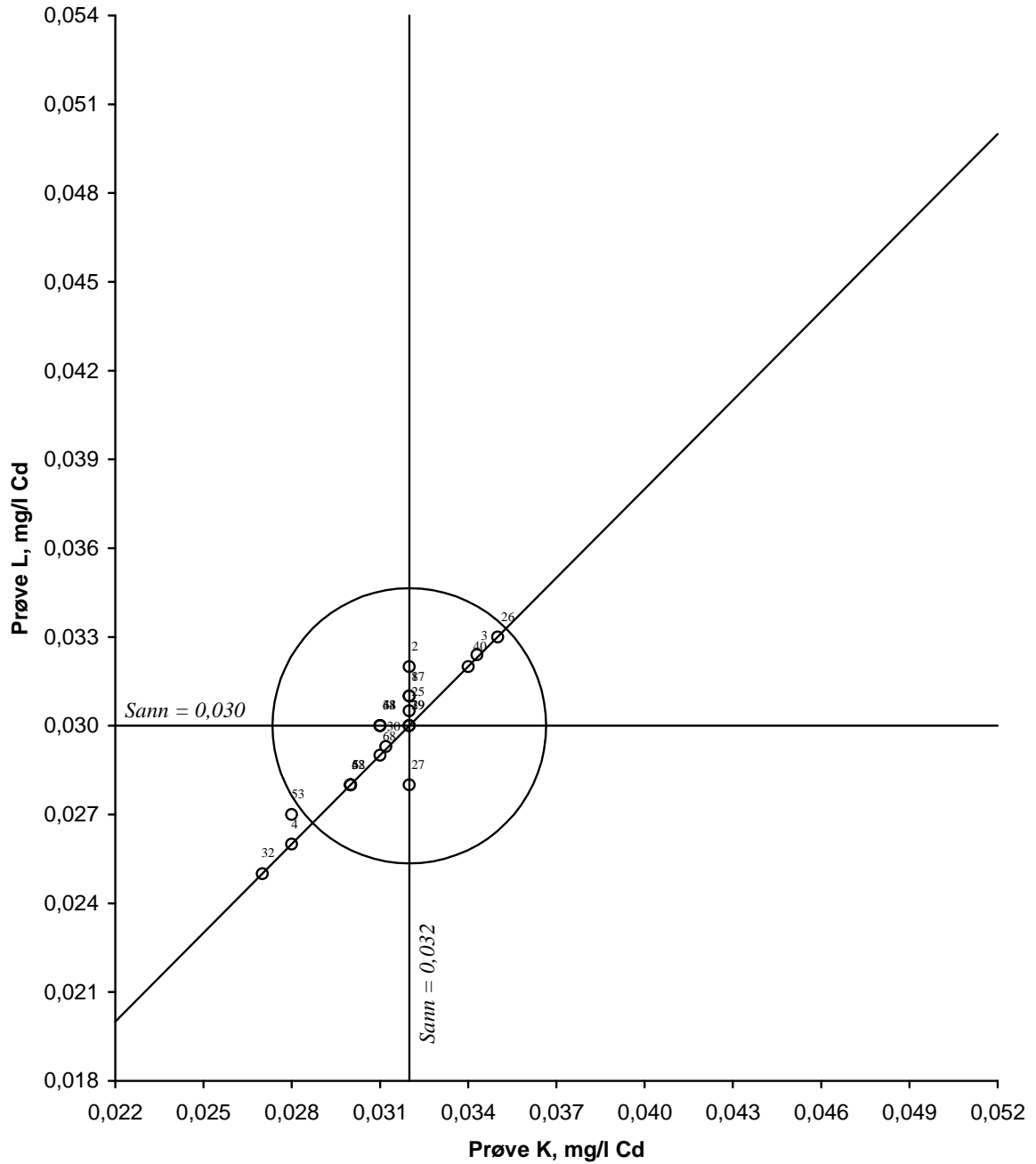
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



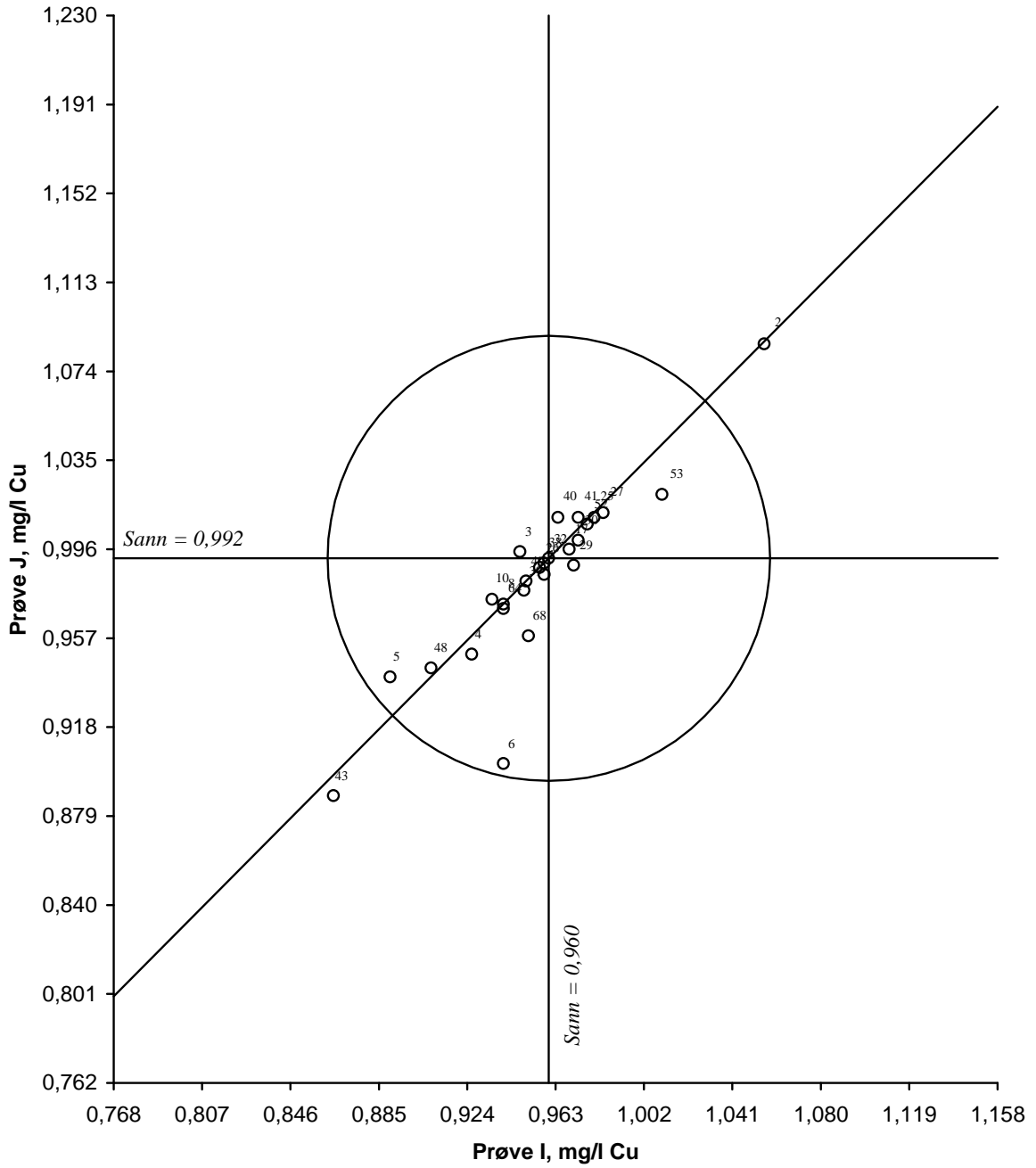
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



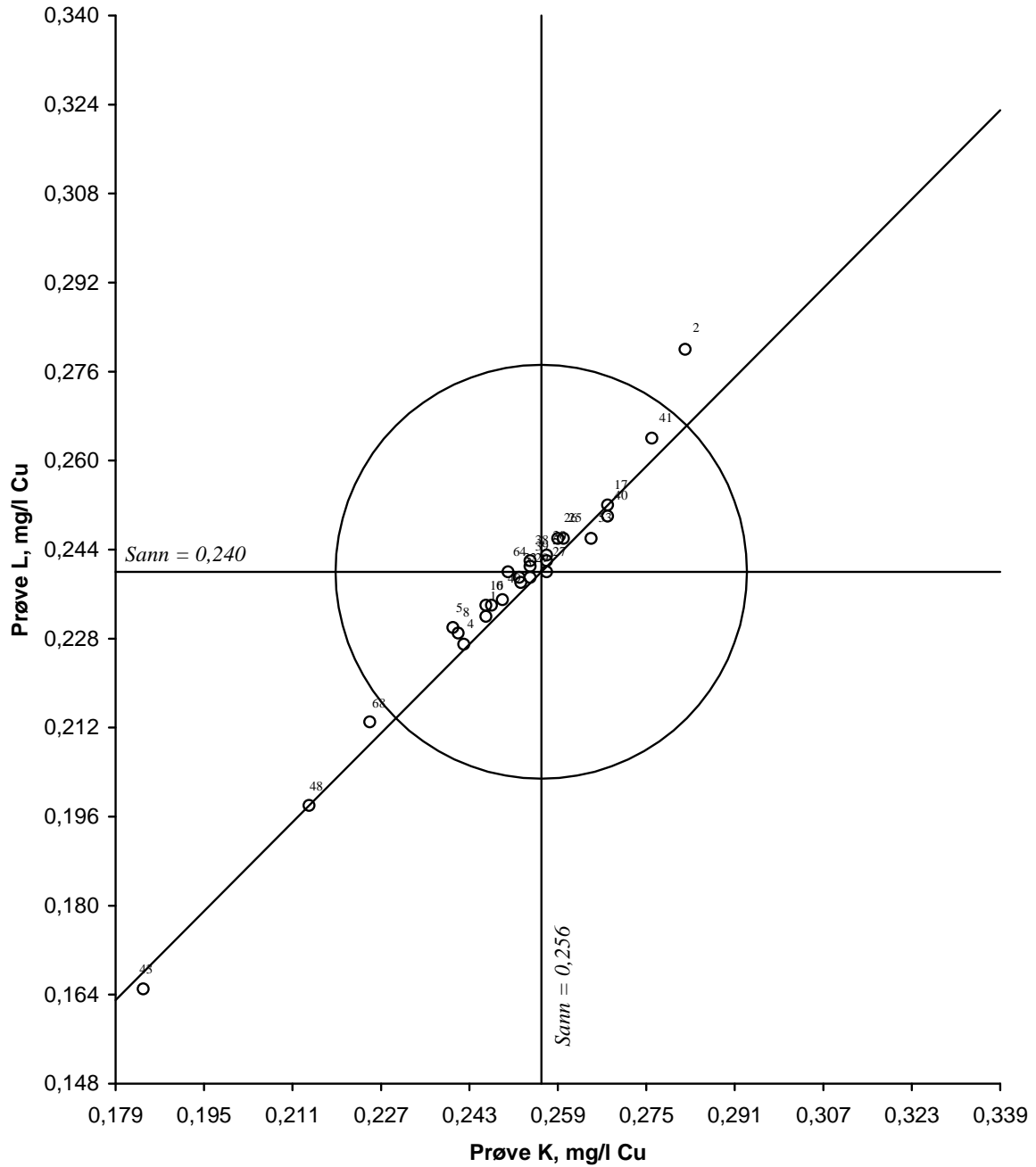
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



