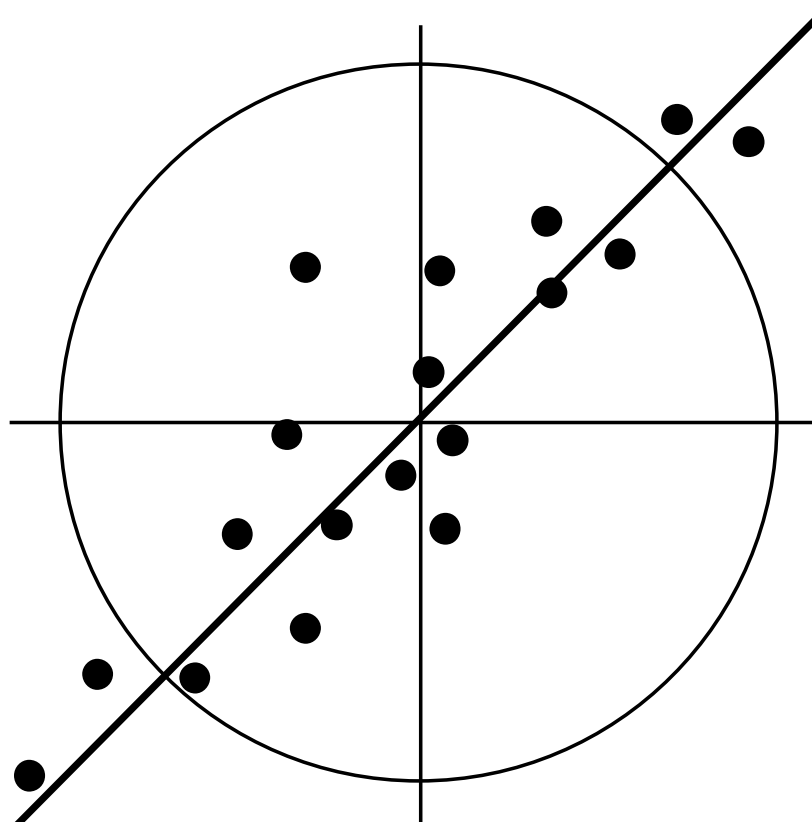


Sammenlignende laboratorieprøving  
(SLP) – Industriavløpsvann  
SLP 1451

# SLP 1451



**Hovedkontor**

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

**NIVA Region Sør**

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

**NIVA Region Innlandet**

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

**NIVA Region Vest**

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

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann SLP 1451	Løpenr. (for bestilling) 6769-2015	Dato 22. januar 2015
	Prosjektnr. Undemr. 14184	Sider Pris 139
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Fri
	Geografisk område	Trykket NIVA

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

<p><b>Sammendrag</b></p> <p>Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i oktober - november 2014 deltok 69 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og tolv tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved denne SLPen, som har sitt utgangspunkt i Miljødirektoratets og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 79 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er marginalt lavere enn det kvalitetsnivået som disse SLPene normalt har ligget på de seneste år. Generelt viste kvaliteten av metallbestemmelsene en viss tilbakegang i forhold til den siste SLPen. For totalnitrogen var det en liten fremgang i kvalitet i forhold til de siste årene, men må fortsatt betegnes som lite tilfredsstillende. Forøvrig viste de andre analyseparametere en kvalitet omtrent på samme nivå som hva som er vanlig ved disse SLPene.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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



*Ivar Dahl*  
Prosjektleder



*Line Roas*  
Laboratoriesjef



*Thorjörn Larssen*  
Forskningsdirektør

# **Sammenlignende laboratorieprøving (SLP)**

## **Industriavløpsvann**

SLP 1451

## Forord

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

Miljødirektoratet 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 (SLP) 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 Miljødirektoratet 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 deltakerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 22. januar 2015

*Ivar Dahl*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Organisering</b>	<b>7</b>
<b>2. Evaluering</b>	<b>8</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>10</b>
3.1 pH	10
3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest	10
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	10
3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD <sub>5</sub> og BOD <sub>7</sub>	11
3.5 Totalt organisk karbon	11
3.6 Totalfosfor	11
3.7 Totalnitrogen	12
3.8 Metaller	12
3.8.1 Aluminium	13
3.8.2 Bly	13
3.8.3 Jern	13
3.8.4 Kadmium	13
3.8.5 Kobolt	13
3.8.6 Kobber	14
3.8.7 Krom	14
3.8.8 Mangan	14
3.8.9 Nikkel	14
3.8.10 Sink	14
3.8.11 Antimon	14
3.8.12 Arsen	15
<b>4. Litteratur</b>	<b>64</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>66</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>67</b>
<b>Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi</b>	<b>74</b>
<b>Vedlegg D. Homogenitet og stabilitet</b>	<b>77</b>
<b>Vedlegg E. Datamateriale</b>	<b>78</b>

---

## Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Miljødirektoratet og fylkesmennenes miljøvernmyndigheter pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser. Dette kan for eksempel skje gjennom deltakelse i sammenlignende laboratorieprøving (SLP). Etter avtale med Miljødirektoratet arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) slike SLPer to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne.

SLPene omfatter de vanligste analysevariabler i Miljødirektoratets og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Som en forsøksordning ble parameterlisten dessuten denne gang utvidet med tungmetallene antimon, arsen og kobolt. 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 etter analysens vanskelighetsgrad. For pH settes alltid akseptansegrensen til  $\pm 0,2$  pH-enheter. De valgte akseptansegrensene for denne SLPen fremgår av tabell 1.

For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. 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. 51 i rekken, betegnet 1451, ble arrangert i oktober – november 2014 med 70 påmeldte laboratorier, men ett av laboratoriene leverte ikke resultater. Påmelding og rapportering av resultatene ble foretatt via Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 12. desember 2014 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

Totalt er 79 % av resultatene ved SLP 1451 bedømt som akseptable. Denne andelen er noe lavere enn for de foregående årene, og faktisk den laveste over de ti siste SLPene. Nivået har dog holdt seg temmelig stabilt over mange år, og det er ingen store forskjeller fra år til år. Likevel varierer kvaliteten for mange av de enkelte prøvingsparameterne en god del fra gang til gang. Suspendert stoffs gløderest og kjemisk oksygenforbruk viste denne gangen en viss tilbakegang i kvalitet i forhold til de siste SLPene, mens biologisk oksygenforbruk bekreftet den fine oppgangen i kvalitet for denne parameteren over de siste årene. Også kvaliteten i bestemmelsen av totalnitrogen viste en viss fremgang, men den ligger fortsatt på et ganske lavt nivå. Forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen har i en årrekke vist seg å være dårlig egnet til denne typen prøver, og det var også tilfelle denne gang. Samlet sett var kvaliteten av metallbestemmelsene en del dårligere enn ved den siste SLPen, men likevel på nivå med de foregående. Riktignok var det denne gangen inkludert tre nye tungmetallbestemmelser som nevnt over, men kvaliteten av disse avvek ikke vesentlig fra de andre tungmetallene.

Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, og prøver fra tidligere SLPer kan i tillegg være til god nytte.

## Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 1451

Year: 2015

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6504-0

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Environment Agency and the Secretary of County Governor 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 (SLP). In accordance with an agreement between NIVA and the Norwegian Environment Agency, NIVA organises two exercises yearly. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in the Norwegian Environment Agency'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, cobalt, copper, chromium, manganese, nickel, zinc, antimony and arsenic. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two concentration levels.

The "true" values of the substance in the samples are most often set as the calculated values. The limits of acceptance are most often set to  $\pm 10\%$  and  $\pm 15\%$  for the "high" and "low" concentration levels respectively, while  $\pm 0.2$  pH units 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 51, named 1451, was organised in October - November 2014 with 70 participants of whom 69 reported results. The "true" values were distributed to all participants on December 12<sup>th</sup> 2014, 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, especially for phosphorus, increase the quality of the analyses.

79 % of the results in exercise 1451 were acceptable, which is somewhat lower than the previous exercises (table 1). The practice of continuous quality assurance [Hovind 2006 et. al] is a prerequisite to be able to evaluate methods and routines. Standard reference materials (SRMs) are recommended 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 Miljødirektoratets 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, kobolt, krom, mangan, nikkel, sink, antimon og arsen. Det var første gang at kobolt, antimon og arsen var inkludert i denne SLPen.

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).

SLP nr. 51 i rekken, betegnet 1451 ble arrangert i oktober - november 2014 med 70 påmeldte deltakere. Ett av de påmeldte laboratoriene leverte ikke resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 12. desember 2014, 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 E*. Deltakerne er anonymisert ved at de bare kan identifiseres ved et nummer som er kjent kun for det enkelte laboratorium og arrangøren for 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. Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Et av formålene med disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til Miljødirektoratet eller fylkesmannen. Ettersom denne SLPen bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette faste 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 alltid medianverdien av laboratorienes resultater som "sann" verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 1450 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, mens det for totalnitrogen er valgt  $\pm 15\%$ . Grenseverdi for pH settes alltid til  $\pm 0,2$  pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-42 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. Denne tabellen viser også prosentvis akseptable resultater ved SLP 1450 sammenlignet med tilsvarende tall for de tre foregående SLPene. Beregnet usikkerhet i "sann" verdi er behandlet i *Vedlegg C*. Dette er basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). For parametere 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 parameterne pH og biokjemisk oksygenforbruk.

Totalt er 79 % av resultatene ved SLP 1451 bedømt som akseptable. Dette er noe dårligere enn ved de foregående SLPene (tabell 1). 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 SLP-er kan også være et godt alternativ.

**Tabell 1. Akseptansgrenser og evaluering**

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansgrense, %	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		lalt	Akseptable	1451	1450	1349	1348
pH	AB	4,92	4,97	0,2 pH	61	56				
	CD	8,16	8,11	0,2 pH	61	55	91	98	97	98
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	128	133	15	43	35				
	CD	489	499	10	43	32	78	81	76	84
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	56	58	20	22	12				
	CD	214	218	15	22	13	57	70	74	68
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	214	225	15	29	19				
	GH	1100	1148	10	30	23	71	79	90	88
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	149	156	20	10	10				
	GH	764	797	15	10	7	85	94	82	74
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	157	165	20	5	5				
	GH	804	839	15	5	4	90	83	100	63
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	85,6	89,8	10	17	15				
	GH	439	458	10	17	14	85	88	76	88
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,41	1,47	10	29	21				
	GH	7,87	8,45	10	29	21	72	79	78	83
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,19	3,32	15	20	12				
	GH	17,8	19,1	15	20	15	68	60	64	61
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,196	0,210	15	18	12				
	KL	0,728	0,714	10	18	12	67	72	74	57
Bly, mg/l Pb	IJ	0,270	0,252	10	21	15				
	KL	0,066	0,072	15	21	16	74	81	75	67
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	10	27	24				
	KL	0,170	0,176	15	27	21	83	89	86	88
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,108	0,101	10	22	17				
	KL	0,026	0,029	15	22	15	73	79	65	73
Kobolt, mg/l Co	IJ	0,098	0,084	15	12	8				
	KL	0,385	0,357	10	12	11	79	-	-	-
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,810	0,756	10	24	19				
	KL	0,198	0,216	15	24	20	81	91	89	75
Krom, mg/l Cr	IJ	0,444	0,426	10	21	15				
	KL	0,051	0,053	15	21	16	74	86	85	83
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,252	0,270	15	25	21				
	KL	0,936	0,918	10	25	24	90	96	90	86
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,474	0,454	10	22	20				
	KL	0,054	0,056	15	22	18	86	86	79	83
Sink, mg/l Zn	IJ	0,126	0,135	15	24	20				
	KL	0,468	0,459	10	24	23	90	84	85	79
Antimon, mg/l Sb	IJ	0,084	0,072	15	9	6				
	KL	0,330	0,306	10	9	8	78	-	-	-
Arsen, mg/l As	IJ	0,112	0,096	15	14	12				
	KL	0,440	0,408	10	14	12	86	-	-	-
Totalt					951	754	79	84	82	81

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 1451 er fremstilt grafisk i figurene 1-42. 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.

Tabell 1 viser antall resultater samt andelen akseptable resultater for de enkelte prøvingsparametre. Tabellen viser også tilsvarende andel for de tre foregående SLPene. Et statistisk sammendrag av resultatene fra denne SLPen, sortert på analysevariable og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metodene som ble brukt ved denne SLPen. Tabell B2 gir en oversikt over de kjemikaliene som er benyttet i tillaging av prøvene, mens de oppgitte maksimal-konsentrasjonene er gitt i tabell B3. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater gjengitt. Deltakernes resultater etter stigende identitetsnummer er listet i tabell E1, mens statistisk materiale for hver enkelt variabel er oppført i tabell E2.

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

### 3.1 pH

Det var 61 av totalt 69 deltakere som rapporterte resultater for pH. Av disse var det 51 laboratorier som opplyste at de hadde benyttet NS 4720.

Andelen akseptable resultater for denne bestemmelsen er normalt meget høy. Dette gjaldt også denne gang med 91 % innenfor akseptansegrensen på 0,2 pH-enheter, men dette var likevel noe lavere enn ved de foregående. De små feilene er hovedsakelig av systematisk karakter. Se figur 1 - 2.

### 3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var totalt 43 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. Klart mest brukte metode var NS 4733 som var benyttet av 36 laboratorier, mens 6 laboratorier oppgav at de hadde benyttet NS-EN 872. Andelen akseptable resultater for denne parameteren var 78 %. Dette er noe lavere enn det gjennomsnittlige nivået over de siste 10 år. Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil. Se figur 3 – 4.

Videre var det denne gang 22 laboratorier som leverte resultater for suspendert stoffs gløderest, og samtlige oppga at de hadde benyttet NS 4733. Andelen akseptable resultater totalt var kun 57 %. Kvaliteten på denne bestemmelsen varierer ofte mye fra gang til gang, men var denne klart i det nedre nivået. Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil. Se figur 5 – 6.

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

Det var 30 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, men ett laboratorium oppga kun resultater for det høyeste prøveparet (GH). Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i standardene. Det var 20 deltakere som hadde benyttet forenklede "rørmetoder", hvor oksidasjonen av

prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Det var 19 av disse som benyttet fotometri i sluttbestemmelsen, mens ett hadde benyttet titrimetri. Videre var det 8 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060, ett som oppga at de hadde benyttet NS 4748, mens de to siste laboratoriene oppgav at de hadde benyttet en annen metode.

For det laveste prøveparet ( EF) var det relativt stor forskjell mellom deltakernes median- og gjennomsnittverdi sammenliknet med den beregnede "sanne verdi". Student's T-test viser likevel at denne ikke er signifikant (95 % konfidensnivå). Da dessuten de beregnede verdiene stemmer godt overens med NIVAs egne analyser ble det bestemt å beholde den beregnede verdi som "sann verdi". Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var kun 71 %, og dette var det laveste på veldig mange år. Den høyeste andel akseptable resultater hadde de som benyttet enkle rørmeter med 78 %, mens deltakerne som benyttet NS-ISO 6060 hadde en tilsvarende andel på 60 %. Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil for begge prøvepar. Resultatene er gjengitt i figur 7 - 8.

### **3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, BOD<sub>5</sub> og BOD<sub>7</sub>**

Det var totalt kun 10 laboratorier som rapporterte resultater for biokjemisk oksygenforbruk (BOD). Halvparten av disse bestemte både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager (BOD<sub>5</sub>) og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager (BOD<sub>7</sub>), mens den andre halvparten kun bestemte BOD<sub>5</sub>. Halvparten av laboratoriene benyttet NS-EN 1899-1 med elektrode til sluttbestemmelsen. Av de resterende fem laboratoriene benyttet tre den manometriske metoden NS 4758 mens de to siste hadde benyttet NS4 4749 med Winkler titrering til sluttbestemmelsen.

Andelen akseptable resultater var 85 og 90 % for hhv. BOD<sub>5</sub> og BOD<sub>7</sub>. Kvaliteten av bestemmelsene varierer generelt mye mellom de forskjellige SLPene, og var denne gangen i likhet med de to foregående SLPene klart bedre enn gjennomsnittet for begge parameterne og spesielt for BOD<sub>7</sub>. Andelen akseptable resultater var høyest blant de som hadde benyttet NS 4749 hvor samtlige verdier var akseptable, men som nevnt ble den kun benyttet av to laboratorier. Tilsvarende andel for den manometriske metoden var 88 %, mens den for NS-EN 1899-1 var 81 %.

Resultatene er preget av både systematiske og tilfeldige feil for begge parameterne og begge prøvesettene. Se figur 9 -10 (BOD<sub>5</sub>) og 11-12 (BOD<sub>7</sub>).

### **3.5 Totalt organisk karbon**

Det var 17 laboratorier som rapporterte totalt organisk karbon (TOC). Det har vært en gjennomgående trend over mange år at stadig færre laboratorier benytter instrumenter basert på peroksidisulfat/UC-oksidasjon for denne type prøver, og samtlige laboratorier hadde benyttet instrumentell analyse basert katalytisk forbrenning ved denne SLPen.

Deltakerne leverte totalt 85 % akseptable resultater. Dette er noe lavere enn ved den siste SLPen, men likevel noe høyere enn gjennomsnittet for denne parameteren. Feilene er hovedsakelig av systematisk art for begge prøvepar. Se figur 13 - 14.

### **3.6 Totalfosfor**

Totalt 29 laboratorier utførte bestemmelse av totalfosfor. Det var 10 av deltakerne som oppluttet prøvene i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse benyttet 7 laboratorier manuell sluttbestemmelse, mens tre benyttet autoanalyser. Videre var det både 9 laboratorier som hadde brukt NS-EN ISO 6878

og samme antall hadde benyttet enkle "rørmetoder" basert på fotometri. Det siste laboratoriet hadde benyttet den spektroskopiske teknikken ICP-AES.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 72 %. Dette er lavere enn ved siste SLP, men omtrent på gjennomsnittet for denne bestemmelsen over de seneste 15 år. Laboratoriene som hadde oppsluttet prøvene etter NS 4725 hadde 75 % godkjente resultater, mens laboratoriene som hadde benyttet NS-EN ISO 6878 hadde 71 % akseptable resultater. Laboratoriene som hadde benyttet enkle "rørmetoder" hadde en tilsvarende andel så lavt som 61 %. Laboratoriet som hadde benyttet ICP-AES hadde kun uakseptable resultater.

Datasettene viser hovedsakelig systematiske feil i bestemmelsene, men også et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene. Se figur 15-16.

### 3.7 Totalnitrogen

Totalt 20 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 12 deltakere, og av disse igjen var det to som hadde benyttet den siste metoden. Av de andre 10 laboratoriene var det fem som utførte sluttbestemmelsen manuelt, tre som hadde benyttet autoanalysator og to som hadde benyttet FIA. Videre hadde fem laboratorier benyttet forenklede "rørmetoder", og de tre siste hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260.

Kvaliteten på denne prøvingsparameteren har generelt vært dårlig de siste årene, men viste denne gangen en viss forbedring med 68 % akseptable resultater som er omtrent på gjennomsnittet for denne parameteren. Det er likevel relativt stor variasjon i kvalitet mellom de forskjellige teknikkene. Av de som benyttet NS 4743 og utførte sluttbestemmelsen manuelt var det denne gang 70 % som hadde akseptable resultater, mens for de som benyttet autoanalysator og FIA var faktisk samtlige resultater akseptable. Tilsvarende tall for de som hadde benyttet enkle "rørmetoder" var så lavt som 50 %. Videre hadde laboratoriene som benyttet NS-EN ISO 11905-1 og NS-EN 12260 hhv. 75 % og 33 % akseptable resultater.

Feilene er hovedsakelig av systematisk natur for begge prøvesettene, men spesielt for det laveste prøveparet (EF) er det også et betydelig innslag av tilfeldige feil. Se figur 17-18.

### 3.8 Metaller

Som en prøveordning ble parameteromfanget for denne SLPen utvidet med tre metaller, nemlig antimon, arsen og kobolt. Induktivt koblet plasma atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) var også ved denne SLPen den dominerende teknikk ved bestemmelser av metaller. Totalt kan 55 % av de rapporterte resultatene tilskrives denne teknikken. For første gang var den andre plasmateknikken, ICP-MS, nest mest benyttede teknikk med 21 % av de rapporterte resultater. Deretter fulgte atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/flamme) med 20 %, De øvrige resultatene tilskrives enten forskjellige fotometriske/spektrofotometriske teknikker (3 %) eller grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) (2 %). Av deltakerne som benyttet ICP-AES var det to som oppgav at de fulgte gjeldende NS-EN ISO 11885. Gjeldende NS 4743 2. utg. ble brukt av alle som benyttet AAS/flamme som deteksjonsmetodikk bortsett fra ett laboratorium.

Totalt var det ved denne SLPen 81 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette er betydelig lavere enn ved den siste SLPen (86 %), men på nivå med de to foregående SLPene (81 % og 77 %). Andelen akseptable resultater var klart høyest for de som hadde benyttet plasmateknikkene ICP-MS og ICP-AES med hhv. 90 og 83 %. Tilsvarende andel AAS/flamme og AAS/grafittovn var

hhv. 69 og 60 %, men for den sistnevnte teknikk er datagrunnlaget tynt. De forskjellige fotometriske/spektrofotometriske teknikkene hadde for øvrig samlet en andel akseptable resultater med kun 50 %, men datagrunnlaget her er som nevnt også tynt. Resultatene er fremstilt i figurene 19-42.

### **3.8.1 Aluminium**

Totalt 18 laboratorier leverte resultater for Al, hvorav 67 % var akseptable. Dette er noe i underkant av nivået denne bestemmelsen pleier å ligge på. Det er for øvrig, som så ofte før, en del lavere enn for de andre metallbestemmelsene. Den desidert mest benyttede teknikken var ICP-AES med 12 deltakere, hvorav 71 % av de rapporterte resultatene var akseptable. Deretter fulgte ICP-MS og AAS/flamme med hhv. tre og to deltakere. Andelen akseptable resultater var for disse hhv. 83 og 25 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet en enkel fotometrisk metode og hadde 50 % akseptable resultater. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer, men dog med et ikke ubetydelig innslag av også tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

### **3.8.2 Bly**

Totalt 21 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 74 % var akseptable. Dette er en god del lavere enn ved den foregående SLPen og også noe lavere enn gjennomsnittet for denne parameteren. Det var 11 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 77 % av resultatene var akseptable. Fem deltakere hadde benyttet ICP-MS som teknikk og disse hadde 80 % akseptable resultater. Videre hadde fire deltakere benyttet AAS/flamme og den siste deltakeren hadde anvendt AAS/grafittovn. Andelen akseptable resultater var her hhv. 50 og 100 %. Datamaterialet er hovedsakelig dominert av systematiske feil i det høyeste prøveparet (IJ), mens med i det laveste er et uvanlig høyt innslag av tilfeldige feil.

### **3.8.3 Jern**

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav 83 % var akseptable. Selv om dette er en relativt høy andel er det likevel noe lavere enn for de foregående SLPene. Det var 15 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 7 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater for disse to teknikkene var hhv. 93 og 71 %. Videre hadde tre laboratorier benyttet ICP-MS og disse hadde 83 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet enkel fotometri, og 50 % av resultatene var akseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art for begge prøveparene, dog med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (KL).

### **3.8.4 Kadmium**

Totalt 22 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 73 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten på denne bestemmelsen har, bortsett fra for den foregående, vist en synkende tendens over de siste SLPene. Denne SLPen føyer seg inn i dette mønsteret. Det var 12 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES til bestemmelsen, hvorav 67 % av resultatene var akseptable. Videre var ICP-MS benyttet av fem deltakere og andelen akseptable var her hele 90 %. Samme antall laboratorier hadde benyttet AAS/flamme og her var andelen akseptable resultater 70 %. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men også med et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i begge prøveparene.

### **3.8.5 Kobolt**

Denne parameteren var for første gang inkludert i SLPen som en forsøksordning. Totalt 12 laboratorier leverte resultater, hvorav 79 % var akseptable. Mest benyttede teknikk var ICP-AES med 7 deltakere og disse hadde 86 % akseptable resultater. Nest mest benyttet teknikk var ICP-MS med fire deltakere, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/flamme, men hadde kun uakseptable resultater.

### 3.8.6 Kobber

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 81 % var akseptable. Kvaliteten for denne bestemmelsen pleier å være bra, men var denne gang litt i underkant av det gjennomsnittlige nivået. Det var 11 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 86 % av resultatene var akseptable. Nest mest benyttede teknikker var ICP-MS med fem deltakere, og her var andelen akseptable resultater 90 %. Deretter fulgte AAS-teknikkene AAS/flamme og AAS/grafittovn hhv. fire og tre deltakere. Samtlige resultater for AAS/flamme var akseptable, mens det derimot for AAS/grafittovn kun var 33 % akseptable resultater. Det siste laboratoriet hadde en enkel fotometrisk teknikk og halvparten av resultatene var akseptable. Det er i hovedsak systematiske feil som preger resultatene.

### 3.8.7 Krom

Totalt 21 laboratorier leverte resultater for Cr, hvorav 74 % var akseptable. Kvaliteten på bestemmelsen pleier å variere en del, og var denne gang i det lave området. Som vanlig var det stor forskjell i kvalitet mellom plasmateknikkene og atomabsorpsjonsspektrofotometri. Mest benyttede teknikk var ICP-AES med 13 deltakere, og andel akseptable resultater var 88 %. Deretter fulgte ICP-MS og AAS/flamme, hver med fire deltakere. Andelen akseptable resultater var hhv. 88 og kun 13 %. Feilene er hovedsakelig systematiske, men i det høyeste prøveparet (IJ) er det også et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil.

### 3.8.8 Mangan

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav hele 90 % var akseptable. Denne bestemmelsen ligger normalt på et meget bra nivå, og denne SLPen var intet unntak. Mest benyttede teknikk var ICP-AES med 12 deltakerne, hvorav 92 % av resultatene var akseptable. Deretter fulgte AAS/flamme med 7 deltakere, og her var andelen akseptable 93 %. Videre hadde fire laboratorier benyttet ICP-MS, og her var samtlige resultater akseptable. De to siste laboratoriene oppga at de hadde benyttet enkel fotometri, men her var bare halvparten av resultatene akseptable. Feilene er i all hovedsak av systematisk art, men det er også noen tilfeller av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

### 3.8.9 Nikkel

Totalt 22 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 86 % var akseptable. Dette er samme andel akseptable resultater som ved den foregående SLPen, og noe høyere enn gjennomsnittet for denne bestemmelsen over de siste 10 år. Klart mest benyttede teknikk var ICP-AES med 13 deltakere, og disse hadde en andel akseptable resultater på 88 %. Deretter fulgte teknikkene AAS/flamme og ICP-MS som ble benyttet av hhv. fem og fire deltakere. Andelen akseptable resultater var her 70 % for AAS/flamme og 100 % for ICP-MS. Feilene er i hovedsak preget av systematiske feil for begge prøveparene..

### 3.8.10 Sink

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav hele 90 % var akseptable. Dette er det beste resultat på svært mange år og atskillig over gjennomsnittet for parameteren. Det var 12 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable. Deretter fulgte AAS/flamme med 8 deltakere og andel akseptable resultater var også her 88 %. Videre fulgte ICP/MS med fire deltakere og her var samtlige resultater akseptable. Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i tallmaterialet.

### 3.8.11 Antimon

Denne parameteren var for første gang inkludert i SLPen som en forsøksordning. Totalt 9 laboratorier rapporterte resultater, hvorav 78 % var akseptable. Det ble kun benyttet plasmateknikkene ICP-AES og ICP-MS med hhv. fem og fire deltakere. Andelen akseptable resultater var betydelig høyere for sistnevnte teknikk med 88 % mot 70 % for ICP-AES.

### **3.8.12 Arsen**

Denne parameteren var for første gang inkludert i SLPen som en forsøksordning. Totalt 14 laboratorier rapporterte resultater, hvorav en såpass høy andel som 86 % var akseptable. Flest hadde benyttet ICP-AES med 8 deltakere. Andelen akseptable resultater blant disse var 81 %. Videre hadde fem deltakere benyttet ICP-MS og andelen akseptable resultater var en del høyere med 90 %. Det siste laboratoriet hadde benyttet AAS/grafittovn og hadde kun akseptable resultater.