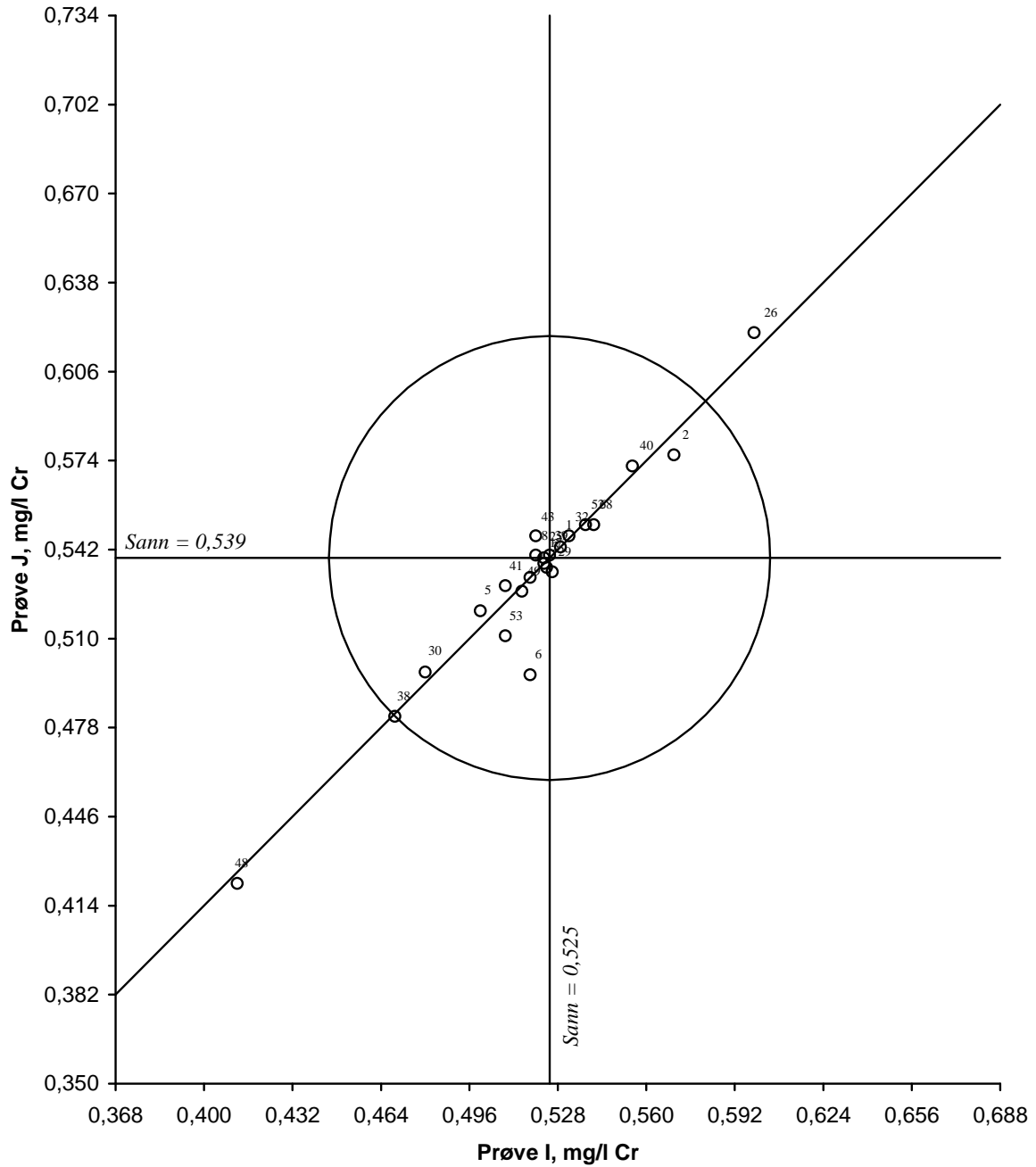
Figur 27. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber



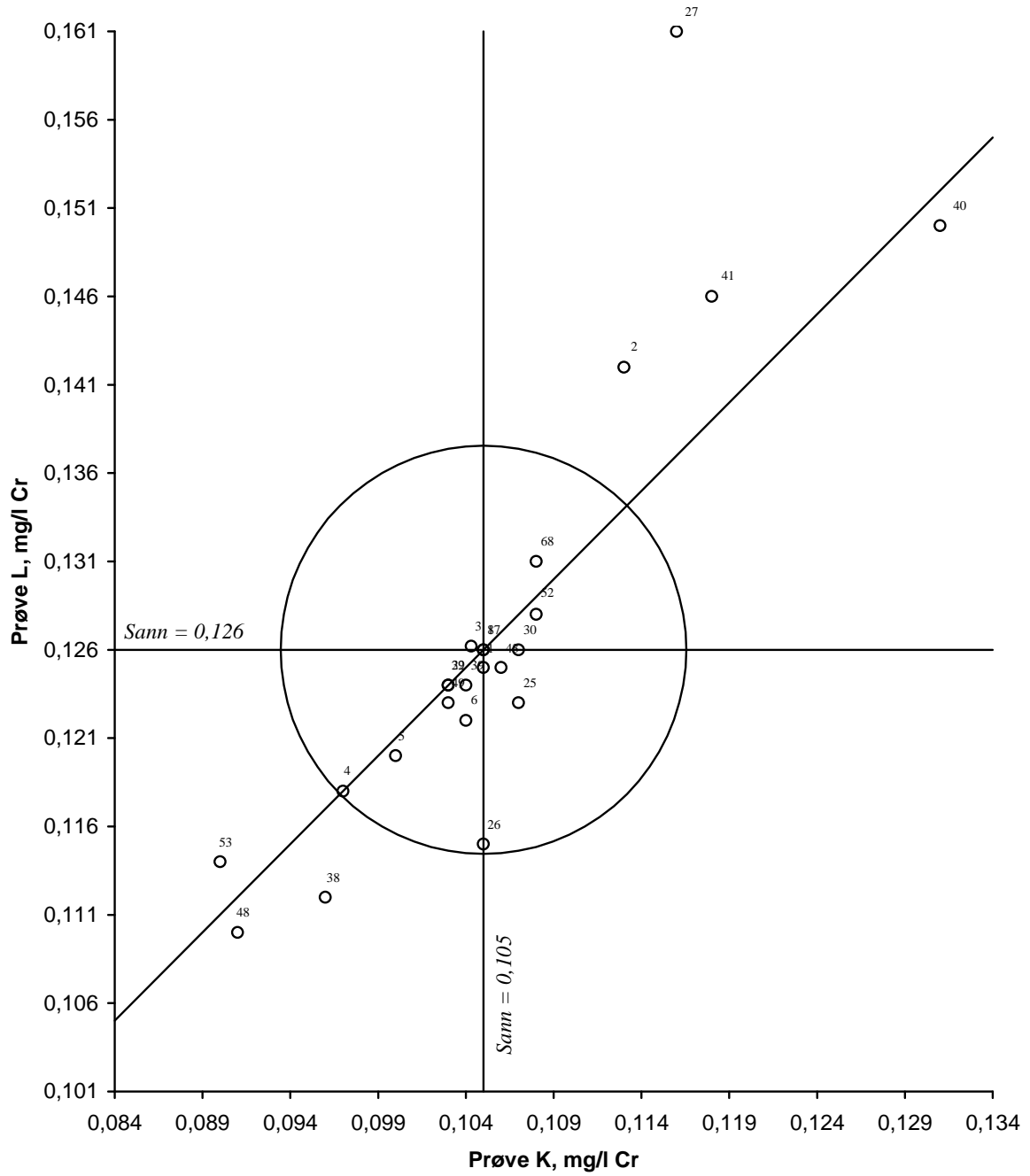
Figur 28. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Krom



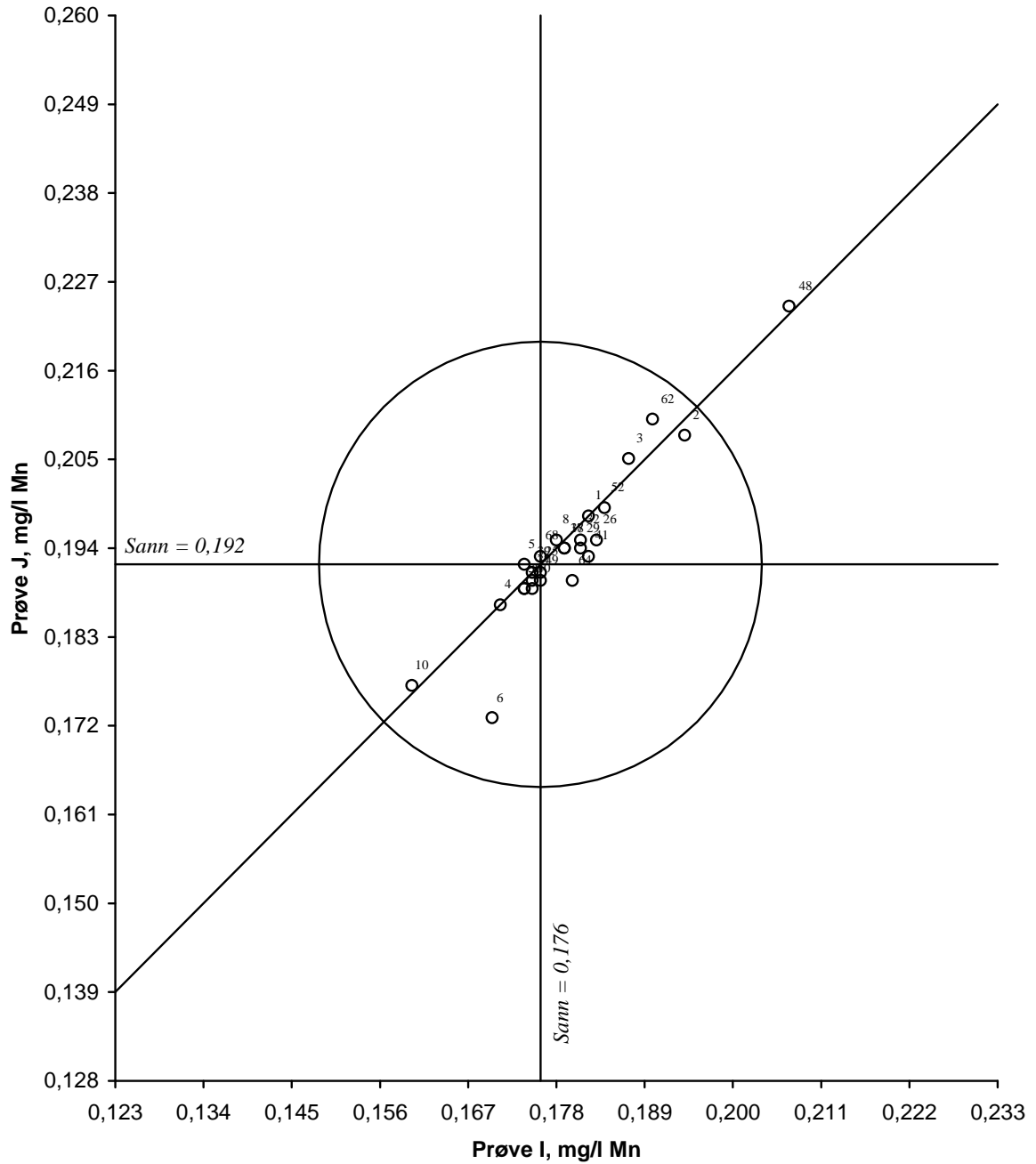
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Krom



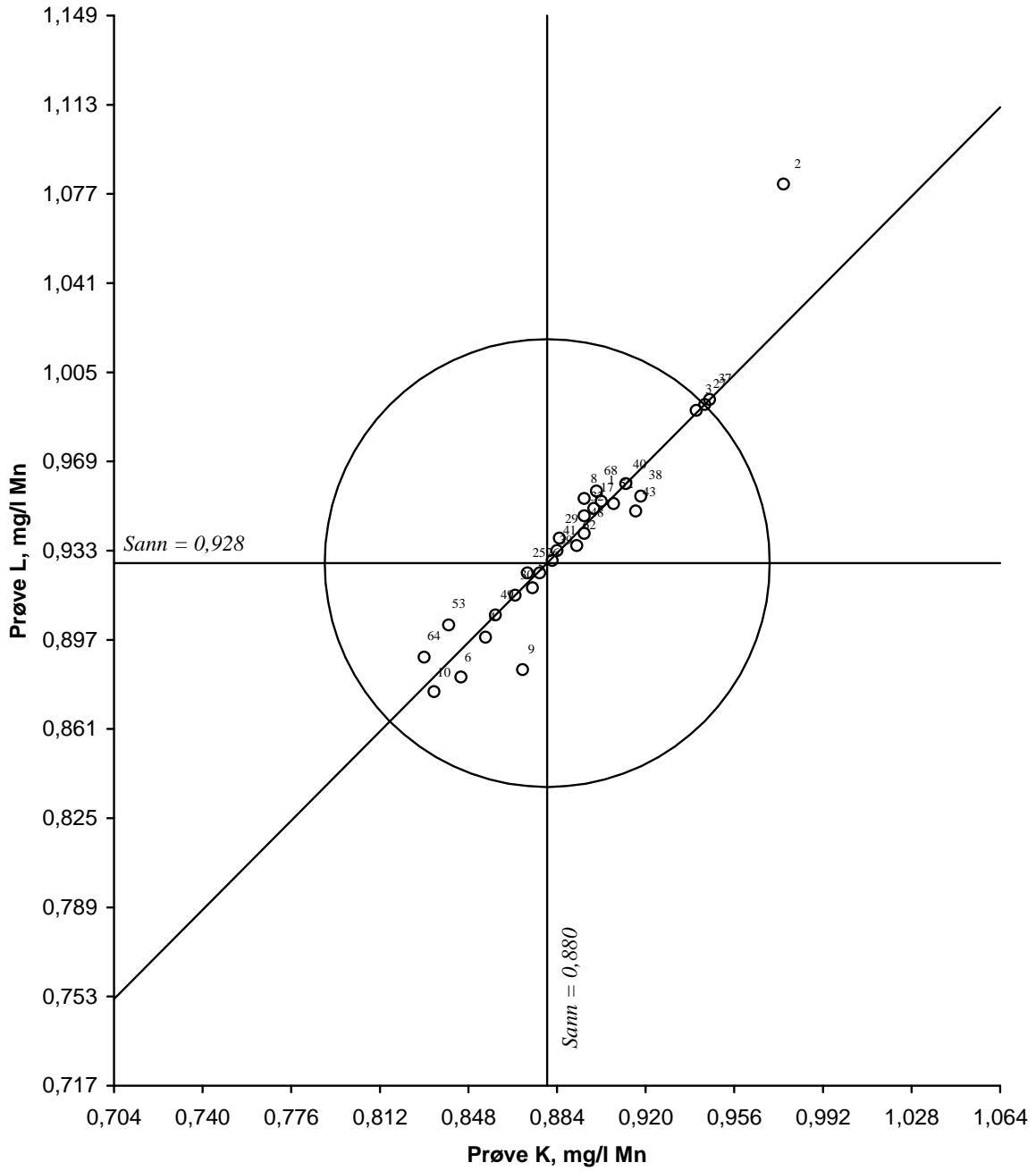
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



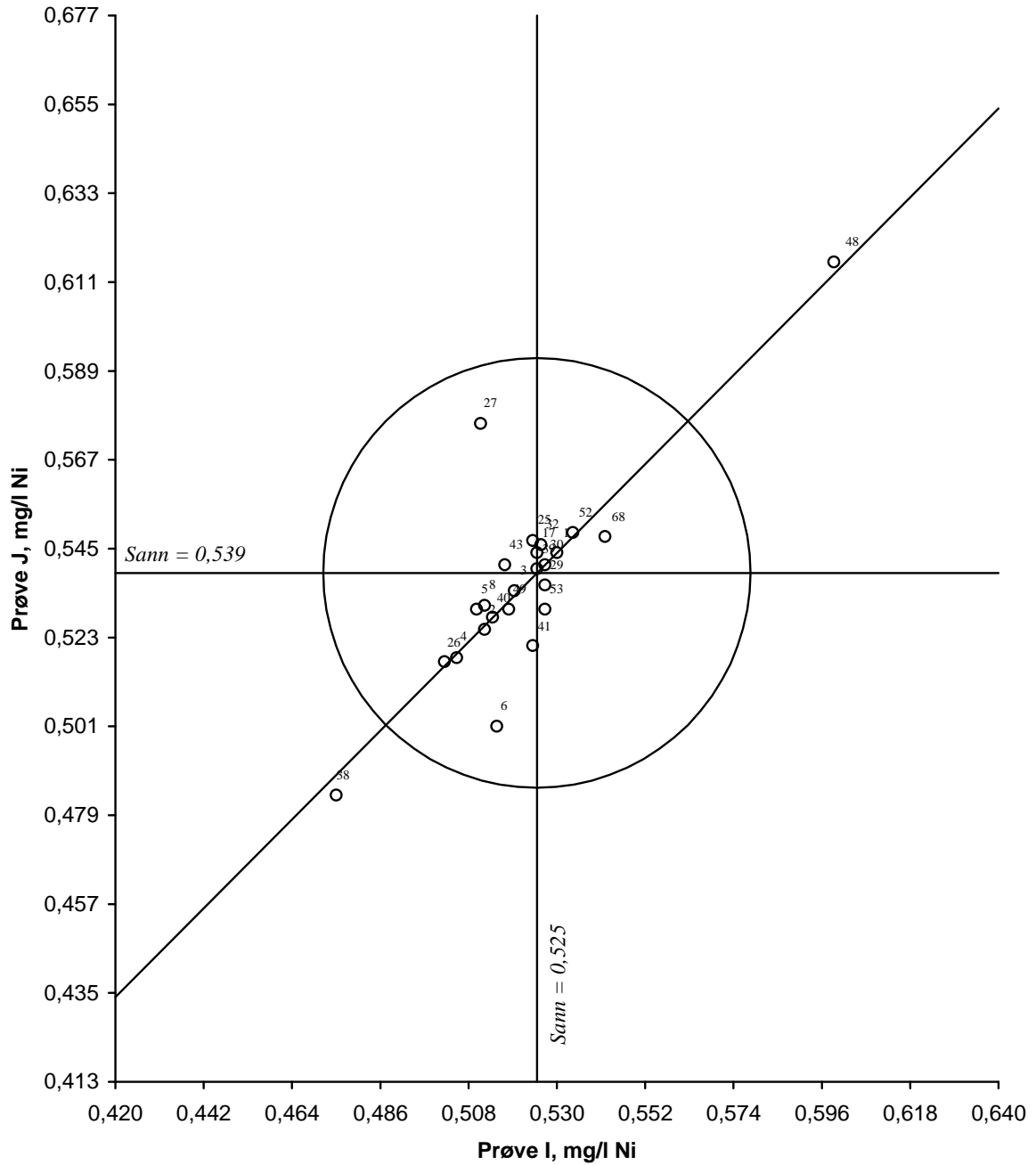
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



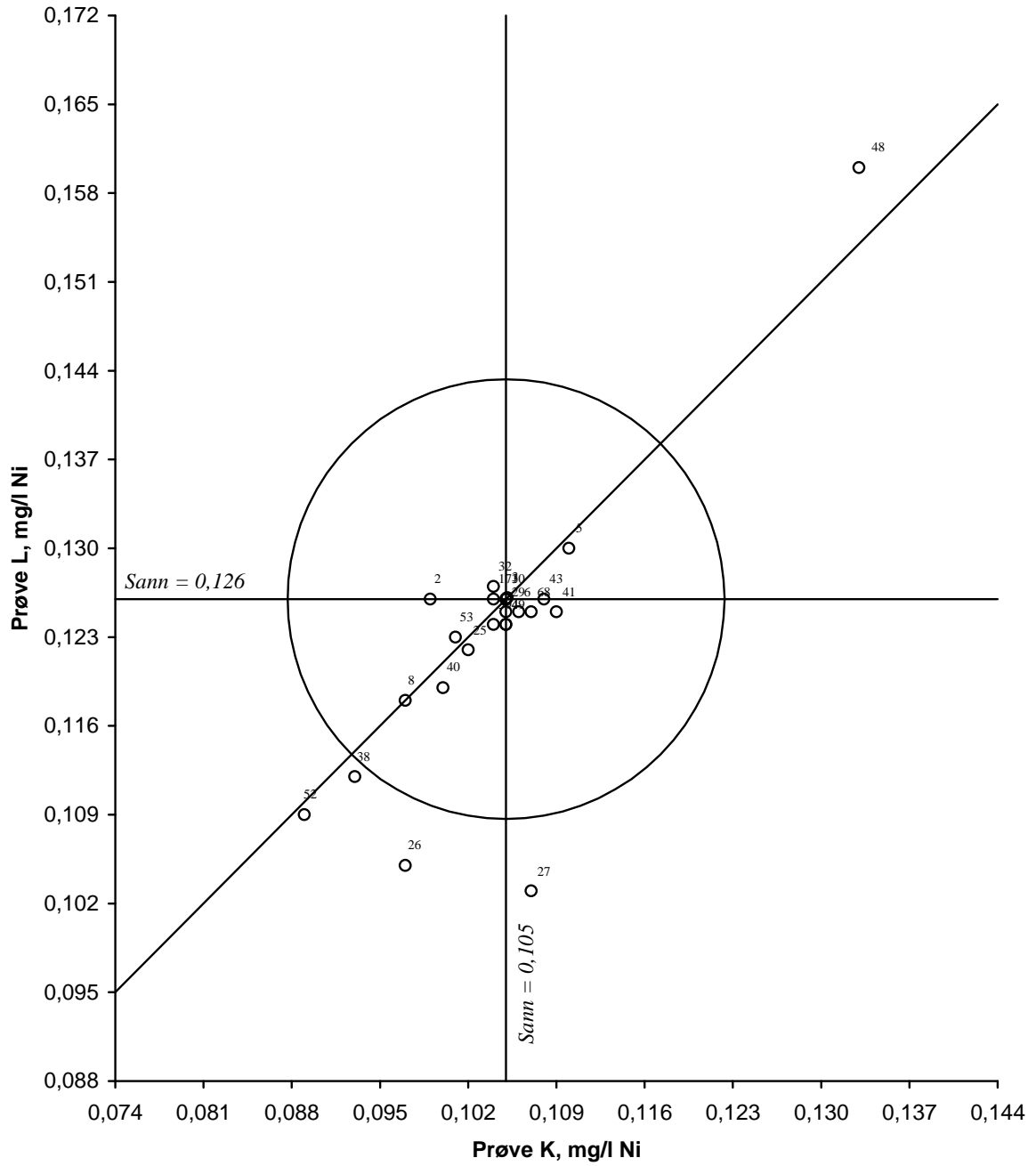
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



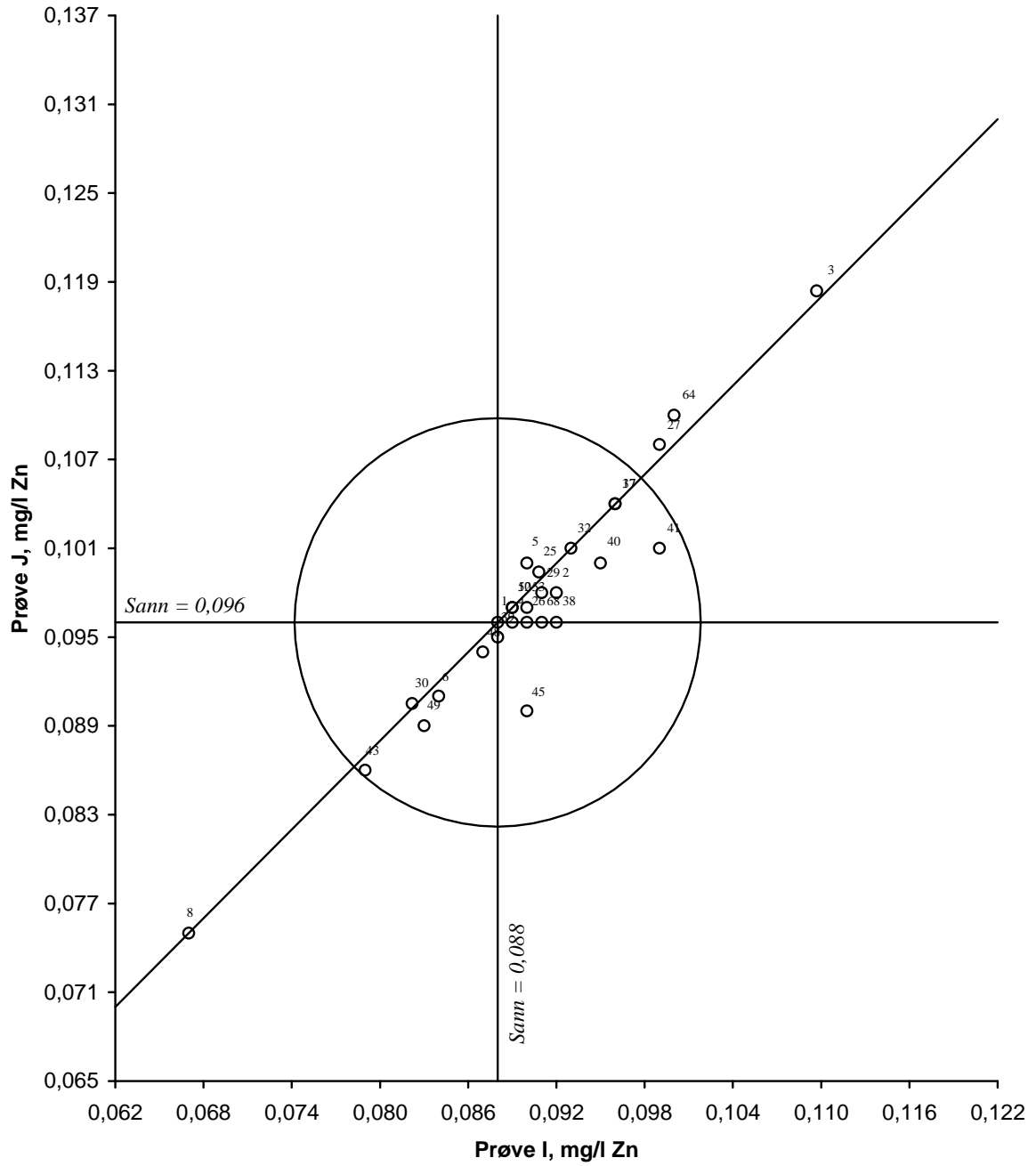
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