**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	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	4,92	4,97	61	1	4,92	4,97	4,92	0,07	4,96	0,06	1,4	1,3	0,0	-0,2
NS 4720, 2. utg.				51	1	4,92	4,96	4,91	0,07	4,96	0,06	1,4	1,3	-0,1	-0,3
Annen metode				10	0	4,93	4,98	4,95	0,06	4,99	0,05	1,2	1,1	0,5	0,4
pH	CD	8,16	8,11	61	2	8,16	8,11	8,17	0,07	8,13	0,06	0,9	0,8	0,2	0,2
NS 4720, 2. utg.				51	2	8,16	8,11	8,18	0,08	8,13	0,06	0,9	0,8	0,2	0,2
Annen metode				10	0	8,16	8,12	8,17	0,05	8,13	0,05	0,6	0,6	0,1	0,2
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	128	133	43	2	130	132	131	11	134	12	8,2	9,3	2,0	1,0
NS 4733, 2. utg.				36	2	129	131	129	11	133	11	8,4	8,5	1,1	-0,2
NS-EN 872				6	0	137	140	137	8	143	17	6,1	11,8	7,2	7,5
Annen metode				1	0			131		137				2,3	3,0
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	489	499	43	2	497	510	499	23	514	23	4,5	4,4	2,1	3,1
NS 4733, 2. utg.				36	1	497	510	500	22	514	24	4,4	4,7	2,3	3,1
NS-EN 872				6	1	504	514	494	31	516	15	6,4	2,9	1,0	3,4
Annen metode				1	0			496		503				1,4	0,8
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	56	58	22	7	59	58	61	9	61	9	15,0	14,3	9,0	5,3
NS 4733, 2. utg.				22	7	59	58	61	9	61	9	15,0	14,3	9,0	5,3
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	214	218	22	5	223	228	229	26	233	34	11,5	14,5	7,2	7,0
NS 4733, 2. utg.				22	5	223	228	229	26	233	34	11,5	14,5	7,2	7,0
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	214	225	29	1	225	241	227	18	240	19	7,7	7,7	6,0	6,7
Rørmetode/fotometri				19	1	228	240	227	17	237	17	7,5	7,0	6,0	5,5
NS-ISO 6060				7	0	224	238	227	19	244	24	8,5	9,6	6,1	8,4
Annen metode				2	0			232		258				8,2	14,4
Rørmetode/titrimetri	1	0			214		227				0,0	0,9			
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	GH	1100	1148	30	2	1114	1151	1113	59	1158	71	5,3	6,1	1,1	0,8
Rørmetode/fotometri				19	1	1112	1153	1103	48	1156	52	4,4	4,5	0,3	0,7
NS-ISO 6060				8	1	1150	1141	1141	89	1155	112	7,8	9,7	3,7	0,6
Annen metode				2	0			1111		1197				1,0	4,3
Rørmetode/titrimetri	1	0			1095		1134				-0,5	-1,2			
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	149	156	10	0	154	165	153	7	161	9	4,6	5,8	2,9	3,2
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	150	163	150	7	161	9	4,6	5,5	0,8	3,1
NS 4758				3	0	157	168	158	3	163	11	2,0	6,8	6,3	4,3
NS 4749, Winkler				2	0			154		159				3,0	1,9
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	764	797	10	0	778	793	781	76	792	99	9,7	12,5	2,2	-0,6
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	783	792	783	110	817	117	14,0	14,3	2,5	2,5
NS 4758				3	0	772	794	775	7	746	101	0,9	13,6	1,5	-6,4
NS 4749, Winkler				2	0			783		799				2,4	0,3
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	157	165	5	0	174	172	173	10	172	13	5,6	7,6	9,9	4,4
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	170	172	171	13	173	17	7,6	9,9	8,7	4,6
NS 4749, Winkler				1	0			177		179				12,7	8,5
NS 4758				1	0			174		164				10,8	-0,6
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	804	839	5	0	820	850	790	77	814	74	9,7	9,1	-1,7	-3,0
NS-EN 1899-1, elektrode				3	0	799	850	759	89	810	74	11,7	9,1	-5,6	-3,5
NS 4749, Winkler				1	0			852		893				6,0	6,4
NS 4758				1	0			824		746				2,5	-11,1

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	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	85,6	89,8	17	0	86,3	90,2	86,0	3,7	89,8	4,1	4,3	4,6	0,5	0,1
Shimadzu TOC-Vcsn				5	0	86,9	91,7	86,3	4,8	90,8	4,4	5,6	4,8	0,8	1,1
Multi N/C 2100				3	0	84,9	88,8	85,5	2,5	88,5	2,0	2,9	2,3	-0,1	-1,5
Skalar Formacs				3	0	84,0	88,5	83,6	3,5	86,5	6,2	4,2	7,2	-2,3	-3,7
Dohrmann Apollo 9000				2	0			89,8		93,6				4,8	4,2
OI Analytical Aurora1030C				2	0			84,8		89,5				-1,0	-0,3
Elementar highTOC				1	0			90,2		94,7				5,4	5,5
Shimadzu 5000				1	0			83,7		87,7				-2,2	-2,3
Totalt organisk karbon, mg/l C	GH	439	458	17	0	438	460	437	28	458	26	6,4	5,6	-0,4	0,1
Shimadzu TOC-Vcsn				5	0	445	464	447	23	466	29	5,1	6,3	1,8	1,7
Multi N/C 2100				3	0	438	456	421	39	449	24	9,3	5,3	-4,1	-2,0
Skalar Formacs				3	0	433	455	421	41	437	38	9,8	8,7	-4,1	-4,7
Dohrmann Apollo 9000				2	0			451		476				2,6	3,8
OI Analytical Aurora1030C				2	0			434		460				-1,1	0,4
Elementar highTOC				1	0			464		479				5,8	4,7
Shimadzu 5000				1	0			437		456				-0,4	-0,4
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,41	1,47	29	4	1,42	1,47	1,45	0,08	1,49	0,10	5,5	6,5	2,8	1,6
Enkel fotometri				9	2	1,44	1,49	1,44	0,05	1,51	0,07	3,6	4,5	2,4	3,0
NS-EN ISO 6878				9	1	1,42	1,46	1,44	0,05	1,46	0,05	3,7	3,1	2,1	-0,7
NS 4725, 3. utg.				7	1	1,42	1,47	1,44	0,09	1,49	0,13	6,6	8,7	2,1	1,3
Autoanalysator				3	0	1,41	1,46	1,42	0,03	1,45	0,05	2,3	3,4	0,8	-1,2
ICP/AES				1	0			1,70		1,78				20,6	21,1
Totalfosfor, mg/l P	GH	7,87	8,45	29	3	7,79	8,35	7,75	0,67	8,28	0,55	8,7	6,6	-1,5	-2,0
Enkel fotometri				9	1	7,85	8,38	7,49	0,96	8,20	0,56	12,8	6,8	-4,8	-2,9
NS-EN ISO 6878				9	1	7,77	8,35	7,76	0,16	8,27	0,25	2,0	3,1	-1,4	-2,1
NS 4725, 3. utg.				7	1	7,78	8,22	7,71	0,22	8,17	0,44	2,9	5,4	-2,0	-3,3
Autoanalysator				3	0	7,84	8,41	7,85	0,15	8,16	0,58	1,9	7,1	-0,3	-3,4
ICP/AES				1	0			9,69		10,02				23,1	18,6
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,19	3,32	20	2	3,18	3,30	3,26	0,54	3,34	0,56	16,6	16,7	2,3	0,6
Enkel fotometri				5	0	3,28	3,50	3,53	0,59	3,59	0,50	16,8	14,0	10,6	8,0
NS 4743, 2. utg.				5	1	3,03	3,14	3,03	0,14	3,16	0,10	4,6	3,3	-5,1	-4,7
Autoanalysator				3	0	3,10	3,22	3,19	0,18	3,21	0,26	5,6	8,0	0,1	-3,2
NS-EN 12260				3	0	3,31	3,43	3,21	1,17	3,28	1,31	36,3	40,0	0,7	-1,2
FIA				2	0			3,21		3,29				0,5	-1,1
NS-EN ISO 11905-1				2	1			3,33		3,50				4,5	5,3
Totalnitrogen, mg/l N	GH	17,8	19,1	20	2	18,3	19,2	18,4	1,6	19,1	0,8	8,4	4,0	3,3	0,1
Enkel fotometri				5	0	18,5	19,1	19,1	1,5	19,3	0,4	7,9	2,2	7,1	1,3
NS 4743, 2. utg.				5	0	19,0	18,5	18,4	2,4	18,7	1,2	13,0	6,2	3,5	-1,9
Autoanalysator				3	0	17,8	18,9	17,4	1,1	18,9	0,8	6,2	4,2	-2,1	-0,9
NS-EN 12260				3	2			18,2		19,5				2,2	2,1
FIA				2	0			18,2		19,2				2,1	0,4
NS-EN ISO 11905-1				2	0			18,3		19,5				3,0	2,3

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	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,196	0,210	18	0	0,192	0,207	0,192	0,021	0,209	0,026	10,7	12,3	-1,8	-0,6
ICP/AES				10	0	0,192	0,205	0,194	0,018	0,212	0,027	9,1	12,6	-0,9	0,9
ICP/MS				3	0	0,189	0,206	0,186	0,007	0,203	0,007	3,6	3,3	-5,3	-3,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,164		0,174				-16,3	-17,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,208		0,222				5,9	5,7
Enkel fotometri				1	0			0,220		0,240				12,2	14,3
Aluminium, mg/l Al	KL	0,728	0,714	18	1	0,717	0,703	0,717	0,038	0,705	0,042	5,3	6,0	-1,5	-1,3
ICP/AES				10	0	0,717	0,701	0,718	0,034	0,704	0,038	4,8	5,4	-1,4	-1,5
ICP/MS				3	0	0,708	0,696	0,702	0,027	0,686	0,029	3,8	4,3	-3,6	-3,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	1			0,669		0,649				-8,1	-9,1
NS-EN ISO 11885				2	0			0,761		0,749				4,5	4,9
Enkel fotometri				1	0			0,720		0,740				-1,1	3,6
Bly, mg/l Pb	IJ	0,270	0,252	21	1	0,269	0,252	0,266	0,015	0,252	0,021	5,6	8,3	-1,5	0,1
ICP/AES				9	0	0,266	0,252	0,264	0,013	0,253	0,022	5,0	8,6	-2,1	0,4
ICP/MS				5	0	0,273	0,256	0,271	0,009	0,260	0,020	3,4	7,8	0,4	3,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,274		0,246				1,3	-2,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,267		0,252				-1,1	-0,2
AAS, flamme, annen				1	0			0,223		0,206				-17,4	-18,3
AAS, gr.ovn, annen.				1	0			0,281		0,265				4,1	5,2
Bly, mg/l Pb	KL	0,066	0,072	21	2	0,065	0,074	0,065	0,005	0,073	0,005	8,1	6,5	-1,1	1,0
ICP/AES				9	0	0,063	0,070	0,064	0,006	0,071	0,005	9,6	7,5	-3,8	-1,0
ICP/MS				5	0	0,068	0,074	0,069	0,004	0,075	0,005	6,4	6,7	4,2	4,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,063		0,072				-4,5	0,0
NS-EN ISO 11885				2	0			0,068		0,073				2,3	1,4
AAS, flamme, annen				1	1			0,044		0,045				-33,3	-37,5
AAS, gr.ovn, annen.				1	0			0,063		0,076				-4,1	5,3
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	27	1	1,47	1,42	1,46	0,07	1,41	0,06	4,9	4,0	-1,4	-0,9
ICP/AES				13	1	1,45	1,39	1,44	0,08	1,39	0,07	5,4	5,1	-2,4	-2,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	1,49	1,43	1,49	0,06	1,43	0,05	4,2	3,6	1,0	0,5
ICP/MS				3	0	1,43	1,43	1,41	0,09	1,42	0,02	6,2	1,6	-5,1	0,1
Enkel fotometri				2	0			1,52		1,45				2,7	1,9
NS-EN ISO 11885				2	0			1,46		1,41				-1,6	-0,9
AAS, flamme, annen				1	0			1,45		1,39				-2,0	-1,8
Jern, mg/l Fe	KL	0,170	0,176	27	2	0,166	0,172	0,169	0,011	0,172	0,014	6,7	8,1	-0,7	-2,5
ICP/AES				13	0	0,165	0,170	0,166	0,006	0,171	0,008	3,8	4,8	-2,4	-2,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	2	0,169	0,171	0,170	0,020	0,166	0,027	11,6	16,2	-0,1	-5,5
ICP/MS				3	0	0,168	0,176	0,170	0,005	0,177	0,005	3,1	2,6	0,0	0,6
Enkel fotometri				2	0			0,180		0,175				5,9	-0,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,178		0,178				4,4	1,1
AAS, flamme, annen				1	0			0,158		0,165				-7,1	-6,2
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,108	0,101	22	0	0,107	0,101	0,107	0,007	0,102	0,007	6,8	6,4	-0,6	0,9
ICP/AES				11	0	0,106	0,100	0,106	0,007	0,101	0,008	6,6	8,3	-2,1	-0,4
ICP/MS				5	0	0,107	0,103	0,106	0,006	0,102	0,003	5,9	2,5	-2,2	1,2
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,113	0,106	0,113	0,010	0,105	0,006	8,6	5,5	4,8	4,2
AAS, flamme, annen				1	0			0,110		0,103				1,9	2,0
NS-EN ISO 11885				1	0			0,108		0,101				0,0	0,0

Tabell 2. (forts.)

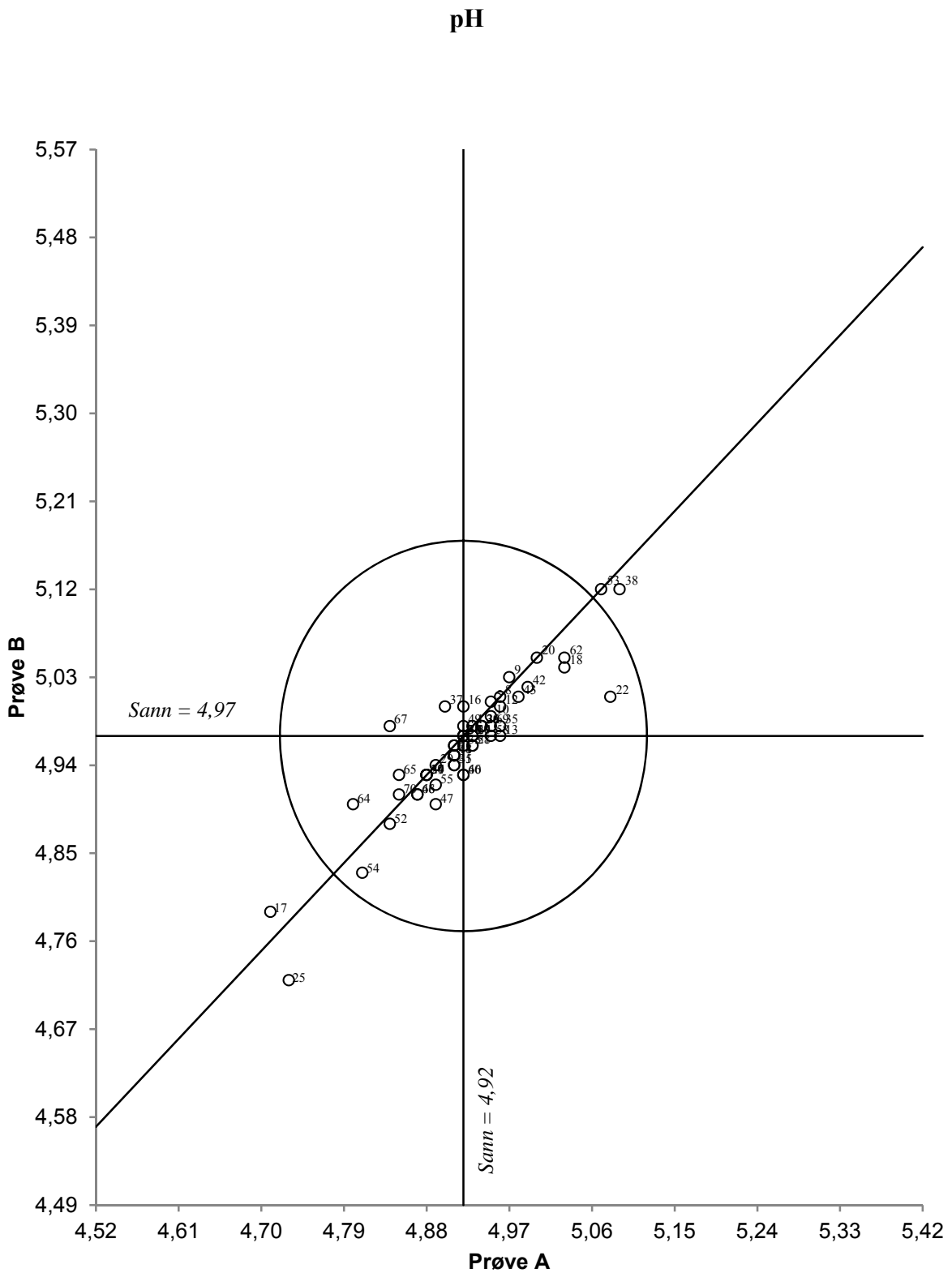
Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %				
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2					
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,026	0,029	22	1	0,026	0,028	0,026	0,004	0,029	0,004	15,3	13,1	0,5	-1,5			
ICP/AES				11	0	0,026	0,028	0,027	0,005	0,029	0,005	17,3	16,0	4,0	1,6			
ICP/MS				5	0	0,027	0,028	0,026	0,001	0,029	0,001	3,0	2,1	0,9	-1,6			
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	1	0,025	0,027	0,023	0,006	0,026	0,004	24,4	13,8	-10,1	-10,5			
AAS, flamme, annen				1	0			0,025		0,027				-3,8	-6,9			
NS-EN ISO 11885				1	0			0,025		0,028				-3,8	-3,4			
Kobolt, mg/l Co	IJ	0,098	0,084	12	0	0,095	0,084	0,092	0,008	0,084	0,009	8,4	10,8	-5,7	-0,2			
ICP/AES				5	0	0,095	0,084	0,094	0,008	0,084	0,011	8,7	12,8	-4,5	0,5			
ICP/MS				4	0	0,095	0,084	0,092	0,008	0,087	0,007	8,3	8,6	-5,8	3,5			
NS-EN ISO 11885				2	0			0,097		0,084				-1,5	-0,6			
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,079		0,069				-19,4	-17,9			
Kobolt, mg/l Co	KL	0,385	0,357	12	0	0,375	0,346	0,377	0,016	0,348	0,014	4,2	4,2	-2,1	-2,4			
ICP/AES				5	0	0,382	0,354	0,380	0,016	0,352	0,017	4,3	4,8	-1,4	-1,5			
ICP/MS				4	0	0,375	0,346	0,378	0,018	0,349	0,012	4,7	3,6	-1,8	-2,4			
NS-EN ISO 11885				2	0			0,379		0,351				-1,6	-1,8			
AAS, NS 4773, 2. utg.				1	0			0,354		0,328				-8,1	-8,1			
Kobber, mg/l Cu				IJ	0,810	0,756	24	1	0,799	0,757	0,796	0,045	0,753	0,038	5,7	5,1	-1,8	-0,4
ICP/AES	10	1	0,806				0,757	0,804	0,053	0,751	0,048	6,6	6,4	-0,7	-0,6			
ICP/MS	5	0	0,793				0,763	0,782	0,058	0,763	0,028	7,4	3,7	-3,4	0,9			
AAS, NS 4773, 2. utg.	3	0	0,804				0,760	0,799	0,023	0,749	0,023	2,9	3,1	-1,3	-0,9			
AAS, NS 4781	3	0	0,790				0,730	0,782	0,053	0,735	0,053	6,8	7,2	-3,5	-2,8			
AAS, flamme, annen	1	0						0,798		0,750				-1,5	-0,8			
Enkel fotometri	1	0						0,810		0,800				0,0	5,8			
NS-EN ISO 11885	1	0						0,799		0,740				-1,4	-2,1			
Kobber, mg/l Cu	KL	0,198	0,216				24	2	0,199	0,216	0,198	0,008	0,215	0,012	4,2	5,4	-0,1	-0,3
ICP/AES							10	0	0,201	0,217	0,200	0,008	0,216	0,008	4,1	3,9	1,0	0,0
ICP/MS							5	0	0,194	0,218	0,195	0,008	0,215	0,007	4,0	3,4	-1,3	-0,5
AAS, NS 4773, 2. utg.							3	0	0,200	0,212	0,197	0,005	0,213	0,007	2,6	3,1	-0,5	-1,4
AAS, NS 4781							3	2			0,180		0,190				-9,1	-12,0
AAS, flamme, annen				1	0			0,196		0,215				-1,0	-0,5			
Enkel fotometri				1	0			0,210		0,250				6,1	15,7			
NS-EN ISO 11885				1	0			0,198		0,211				0,0	-2,3			
Krom, mg/l Cr				IJ	0,444	0,426	21	0	0,443	0,425	0,432	0,034	0,425	0,035	7,9	8,2	-2,8	-0,1
ICP/AES	11	0	0,443				0,423	0,436	0,024	0,428	0,039	5,4	9,0	-1,8	0,4			
AAS, NS 4773, 2. utg.	4	0	0,425				0,430	0,423	0,072	0,425	0,054	17,0	12,8	-4,7	-0,2			
ICP/MS	4	0	0,431				0,422	0,426	0,020	0,422	0,007	4,6	1,6	-4,1	-0,9			
NS-EN ISO 11885	2	0						0,436		0,420				-1,8	-1,5			
Krom, mg/l Cr	KL	0,051	0,053				21	3	0,051	0,053	0,051	0,003	0,053	0,004	5,2	6,8	-0,1	0,6
ICP/AES							11	0	0,051	0,053	0,051	0,003	0,053	0,003	5,5	6,5	-0,7	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.							4	3			0,056		0,063				9,8	18,9
ICP/MS				4	0	0,050	0,053	0,050	0,001	0,052	0,001	2,7	2,3	-2,1	-1,0			
NS-EN ISO 11885				2	0			0,052		0,053				2,8	0,4			

Tabell 2. (forts.)

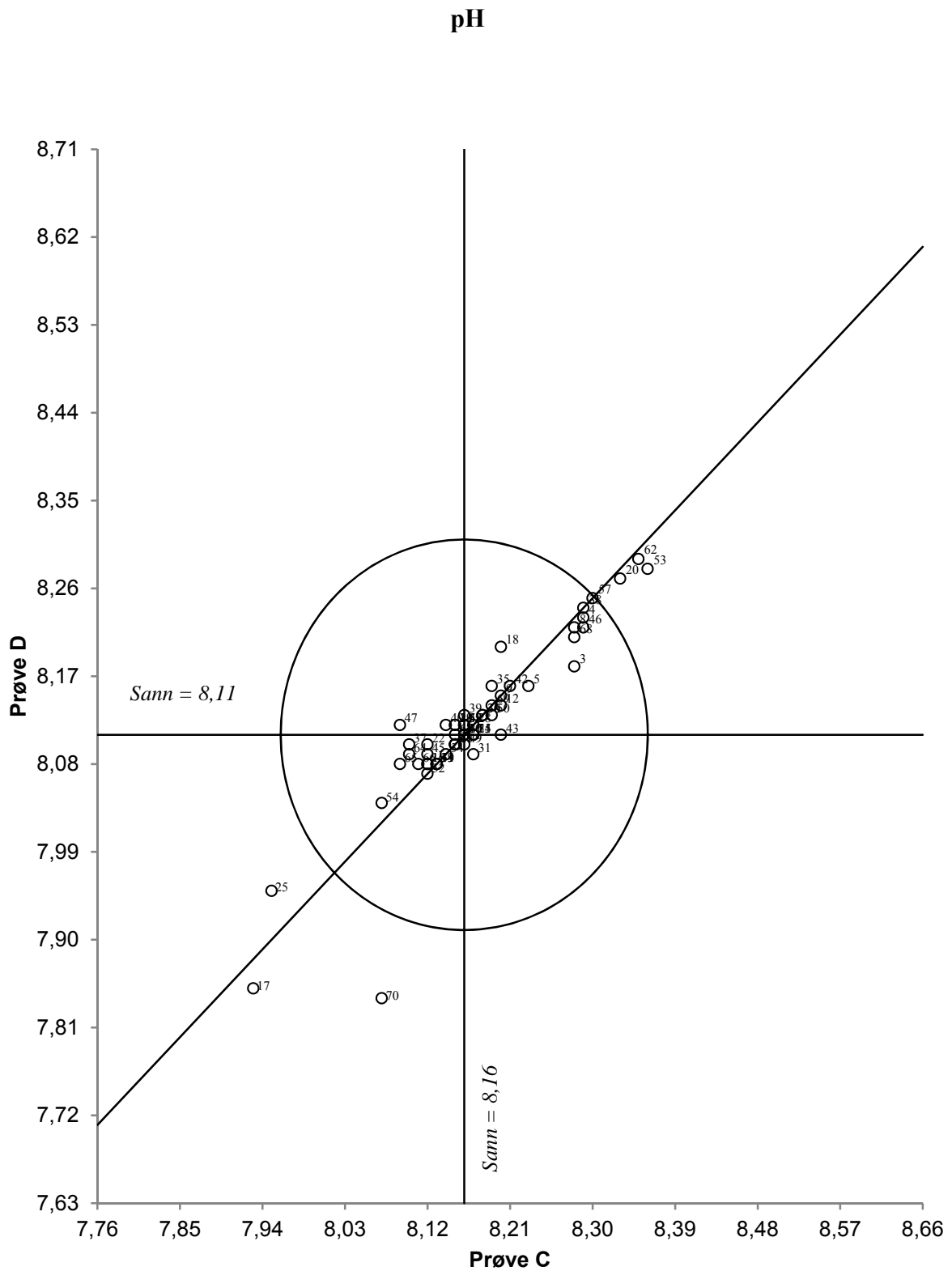
Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,252	0,270	25	1	0,252	0,268	0,252	0,016	0,268	0,015	6,2	5,8	0,0	-0,6
ICP/AES				10	1	0,247	0,267	0,249	0,009	0,265	0,009	3,5	3,5	-1,4	-1,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,255	0,272	0,261	0,017	0,274	0,020	6,4	7,2	3,4	1,4
ICP/MS				4	0	0,252	0,268	0,255	0,013	0,267	0,007	5,0	2,7	1,2	-1,0
Enkel fotometri				2	0			0,243		0,270				-3,6	-0,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,251		0,270				-0,6	0,0
AAS, flamme, annen				1	0			0,241		0,260				-4,4	-3,7
Mangan, mg/l Mn	KL	0,936	0,918	25	0	0,920	0,910	0,923	0,023	0,908	0,024	2,5	2,6	-1,4	-1,0
ICP/AES				10	0	0,920	0,907	0,921	0,029	0,906	0,030	3,1	3,3	-1,6	-1,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				6	0	0,920	0,905	0,920	0,019	0,909	0,019	2,1	2,1	-1,7	-1,0
ICP/MS				4	0	0,928	0,919	0,929	0,021	0,915	0,024	2,2	2,6	-0,7	-0,4
Enkel fotometri				2	0			0,929		0,912				-0,7	-0,7
NS-EN ISO 11885				2	0			0,930		0,914				-0,7	-0,4
AAS, flamme, annen				1	0			0,905		0,889				-3,3	-3,2
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,474	0,454	22	1	0,472	0,457	0,468	0,024	0,455	0,020	5,1	4,4	-1,3	0,2
ICP/AES				11	1	0,476	0,458	0,468	0,030	0,452	0,025	6,3	5,4	-1,3	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,475	0,458	0,471	0,026	0,456	0,018	5,5	3,9	-0,6	0,3
ICP/MS				4	0	0,461	0,461	0,465	0,014	0,462	0,017	3,0	3,6	-2,0	1,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,466		0,452				-1,8	-0,6
AAS, flamme, annen				1	0			0,475		0,457				0,2	0,7
Nikkel, mg/l Ni	KL	0,054	0,056	22	2	0,055	0,056	0,054	0,004	0,056	0,004	7,0	6,5	-0,2	-0,8
ICP/AES				11	0	0,056	0,056	0,054	0,004	0,056	0,005	7,4	8,1	0,2	-0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	2			0,052		0,054				-4,6	-4,5
ICP/MS				4	0	0,053	0,056	0,053	0,002	0,056	0,002	2,9	3,5	-1,5	-0,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,056		0,056				3,6	-0,4
AAS, flamme, annen				1	0			0,055		0,056				1,9	0,0
Sink, mg/l Zn	IJ	0,126	0,135	24	1	0,126	0,136	0,127	0,009	0,138	0,015	7,5	10,5	0,8	2,4
ICP/AES				10	0	0,125	0,137	0,127	0,014	0,142	0,021	10,7	14,6	1,1	5,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,129	0,140	0,129	0,006	0,139	0,006	4,8	4,6	2,6	3,1
ICP/MS				4	0	0,125	0,134	0,125	0,003	0,132	0,008	2,2	5,8	-1,0	-2,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,126		0,135				-0,4	0,0
AAS, flamme, annen				1	0			0,122		0,130				-3,2	-3,7
Sink, mg/l Zn	KL	0,468	0,459	24	1	0,468	0,455	0,468	0,014	0,458	0,013	2,9	2,9	0,0	-0,1
ICP/AES				10	1	0,466	0,452	0,461	0,013	0,452	0,012	2,9	2,6	-1,4	-1,5
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	0	0,470	0,455	0,478	0,015	0,464	0,016	3,1	3,5	2,2	1,0
ICP/MS				4	0	0,469	0,470	0,470	0,008	0,465	0,012	1,8	2,6	0,3	1,3
NS-EN ISO 11885				2	0			0,466		0,457				-0,5	-0,5
AAS, flamme, annen				1	0			0,461		0,452				-1,5	-1,5
Antimon, mg/l Sb	IJ	0,084	0,072	9	0	0,084	0,072	0,082	0,010	0,073	0,012	12,6	16,4	-2,7	1,0
ICP-AES				5	0	0,088	0,074	0,084	0,013	0,072	0,016	15,4	21,9	0,0	-0,3
ICP-MS				4	0	0,081	0,072	0,079	0,006	0,074	0,007	8,0	9,4	-6,2	2,7
Antimon, mg/l Sb	KL	0,330	0,306	9	0	0,330	0,304	0,336	0,018	0,309	0,022	5,4	7,0	1,9	1,1
ICP-AES				5	0	0,331	0,304	0,340	0,022	0,316	0,027	6,5	8,5	3,0	3,4
ICP-MS				4	0	0,328	0,302	0,332	0,013	0,301	0,010	4,0	3,2	0,6	-1,7