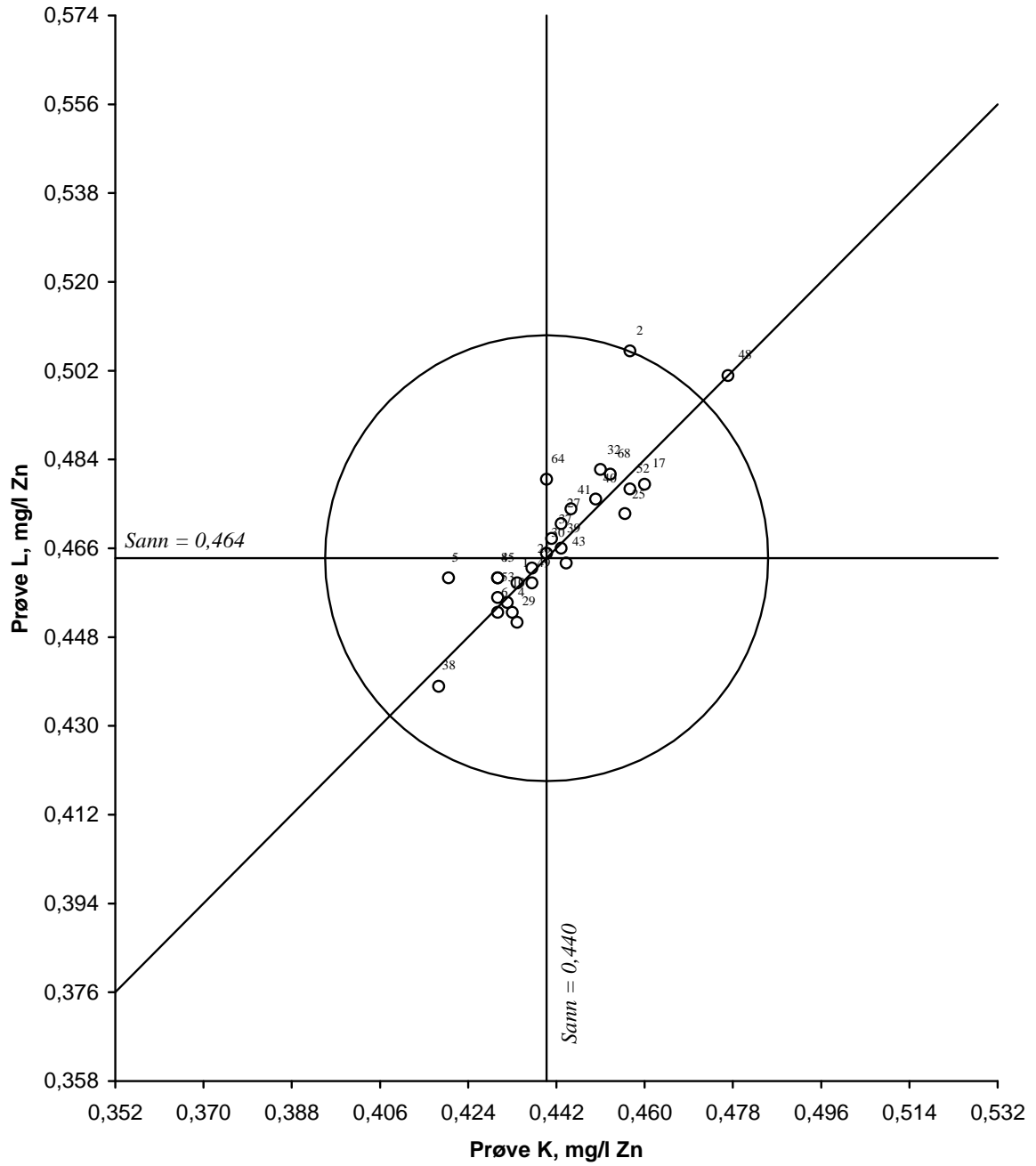
Figur 34. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



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

Sink



Figur 36. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

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 0125-0226*. 2 NIVA rapporter.
- Sætre, T. 2003-2004: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227-0430*. 4 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2005-2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431-0736*
6 NIVA rapporter.
- 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.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0940* NIVA
rapport 5836, 119 sider.
- Dahl, I. 2010: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0941* NIVA
rapport 5916, 117 sider.
- Dahl, I. 2010: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1042* NIVA
rapport 6013, 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.
- ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty
in measurement (GUM:1995)
- ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

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 1043

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 Klima- og forurensningsdirektoratets (Klif) og fylkesmennenes miljøvernavdelingens kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes det at de deltakende laboratorier fortrinnsvis følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved SLP 1043 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltakernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode Annen metode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode Fortynningsmetode, udokumentert
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Shimadzu 5000 Elementar highTOC Phoenix 8000 OI Analytical 1010 Skalar Formacs Dohrmann Apollo 9000 Shimadzu TOC-Vcsn Multi N/C 2100	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Persulfat-oksidasjon (100°), OI Analytical 1010 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn Katalytisk forbr., AnalytikJena Multi N/C 2100
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS 4741 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg

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 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	K ₂ HPO ₄ og NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD _{C7}) Biokjemisk 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 metall i 2,5% HCl + 0,2 % HNO ₃ , 1000 mg/l Al Pb metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Cd Cu metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO ₃ + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Mn Ni metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Ni Zn metall i 2,5 % HNO ₃ , 1000 mg/l Zn	10 ml 7M HNO ₃ pr. liter

Prøveutsendelse og rapportering

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 31. august 2010 med påmeldingsfrist satt til 22. september 2010. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord i invitasjonsbrevet. Prøver ble sendt 18. oktober 2010 til 74 påmeldte laboratorier. 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 24. november 2010. Av de 74 påmeldte laboratorier leverte 72 analyseresultater. Ved NIVAs brev av 1. juni 2010 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 og deres tilsendte brukeridentitet og passord.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimal konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 250	CD: 600
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 1100	GH: 250
Totalfosfor	mg/l P	EF: 2	GH: 6,5
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 5	GH: 15

NIVAs kontrollanalyser

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

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
pH	A		6,80	6,81	0,01	3
	B		6,72			
	C		5,35			
	D		5,51			
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	185	183	195	2	3
	B	195	191			
	C	470	465			
	D	485	480			
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	81	80	87	1	3
	B	85	82			
	C	205	206			
	D	212	215			
Kjem. oks.forbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	943	945	927	1	3
	F	849	855			
	G	175	172			
	H	184	184			
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	661	683			
	F	595	599			
	G	116	117			
	H	122	118			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	696	726			
	F	626	650			
	G	122	129			
	H	129	131			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	377	374	356	29	3
	F	340	340			
	G	69,0	68,9			
	H	72,9	73,4			

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median- verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelerverdi	Std. avvik	Antall
Totalfosfor, mg/l P	E	1,40	1,41	1,36	0,01	3
	F	1,53	1,51	1,49	0,01	3
	G	5,08	5,02	5,03	0,03	3
	H	5,34	5,30	5,15	0,06	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	3,39	3,41	3,25	0,01	3
	F	3,70	3,51	3,57	0,01	3
	G	12,3	12,2	12,0	0,16	3
	H	12,9	12,7	12,8	0,08	3
Aluminium, mg/l Al	I	0,132	0,135	0,134	0,004	3
	J	0,144	0,144	0,143	0,003	3
	K	0,660	0,656	0,649	0,01	3
	L	0,696	0,692	0,684	0,02	3
Bly, mg/l Pb	I	0,360	0,361	0,360	0,004	3
	J	0,372	0,372	0,370	0,001	3
	K	0,096	0,097	0,094	0,004	3
	L	0,090	0,091	0,091	0,005	3
Jern, mg/l Fe	I	1,80	1,80	1,78	0,01	3
	J	1,85	1,85	1,82	0,04	3
	K	0,360	0,357	0,359	0,004	3
	L	0,432	0,431	0,428	0,008	3
Kadmium mg/l Cd	I	0,120	0,119	0,121	0,001	3
	J	0,124	0,123	0,125	0,001	3
	K	0,032	0,031	0,032	0,001	3
	L	0,030	0,030	0,030	0,001	3
Kobber, mg/l Cu	I	0,960	0,957	0,967	0,02	3
	J	0,992	0,989	0,997	0,01	3
	K	0,256	0,254	0,256	0,002	3
	L	0,240	0,240	0,244	0,005	3
Krom, mg/l Cr	I	0,525	0,523	0,527	0,004	3
	J	0,539	0,538	0,541	0,006	3
	K	0,105	0,105	0,106	0,002	3
	L	0,126	0,124	0,126	0,003	3
Mangan, mg/l Mn	I	0,176	0,179	0,178	0,001	3
	J	0,192	0,193	0,193	0,001	3
	K	0,880	0,889	0,886	0,007	3
	L	0,928	0,937	0,934	0,01	3
Nikkel, mg/l Ni	I	0,525	0,519	0,518	0,01	3
	J	0,539	0,535	0,532	0,006	3
	K	0,105	0,105	0,103	0,002	3
	L	0,126	0,125	0,123	0,002	3
Sink, mg/l Zn	I	0,088	0,090	0,091	0,002	3
	J	0,096	0,097	0,097	0,003	3
	K	0,440	0,440	0,444	0,005	3
	L	0,464	0,465	0,467	0,004	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 1043

Alcoa Mosjøen	Ringnes A/S - E. C. Dahls Bryggeri
Arendals Bryggeri A/S	SCA Hygiene Products AS, avd. Drammen
BioTek AS	SiC Processing AS, Glomfjord Industripark
Boliden Odda AS	SiC Processing AS
Borregaard Industries Ltd.	Statoil ASA, Tjeldbergodden
Chemring Nobel AS - High Energy Materials	Statoil ASA, Mongstad
denofa A/S	Statoil ASA, Hammerfest, LNG
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg	Statoil ASA, Kollsnes, Troll gassanlegg
Elkem ASA - Bremanger Smelteverk	Statoil ASA, Kårstø
Eramet Norway A/S - Porsgrunn	Statoil ASA, Stureterminalen
Eramet Norway A/S - Sauda	Södra Cell Folla
Esso Norge A/S, Slagen	Södra Cell Tofte AS
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss	Sør-Norge Aluminium
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Stavanger	Teknologisk Institutt as
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Bergen	Tine Midt-Norge, avd. Tunga
Fjord-Lab AS	Titania A/S
FMC Biopolymer A/S	Vafos A/S
Fugro Geolab Nor AS	Vannlaboratoriet A/S
Glomma Papp A/S	XELLIA
Hellefoss A/S	Xstrata Nikkelverk A/S
Huhtamaki Norway AS	YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet
Idun Industri A/S	ØMM-Lab AS
INEOS, Kvalitetskontrollen	
INEOS Norge AS, Klor/VCM-laboratoriet	
Intertek West Lab AS	
IVAR IKS	
Jotun A/S, Analyselaboratoriet	
K. A. Rasmussen A/S	
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet	
Kronos Titan A/S	
INEOS Norge AS, Kvalitetskontrollen PVC	
Kystlab AS, avd. Molde	
LabNett Hamar	
Labnett, Skien	
Maarud A/S, avd. miljø	
Mat- og Miljølab AS	
Miljøteknikk Terrateam AS	
Mjøslab IKS	
Molab as, avd. Porsgrunn	
NOAH AS, Langøya	
Nofima Ingrediens Biolab Analyse	
NorAnalyse	
Nordic Paper Greaker AS	
Noretyl Rafnes	
Norske Skog Follum	
Norske Skog Saugbrugs	
Norske Skog Skogn	
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	
Peterson Linerboard	
Peterson Linerboard A/S - Moss	
PREBIO A/S, avd. Namdal	
Ringnes 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	6,78	6,70	5,33	5,50												
2	6,88	6,80	5,40	5,56	190	200	470	490	90	87	230	230	926	835	203	214
3																
4	6,79	6,71	5,34	5,50									949	846	166	180
5	6,84	6,75	5,35	5,52	187	200	471	480					957	871	178	187
6	6,84	6,76	5,51	5,57	183	195	473	488	75	82	202	211	980	925	200	210
7	6,95	6,85	5,42	5,57	195	196	468	483	91	88	209	212	957	859	174	184
8																
9	6,79	6,72	5,36	5,52	188	192	456	468					918	821	157	168
10	6,83	6,75	5,37	5,54	187	197	458	483					1022	935	205	220
11	6,80	6,71	5,29	5,42	209	168	374	382	106	80	212	221	932	842	174	162
12	6,77	6,68	5,31	5,48	180	188	462	476	75	79	201	204	945	858		
13	6,80	6,70	5,30	5,50	183	192	469	485	74	78	201	208	956	848	164	175
14					184	187	459	475					934	845	166	179
15	6,74	6,66	5,24	5,41	152	172	413	437					1064	955	203	211
16	7,08	6,92	5,49	5,65	0	0	0	0	0	0	0	0	1040	920	1232	1354
17	6,80	6,72	5,32	5,50	175	183	436	470	76	80	192	206	970	870	170	184
18	6,79	6,72	5,34	5,51	186	195	473	490	84	87	213	218	945	855	160	171
19	6,76	6,69	5,25	5,41	176	185	445	462					1007	861	183	200
21					207	216	472	458	110	115	221	215	942	854	162	168
22	6,90	6,82	5,36	5,53	193	211	466	486					969	898	192	212
23	6,90	6,81	5,44	5,59	175	183	461	475					959	883	181	187
24	6,82	6,75	5,38	5,55	184	190	461	478					939	850	170	182
25																
26	6,79	6,72	5,38	5,52	186	195	453	468	78	82	180	217	970	870	178	189
27	6,77	6,69	5,35	5,51	173	185	442	452					900	820	200	295
28	6,82	6,74	5,37	5,53	168	184	446	462								
29	6,80	6,73	5,39	5,54	174	180	450	468	78	80	202	208				
30	6,82	6,74	5,35	5,52	181	180	459	480	80	80	206	216	937	825	167	180
31	6,70	6,70	5,20	5,60	170	190	380	400								
32	6,70	6,63	5,21	5,42	158	202	476	364								
33	6,75	6,68	5,33	5,52												
34	6,78	6,71	5,32	5,49												
35	6,90	6,80	5,40	5,60												
36	6,80	6,71	5,34	5,50	175	189	471	493					939	859	169	181
37	6,81	6,74	5,38	5,52	178	192	466	479								
38	6,80	6,72	5,38	5,53												
39																
40	6,78	6,71	5,32	5,49	182	196	474	491	77	82	211	218				
41	6,81	6,73	5,36	5,53	180	184	465	460	73	76	206	208				
43	6,79	6,72	5,35	5,52												
44	6,79	6,71	5,30	5,46												