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	Tot.	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Arsen, mg/l As	IJ	0,112	0,096	14	0	0,111	0,096	0,109	0,007	0,098	0,011	6,8	11,1	-2,3	2,5
ICP-AES				8	0	0,110	0,094	0,110	0,007	0,098	0,014	6,5	13,9	-1,7	2,3
ICP-MS				5	0	0,111	0,096	0,107	0,008	0,099	0,008	7,8	8,1	-4,6	2,6
GFAAS				1	0			0,116		0,100				3,9	3,7
Arsen, mg/l As	KL	0,440	0,408	14	0	0,435	0,403	0,432	0,013	0,401	0,015	3,1	3,6	-1,9	-1,7
ICP-AES				8	0	0,430	0,404	0,428	0,016	0,398	0,017	3,7	4,3	-2,7	-2,4
ICP-MS				5	0	0,435	0,400	0,434	0,006	0,402	0,007	1,4	1,7	-1,5	-1,6
GFAAS				1	0			0,450		0,421				2,3	3,1



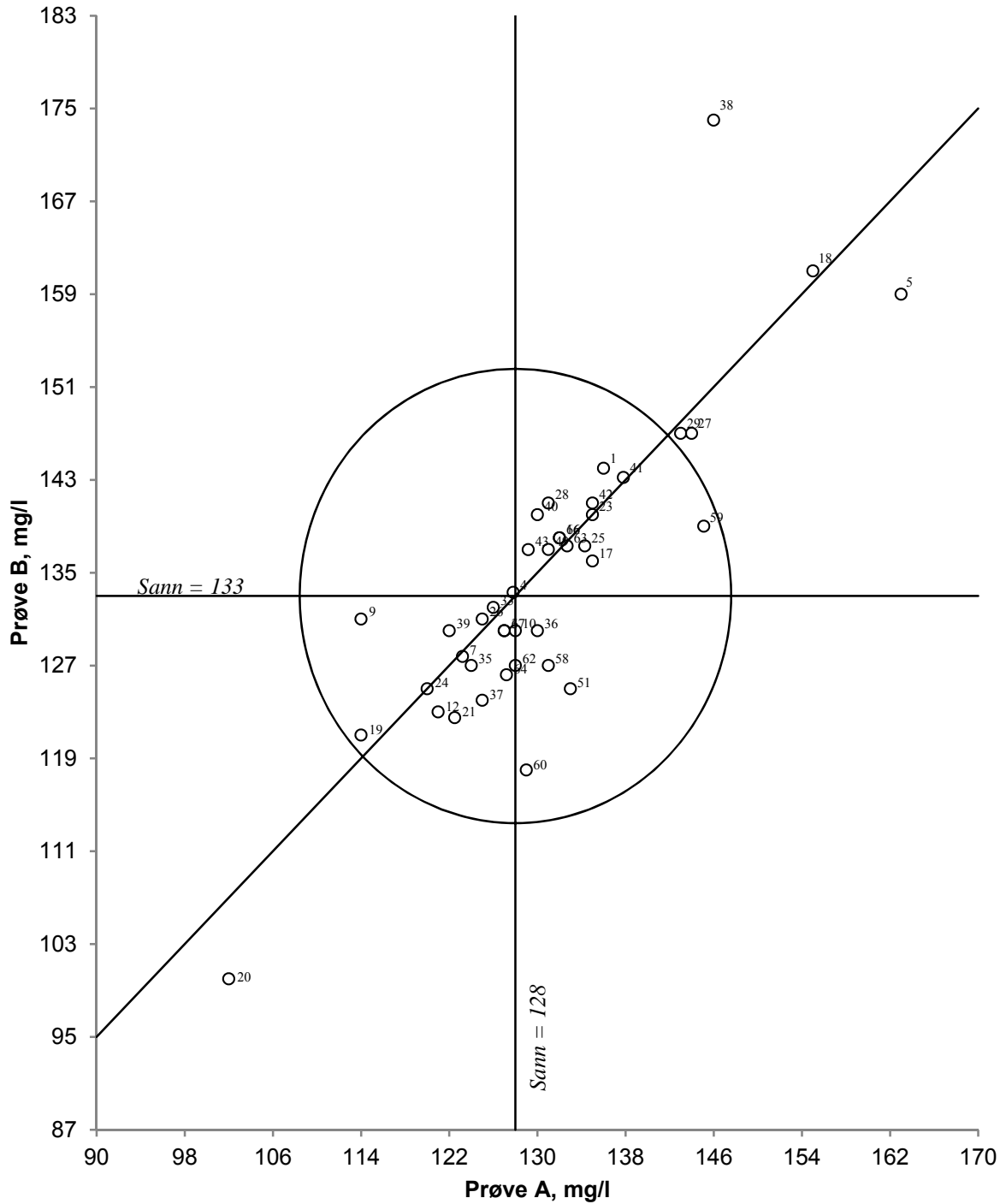
Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



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

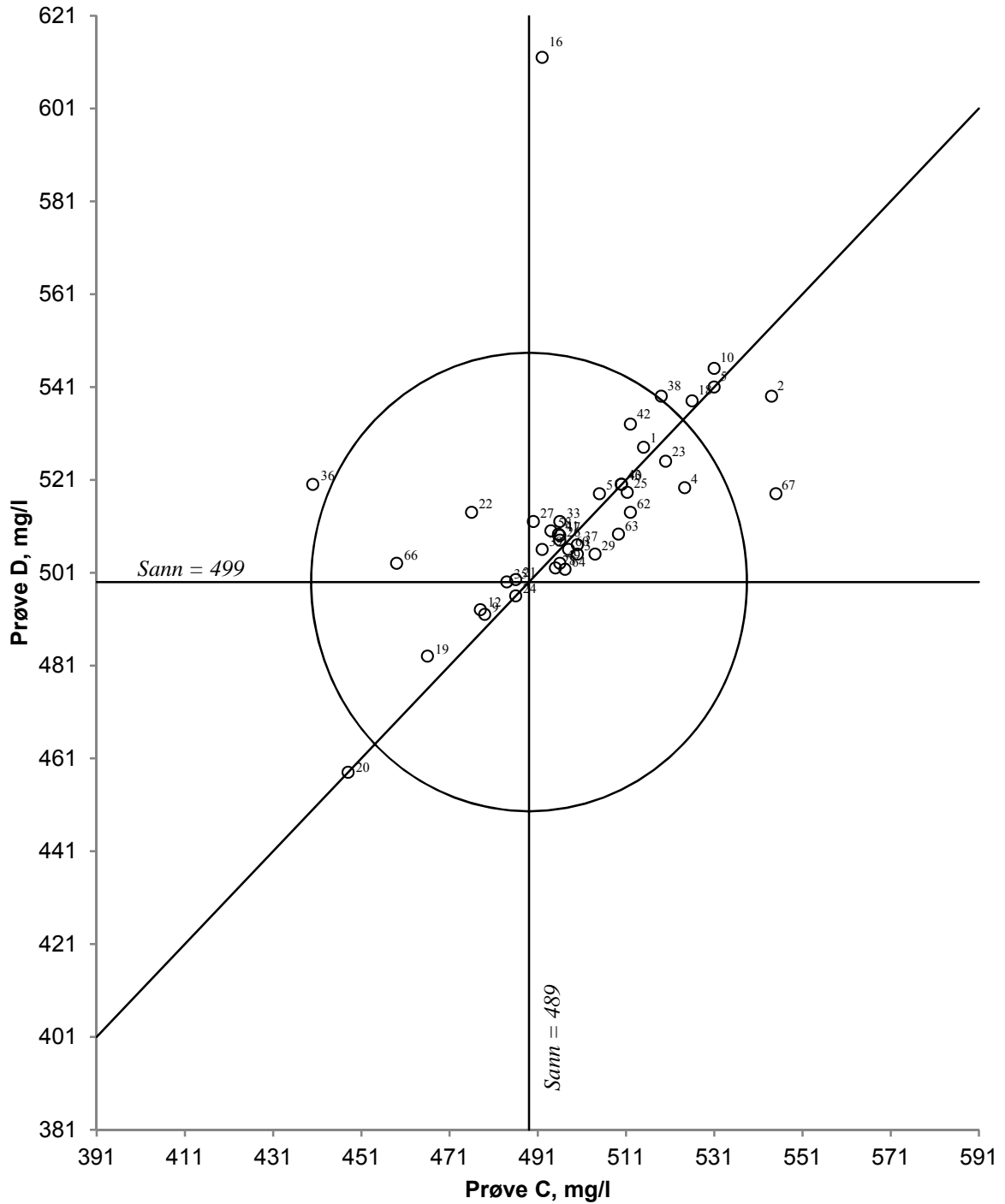


Suspendert stoff, tørrstoff



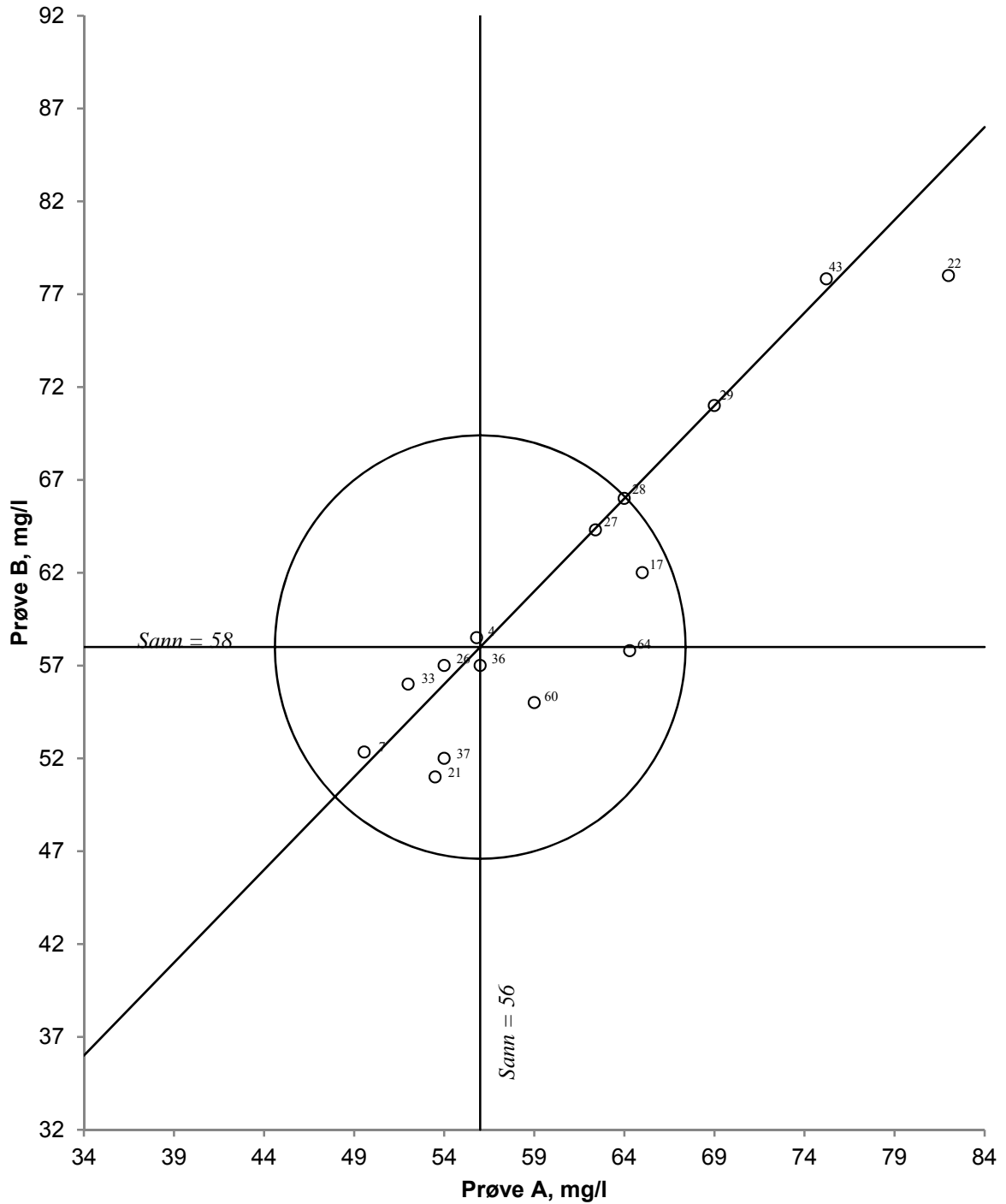
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, tørrstoff



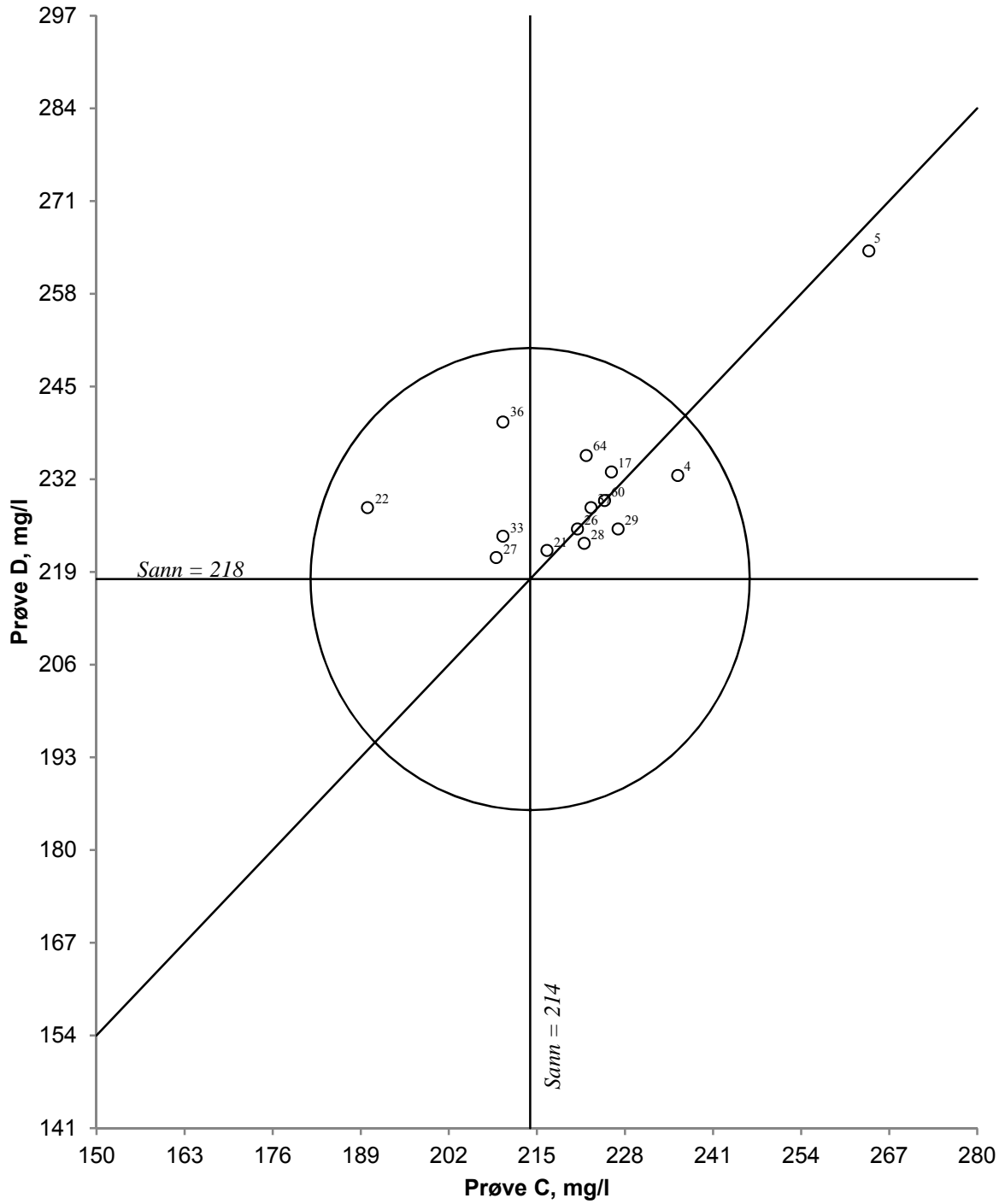
Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest



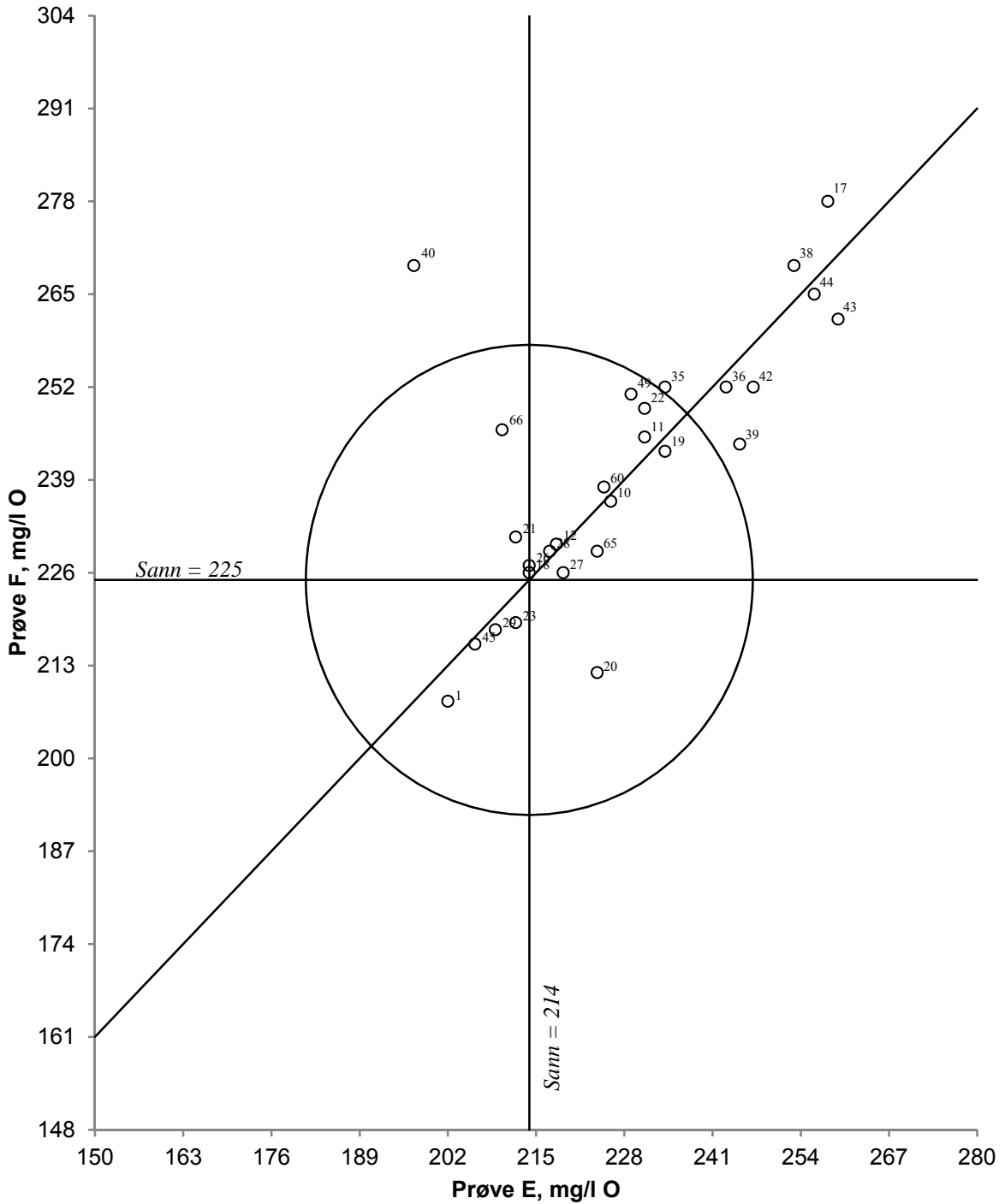
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest



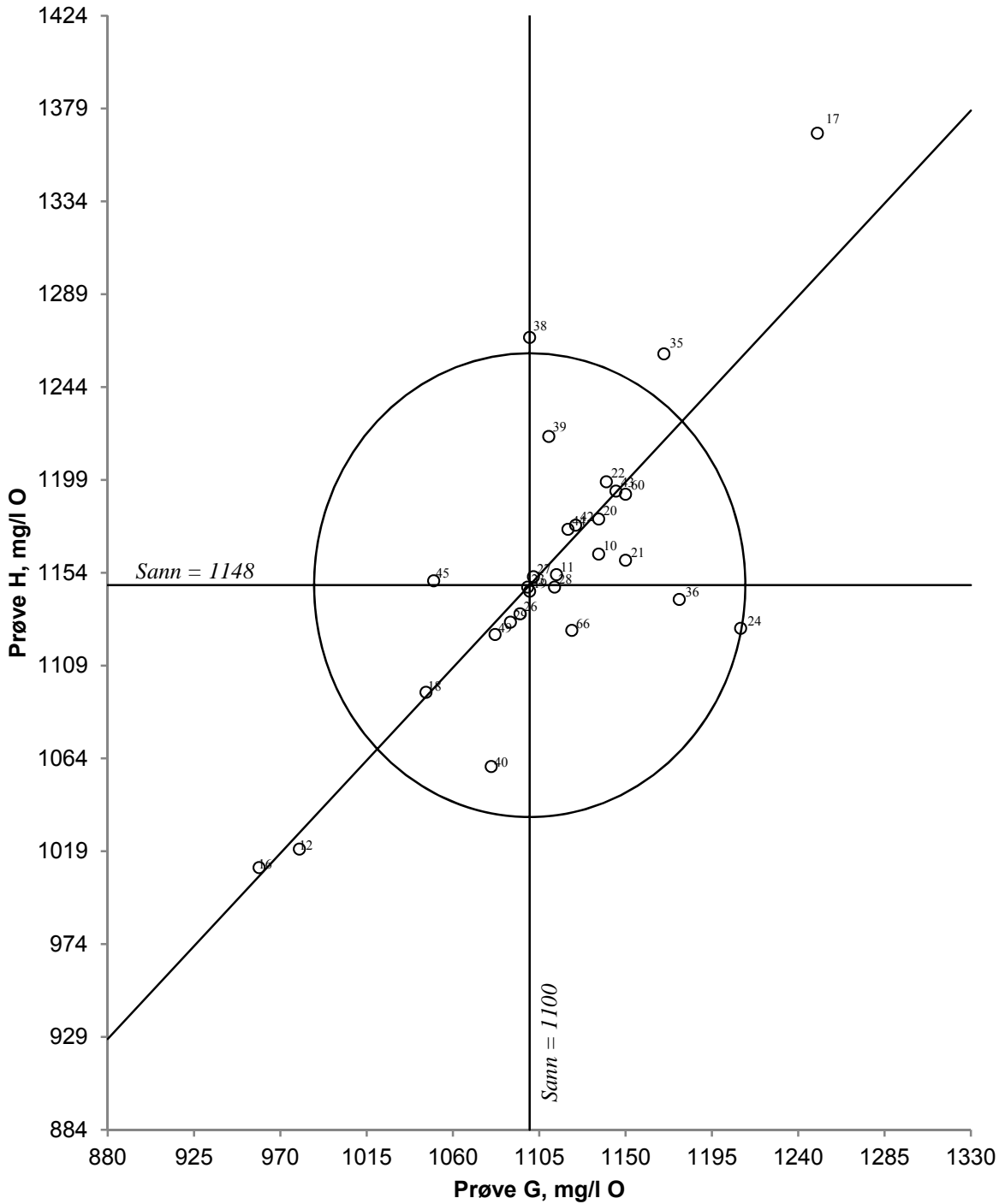
Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

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



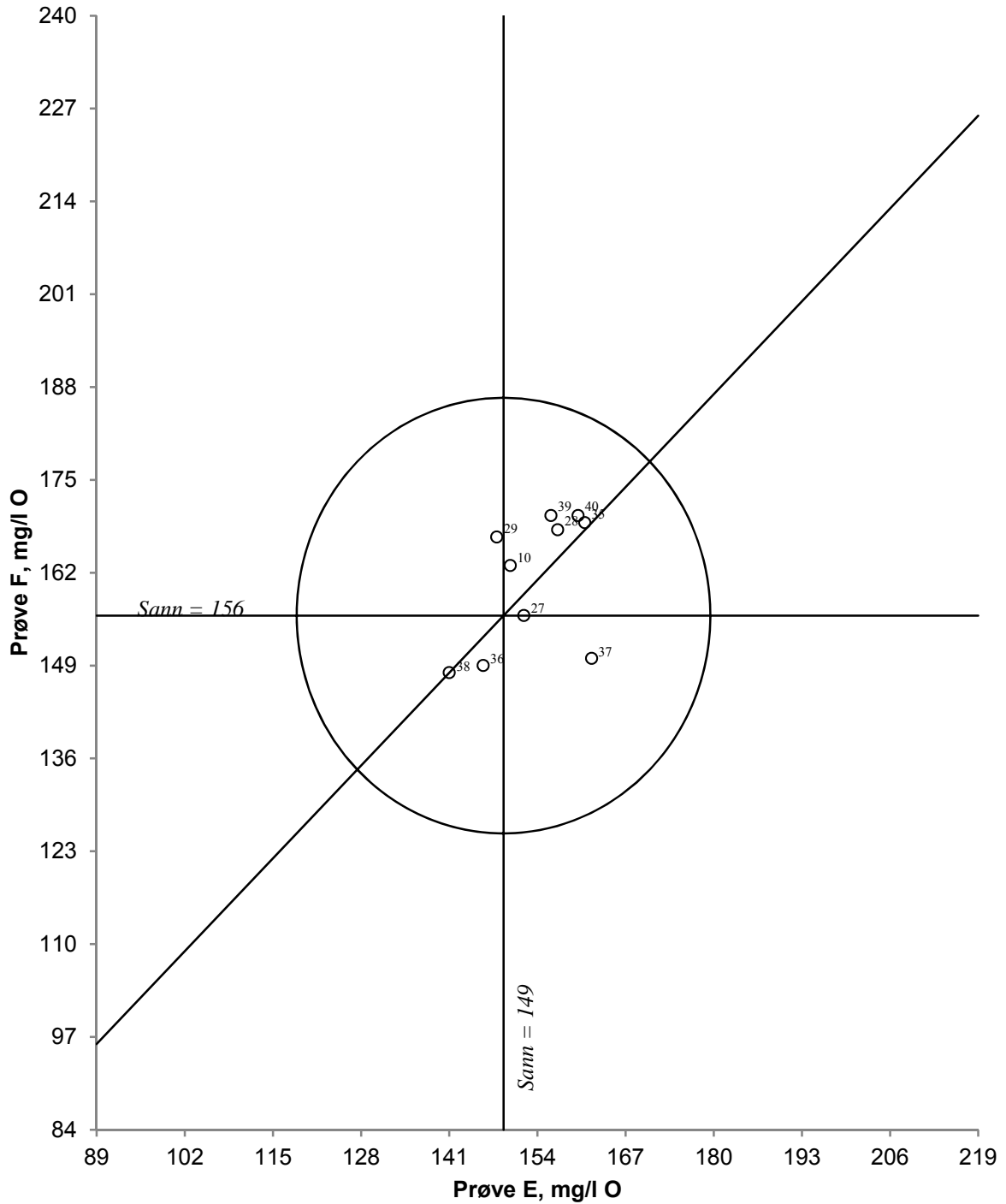
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

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



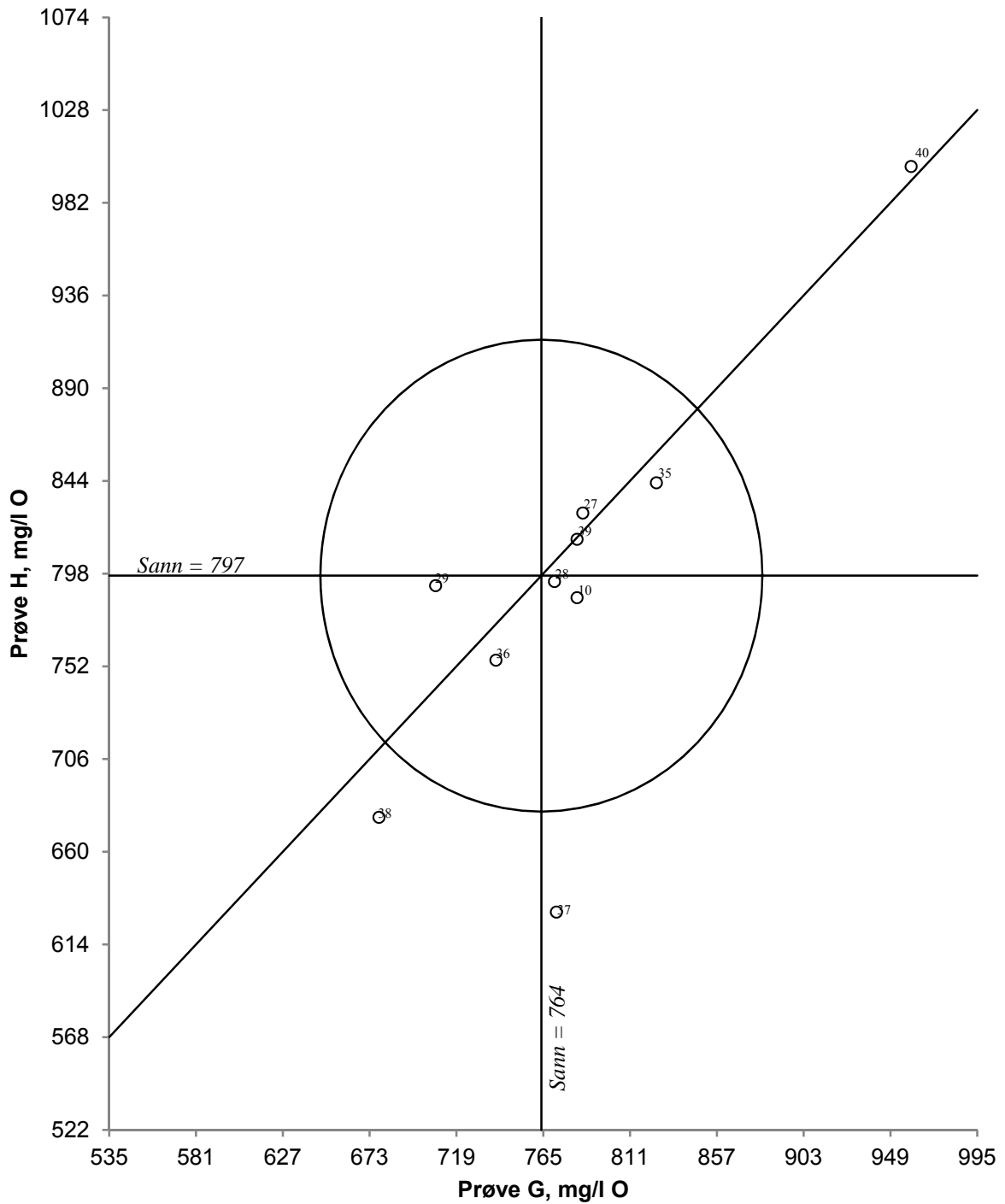
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



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

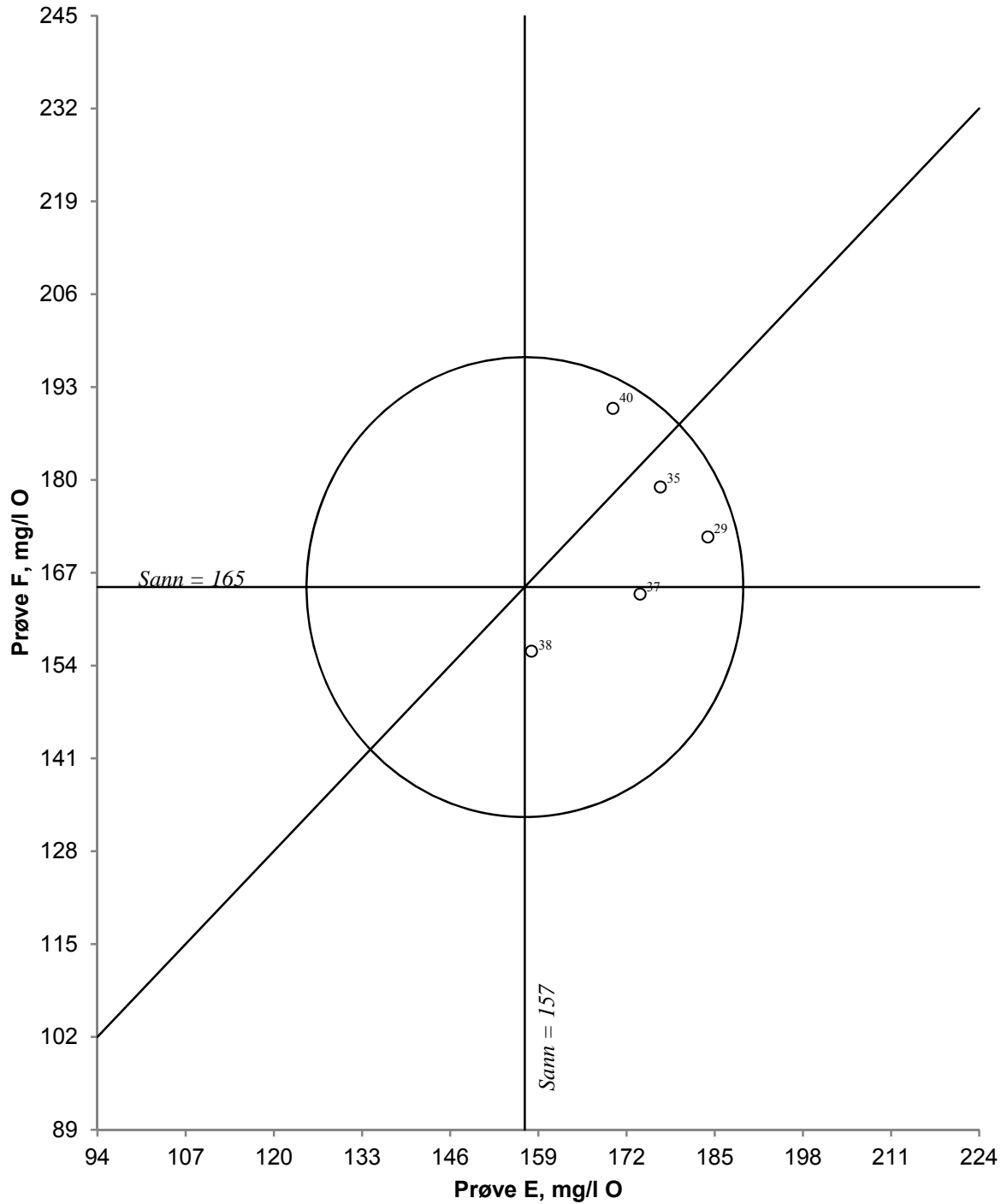
**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



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

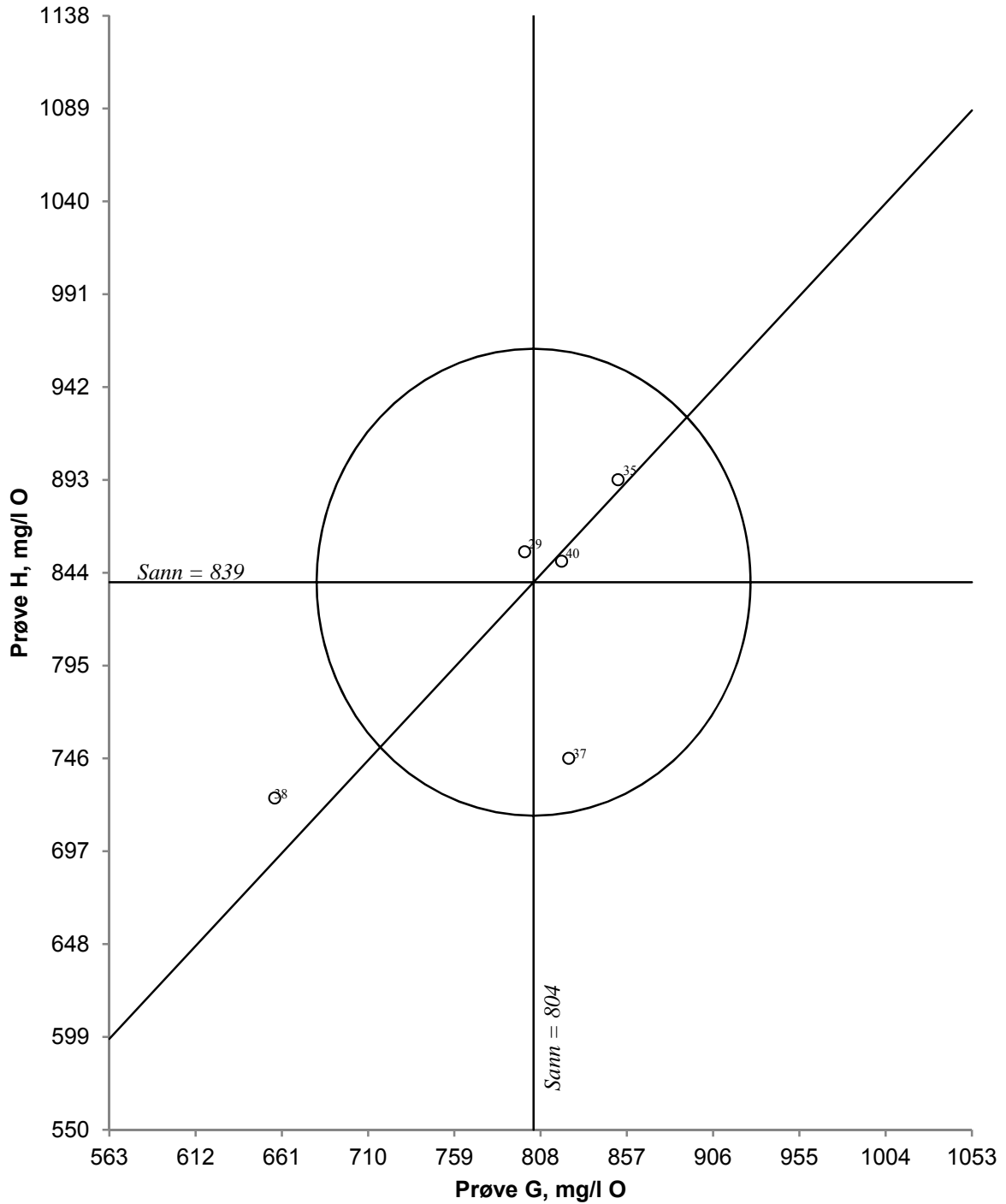


**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



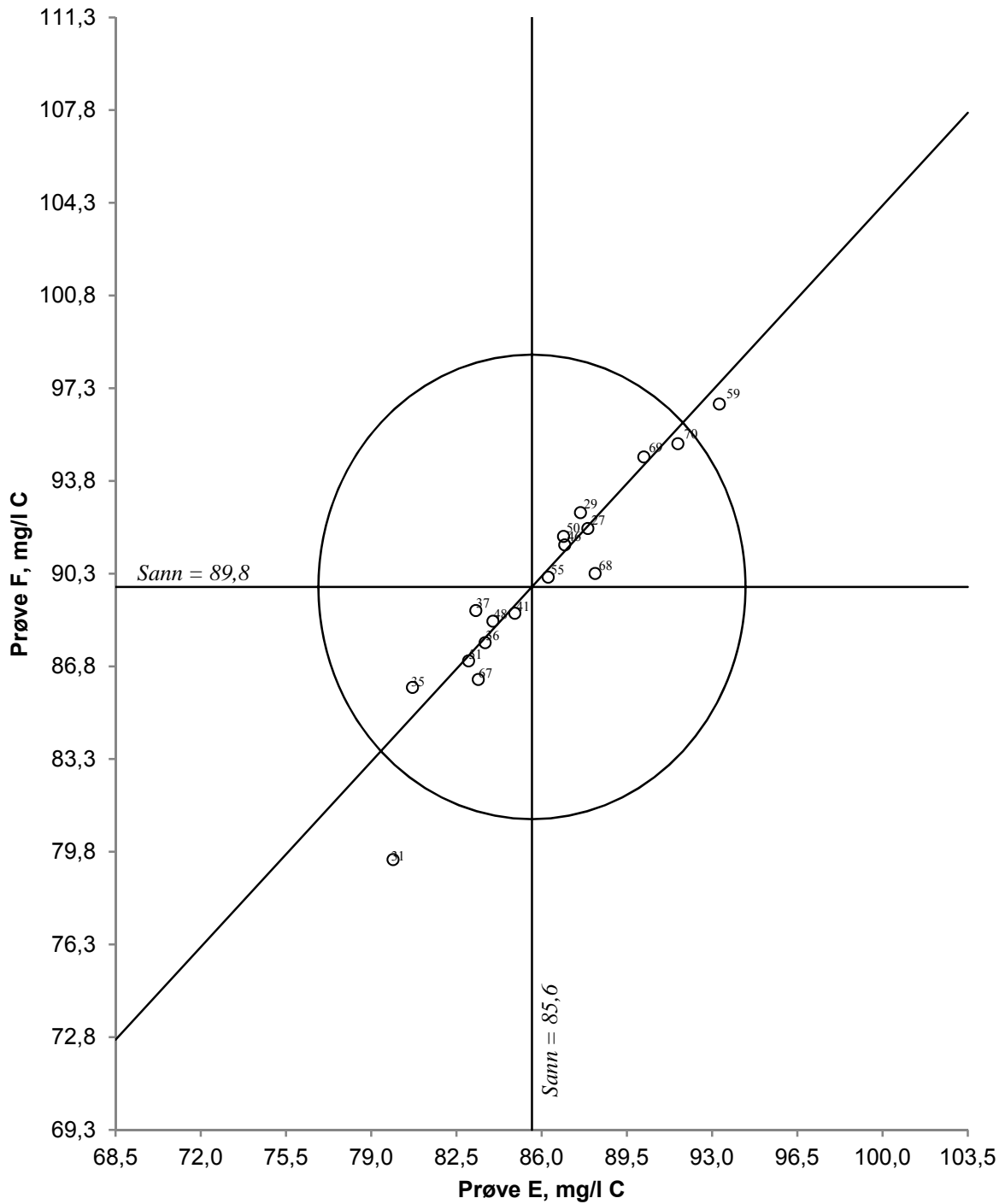
Figur 11. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



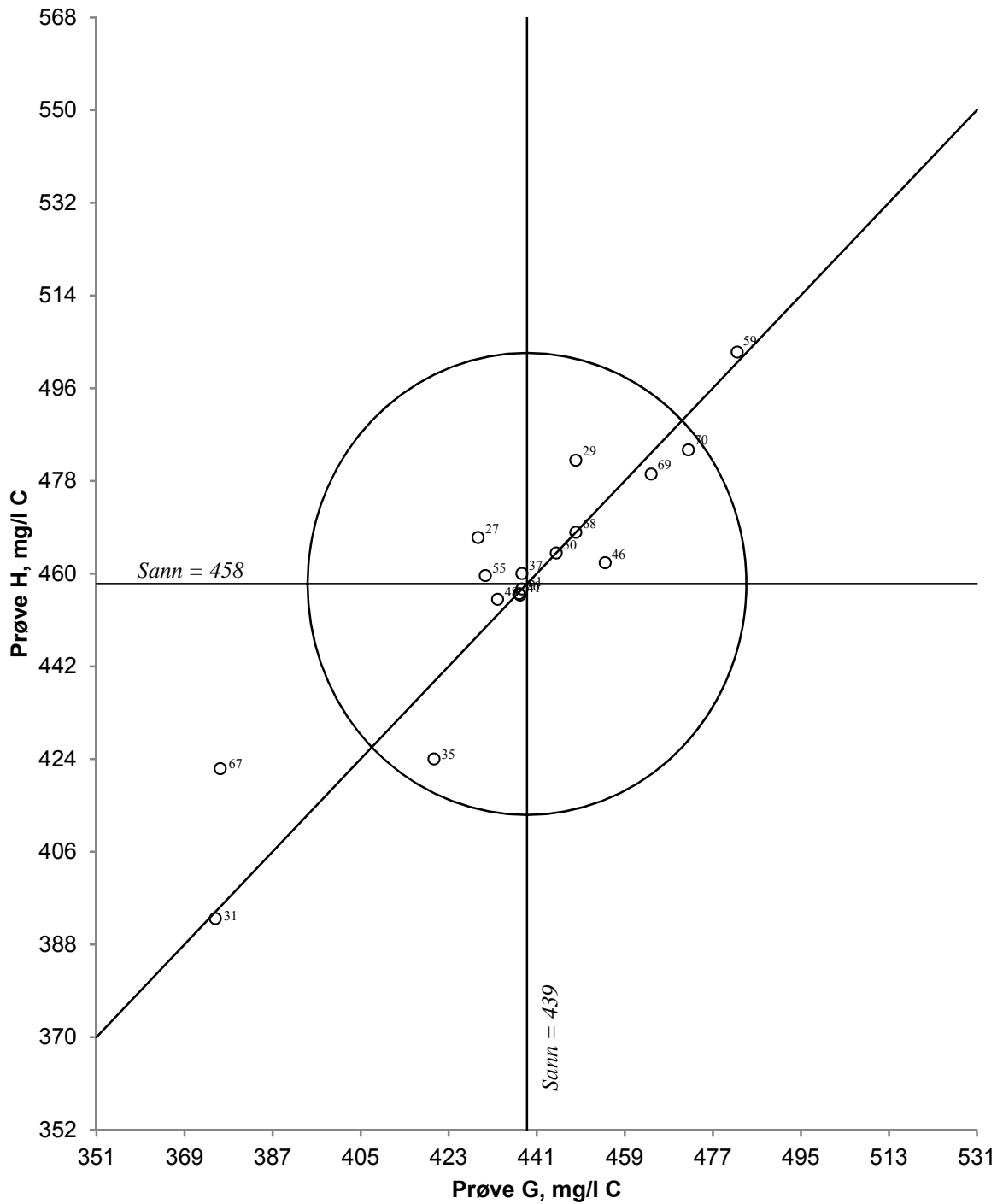
Figur 12. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Totalt organisk karbon**



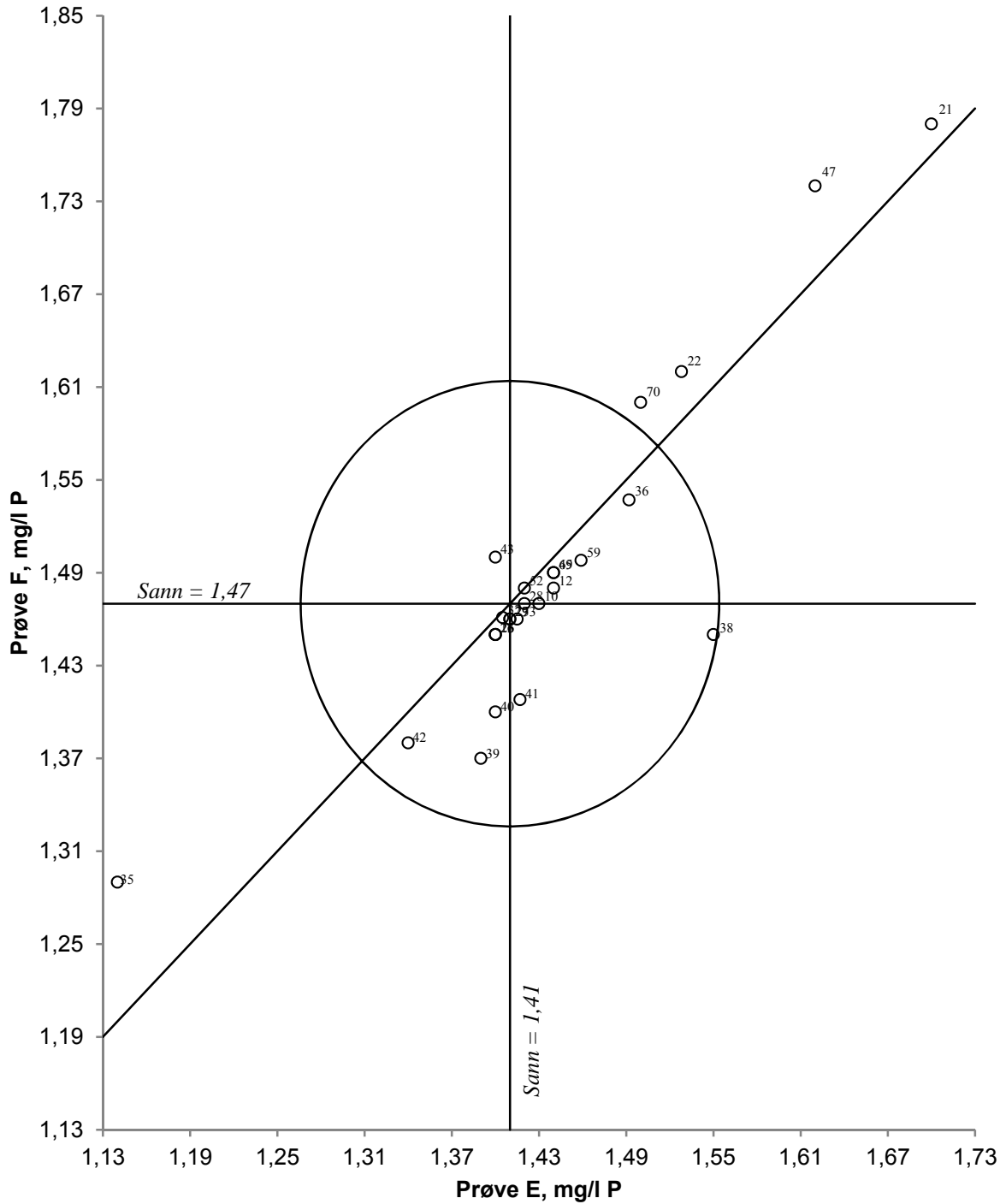
Figur 13. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalt organisk karbon**



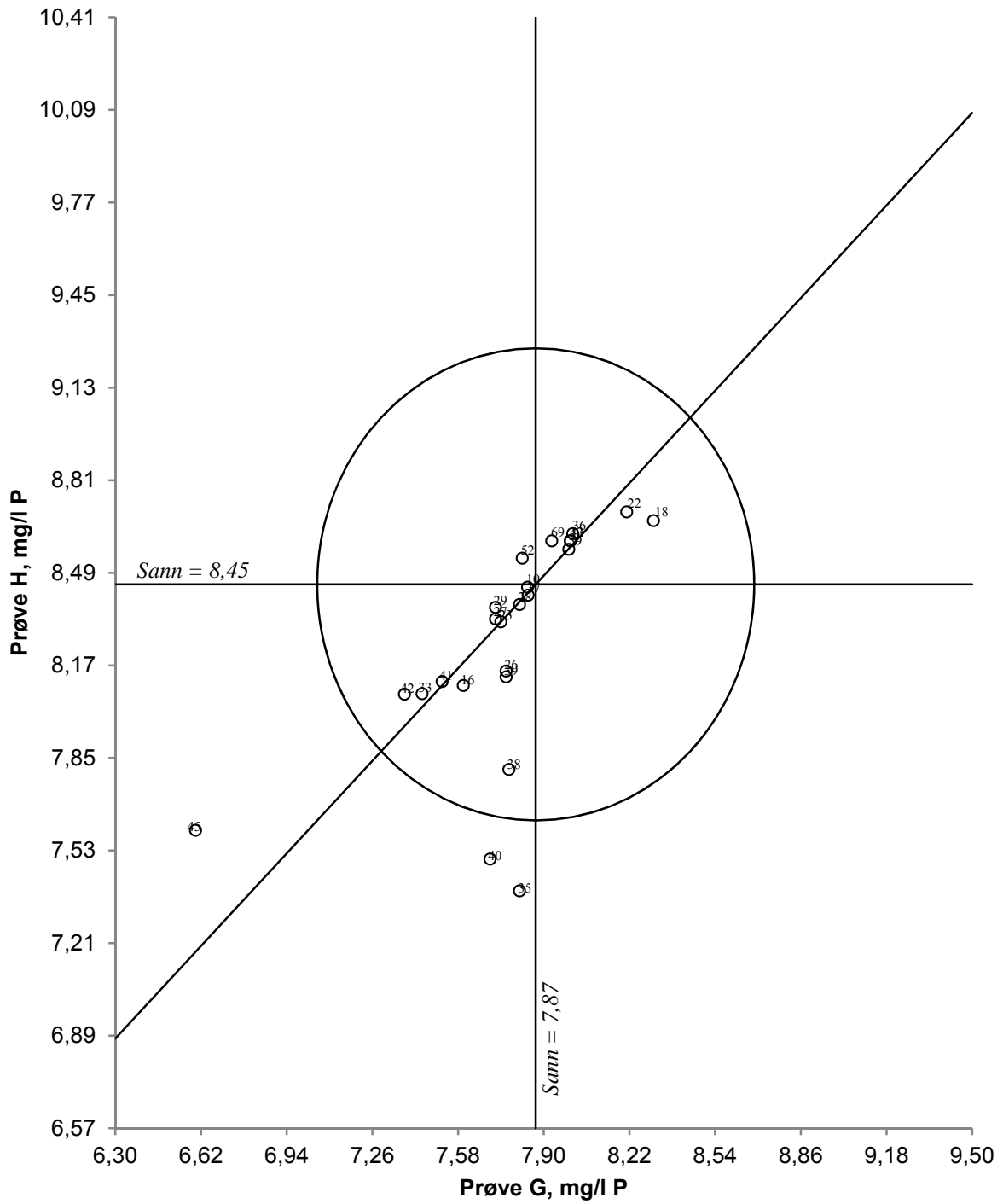
Figur 14. Youndendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