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
45	6,83	6,75	5,40	5,56	171	193	468	460					928	848	175	183
46	6,80	6,71	5,31	5,49	181	168	350	456					950	879	159	175
47	6,80	6,70	5,30	5,50	192	190	487	498								
48	6,79	6,70	5,32	5,49												
49	6,79	6,83	5,12	5,27	189	190	469	497	79	78	208	224				
50	6,77	6,70	5,33	5,50									950	868	178	197
51	6,80	6,71	5,11	5,27												
52	6,80	6,72	5,34	5,50												
53	6,81	6,71	5,31	5,50	175	177	440	482	70	71	180	201	885	793	186	189
54	6,78	6,70	5,35	5,49	194	203	481	499								
55	6,83	6,75	5,35	5,51									908	838	165	172
56	6,83	6,75	5,35	5,49	177	177	416	442					993	888	205	193
57	6,80	6,72	5,34	5,51	180	194	465	482					925	828	169	179
58	6,79	6,69	5,27	5,47												
59	6,87	6,74	5,36	5,51	190	203	473	498					952	874	174	187
60	6,50	6,35	5,19	5,46	206	205	495	494					958	852	172	181
61	6,84	6,76	5,35	5,52	184	195	452	484					943	842	155	164
62	6,81	6,74	5,38	5,54	178	186	430	450					940	839	171	185
63	6,80	6,71	5,36	5,51	182	190	471	483	6	7	19	20				
64	6,87	6,79	5,38	5,56	186	203	509	542					932	816	166	174
65	6,83	6,75	5,38	5,55	177	193	467	490	111	119	271	276				
66	6,84	6,78	5,39	5,56	180	190	450	468	93	96	214	215				
67	6,79	6,71	5,35	5,49	183	191	465	485								
68	6,83	6,74	5,33	5,51	192	202	461	475	87	89	199	205	941	857	171	184
69	6,81	6,73	5,34	5,51	181	189	467	479	81	83	206	213	922	832	168	185
70	6,78	6,70	5,32	5,46	210	245	500	501	100	132	235	230	916	856	182	177
71	6,79	6,71	5,33	5,50	188	190	444	480								
72	6,81	6,71	5,35	5,45									949	870	174	187
73	6,83	6,77	5,30	5,43	205	198	421	441					949	851	164	182
74	6,79	6,71	5,34	5,50	190	195	475	492	85	92	217	225				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 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	679	509	113	102	697	642	133	129	360	330	65	70	1,48	1,48	4,85	5,07
3																
4													0,78	0,98	5,44	6,00
5	610	560	110	115					385	352	79	75	1,42	1,52	5,03	5,25
6									367	333	69	73				
7																
8																
9													1,35	1,50	4,80	5,00
10													1,72	1,78	4,96	5,22
11																
12															5,07	5,32
13													1,04	0,67	5,12	5,33
14													1,39	1,49	3,73	3,91
15																
16													1,28	1,60	4,50	3,80
17													1,50	1,65	5,53	5,70
18													1,41	1,51	4,97	5,21
19													1,10	1,73	6,08	6,58
21													1,35	1,03	4,50	4,80
22													1,55	1,67	5,37	5,61
23																
24																
25																
26	684	545	122	137	720	581	122	151					1,38	1,48	5,02	5,31
27	717	680	118	122	780	720	135	150	329	299	62	67	1,18	1,24	4,43	4,73
28																
29													1,39	1,51	4,93	5,42
30	534	530	142	136					375	339	70	74	1,42	1,49	5,02	5,19
31									365	325	71	76	1,50	1,60	5,20	5,50
32									366	334	66	71				
33									359	348	65	69	1,50	1,90	5,10	5,30
34									380	355	69	75				
35									350	309	64	69	0,97	0,93	4,67	5,18
36									405	369	77	79	2,65	2,15	6,30	6,60
37																
38																
39																
40																
41																
43																
44									397	357	70	76				
45													1,46	1,48	4,85	5,15
46																
47									367	330	68	72				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 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
48													1,41	1,54	5,08	5,36
49																
50													1,85	1,70	5,44	5,60
51									388	361	73	79				
52									380	350	70	74				
53															5,10	5,30
54									385	353	69	74				
55																
56													1,70	2,90	6,00	1,80
57																
58																
59	729	599	140	141									1,50	1,63	5,08	5,56
60													1,54	2,06	6,66	6,85
61	690	613	43	64									1,40	1,50	5,10	5,38
62	636	608	115	118	732	680	124	132					1,41	1,52	4,97	5,31
63									355	321	62	67	1,37	1,53	4,73	4,98
64	690	600	120	94									1,40	1,50	5,00	5,30
65																
66																
67																
68	683	631	117	121	697	658	120	125	374	340	69	73	1,33	1,46	4,91	5,13
69			112	96											5,09	5,32
70	541	492	92	101	809	639	141	130	383	343	68	73	1,36	1,43	4,89	5,09
71																
72																
73																
74																

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					0,141	0,147	0,647	0,685	0,361	0,373	0,095	0,092	1,81	1,86	0,372	0,436
2	3,68	3,48	12,6	13,3	0,221	0,216	0,798	0,807	0,388	0,402	0,099	0,094	1,75	1,78	0,348	0,435
3					0,141	0,149	0,673	0,716	0,368	0,388	0,100	0,090	1,87	1,92	0,370	0,444
4	1,95	2,25	7,8	8,2	0,109	0,120	0,625	0,652	0,343	0,352	0,079	0,074	1,78	1,83	0,348	0,414
5	3,61	3,90	13,0	11,9	0,150	0,160	0,640	0,690	0,350	0,360	0,100	0,090	1,70	1,79	0,350	0,410
6					0,138	0,140	0,670	0,696	0,351	0,341	0,091	0,087	1,79	1,72	0,357	0,419
7																
8					0,137	0,148	0,671	0,712	0,359	0,374	0,096	0,092	1,74	1,80	0,362	0,429
9													1,85	1,91	0,370	0,530
10					0,224	0,205	0,905	0,780					1,74	1,77	0,352	0,431
11																
12																
13	8,16	7,17	4,8	4,6												
14	3,28	3,61	11,9	12,7												
15																
16																
17	3,41	3,71	13,1	13,7	0,134	0,149	0,656	0,696	0,371	0,383	0,099	0,094	1,83	1,89	0,363	0,435
18	3,06	3,38	12,0	12,6												
19	3,50	4,10	12,1	12,4												
21	3,60	3,20	11,2	13,0												
22	3,73	4,66	12,8	13,4												
23																
24																
25					0,136	0,144	0,672	0,692	0,356	0,365	0,104	0,092	1,80	1,83	0,368	0,439
26	2,81	3,06	10,4	11,1	0,162	0,105	0,765	0,881	0,362	0,333	0,082	0,084	1,96	1,96	0,371	0,442
27	3,28	3,48	13,1	12,0					0,357	0,336	0,093	0,107	1,95	1,99	0,343	0,431
28																
29	3,15	3,40	11,7	12,5	0,141	0,151	0,678	0,719	0,358	0,370	0,096	0,090	1,83	1,82	0,356	0,414
30	3,44	3,77	13,0	13,8	0,127	0,140	0,644	0,680	0,341	0,355	0,092	0,087	1,77	1,81	0,353	0,420
31	3,70	4,00	13,5	14,4												
32	2,96	3,28	11,5	11,7	0,134	0,146	0,695	0,736	0,368	0,381	0,102	0,096	1,83	1,90	0,368	0,437
33	3,69	3,95	13,8	14,0												
34													1,79	1,85	0,350	0,430
35	4,28	4,94	13,3	13,6												
36	3,14	3,47	11,6	12,2												
37																
38					0,144	0,153	0,690	0,729	0,361	0,371	0,097	0,091	1,82	1,87	0,366	0,436
39					0,130	0,153	0,669	0,699	0,359	0,372	0,096	0,091	1,81	1,85	0,354	0,420
40					0,150	0,174	0,633	0,679	0,364	0,382	0,095	0,088	1,83	1,85	0,366	0,439
41													1,68	1,71	0,387	0,495
43					0,103	0,132	0,620	0,656	0,368	0,379	0,099	0,094	1,69	1,71	0,301	0,365
44																
45																
46																
47	3,50	3,70	13,0	13,3												

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
48	3,18	3,30	12,2	12,7					0,378	0,395	0,056	0,046	1,79	1,86	0,343	0,407
49					0,115	0,123	0,629	0,656	0,355	0,366	0,099	0,092				
50																
51																
52					0,135	0,144	0,654	0,683	0,373	0,385	0,100	0,096	1,86	1,90	0,371	0,440
53	3,60	4,00	13,5	14,0	0,102	0,108	0,553	0,590	0,354	0,367	0,094	0,088	1,77	1,81	0,352	0,416
54																
55																
56																
57																
58																
59	3,20	3,51	12,2	12,5												
60																
61																
62													1,79	1,85	0,343	0,419
63	3,95	3,67	11,1	11,7												
64	3,20	3,50	12,0	13,0	0,130	0,132	0,683	0,698					1,80	1,90	0,340	0,390
65																
66																
67																
68	3,25	3,32	10,8	11,3	0,130	0,136	0,625	0,664	0,372	0,384	0,100	0,094	1,82	1,88	0,365	0,430
69																
70	2,96	3,35	10,9	11,4												
71																
72																
73																
74																

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	0,121	0,125	0,032	0,030	0,958	0,985	0,246	0,232	0,529	0,543	0,105	0,125	0,182	0,198	0,902	0,953
2	0,124	0,126	0,032	0,032	1,055	1,086	0,282	0,280	0,570	0,576	0,113	0,142	0,194	0,208	0,976	1,081
3	0,129	0,134	0,034	0,032	0,947	0,995	0,252	0,238	0,524	0,536	0,104	0,126	0,187	0,205	0,941	0,990
4	0,103	0,107	0,028	0,026	0,926	0,950	0,242	0,227	0,518	0,532	0,097	0,118	0,171	0,187	0,855	0,898
5	0,114	0,115	0,030	0,028	0,890	0,940	0,240	0,230	0,500	0,520	0,100	0,120	0,174	0,192	0,874	0,918
6	0,108	0,107	0,030	0,028	0,940	0,902	0,247	0,234	0,518	0,497	0,104	0,122	0,170	0,173	0,845	0,882
7																
8	0,120	0,126	0,032	0,031	0,940	0,972	0,241	0,229	0,520	0,540	0,105	0,126	0,178	0,195	0,895	0,954
9													0,120	0,150	0,870	0,885
10					0,935	0,974	0,246	0,234					0,160	0,177	0,834	0,876
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17	0,122	0,126	0,032	0,031	0,969	0,996	0,268	0,252	0,523	0,537	0,105	0,126	0,179	0,194	0,899	0,950
18																
19																
21																
22																
23																
24																
25	0,123	0,127	0,032	0,031	0,980	1,010	0,260	0,246	0,523	0,539	0,107	0,123	0,176	0,191	0,872	0,924
26	0,118	0,119	0,035	0,033	0,956	0,988	0,259	0,246	0,599	0,620	0,105	0,115	0,183	0,195	0,877	0,924
27	0,452	0,126	0,032	0,028	0,984	1,012	0,257	0,240	0,119	0,520	0,116	0,161	0,103	0,201	0,944	0,992
28																
29	0,119	0,123	0,032	0,030	0,971	0,989	0,254	0,239	0,526	0,534	0,103	0,124	0,181	0,194	0,885	0,938
30	0,118	0,121	0,031	0,029	0,973	1,000	0,257	0,243	0,480	0,498	0,107	0,126	0,174	0,189	0,867	0,915
31																
32	0,118	0,123	0,027	0,025	0,960	0,992	0,252	0,239	0,532	0,547	0,103	0,124	0,181	0,195	0,895	0,947
33																
34																
35																
36																
37													0,175	0,190	0,946	0,994
38	0,119	0,122	0,031	0,030	0,958	0,990	0,254	0,242	0,469	0,482	0,096	0,112	0,179	0,194	0,918	0,955
39	0,120	0,125	0,032	0,030	0,949	0,978	0,254	0,241	0,525	0,540	0,104	0,124	0,175	0,191	0,882	0,929
40	0,127	0,131	0,034	0,032	0,964	1,010	0,268	0,250	0,555	0,572	0,131	0,150	0,175	0,189	0,912	0,960
41					0,973	1,010	0,276	0,264	0,509	0,529	0,118	0,146	0,182	0,193	0,884	0,933
43	0,258	0,268	0,031	0,030	0,865	0,888	0,184	0,165	0,520	0,547	0,106	0,125	0,417	0,456	0,916	0,949
44																
45																
46																
47																

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
48	0,120	0,125	0,030	0,028	0,908	0,944	0,214	0,198	0,412	0,422	0,091	0,110	0,207	0,224	0,895	0,940
49					0,950	0,982	0,249	0,235	0,515	0,527	0,103	0,123	0,176	0,190	0,859	0,907
50																
51																
52	0,113	0,117	0,030	0,028	0,977	1,007	0,257	0,242	0,538	0,551	0,108	0,128	0,184	0,199	0,907	0,952
53	0,107	0,112	0,028	0,027	1,010	1,020	0,265	0,246	0,509	0,511	0,090	0,114	0,174	0,189	0,840	0,903
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60																
61																
62													0,190	0,210	0,892	0,935
63																
64	0,113	0,119	0,031	0,030	0,940	0,970	0,250	0,240					0,180	0,190	0,830	0,890
65																
66																
67																
68	0,117	0,120	0,031	0,029	0,951	0,958	0,225	0,213	0,541	0,551	0,108	0,131	0,176	0,193	0,900	0,957
69																
70																
71																
72																
73																
74																

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	0,530	0,544	0,105	0,126	0,088	0,096	0,434	0,459	48	0,599	0,616	0,133	0,160	0,087	0,094	0,477	0,501
2	0,512	0,525	0,099	0,126	0,092	0,098	0,457	0,506	49	0,518	0,530	0,105	0,124	0,083	0,089	0,437	0,459
3	0,519	0,535	0,105	0,126	0,110	0,118	0,549	0,579	50								
4	0,505	0,518	0,105	0,124	0,089	0,096	0,433	0,453	51								
5	0,510	0,530	0,110	0,130	0,090	0,100	0,420	0,460	52	0,534	0,549	0,089	0,109	0,089	0,097	0,457	0,478
6	0,515	0,501	0,106	0,125	0,084	0,091	0,430	0,453	53	0,527	0,530	0,101	0,123	0,090	0,097	0,430	0,456
7									54								
8	0,512	0,531	0,097	0,118	0,067	0,075	0,430	0,460	55								
9									56								
10					0,089	0,097	0,432	0,455	57								
11									58								
12									59								
13									60								
14									61								
15									62								
16									63								
17	0,525	0,544	0,104	0,126	0,096	0,104	0,460	0,479	64					0,100	0,110	0,440	0,480
18									65								
19									66								
21									67								
22									68	0,542	0,548	0,107	0,125	0,091	0,096	0,453	0,481
23									69								
24									70								
25	0,524	0,547	0,102	0,122	0,091	0,099	0,456	0,473	71								
26	0,502	0,517	0,097	0,105	0,090	0,096	0,437	0,462	72								
27	0,511	0,576	0,107	0,103	0,099	0,108	0,443	0,471	73								
28									74								
29	0,527	0,536	0,105	0,125	0,091	0,098	0,434	0,451									
30	0,527	0,541	0,105	0,126	0,082	0,091	0,440	0,465									
31																	
32	0,526	0,546	0,104	0,127	0,093	0,101	0,451	0,482									
33																	
34																	
35																	
36																	
37					0,096	0,104	0,441	0,468									
38	0,475	0,484	0,093	0,112	0,092	0,096	0,418	0,438									
39	0,525	0,540	0,104	0,124	0,088	0,095	0,443	0,466									
40	0,514	0,528	0,100	0,119	0,095	0,100	0,450	0,476									
41	0,524	0,521	0,109	0,125	0,099	0,101	0,445	0,474									
43	0,517	0,541	0,108	0,126	0,079	0,086	0,444	0,463									
44																	
45					0,090	0,090	0,430	0,460									
46																	
47																	

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0,25
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	6,80	Standardavvik	0,04
Middelverdi	6,81	Relativt standardavvik	0,6%
Median	6,80	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	6,50 U	48	6,79	24	6,82
31	6,70	71	6,79	30	6,82
32	6,70	67	6,79	28	6,82
15	6,74	18	6,79	73	6,83
33	6,75	57	6,80	45	6,83
19	6,76	47	6,80	10	6,83
12	6,77	52	6,80	56	6,83
27	6,77	51	6,80	65	6,83
50	6,77	38	6,80	68	6,83
1	6,78	11	6,80	55	6,83
70	6,78	17	6,80	66	6,84
34	6,78	29	6,80	5	6,84
54	6,78	36	6,80	61	6,84
40	6,78	63	6,80	6	6,84
49	6,79	46	6,80	59	6,87
26	6,79	13	6,80	64	6,87
9	6,79	62	6,81	2	6,88
4	6,79	53	6,81	23	6,90
58	6,79	41	6,81	35	6,90
43	6,79	72	6,81	22	6,90
44	6,79	37	6,81	7	6,95
74	6,79	69	6,81	16	7,08 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0,22
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	6,72	Standardavvik	0,04
Middelverdi	6,73	Relativt standardavvik	0,6%
Median	6,72	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	6,35 U	67	6,71	68	6,74
32	6,63	53	6,71	28	6,74
15	6,66	63	6,71	37	6,74
12	6,68	4	6,71	56	6,75
33	6,68	46	6,71	24	6,75
27	6,69	44	6,71	45	6,75
58	6,69	36	6,71	65	6,75
19	6,69	72	6,71	55	6,75
50	6,70	26	6,72	5	6,75
1	6,70	17	6,72	10	6,75
31	6,70	57	6,72	6	6,76
47	6,70	43	6,72	61	6,76
70	6,70	18	6,72	73	6,77
54	6,70	9	6,72	66	6,78
13	6,70	52	6,72	64	6,79
48	6,70	38	6,72	2	6,80
40	6,71	41	6,73	35	6,80
74	6,71	29	6,73	23	6,81
51	6,71	69	6,73	22	6,82
71	6,71	62	6,74	49	6,83
11	6,71	59	6,74	7	6,85
34	6,71	30	6,74	16	6,92 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0,32
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,35	Standardavvik	0,06
Middelverdi	5,34	Relativt standardavvik	1,0%
Median	5,35	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	5,11 U	1	5,33	59	5,36
49	5,12 U	68	5,33	9	5,36
60	5,19	71	5,33	22	5,36
31	5,20	33	5,33	63	5,36
32	5,21	74	5,34	28	5,37
15	5,24	18	5,34	10	5,37
19	5,25	52	5,34	24	5,38
58	5,27	36	5,34	37	5,38
11	5,29	57	5,34	26	5,38
47	5,30	4	5,34	64	5,38
44	5,30	69	5,34	65	5,38
13	5,30	56	5,35	62	5,38
73	5,30	67	5,35	38	5,38
46	5,31	43	5,35	29	5,39
12	5,31	55	5,35	66	5,39
53	5,31	72	5,35	35	5,40
48	5,32	5	5,35	2	5,40
40	5,32	30	5,35	45	5,40
70	5,32	54	5,35	7	5,42
17	5,32	61	5,35	23	5,44
34	5,32	27	5,35	16	5,49
50	5,33	41	5,36	6	5,51

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	66	Variasjonsbredde	0,24
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	5,51	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,51	Relativt standardavvik	0,8%
Median	5,51	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	5,27 U	17	5,50	5	5,52
51	5,27 U	1	5,50	43	5,52
15	5,41	74	5,50	33	5,52
19	5,41	71	5,50	41	5,53
32	5,42	53	5,50	22	5,53
11	5,42	52	5,50	28	5,53
73	5,43	4	5,50	38	5,53
72	5,45	47	5,50	62	5,54
70	5,46	50	5,50	29	5,54
44	5,46	63	5,51	10	5,54
60	5,46	57	5,51	65	5,55
58	5,47	18	5,51	24	5,55
12	5,48	59	5,51	45	5,56
67	5,49	68	5,51	64	5,56
56	5,49	55	5,51	2	5,56
34	5,49	69	5,51	66	5,56
40	5,49	27	5,51	6	5,57
48	5,49	26	5,52	7	5,57
46	5,49	61	5,52	23	5,59
54	5,49	37	5,52	35	5,60
36	5,50	30	5,52	31	5,60
13	5,50	9	5,52	16	5,65

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	57
Antall utelatte resultater	2	Varians	117
Sann verdi	185	Standardavvik	11
Middelverdi	183	Relativt standardavvik	5,9%
Median	183	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	57	180	5	187
15	152	41	180	71	188
32	158	66	180	9	188
28	168	30	181	49	189
31	170	69	181	74	190
45	171	46	181	59	190
27	173	40	182	2	190
29	174	63	182	47	192
17	175	67	183	68	192
23	175	6	183	22	193
36	175	13	183	54	194
53	175	61	184	7	195
19	176	14	184	73	205
56	177	24	184	60	206
65	177	18	186	21	207
62	178	26	186	11	209
37	178	64	186	70	210 U
12	180	10	187		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	48
Antall utelatte resultater	2	Varians	94
Sann verdi	195	Standardavvik	10
Middelverdi	191	Relativt standardavvik	5,1%
Median	191	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	69	189	18	195
11	168	66	190	74	195
46	168	49	190	7	196
15	172	24	190	40	196
53	177	71	190	10	197
56	177	63	190	73	198
29	180	31	190	5	200
30	180	47	190	2	200
23	183	67	191	68	202
17	183	37	192	32	202
41	184	9	192	59	203
28	184	13	192	54	203
27	185	65	193	64	203
19	185	45	193	60	205
62	186	57	194	22	211
14	187	6	195	21	216
12	188	61	195	70	245 U
36	189	26	195		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	129
Antall utelatte resultater	4	Varians	495
Sann verdi	470	Standardavvik	22
Middelverdi	460	Relativt standardavvik	4,8%
Median	465	Relativ feil	-2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	9	456	49	469
46	350 U	10	458	2	470
11	374 U	30	459	36	471
31	380	14	459	63	471
15	413	23	461	5	471
56	416	24	461	21	472
73	421	68	461	59	473
62	430	12	462	18	473
17	436	57	465	6	473
53	440	67	465	40	474
27	442	41	465	74	475
71	444	22	466	32	476 U
19	445	37	466	54	481
28	446	65	467	47	487
66	450	69	467	60	495
29	450	7	468	70	500
61	452	45	468	64	509
26	453	13	469		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	142
Antall utelatte resultater	4	Varians	453
Sann verdi	485	Standardavvik	21
Middelverdi	477	Relativt standardavvik	4,5%
Median	480	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	26	468	67	485
32	364 U	17	470	13	485
11	382 U	23	475	22	486
31	400	14	475	6	488
15	437	68	475	18	490
73	441	12	476	2	490
56	442	24	478	65	490
62	450	69	479	40	491
27	452	37	479	74	492
46	456 U	5	480	36	493
21	458	30	480	60	494
45	460	71	480	49	497
41	460	57	482	59	498
19	462	53	482	47	498
28	462	63	483	54	499
66	468	10	483	70	501
29	468	7	483	64	542
9	468	61	484		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	41
Antall utelatte resultater	3	Varians	143
Sann verdi	81	Standardavvik	12
Middelverdi	84	Relativt standardavvik	14,2%
Median	80	Relativ feil	4,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	40	77	68	87
63	6 U	26	78	2	90
53	70	29	78	7	91
41	73	49	79	66	93
13	74	30	80	70	100 U
6	75	69	81	11	106
12	75	18	84	21	110
17	76	74	85	65	111