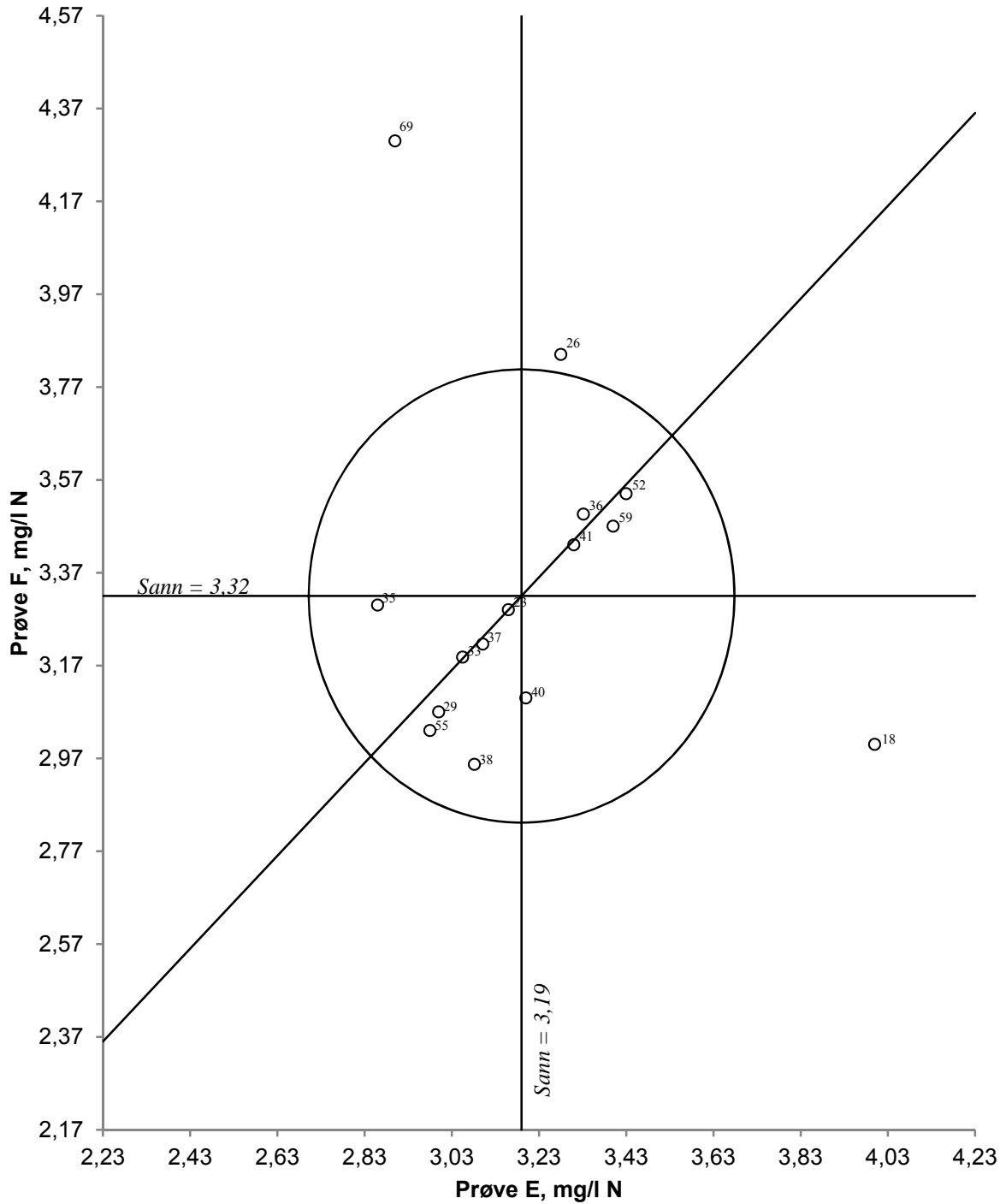
Figur 15. Youndendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



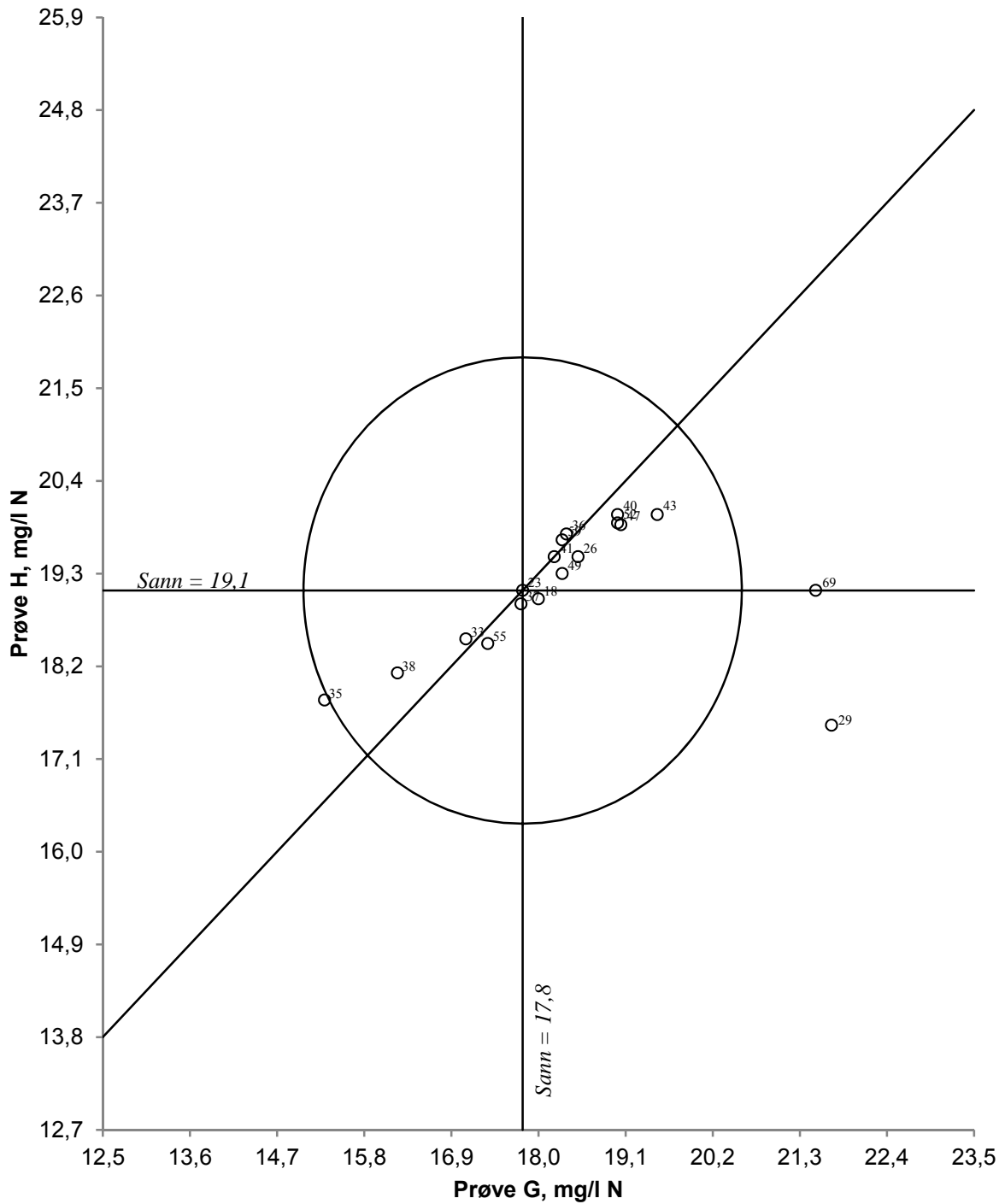
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalnitrogen**



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

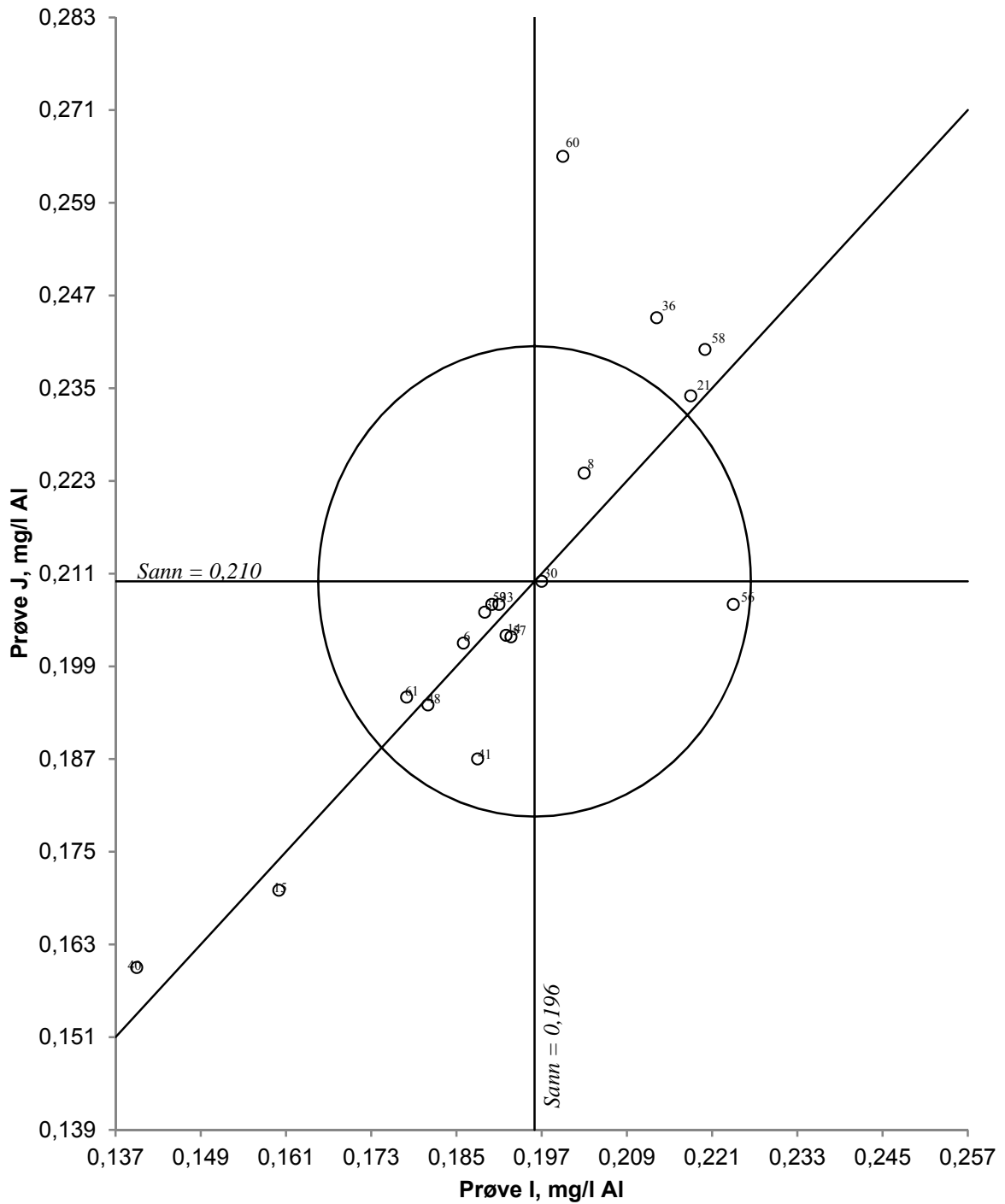
**Totalnitrogen**



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

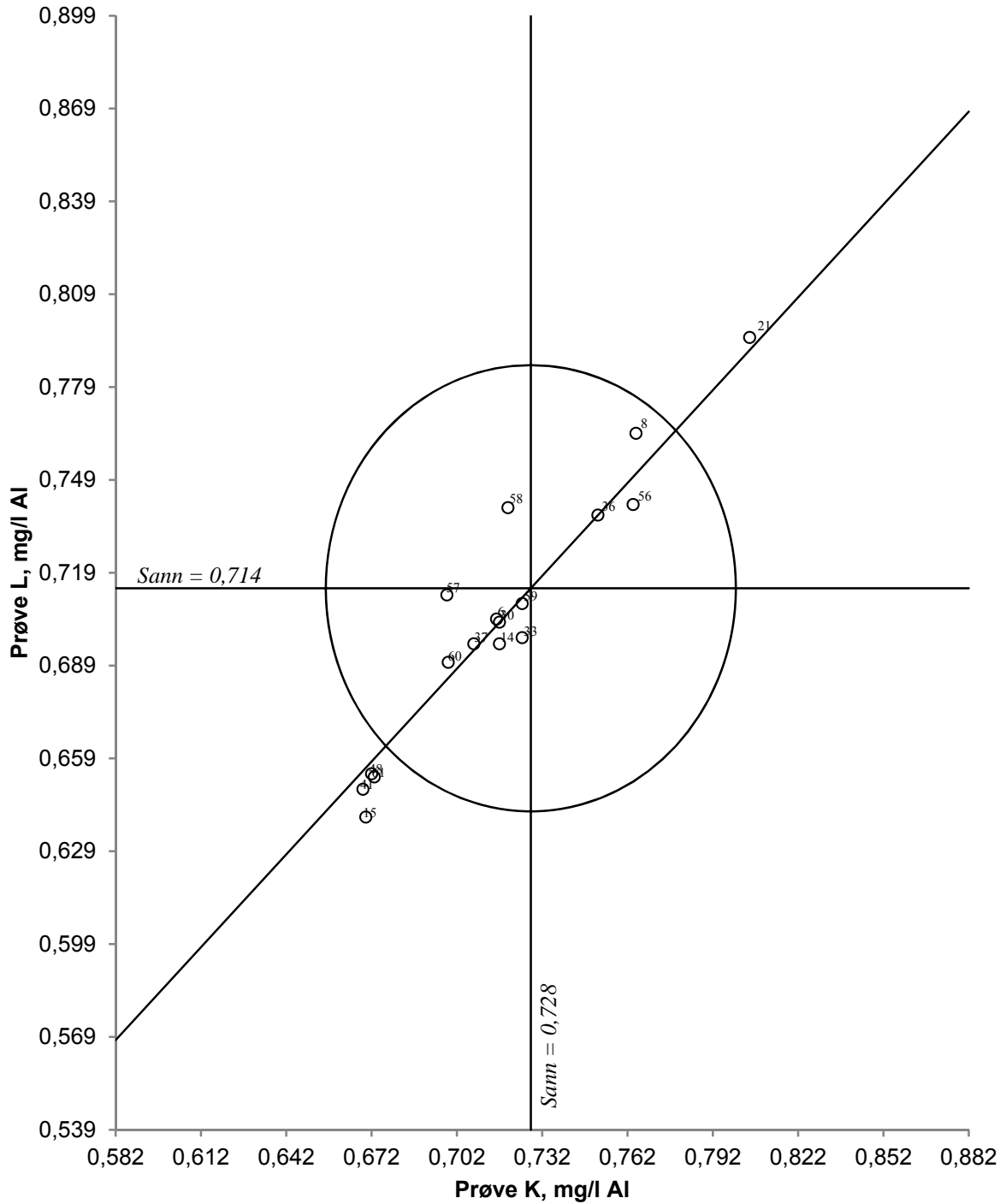


**Aluminium**



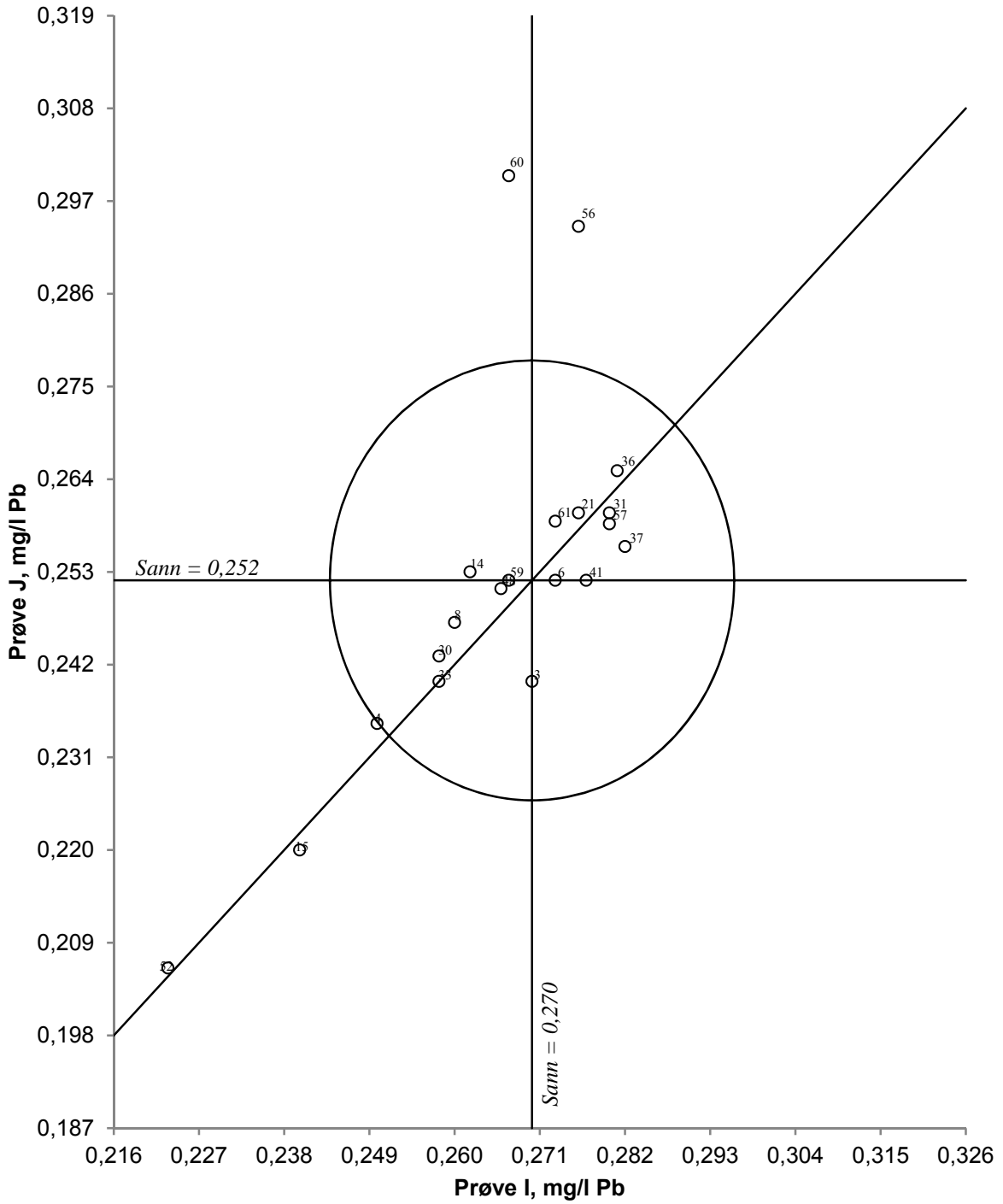
Figur 19. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Aluminium**



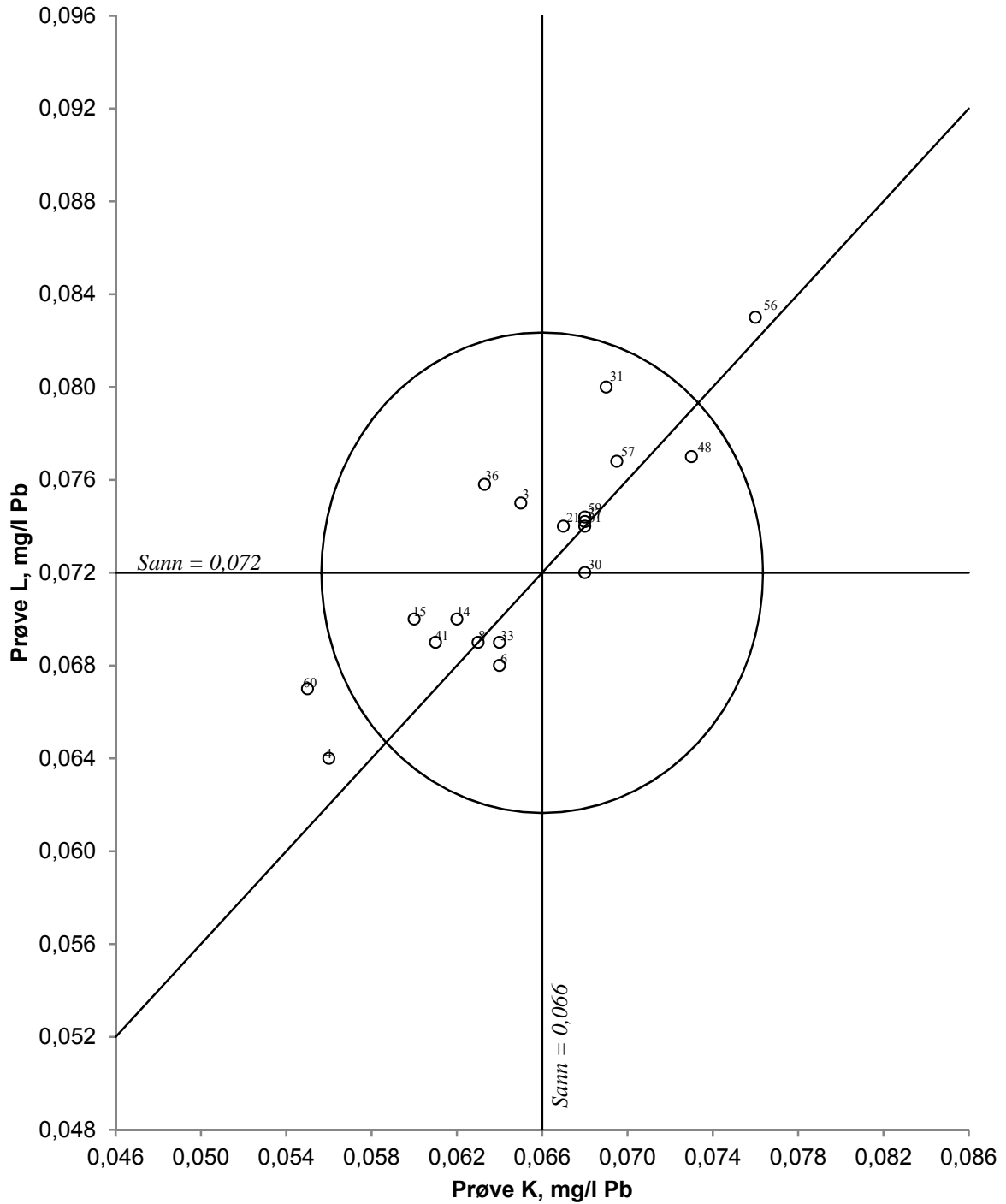
Figur 20. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Bly**



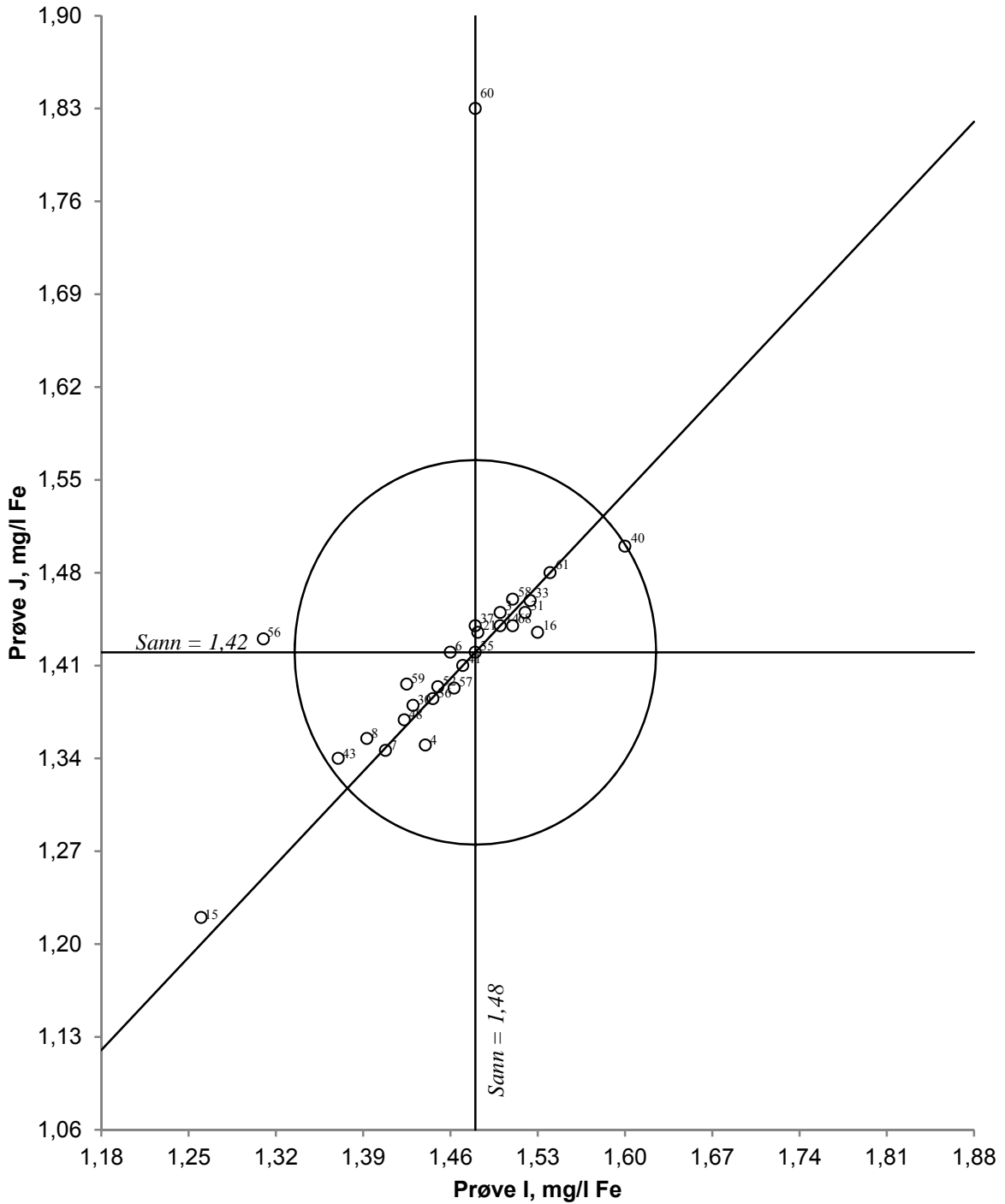
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Bly**