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	48
Antall utelatte resultater	3	Varians	139
Sann verdi	85	Standardavvik	12
Middelverdi	86	Relativt standardavvik	13,7%
Median	82	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	29	80	18	87
63	7 U	30	80	7	88
53	71	17	80	68	89
41	76	26	82	74	92
13	78	6	82	66	96
49	78	40	82	21	115
12	79	69	83	65	119
11	80	2	87	70	132 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	55
Antall utelatte resultater	3	Varians	180
Sann verdi	205	Standardavvik	13
Middelverdi	207	Relativt standardavvik	6,5%
Median	206	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	29	202	11	212
63	19 U	6	202	18	213
26	180	30	206	66	214
53	180	41	206	74	217
17	192	69	206	21	221
68	199	49	208	2	230
12	201	7	209	70	235
13	201	40	211	65	271 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	3	Varians	68
Sann verdi	212	Standardavvik	8
Middelverdi	214	Relativt standardavvik	3,8%
Median	215	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0 U	13	208	18	218
63	20 U	6	211	40	218
53	201	7	212	11	221
12	204	69	213	49	224
68	205	66	215	74	225
17	206	21	215	70	230
29	208	30	216	2	230
41	208	26	217	65	276 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	155
Antall utelatte resultater	1	Varians	908
Sann verdi	943	Standardavvik	30
Middelverdi	948	Relativt standardavvik	3,2%
Median	945	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	885	24	939	7	957
27	900	62	940	5	957
55	908	68	941	60	958
70	916	21	942	23	959
9	918	61	943	22	969
69	922	18	945	26	970
57	925	12	945	17	970
2	926	73	949	6	980
45	928	72	949	56	993
11	932	4	949	19	1007
64	932	50	950	10	1022
14	934	46	950	16	1040
30	937	59	952	15	1064 U
36	939	13	956		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	41	Variasjonsbredde	142
Antall utelatte resultater	1	Varians	839
Sann verdi	849	Standardavvik	29
Middelverdi	857	Relativt standardavvik	3,4%
Median	855	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	793	45	848	72	870
64	816	13	848	26	870
27	820	24	850	17	870
9	821	73	851	5	871
30	825	60	852	59	874
57	828	21	854	46	879
69	832	18	855	23	883
2	835	70	856	56	888
55	838	68	857	22	898
62	839	12	858	16	920
61	842	7	859	6	925
11	842	36	859	10	935
14	845	19	861	15	955 U
4	846	50	868		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	50
Antall utelatte resultater	2	Varians	184
Sann verdi	175	Standardavvik	14
Middelverdi	175	Relativt standardavvik	7,7%
Median	172	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	155	36	169	23	181
9	157	24	170	70	182
46	159	17	170	19	183
18	160	62	171	53	186
21	162	68	171	22	192
13	164	60	172	27	200 U
73	164	7	174	6	200
55	165	59	174	2	203
4	166	11	174	15	203
14	166	72	174	10	205
64	166	45	175	56	205
30	167	26	178	16	1232 U
69	168	5	178		
57	169	50	178		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	58
Antall utelatte resultater	2	Varians	191
Sann verdi	184	Standardavvik	14
Middelverdi	185	Relativt standardavvik	7,5%
Median	184	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	162	60	181	53	189
61	164	36	181	26	189
21	168	24	182	56	193
9	168	73	182	50	197
18	171	45	183	19	200
55	172	68	184	6	210
64	174	17	184	15	211
46	175	7	184	22	212
13	175	62	185	2	214
70	177	69	185	10	220
57	179	72	187	27	295 U
14	179	59	187	16	1354 U
4	180	23	187		
30	180	5	187		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	195
Antall utelatte resultater	0	Varians	4398
Sann verdi	661	Standardavvik	66
Middelverdi	654	Relativt standardavvik	10,1%
Median	683	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	534	2	679	61	690
70	541	68	683	27	717
5	610	26	684	59	729
62	636	64	690		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	11	Variasjonsbredde	188
Antall utelatte resultater	0	Varians	3213
Sann verdi	595	Standardavvik	57
Middelverdi	579	Relativt standardavvik	9,8%
Median	599	Relativ feil	-2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	492	5	560	61	613
2	509	59	599	68	631
30	530	64	600	27	680
26	545	62	608		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	50
Antall utelatte resultater	1	Varians	189
Sann verdi	116	Standardavvik	14
Middelverdi	118	Relativt standardavvik	11,6%
Median	117	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	43 U	2	113	64	120
70	92	62	115	26	122
5	110	68	117	59	140
69	112	27	118	30	142

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	47
Antall utelatte resultater	1	Varians	283
Sann verdi	122	Standardavvik	17
Middelverdi	117	Relativt standardavvik	14,4%
Median	118	Relativ feil	-4,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

61	64 U	2	102	27	122
64	94	5	115	30	136
69	96	62	118	26	137
70	101	68	121	59	141

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	112
Antall utelatte resultater	0	Varians	2104
Sann verdi	696	Standardavvik	46
Middelverdi	739	Relativt standardavvik	6,2%
Median	726	Relativ feil	6,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	697	26	720	27	780
68	697	62	732	70	809

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	139
Antall utelatte resultater	0	Varians	2149
Sann verdi	626	Standardavvik	46
Middelverdi	653	Relativt standardavvik	7,1%
Median	650	Relativ feil	4,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	581	2	642	62	680
70	639	68	658	27	720

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	21
Antall utelatte resultater	0	Varians	70
Sann verdi	122	Standardavvik	8
Middelverdi	129	Relativt standardavvik	6,5%
Median	129	Relativ feil	5,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	120	62	124	27	135
26	122	2	133	70	141

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	6	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	0	Varians	129
Sann verdi	129	Standardavvik	11
Middelverdi	136	Relativt standardavvik	8,3%
Median	131	Relativ feil	5,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	125	70	130	27	150
2	129	62	132	26	151

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	76
Antall utelatte resultater	0	Varians	314
Sann verdi	377	Standardavvik	18
Middelverdi	372	Relativt standardavvik	4,8%
Median	374	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	329	6	367	5	385
35	350	47	367	54	385
63	355	68	374	51	388
33	359	30	375	44	397
2	360	52	380	36	405
31	365	34	380		
32	366	70	383		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	70
Antall utelatte resultater	0	Varians	321
Sann verdi	340	Standardavvik	18
Middelverdi	339	Relativt standardavvik	5,3%
Median	340	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	299	32	334	54	353
35	309	30	339	34	355
63	321	68	340	44	357
31	325	70	343	51	361
2	330	33	348	36	369
47	330	52	350		
6	333	5	352		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	17
Antall utelatte resultater	0	Varians	19
Sann verdi	69	Standardavvik	4
Middelverdi	69	Relativt standardavvik	6,4%
Median	69	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	62	47	68	30	70
63	62	34	69	31	71
35	64	6	69	51	73
2	65	68	69	36	77
33	65	54	69	5	79
32	66	52	70		
70	68	44	70		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	19	Variasjonsbredde	13
Antall utelatte resultater	0	Varians	12
Sann verdi	73	Standardavvik	4
Middelverdi	73	Relativt standardavvik	4,8%
Median	73	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	67	6	73	34	75
63	67	68	73	31	76
33	69	70	73	44	76
35	69	30	74	36	79
2	70	52	74	51	79
32	71	54	74		
47	72	5	75		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	0,88
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,03
Sann verdi	1,40	Standardavvik	0,16
Middelverdi	1,41	Relativt standardavvik	11,6%
Median	1,41	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,78 U	26	1,38	2	1,48
35	0,97	14	1,39	33	1,50
13	1,04 U	29	1,39	31	1,50
19	1,10	61	1,40	17	1,50
27	1,18	64	1,40	59	1,50
16	1,28	18	1,41	60	1,54
68	1,33	62	1,41	22	1,55
21	1,35	48	1,41	56	1,70 U
9	1,35	5	1,42	10	1,72
70	1,36	30	1,42	50	1,85
63	1,37	45	1,46	36	2,65 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1,13
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,05
Sann verdi	1,53	Standardavvik	0,22
Middelverdi	1,53	Relativt standardavvik	14,2%
Median	1,51	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0,67 U	14	1,49	16	1,60
35	0,93	64	1,50	59	1,63
4	0,98 U	9	1,50	17	1,65
21	1,03	61	1,50	22	1,67
27	1,24	29	1,51	50	1,70
70	1,43	18	1,51	19	1,73
68	1,46	62	1,52	10	1,78
45	1,48	5	1,52	33	1,90
26	1,48	63	1,53	60	2,06
2	1,48	48	1,54	36	2,15 U
30	1,49	31	1,60	56	2,90 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	2,57
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,20
Sann verdi	5,08	Standardavvik	0,44
Middelverdi	5,02	Relativt standardavvik	8,8%
Median	5,02	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	3,73	10	4,96	61	5,10
27	4,43	18	4,97	33	5,10
21	4,50	62	4,97	13	5,12
16	4,50	64	5,00	31	5,20
35	4,67	30	5,02	22	5,37
63	4,73	26	5,02	50	5,44
9	4,80	5	5,03	4	5,44
45	4,85	12	5,07	17	5,53
2	4,85	48	5,08	56	6,00 U
70	4,89	59	5,08	19	6,08
68	4,91	69	5,09	36	6,30
29	4,93	53	5,10	60	6,66 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	2,80
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,29
Sann verdi	5,34	Standardavvik	0,53
Middelverdi	5,28	Relativt standardavvik	10,1%
Median	5,30	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	1,80 U	30	5,19	48	5,36
16	3,80	18	5,21	61	5,38
14	3,91	10	5,22	29	5,42
27	4,73	5	5,25	31	5,50
21	4,80	64	5,30	59	5,56
63	4,98	33	5,30	50	5,60
9	5,00	53	5,30	22	5,61
2	5,07	26	5,31	17	5,70
70	5,09	62	5,31	4	6,00
68	5,13	69	5,32	19	6,58
45	5,15	12	5,32	36	6,60
35	5,18	13	5,33	60	6,85 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,47
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,11
Sann verdi	3,39	Standardavvik	0,34
Middelverdi	3,41	Relativt standardavvik	9,9%
Median	3,41	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	1,95 U	59	3,20	21	3,60
26	2,81	68	3,25	5	3,61
70	2,96	14	3,28	2	3,68
32	2,96	27	3,28	33	3,69
18	3,06	17	3,41	31	3,70
36	3,14	30	3,44	22	3,73
29	3,15	47	3,50	63	3,95
48	3,18	19	3,50	35	4,28
64	3,20	53	3,60	13	8,16 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	1,88
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,19
Sann verdi	3,70	Standardavvik	0,44
Middelverdi	3,67	Relativt standardavvik	11,9%
Median	3,51	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	2,25 U	36	3,47	30	3,77
26	3,06	27	3,48	5	3,90
21	3,20	2	3,48	33	3,95
32	3,28	64	3,50	31	4,00
48	3,30	59	3,51	53	4,00
68	3,32	14	3,61	19	4,10
70	3,35	63	3,67	22	4,66
18	3,38	47	3,70	35	4,94
29	3,40	17	3,71	13	7,17 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	3,4
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,9
Sann verdi	12,3	Standardavvik	1,0
Middelverdi	12,2	Relativt standardavvik	7,8%
Median	12,2	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	4,8 U	29	11,7	47	13,0
4	7,8 U	14	11,9	5	13,0
26	10,4	18	12,0	30	13,0
68	10,8	64	12,0	27	13,1
70	10,9	19	12,1	17	13,1
63	11,1	59	12,2	35	13,3
21	11,2	48	12,2	53	13,5
32	11,5	2	12,6	31	13,5
36	11,6	22	12,8	33	13,8

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	3,3
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,9
Sann verdi	12,9	Standardavvik	0,9
Middelverdi	12,7	Relativt standardavvik	7,3%
Median	12,7	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	4,6 U	36	12,2	2	13,3
4	8,2 U	19	12,4	47	13,3
26	11,1	59	12,5	22	13,4
68	11,3	29	12,5	35	13,6
70	11,4	18	12,6	17	13,7
63	11,7	48	12,7	30	13,8
32	11,7	14	12,7	53	14,0
5	11,9	64	13,0	33	14,0
27	12,0	21	13,0	31	14,4

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,060
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,132	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,133	Relativt standardavvik	11,4%
Median	0,135	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,102	17	0,134	29	0,141
43	0,103	32	0,134	38	0,144
4	0,109	52	0,135	5	0,150
49	0,115	25	0,136	40	0,150
30	0,127	8	0,137	26	0,162
39	0,130	6	0,138	2	0,221 U
64	0,130	3	0,141	10	0,224 U
68	0,130	1	0,141		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,069
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,141	Relativt standardavvik	11,7%
Median	0,144	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,105	6	0,140	29	0,151
53	0,108	25	0,144	38	0,153
4	0,120	52	0,144	39	0,153
49	0,123	32	0,146	5	0,160
43	0,132	1	0,147	40	0,174
64	0,132	8	0,148	10	0,205 U
68	0,136	3	0,149	2	0,216 U
30	0,140	17	0,149		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,245
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,002
Sann verdi	0,660	Standardavvik	0,045
Middelverdi	0,658	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,656	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,553	1	0,647	29	0,678
43	0,620	52	0,654	64	0,683
4	0,625	17	0,656	38	0,690
68	0,625	39	0,669	32	0,695
49	0,629	6	0,670	26	0,765 U
40	0,633	8	0,671	2	0,798
5	0,640	25	0,672	10	0,905 U
30	0,644	3	0,673		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,217
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,002
Sann verdi	0,696	Standardavvik	0,041
Middelverdi	0,692	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,692	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,590	1	0,685	3	0,716
4	0,652	5	0,690	29	0,719
43	0,656	25	0,692	38	0,729
49	0,656	17	0,696	32	0,736
68	0,664	6	0,696	10	0,780 U
40	0,679	64	0,698	2	0,807
30	0,680	39	0,699	26	0,881 U
52	0,683	8	0,712		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,360	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,362	Relativt standardavvik	3,0%
Median	0,361	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0,341	29	0,358	32	0,368
4	0,343	39	0,359	3	0,368
5	0,350	8	0,359	17	0,371
6	0,351	38	0,361	68	0,372
53	0,354	1	0,361	52	0,373
49	0,355	26	0,362	48	0,378
25	0,356	40	0,364	2	0,388
27	0,357	43	0,368		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,069
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,372	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,370	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,372	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,333	53	0,367	40	0,382
27	0,336	29	0,370	17	0,383
6	0,341	38	0,371	68	0,384
4	0,352	39	0,372	52	0,385
30	0,355	1	0,373	3	0,388
5	0,360	8	0,374	48	0,395
25	0,365	43	0,379	2	0,402
49	0,366	32	0,381		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,025
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,096	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,096	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,097	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,056 U	1	0,095	49	0,099
4	0,079	39	0,096	3	0,100
26	0,082	29	0,096	68	0,100
6	0,091	8	0,096	52	0,100
30	0,092	38	0,097	5	0,100
27	0,093	17	0,099	32	0,102
53	0,094	43	0,099	25	0,104
40	0,095	2	0,099		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,091	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,091	Relativ feil	1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,046 U	5	0,090	43	0,094
4	0,074	3	0,090	68	0,094
26	0,084	38	0,091	2	0,094
30	0,087	39	0,091	17	0,094
6	0,087	25	0,092	52	0,096
53	0,088	1	0,092	32	0,096
40	0,088	8	0,092	27	0,107
29	0,090	49	0,092		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,29
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,80	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,80	Relativt standardavvik	3,6%
Median	1,80	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	1,68	48	1,79	32	1,83
43	1,69	62	1,79	40	1,83
5	1,70	34	1,79	17	1,83
10	1,74	64	1,80	9	1,85
8	1,74	25	1,80	52	1,86
2	1,75	1	1,81	3	1,87
30	1,77	39	1,81	27	1,95
53	1,77	68	1,82	26	1,96
4	1,78	38	1,82		
6	1,79	29	1,83		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,28
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	1,85	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,84	Relativt standardavvik	3,7%
Median	1,85	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	1,71	4	1,83	17	1,89
41	1,71	25	1,83	32	1,90
6	1,72	34	1,85	64	1,90
10	1,77	40	1,85	52	1,90
2	1,78	39	1,85	9	1,91
5	1,79	62	1,85	3	1,92
8	1,80	48	1,86	26	1,96
30	1,81	1	1,86	27	1,99
53	1,81	38	1,87		
29	1,82	68	1,88		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,360	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,358	Relativt standardavvik	3,2%
Median	0,357	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,301 U	10	0,352	32	0,368
64	0,340	30	0,353	25	0,368
62	0,343	39	0,354	9	0,370 U
27	0,343	29	0,356	3	0,370
48	0,343	6	0,357	52	0,371
2	0,348	8	0,362	26	0,371
4	0,348	17	0,363	1	0,372
34	0,350	68	0,365	41	0,387
5	0,350	40	0,366		
53	0,352	38	0,366		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Jern