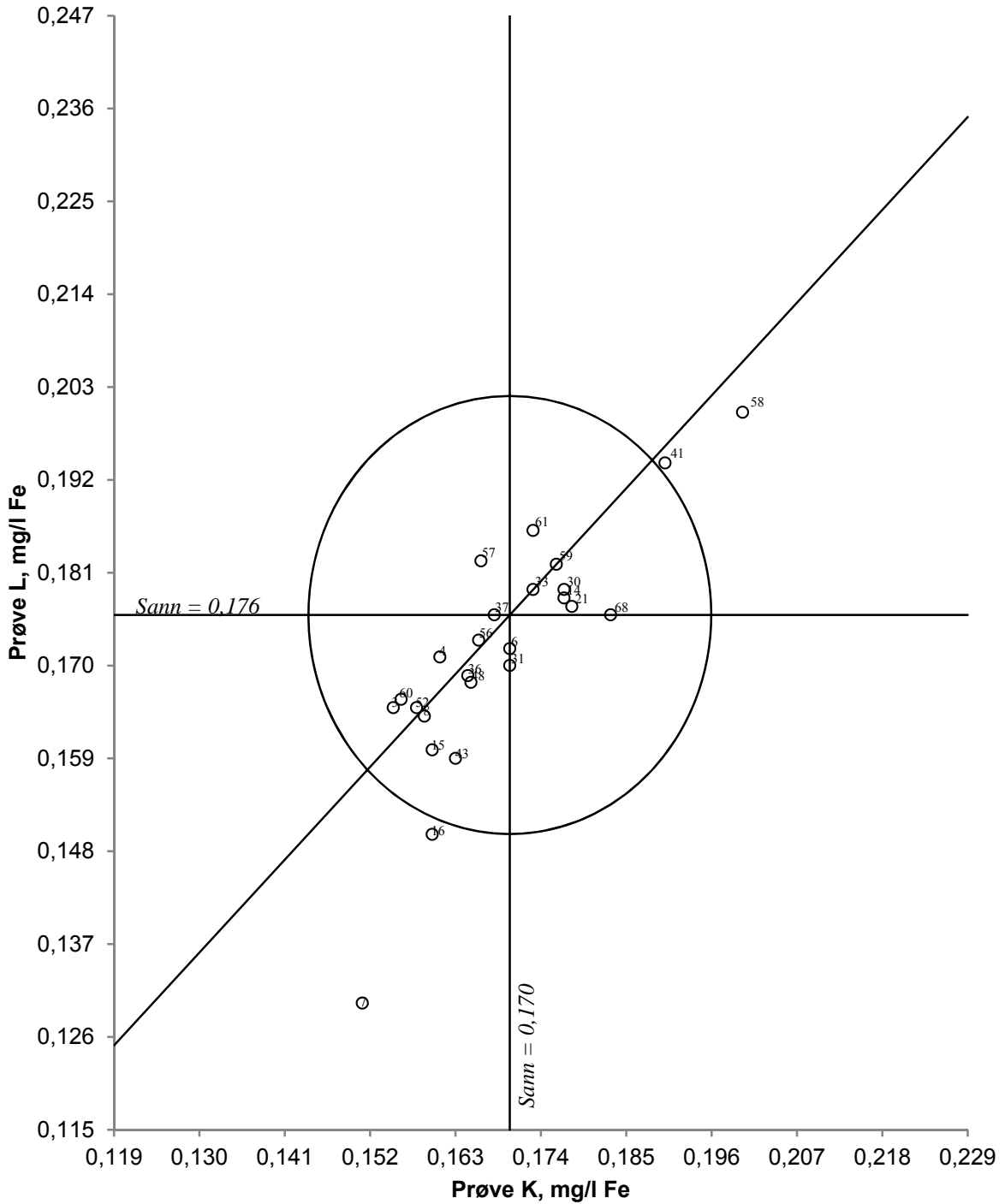
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Jern**



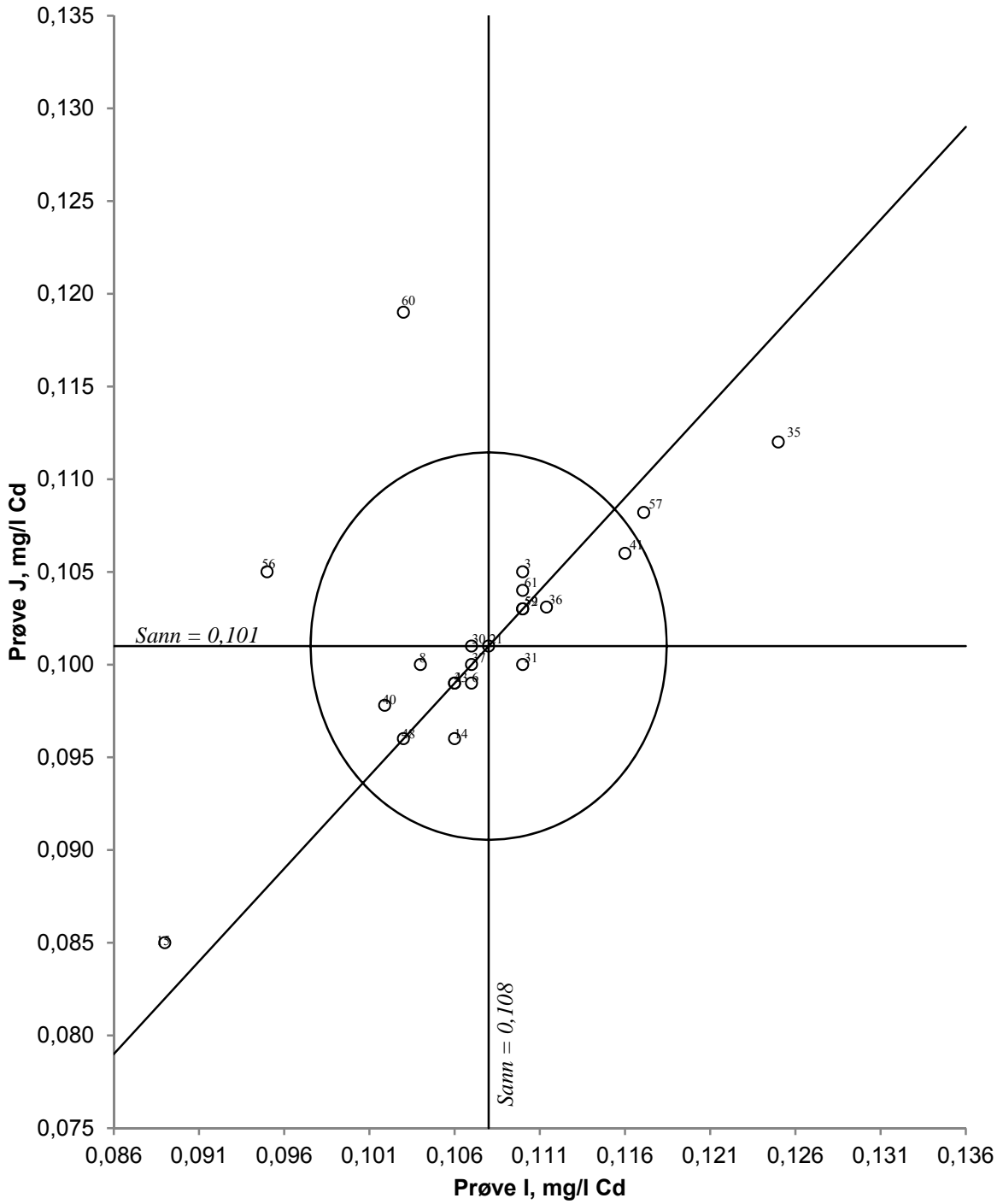
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Jern**



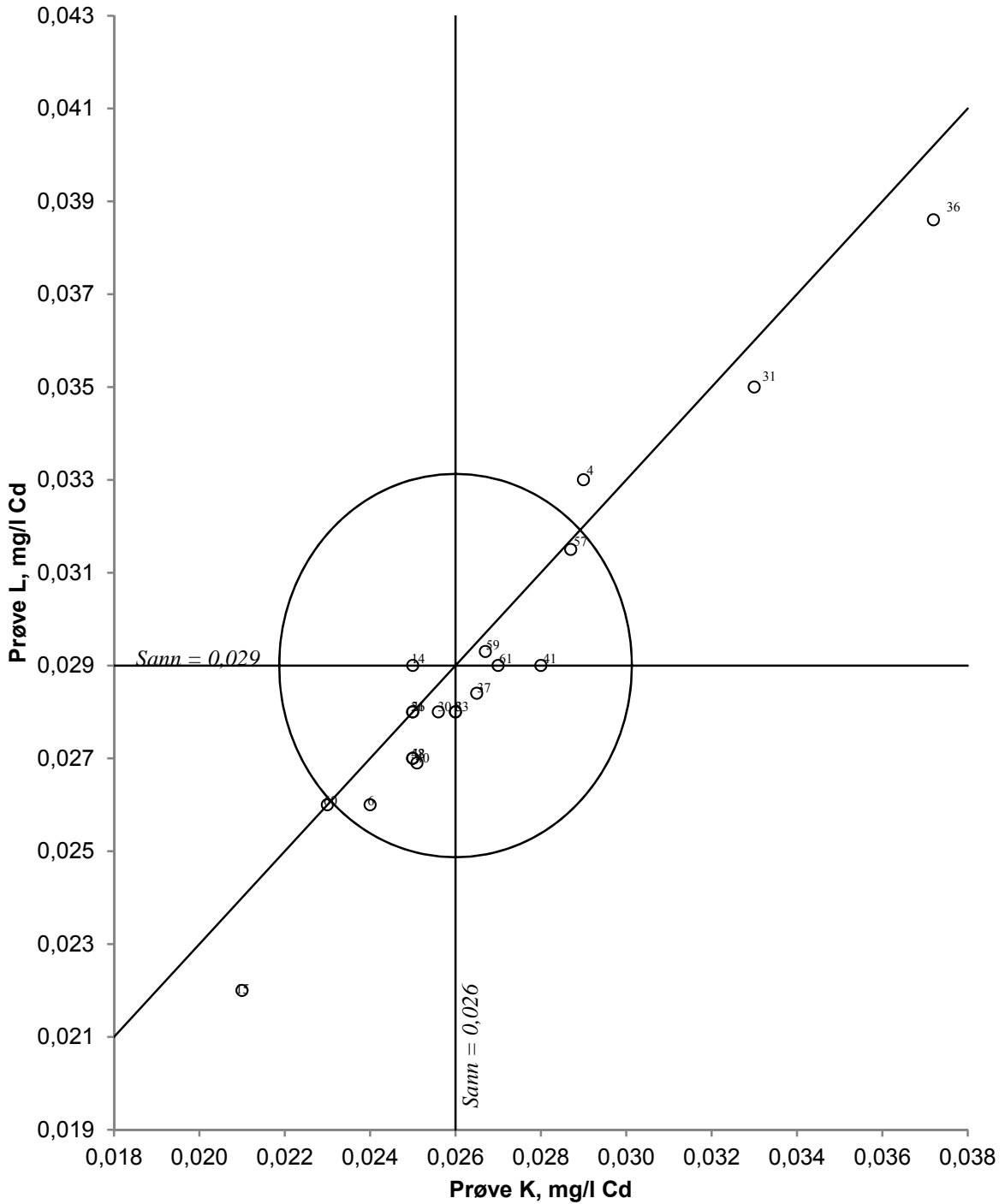
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Kadmium**



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

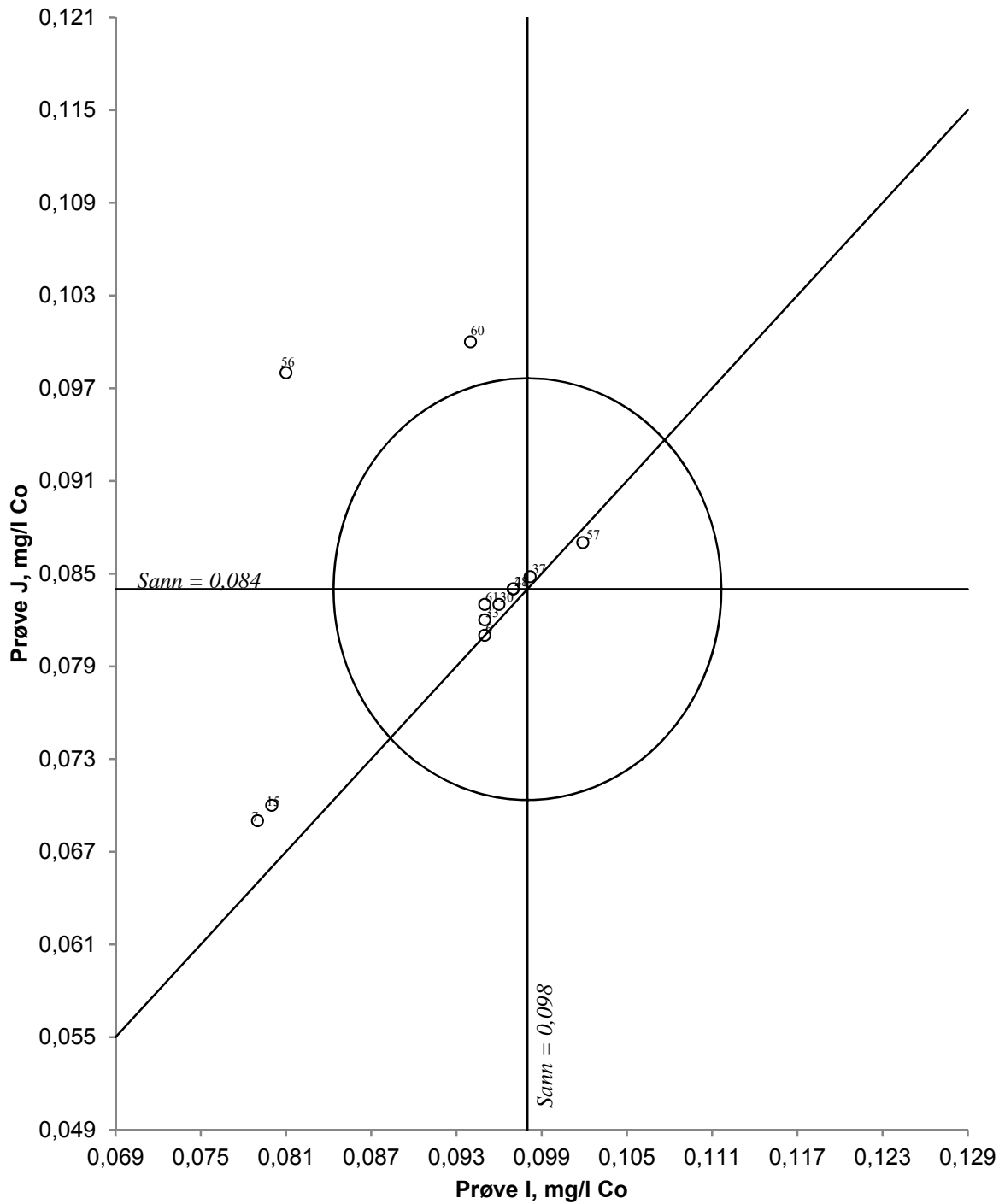
**Kadmium**



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

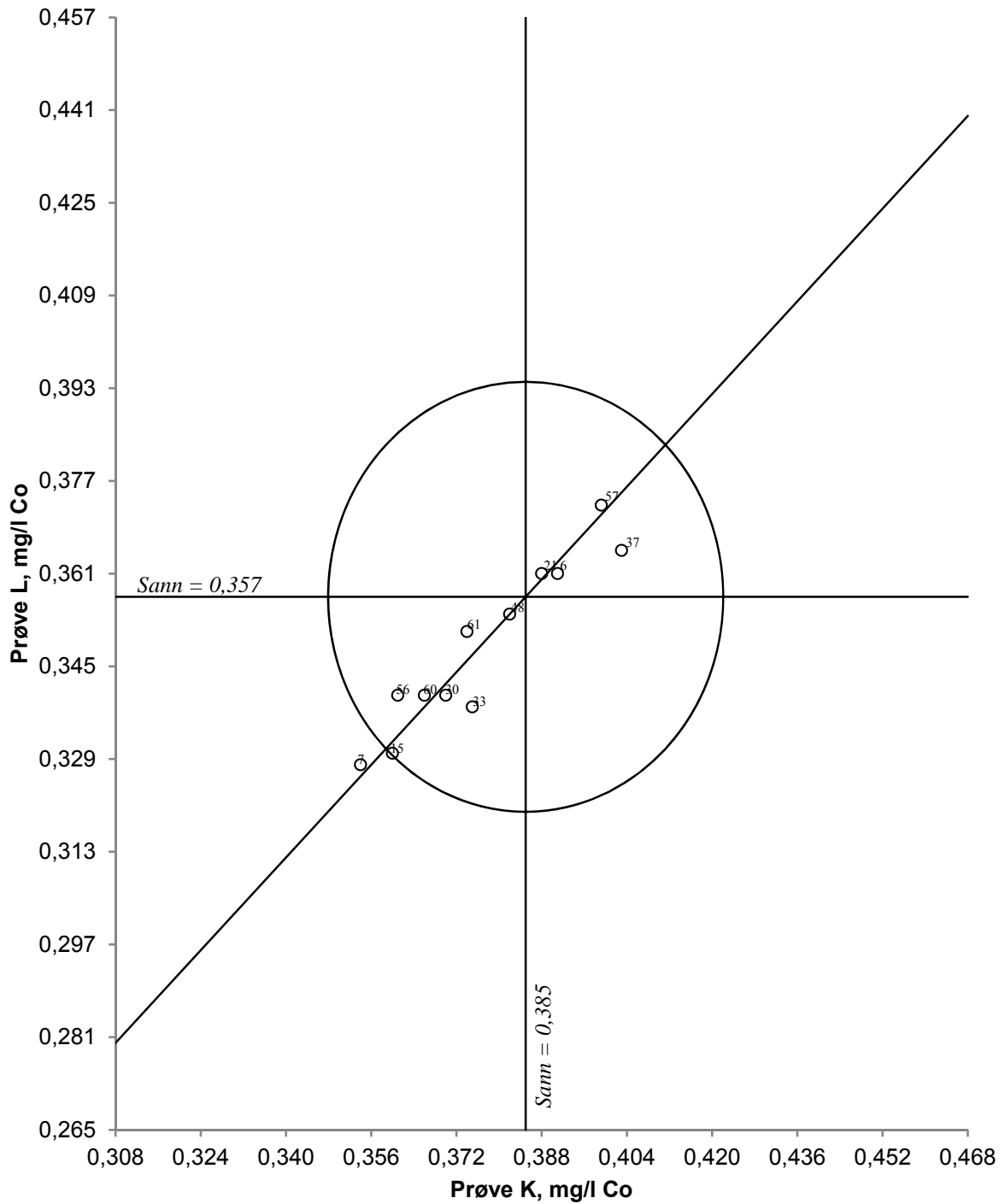


**Kobolt**



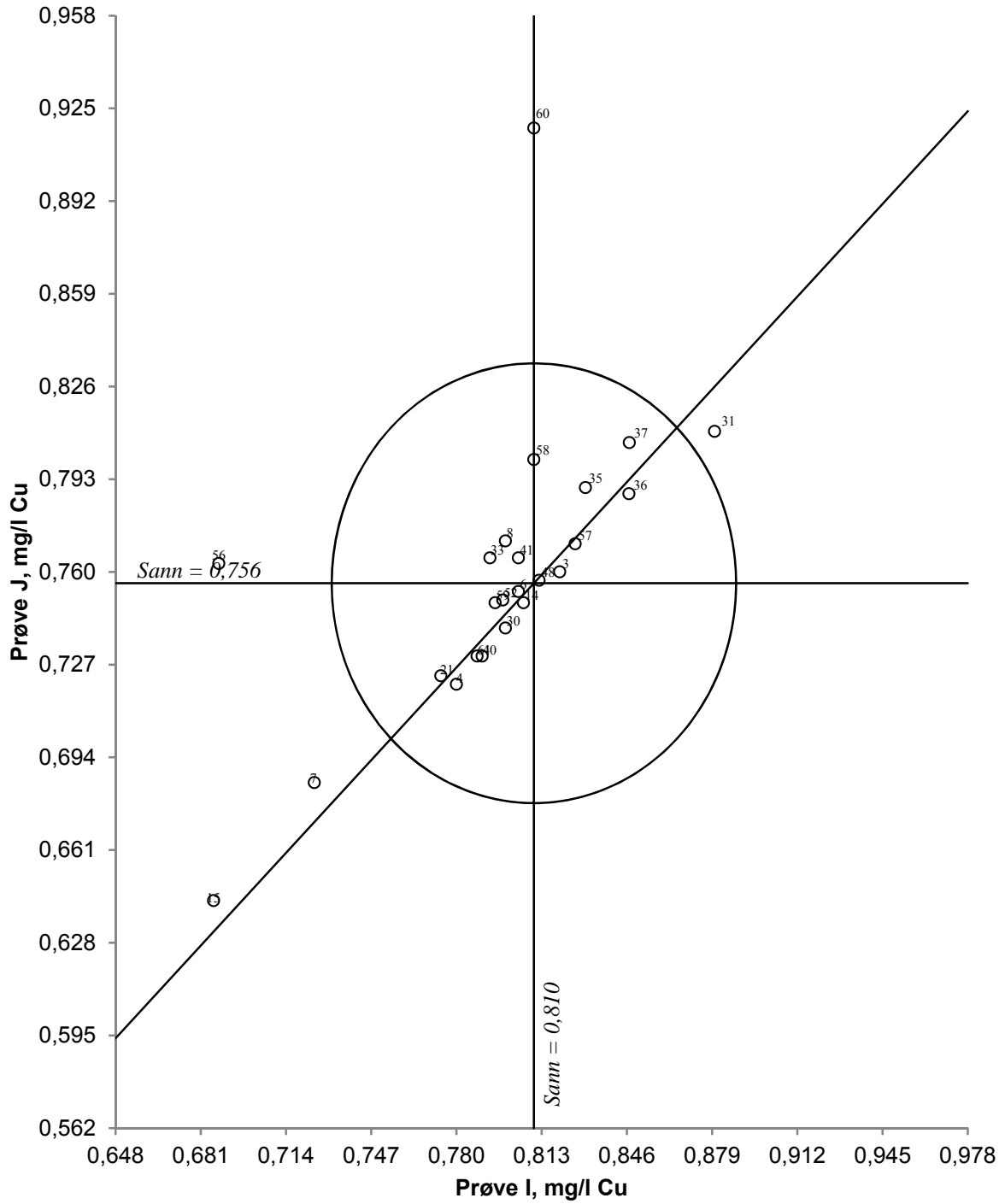
Figur 27. Youdendiagram for kobolt, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Kobolt**



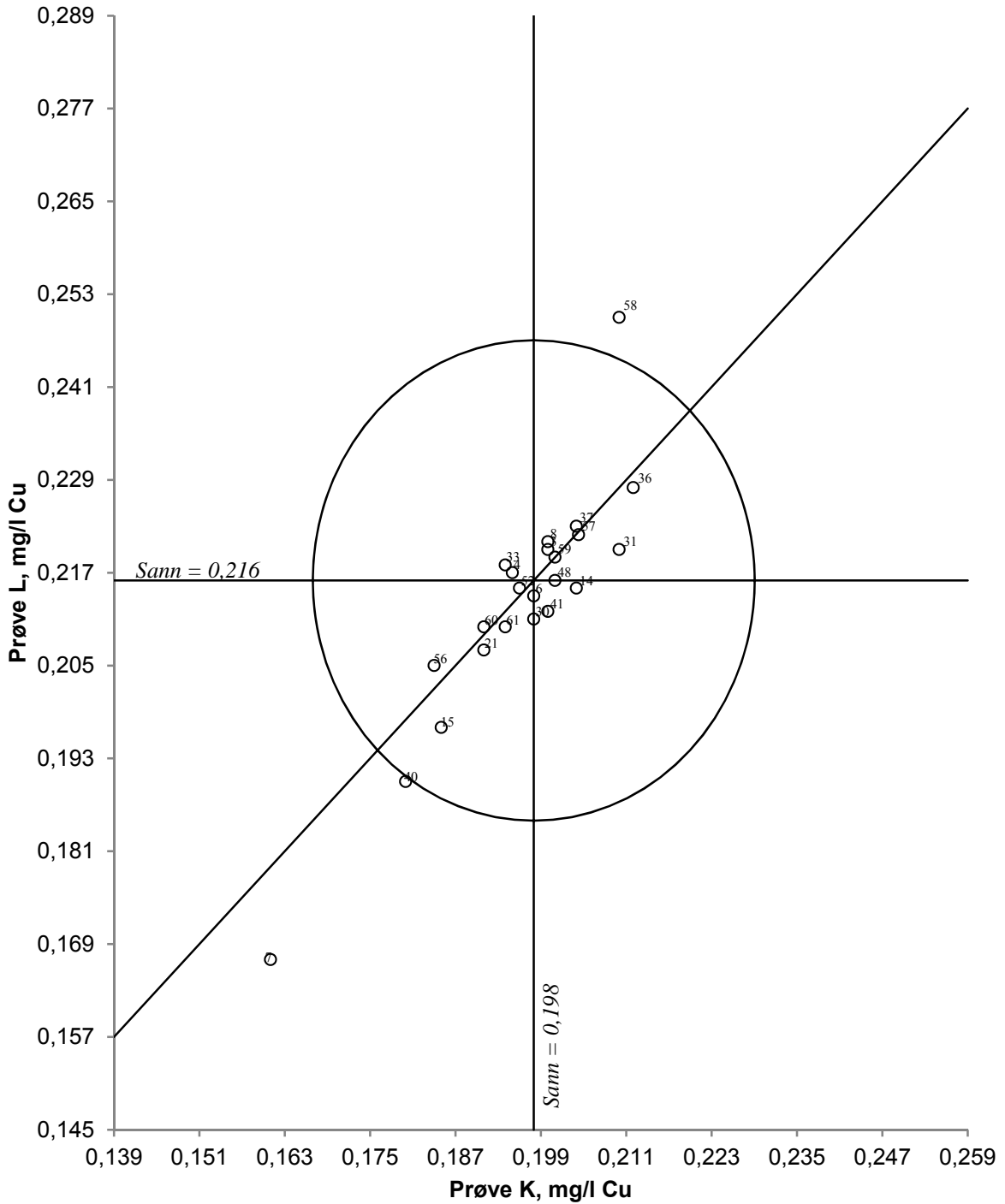
Figur 28. Youdendiagram for kobolt, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Kobber**



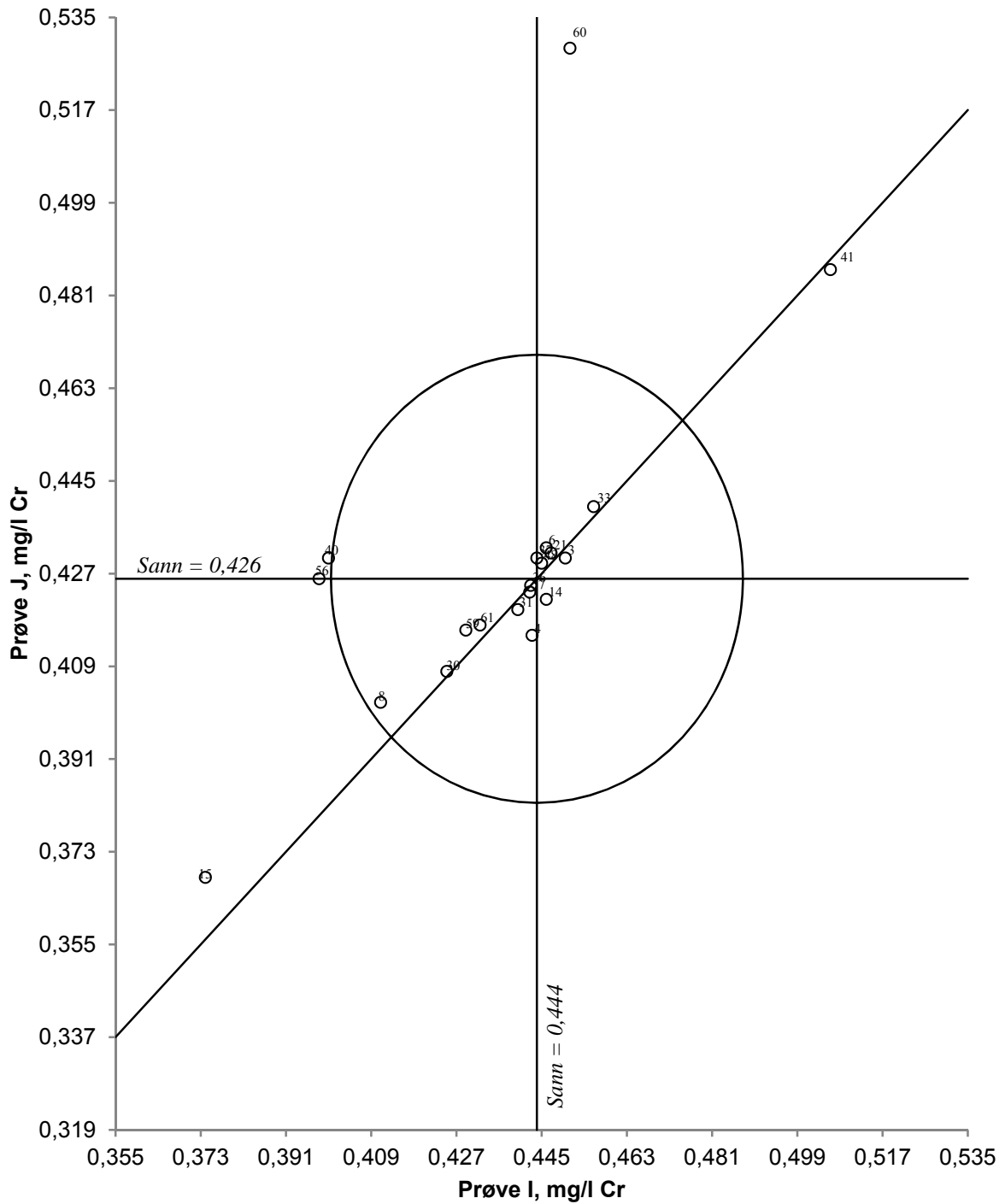
Figur 29. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Kobber**



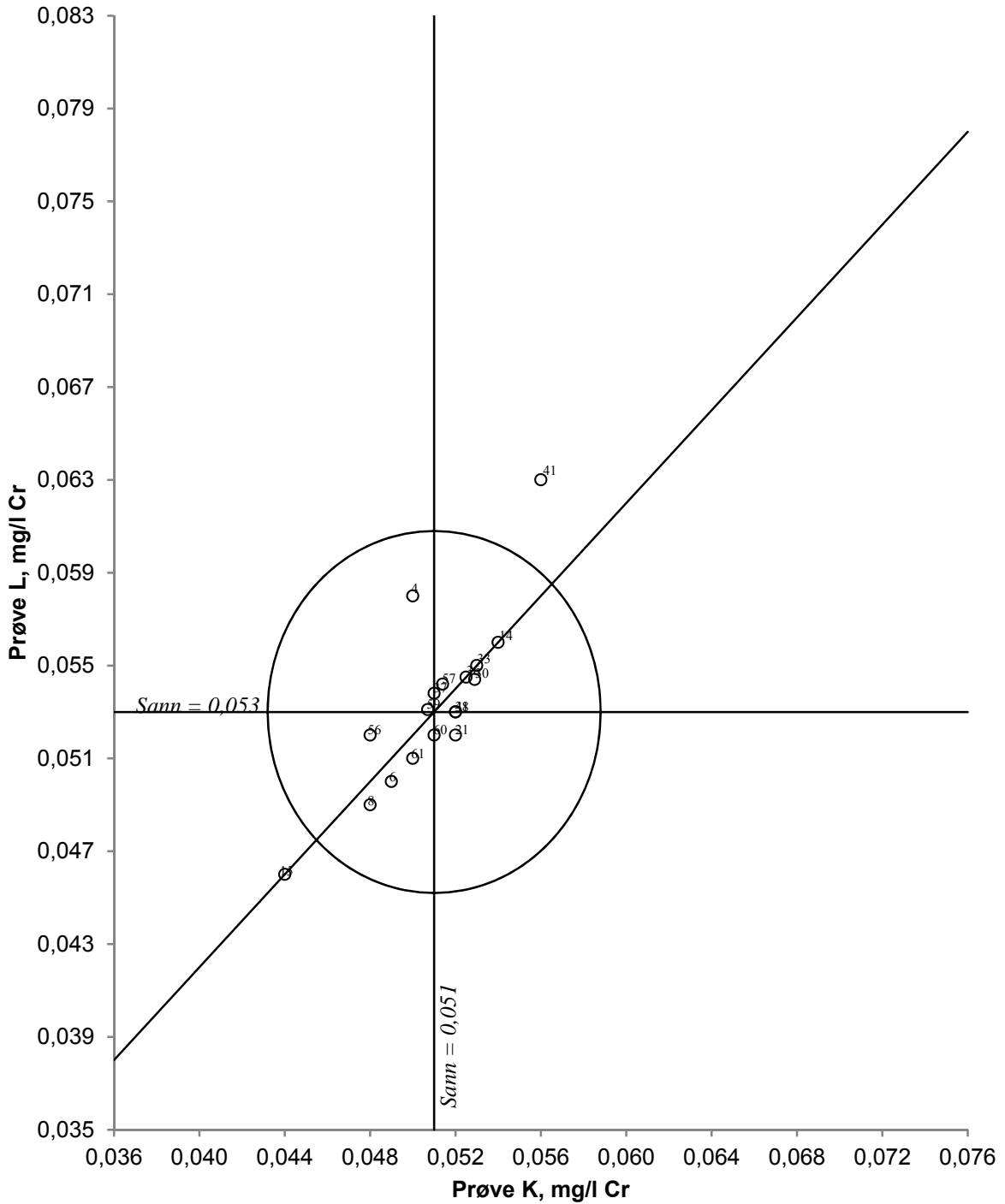
Figur 30. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Krom**



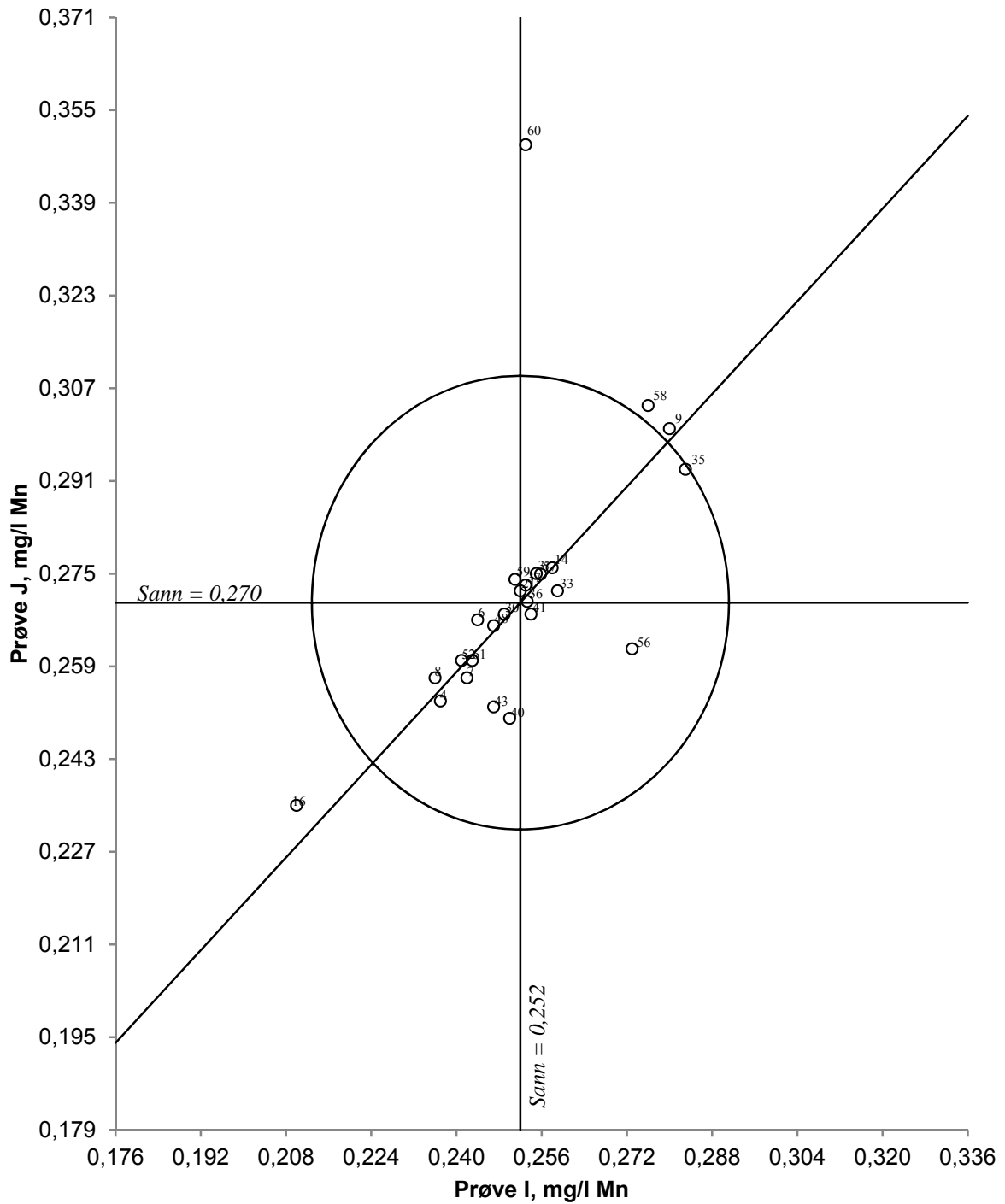
Figur 31. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Krom**



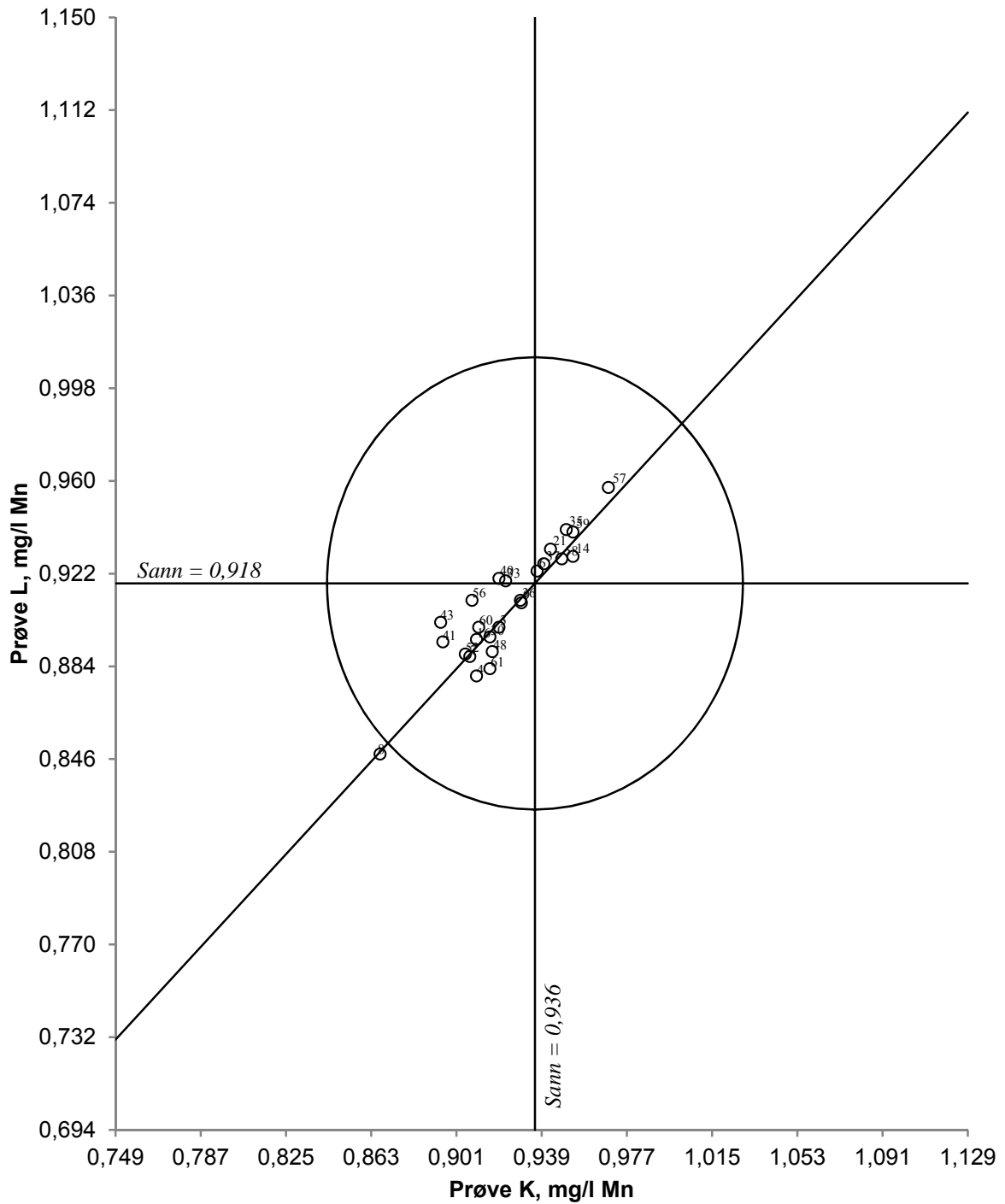
Figur 32. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



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

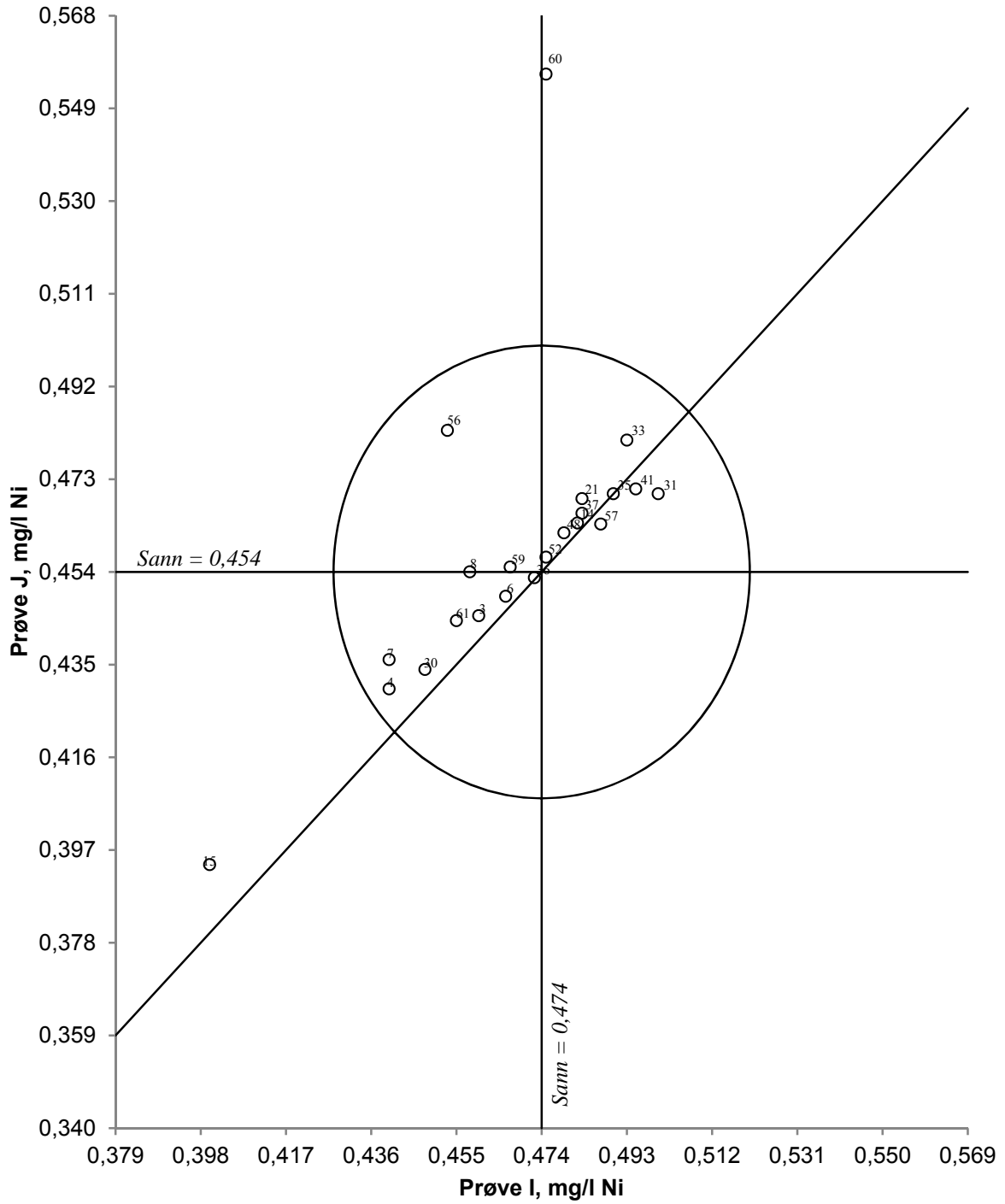
**Mangan**



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

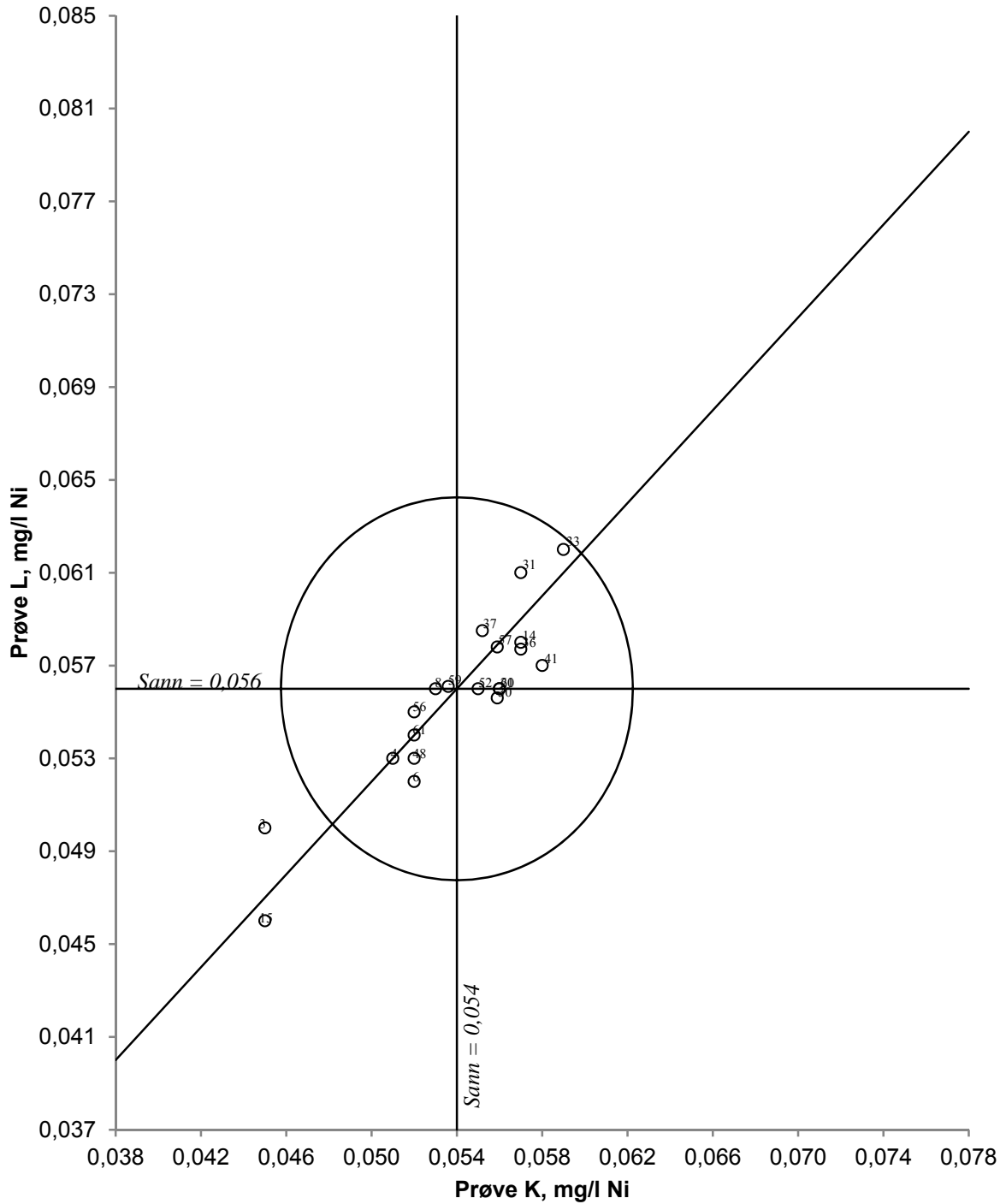


Nikkel



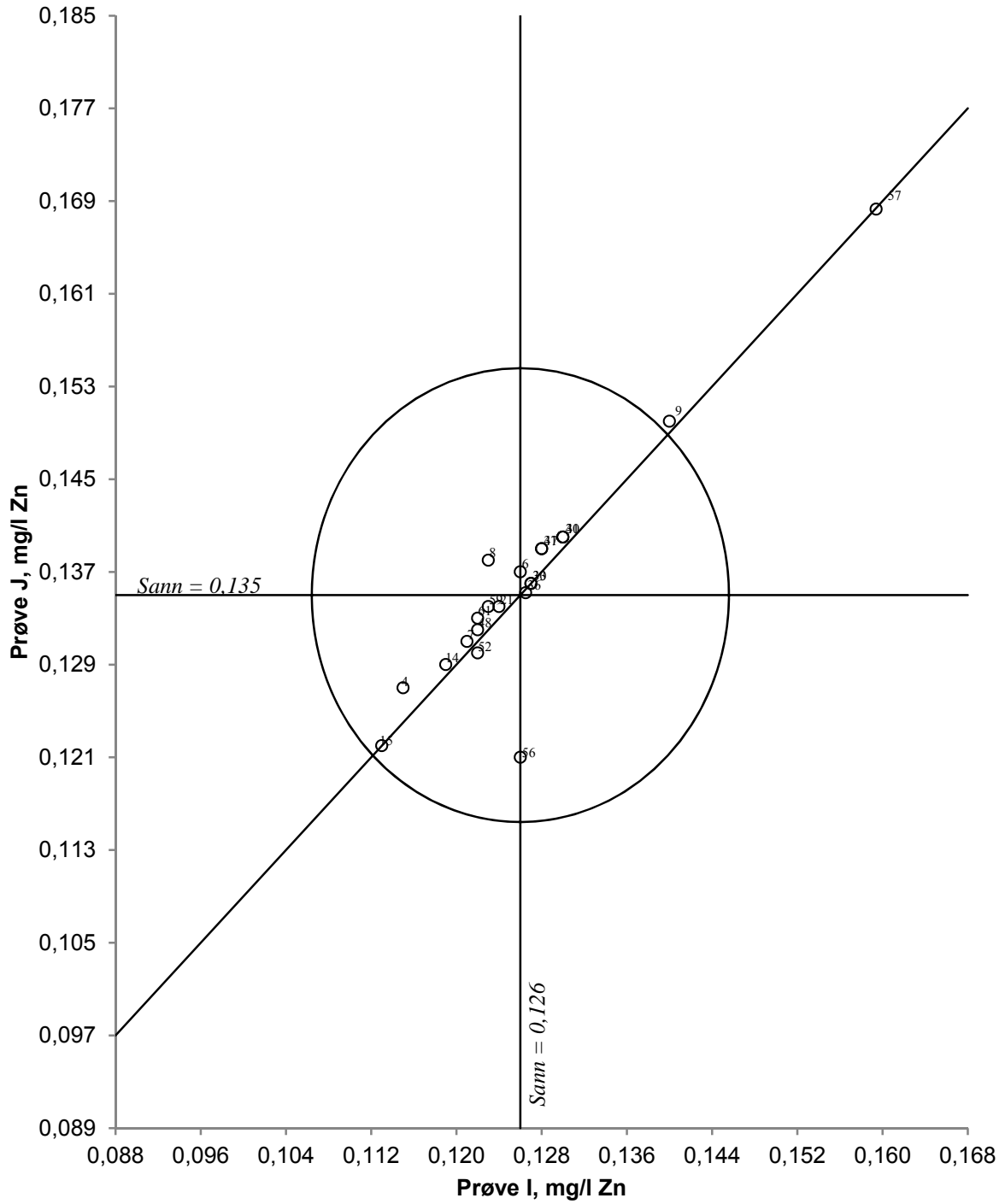
Figur 35. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



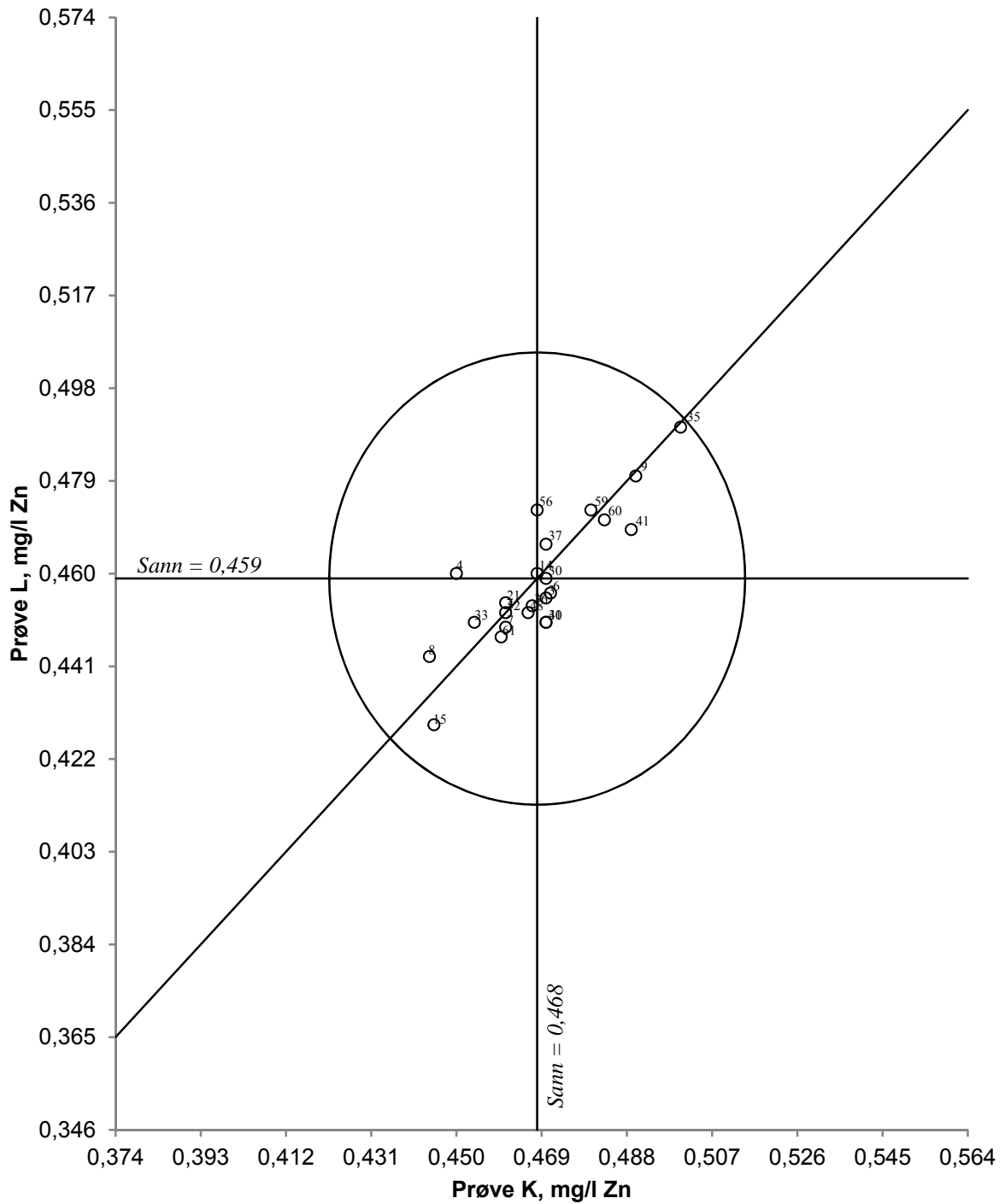
Figur 36. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