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,432	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,429	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,431	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,365 U	30	0,420	32	0,437
64	0,390	8	0,429	40	0,439
48	0,407	34	0,430	25	0,439
5	0,410	68	0,430	52	0,440
29	0,414	27	0,431	26	0,442
4	0,414	10	0,431	3	0,444
53	0,416	17	0,435	41	0,495
62	0,419	2	0,435	9	0,530 U
6	0,419	1	0,436		
39	0,420	38	0,436		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,026
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,120	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,118	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,119	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,103	26	0,118	17	0,122
53	0,107	30	0,118	25	0,123
6	0,108	38	0,119	2	0,124
64	0,113	29	0,119	40	0,127
52	0,113	48	0,120	3	0,129
5	0,114	8	0,120	43	0,258 U
68	0,117	39	0,120	27	0,452 U
32	0,118	1	0,121		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,124	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,121	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,123	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0,107	30	0,121	2	0,126
6	0,107	38	0,122	8	0,126
53	0,112	32	0,123	27	0,126 U
5	0,115	29	0,123	25	0,127
52	0,117	39	0,125	40	0,131
26	0,119	48	0,125	3	0,134
64	0,119	1	0,125	43	0,268 U
68	0,120	17	0,126		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,032	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,031	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,031	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,027	64	0,031	2	0,032
53	0,028	68	0,031	29	0,032
4	0,028	38	0,031	25	0,032
5	0,030	30	0,031	27	0,032
48	0,030	8	0,032	40	0,034
6	0,030	17	0,032	3	0,034
52	0,030	1	0,032	26	0,035
43	0,031	39	0,032		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,030	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,029	Relativt standardavvik	6,9%
Median	0,030	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0,025	68	0,029	25	0,031
4	0,026	30	0,029	8	0,031
53	0,027	64	0,030	17	0,031
52	0,028	38	0,030	40	0,032
48	0,028	1	0,030	2	0,032
27	0,028	43	0,030	3	0,032
5	0,028	39	0,030	26	0,033
6	0,028	29	0,030		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,190
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,960	Standardavvik	0,036
Middelverdi	0,955	Relativt standardavvik	3,8%
Median	0,957	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,865	39	0,949	29	0,971
5	0,890	49	0,950	41	0,973
48	0,908	68	0,951	30	0,973
4	0,926	26	0,956	52	0,977
10	0,935	38	0,958	25	0,980
6	0,940	1	0,958	27	0,984
64	0,940	32	0,960	53	1,010
8	0,940	40	0,964	2	1,055
3	0,947	17	0,969		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,198
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,992	Standardavvik	0,039
Middelverdi	0,983	Relativt standardavvik	3,9%
Median	0,989	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,888	39	0,978	30	1,000
6	0,902	49	0,982	52	1,007
5	0,940	1	0,985	40	1,010
48	0,944	26	0,988	41	1,010
4	0,950	29	0,989	25	1,010
68	0,958	38	0,990	27	1,012
64	0,970	32	0,992	53	1,020
8	0,972	3	0,995	2	1,086
10	0,974	17	0,996		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,256	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,253	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,254	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,184 U	49	0,249	27	0,257
48	0,214	64	0,250	26	0,259
68	0,225	32	0,252	25	0,260
5	0,240	3	0,252	53	0,265
8	0,241	38	0,254	17	0,268
4	0,242	29	0,254	40	0,268
10	0,246	39	0,254	41	0,276
1	0,246	30	0,257	2	0,282
6	0,247	52	0,257		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	0,082
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,239	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,240	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,165 U	49	0,235	30	0,243
48	0,198	3	0,238	53	0,246
68	0,213	29	0,239	26	0,246
4	0,227	32	0,239	25	0,246
8	0,229	64	0,240	40	0,250
5	0,230	27	0,240	17	0,252
1	0,232	39	0,241	41	0,264
10	0,234	38	0,242	2	0,280
6	0,234	52	0,242		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,130
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,525	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,525	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,523	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,119 U	4	0,518	29	0,526
48	0,412 U	6	0,518	1	0,529
38	0,469	8	0,520	32	0,532
30	0,480	43	0,520	52	0,538
5	0,500	25	0,523	68	0,541
41	0,509	17	0,523	40	0,555
53	0,509	3	0,524	2	0,570
49	0,515	39	0,525	26	0,599

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,138
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,539	Standardavvik	0,029
Middelverdi	0,538	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,538	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,422 U	41	0,529	1	0,543
38	0,482	4	0,532	32	0,547
6	0,497	29	0,534	43	0,547
30	0,498	3	0,536	68	0,551
53	0,511	17	0,537	52	0,551
5	0,520	25	0,539	40	0,572
27	0,520 U	39	0,540	2	0,576
49	0,527	8	0,540	26	0,620

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,028
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,105	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,104	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,105	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,090	39	0,104	30	0,107
48	0,091	6	0,104	25	0,107
38	0,096	3	0,104	68	0,108
4	0,097	26	0,105	52	0,108
5	0,100	8	0,105	2	0,113
49	0,103	17	0,105	27	0,116
32	0,103	1	0,105	41	0,118
29	0,103	43	0,106	40	0,131 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,126	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,126	Relativt standardavvik	8,9%
Median	0,124	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

48	0,110	25	0,123	8	0,126
38	0,112	32	0,124	3	0,126
53	0,114	39	0,124	52	0,128
26	0,115	29	0,124	68	0,131
4	0,118	1	0,125	2	0,142
5	0,120	43	0,125	41	0,146
6	0,122	30	0,126	40	0,150 U
49	0,123	17	0,126	27	0,161

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,047
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,176	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,179	Relativt standardavvik	4,9%
Median	0,179	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,103 U	40	0,175	41	0,182
9	0,120 U	68	0,176	1	0,182
10	0,160	25	0,176	26	0,183
6	0,170	49	0,176	52	0,184
4	0,171	8	0,178	3	0,187
5	0,174	17	0,179	62	0,190
53	0,174	38	0,179	2	0,194
30	0,174	64	0,180	48	0,207
39	0,175	29	0,181	43	0,417 U
37	0,175	32	0,181		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,194	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,193	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,150 U	39	0,191	26	0,195
6	0,173	25	0,191	1	0,198
10	0,177	5	0,192	52	0,199
4	0,187	41	0,193	27	0,201 U
30	0,189	68	0,193	3	0,205
40	0,189	29	0,194	2	0,208
53	0,189	38	0,194	62	0,210
64	0,190	17	0,194	48	0,224
37	0,190	8	0,195	43	0,456 U
49	0,190	32	0,195		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,116
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,880	Standardavvik	0,031
Middelverdi	0,887	Relativt standardavvik	3,5%
Median	0,889	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	0,830	26	0,877	1	0,902
10	0,834	39	0,882	52	0,907
53	0,840	41	0,884	40	0,912
6	0,845	29	0,885	43	0,916
4	0,855	62	0,892	38	0,918
49	0,859	32	0,895	3	0,941
30	0,867	48	0,895	27	0,944
9	0,870	8	0,895	37	0,946
25	0,872	17	0,899	2	0,976 U
5	0,874	68	0,900		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,118
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,928	Standardavvik	0,032
Middelverdi	0,934	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,937	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	0,876	25	0,924	1	0,953
6	0,882	39	0,929	8	0,954
9	0,885	41	0,933	38	0,955
64	0,890	62	0,935	68	0,957
4	0,898	29	0,938	40	0,960
53	0,903	48	0,940	3	0,990
49	0,907	32	0,947	27	0,992
30	0,915	43	0,949	37	0,994
5	0,918	17	0,950	2	1,081 U
26	0,924	52	0,952		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,067
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,525	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,518	Relativt standardavvik	2,6%
Median	0,519	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,475	6	0,515	32	0,526
26	0,502	43	0,517	53	0,527
4	0,505	49	0,518	29	0,527
5	0,510	3	0,519	30	0,527
27	0,511	25	0,524	1	0,530
8	0,512	41	0,524	52	0,534
2	0,512	17	0,525	68	0,542
40	0,514	39	0,525	48	0,599 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,092
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,539	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,533	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,535	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,484	53	0,530	17	0,544
6	0,501	5	0,530	1	0,544
26	0,517	8	0,531	32	0,546
4	0,518	3	0,535	25	0,547
41	0,521	29	0,536	68	0,548
2	0,525	39	0,540	52	0,549
40	0,528	43	0,541	27	0,576
49	0,530	30	0,541	48	0,616 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,105	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,103	Relativt standardavvik	5,0%
Median	0,105	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,089	39	0,104	3	0,105
38	0,093	32	0,104	6	0,106
26	0,097	17	0,104	68	0,107
8	0,097	1	0,105	27	0,107
2	0,099	49	0,105	43	0,108
40	0,100	29	0,105	41	0,109
53	0,101	30	0,105	5	0,110
25	0,102	4	0,105	48	0,133 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,126	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,122	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,125	Relativ feil	-3,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

27	0,103	39	0,124	17	0,126
26	0,105	4	0,124	1	0,126
52	0,109	49	0,124	43	0,126
38	0,112	41	0,125	30	0,126
8	0,118	6	0,125	3	0,126
40	0,119	29	0,125	32	0,127
25	0,122	68	0,125	5	0,130
53	0,123	2	0,126	48	0,160 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,031
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,088	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,091	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,090	Relativ feil	3,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0,067 U	52	0,089	32	0,093
43	0,079	45	0,090	40	0,095
30	0,082	53	0,090	37	0,096
49	0,083	26	0,090	17	0,096
6	0,084	5	0,090	27	0,099
48	0,087	25	0,091	41	0,099
39	0,088	29	0,091	64	0,100
1	0,088	68	0,091	3	0,110
10	0,089	38	0,092		
4	0,089	2	0,092		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,096	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,098	Relativt standardavvik	6,9%
Median	0,097	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0,075 U	38	0,096	40	0,100
43	0,086	1	0,096	41	0,101
49	0,089	68	0,096	32	0,101
45	0,090	53	0,097	37	0,104
30	0,091	10	0,097	17	0,104
6	0,091	52	0,097	27	0,108
48	0,094	29	0,098	64	0,110
39	0,095	2	0,098	3	0,118
4	0,096	25	0,099		
26	0,096	5	0,100		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,059
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,440	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,442	Relativt standardavvik	3,0%
Median	0,440	Relativ feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,418	49	0,437	32	0,451
5	0,420	26	0,437	68	0,453
45	0,430	64	0,440	25	0,456
8	0,430	30	0,440	52	0,457
6	0,430	37	0,441	2	0,457
53	0,430	39	0,443	17	0,460
10	0,432	27	0,443	48	0,477
4	0,433	43	0,444	3	0,549 U
1	0,434	41	0,445		
29	0,434	40	0,450		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,464	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,468	Relativt standardavvik	3,2%
Median	0,465	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	0,438	45	0,460	52	0,478
29	0,451	26	0,462	17	0,479
4	0,453	43	0,463	64	0,480
6	0,453	30	0,465	68	0,481
10	0,455	39	0,466	32	0,482
53	0,456	37	0,468	48	0,501
49	0,459	27	0,471	2	0,506
1	0,459	25	0,473	3	0,579 U
5	0,460	41	0,474		
8	0,460	40	0,476		

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



NIVA er akkreditert [EN-ISO 17025 og ILAC 613]
for gjennomføring av sammenlignende
laboratorieprøvnings, slp.