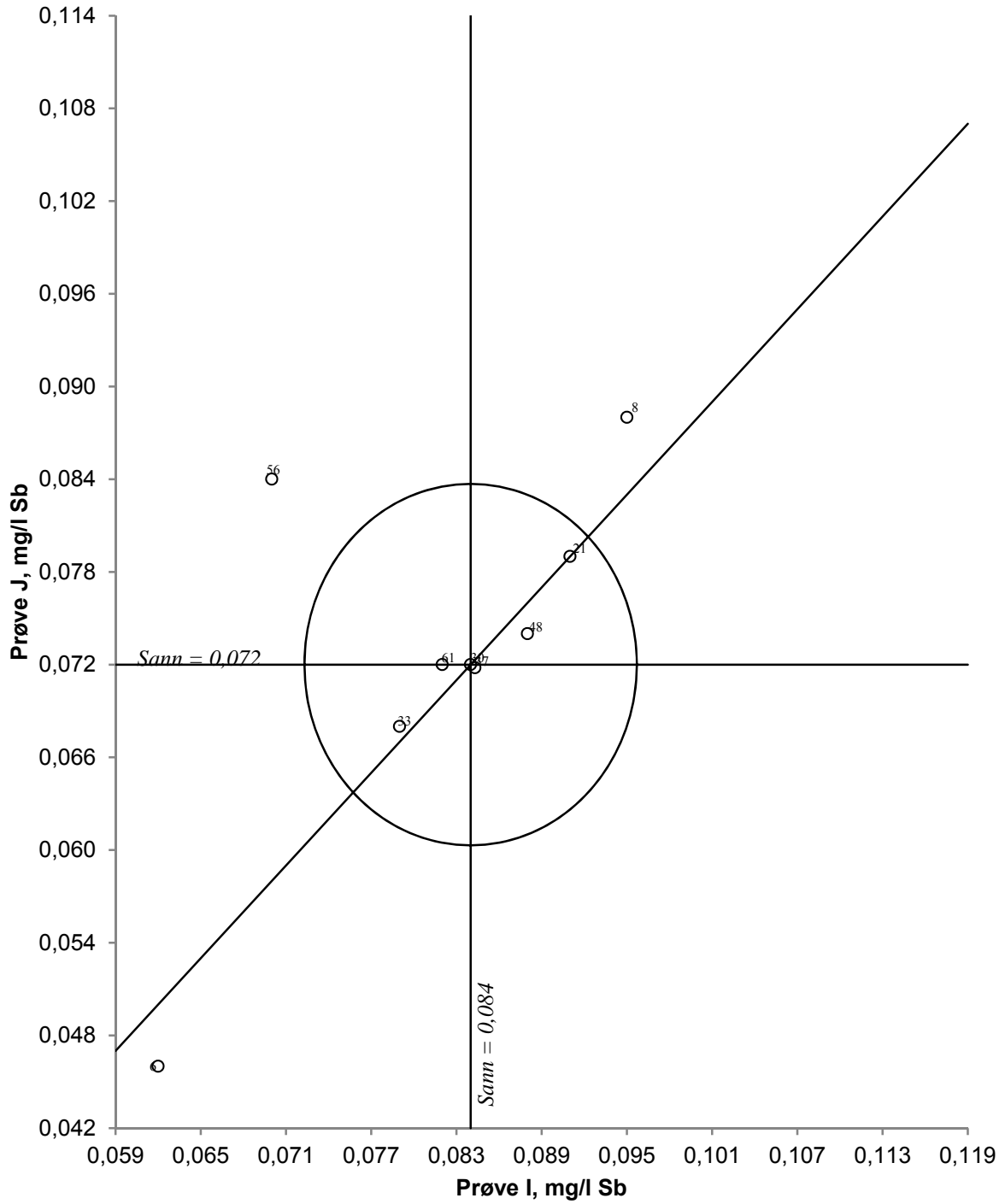
Figur 37. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



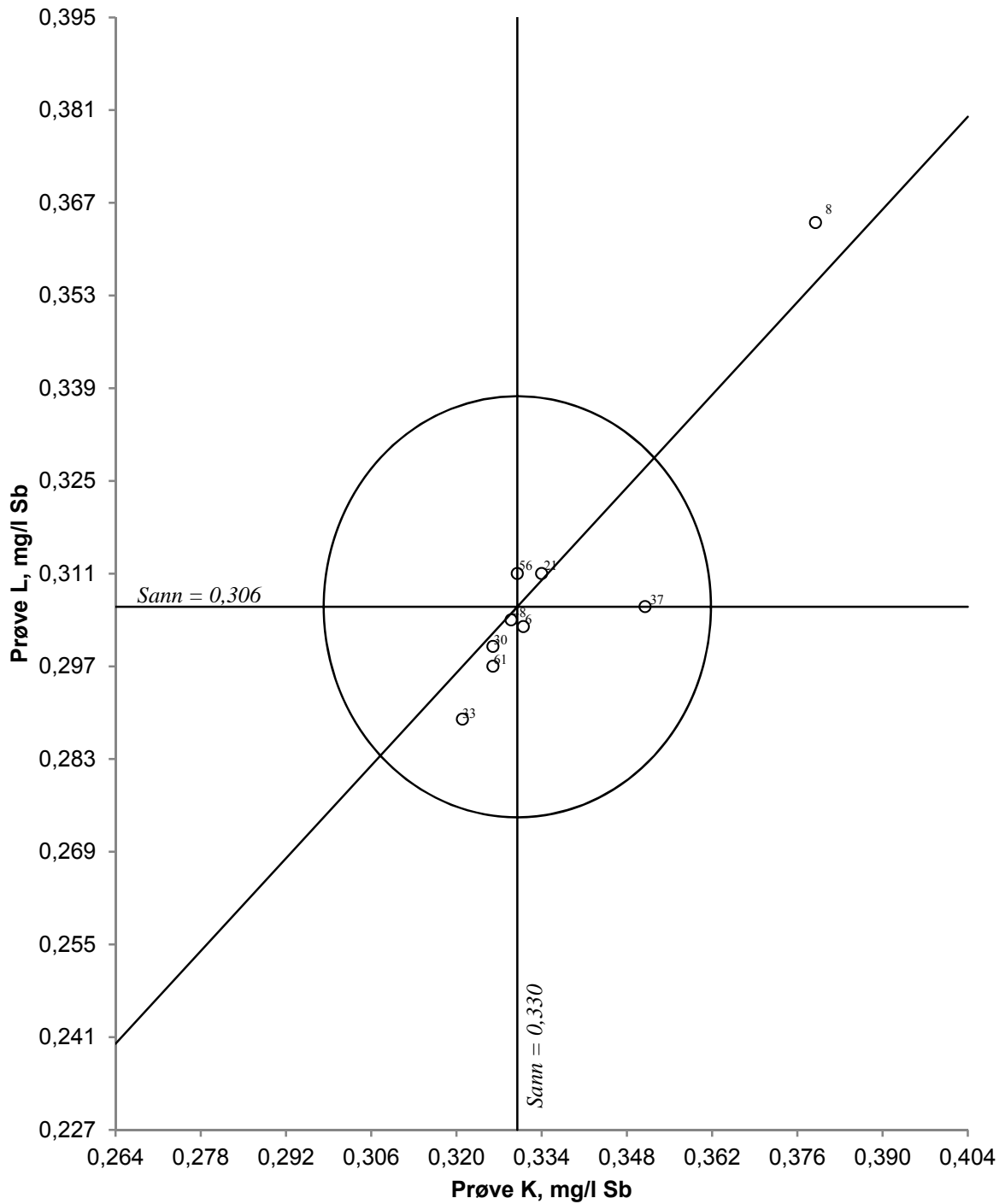
Figur 38. Youdendiagram for sink, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Antimon**



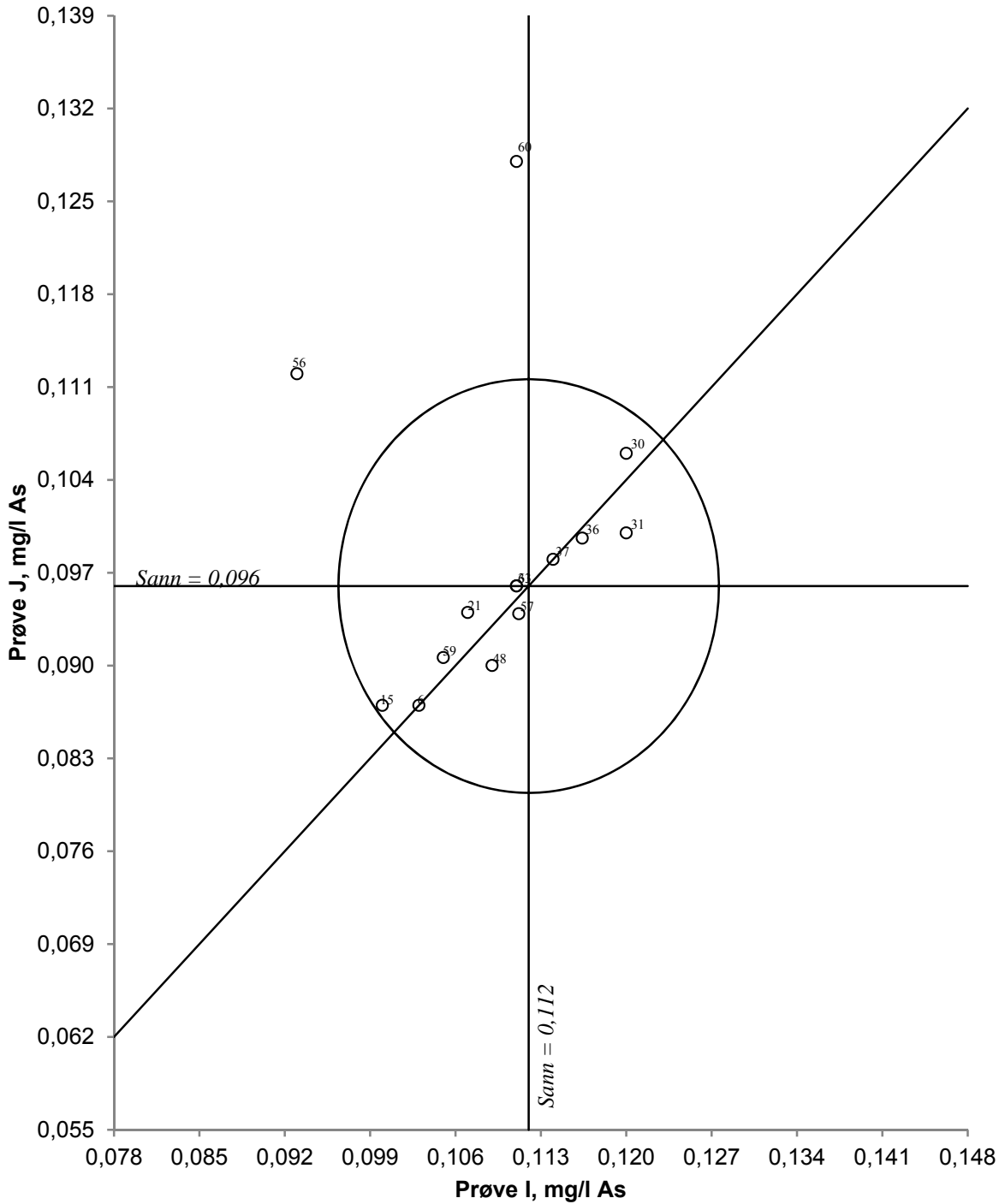
Figur 39. Youdendiagram for antimon, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Antimon**



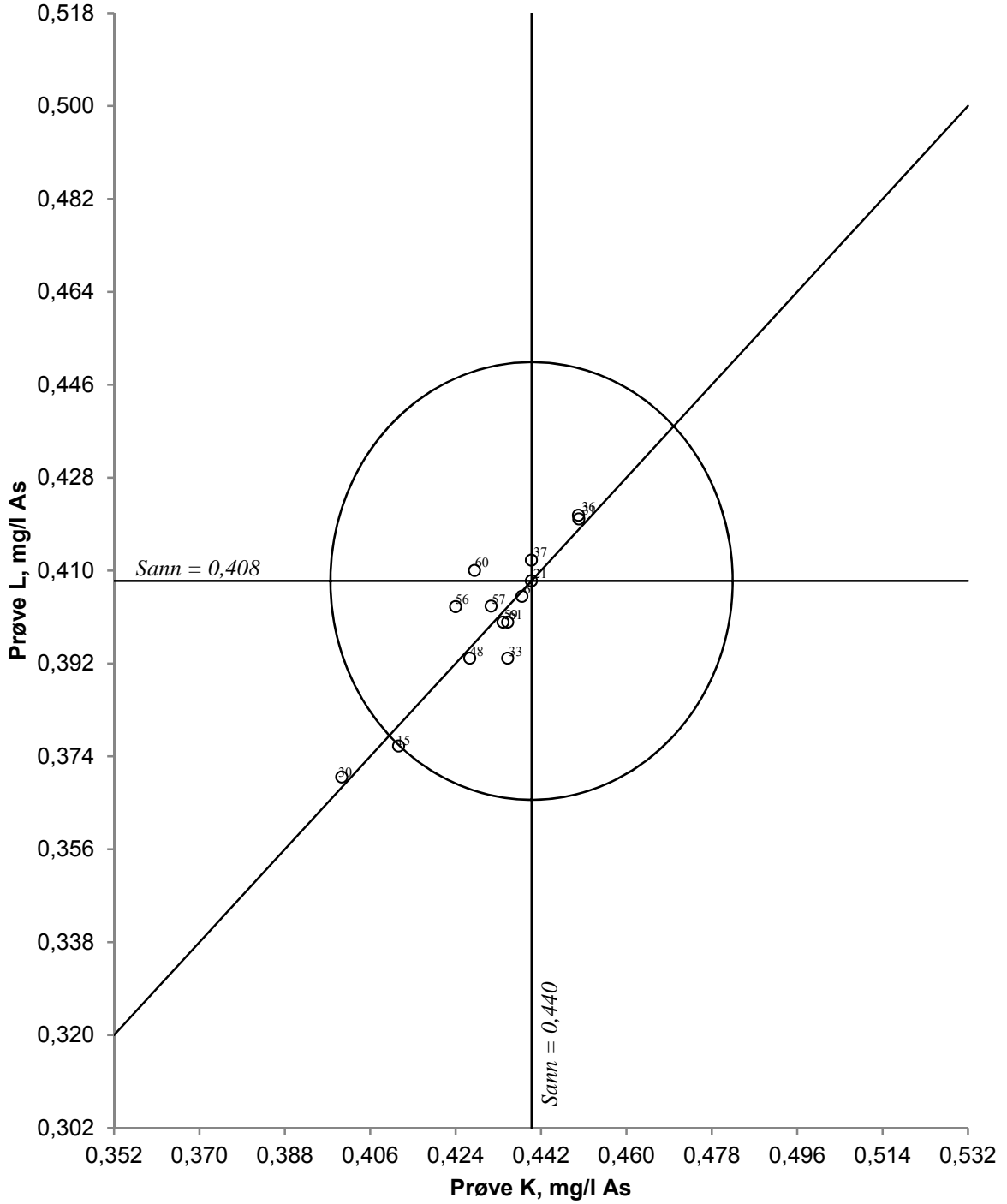
Figur 40. Youdendiagram for antimon, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Arsen**



Figur 41. Youdendiagram for arsen, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Arsen**



Figur 42. Youdendiagram for arsen, 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. 2005-2010: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431-1041*  
12 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2011: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1043* NIVA  
rapport 6109, 117 sider.
- Dahl, I. 2011: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1144* NIVA  
rapport 6209, 117 sider.
- Dahl, I. 2012: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1145* NIVA  
rapport 6299, 119 sider.
- Dahl, I. 2012: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1246* NIVA  
rapport 6299, 121 sider.
- Dahl, I. 2013: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1247* NIVA  
rapport 6486, 123 sider.
- Dahl, I. 2013: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1348* NIVA  
rapport 6559, 129 sider.
- Dahl, I. 2014: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1349* NIVA  
rapport 6620, 123 sider.
- Dahl, I. 2014: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 1450* NIVA  
rapport 6716, 135 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*.
- NS-EN ISO/IEC 17043:2010 *Samsvarsvurdering. Generelle krav til kvalifikasjonsprøving*.

## **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 1451

### **C. Usikkerhet i sann verdi**

### **D. Homogenitet og stabilitet**

### **E. 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 1-42).

### *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 mv.

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 Miljødirektoratets og fylkesmennenes miljøvernveddelings kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørstoff og gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Som en forsøksordning ble dessuten programmet denne gangen utvidet med tungmetallene antimon, arsen og kobolt.

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 1451 er oppført i tabell B1.

**Tabell B1. Deltakernes analysemetoder**

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørstoff	NS 4733, 2. utg. NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg.	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	Rørmetode/fotometri Rørmetode/titrimetri NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av titrering Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS 4758 NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Manometrisk metode, NS 4758 Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
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	Shimadzu 5000 Elementar highTOC Skalar Formacs Dohrmann Apollo 9000 Shimadzu TOC-Vcsn Multi N/C 2100 OI Analytical Aurora1030C	Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC 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 Katalytisk forbr., OI Analytical Aurora 1030C
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator ICP/AES Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Plasmaeksitert atomemisjon Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning, NS-EN 12260

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen AAS, gr.ovn, annen. NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kobolt	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
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg

**Tabell B1.** (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Antimon	ICP-AES ICP-MS	Atomemisjon ICP massespektrometri
Arsen	ICP-AES ICP-MS GFAAS	Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Grafittovn

*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 kjemikalier som er benyttet ved fremstillingen av prøvene.

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 <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> og NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E – H	Kjemisk oks. forbr. (COD <sub>Cr</sub> ) 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 Kobolt Kobber Krom Mangan Nikkel Sink Antimon Arsen	Al metall i 2,5% HCl + 0,2 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Al Pb metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Pb Fe metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Fe Cd metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Cd Co metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Cd Cu metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Cu Cr metall i 2,5% HNO <sub>3</sub> + 0,1% HCl, 1000 mg/l Cr Mn metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Mn Ni metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Ni Zn metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l Zn Sb metall i 4,9 % HCl+0,3% tartarsyre, 1000 mg/l As metall i 2,5 % HNO <sub>3</sub> , 1000 mg/l As	10 ml 7M HNO <sub>3</sub> pr. liter

*Prøveutsendelse og rapportering*

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 1. september 2014 med påmeldingsfrist satt til 26. september 2014. Påmeldingen foregikk over Internett ved at laboratoriene hadde mottatt brukeridentitet og passord i invitasjonsbrevet. Prøver ble sendt 20. oktober 2014 til 70 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. Det ble videre opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I–L var tilpasset metodene atomabsorpsjon i flamme og ICP-AES. Hensikten var å sette deltakerne i stand til å velge gunstig metode, eventuell fortykning og/eller prøveuttak.

Rapporteringsfristen var satt til 3. desember 2014. Ett av de påmeldte laboratoriene leverte ikke analyseresultater. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett og deres tilsendte brukeridentitet og passord. Ved NIVAs e-post av 12. desember 2014 ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som hadde avvikende resultater raskt kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

**Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner**

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 200	CD: 650
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	mg/l O	EF: 350	GH: 1500
Totalfosfor	mg/l P	EF: 2,5	GH: 12
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 5	GH: 25

*NIVAs kontrollanalyser*

Før, under og etter gjennomføring av SLPen ble delprøver analysert som en kontroll ved NIVA. Det var tilfredsstillende samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltakernes medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

**Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater**

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
pH	A		4,92	4,93	0,03	3
	B		4,97	4,97	0,02	3
	C		8,16	8,12	0,03	3
	D		8,11	8,08	0,02	3
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	128	130	126	2	3
	B	133	132	135	4	3
	C	489	497	495	9	3
	D	499	510	512	3	3
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	56	59	53	1	3
	B	58	58	57	3	3
	C	214	223	220	5	3
	D	218	228	229	2	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Kjem. oks.forbruk (COD <sub>Cr</sub> ), mg/l O	E	214	225	214	2	3
	F	225	241	224	1	3
	G	1100	1114	1090	6	3
	H	1150	1151	1130	1	3
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	149	154			
	F	156	165			
	G	764	778			
	H	797	793			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	157	174			
	F	165	172			
	G	804	820			
	H	839	850			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	85,6	86,3	86,3	1,1	3
	F	89,8	90,2	90,4	1,1	3
	G	439	438	439	0,0	3
	H	458	460	459	0,6	3
Totalfosfor, mg/l P	E	1,41	1,42	1,44	0,06	3
	F	1,47	1,47	1,44	0,04	3
	G	7,87	7,79	7,57	0,14	3
	H	8,45	8,35	8,04	0,06	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	3,19	3,18	3,35	0,19	3
	F	3,32	3,30	3,45	0,16	3
	G	17,8	18,3	17,6	0,7	3
	H	19,1	19,2	18,8	0,8	3
Aluminium, mg/l Al	I	0,196	0,192	0,191	0,006	3
	J	0,210	0,207	0,212	0,012	3
	K	0,728	0,717	0,700	0,022	3
	L	0,714	0,703	0,690	0,020	3
Bly, mg/l Pb	I	0,270	0,269	0,268	0,004	3
	J	0,252	0,252	0,251	0,003	3
	K	0,066	0,065	0,065	0,002	3
	L	0,072	0,074	0,075	0,006	3
Jern, mg/l Fe	I	1,48	1,47	1,48	0,020	3
	J	1,42	1,42	1,43	0,020	3
	K	0,170	0,166	0,172	0,002	3
	L	0,176	0,172	0,177	0,001	3
Kadmium mg/l Cd	I	0,108	0,107	0,111	0,001	3
	J	0,101	0,101	0,104	0,001	3
	K	0,026	0,026	0,027	0,000	3
	L	0,029	0,028	0,030	0,000	3
Kobolt, mg/l Co	I	0,098	0,095	0,096	0,001	3
	J	0,084	0,084	0,083	0,001	3
	K	0,385	0,375	0,375	0,003	3
	L	0,357	0,346	0,348	0,003	3
Kobber, mg/l Cu	I	0,810	0,799	0,815	0,016	3
	J	0,756	0,757	0,760	0,023	3
	K	0,198	0,199	0,202	0,003	3
	L	0,216	0,216	0,222	0,004	3
Krom, mg/l Cr	I	0,444	0,443	0,444	0,008	3
	J	0,426	0,425	0,425	0,006	3
	K	0,051	0,051	0,051	0,001	3
	L	0,053	0,053	0,054	0,002	3



Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Mangan, mg/l Mn	I	0,252	0,252	0,258	0,004	3
	J	0,270	0,268	0,278	0,004	3
	K	0,936	0,920	0,949	0,006	3
	L	0,918	0,910	0,930	0,005	3
Nikkel, mg/l Ni	I	0,474	0,472	0,473	0,008	3
	J	0,454	0,457	0,458	0,007	3
	K	0,054	0,055	0,055	0,000	3
	L	0,056	0,056	0,057	0,000	3
Sink, mg/l Zn	I	0,126	0,126	0,127	0,002	3
	J	0,135	0,136	0,136	0,001	3
	K	0,468	0,468	0,464	0,006	3
	L	0,459	0,455	0,456	0,003	3
Antimon, mg/l Sb	I	0,084	0,084	0,087	0,002	3
	J	0,072	0,072	0,076	0,008	3
	K	0,330	0,330	0,336	0,002	3
	L	0,306	0,304	0,318	0,002	3
Arsen, mg/l As	I	0,112	0,111	0,116	0,005	3
	J	0,096	0,096	0,102	0,006	3
	K	0,440	0,435	0,462	0,007	3
	L	0,408	0,403	0,418	0,007	3

#### Behandling av SLPdata

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

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLPer lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og det 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 middelverdi ( $\bar{x}$ ) og standardavvik ( $s$ ). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor  $\bar{x} \pm 3s$  utelates før endelig beregning av middelverdi, standardavvik og andre statistiske parametere.

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell E1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene E2.1 - E2.21. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

*Deltakere i SLP 1451*

Alcoa Lista;  
 Alcoa Mosjøen  
 AltaLab  
 Arendals Bryggeri A/S  
 Boliden Odda AS  
 Borregaard AS, Kontrollavdelingen  
 Chemring Nobel AS - High Energy Materials  
 denofa A/S  
 Driftslab FVO-Yara Glomfjord  
 Dynea AS, Laboratorium renseanlegg  
 Elken Solar ASA  
 Eramet Norway A/S - Porsgrunn  
 Eramet Norway A/S – Sauda  
 Eramet Norway Kvinesdal AS  
 Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen  
 Eurofins Environment Testing, avd. Klepp  
 Eurofins Environment Testing, avd Bergen  
 Eurofins Norsk Miljøanalyse, avd. Moss  
 Fishguard, avd. Måløy  
 Fjellab  
 FMC Biopolymer A/S  
 Glencore Nikkelverk A/S  
 Hellefoss Paper A/S  
 Hunton Fiber A/S  
 Hydro Aluminium Karmøy, HMS avdelingen  
 Idun Industri A/S, PU/Kvalitet  
 INEOS, Kvalitetskontrollen  
 INEOS Norge AS, Klor/VCM-laboratoriet  
 INEOS Norge AS, Rafnes ,Kvalitetskontrollen PVC  
 Intertek West Lab AS  
 IVAR IKS, Sentralrenseanlegg Nord-Jæren  
 K. A. Rasmussen A/S  
 Kronos Titan A/S  
 Kystlab-PreBIO A/S, avd. Namdal  
 LabNett Hamar

Labnett, Skien  
 Maarud A/S, avd. Miljø  
 Mat- og Miljølab AS  
 Matråd AS  
 Miljøteknikk Terrateam AS  
 Mjøslab IKS  
 MM Karton FollaCell AS  
 Molab as, avd. for anvendt analytisk kjemi og FoU-støtte  
 NOAH AS  
 Nordic Paper Greaker AS  
 Noretyl Rafnes  
 Norske Skog Saugbrugs  
 Norske Skog Skogn  
 Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten  
 Peterson Packaging  
 RHI Normag AS  
 Ringnes Supply Company AS, Laboratoriet  
 Rygene-Smith Thommesen A/S  
 Sakab AB, laboratoriet  
 Statoil ASA, Tjeldbergodden  
 Statoil ASA, Kårstø  
 Statoil ASA, Stureterminalen  
 Statoil Petroleum AS, Mongstad raffineri  
 Titania A/S  
 TiZir  
 Trondheim Kommune, Analysesenteret  
 Unger Fabrikker A.S  
 Vafos Pulp A/S  
 Vajda Papir Scandinavia AS, Avd. Drammen  
 Vannlaboratoriet A/S  
 Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)  
 Washington Mills AS  
 YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet  
 3B-Fibreglass Norway AS

## Vedlegg C. Usikkerhet i sann verdi

Ved denne SLPen, som er basert på syntetiske prøver, er det for de fleste parametere fastsatt en sann verdi beregnet fra kjente stoffmengder. For pH benyttes derimot normalt medianverdien av deltakernes resultater, etter at sterkt avvikende resultater er utelatt, som sann verdi.

**Tabell C1. Estimering av usikkerhet i den sanne verdi basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3:**

Analysevariabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Akseptanse- grense, %	Utvidet usikkerhet %
		Prøve 1	Prøve 2		
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	AB	128	133	15	3
	CD	489	499	10	3
Suspendert stoff, glødetap, mg/l	AB	56	58	20	3
	CD	214	218	15	3
Kjemisk oksygenforbruk., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	214	225	15	2
	GH	1100	1148	10	2
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	85,6	89,8	10	2
	GH	439	458	10	2
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,41	1,47	10	2
	GH	7,87	8,45	10	2
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,19	3,32	15	2
	GH	17,8	19,1	15	2
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,196	0,210	15	2
	KL	0,728	0,714	10	2
Bly, mg/l Pb	IJ	0,270	0,252	10	2
	KL	0,066	0,072	15	2
Jern, mg/l Fe	IJ	1,48	1,42	10	2
	KL	0,170	0,176	15	2
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,108	0,101	10	2
	KL	0,026	0,029	15	2
Kobolt mg/l Co	IJ	0,098	0,084	15	2
	KL	0,385	0,357	10	2
Kobber, mg/l Cu	IJ	0,810	0,756	10	2
	KL	0,198	0,216	15	2
Krom, mg/l Cr	IJ	0,444	0,426	10	2
	KL	0,051	0,053	15	2
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,252	0,270	15	2
	KL	0,936	0,918	10	2
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,474	0,454	10	2
	KL	0,054	0,056	15	2
Sink, mg/l Zn	IJ	0,126	0,135	15	2
	KL	0,468	0,459	10	2
Antimon mg/l Sb	IJ	0,084	0,072	15	2
	KL	0,330	0,306	10	2
Arsen mg/l As	IJ	0,112	0,096	15	2
	KL	0,440	0,408	10	2

Beregning av usikkerheten i den sanne verdi fastsatt fra kjente stoffmengder er foretatt etter kalkulasjoner basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). Dette er foretatt for samtlige parametre bortsett fra pH og biologisk oksygenforbruk. Tabell C1 over viser usikkerheten i sann verdi basert på denne beregningsmetode for de aktuelle parameterne. Det er benyttet utvidet usikkerhet med dekningsfaktor 2. Dette gir et konfidensnivå på 95 %.

For parametere hvor den sanne verdi er basert på deltakernes resultater er usikkerheten i den sanne verdi beregnet etter ISO 13528 (2005), Annex C (algoritme A):

Først bestemmes medianen til de rapporterte verdier, deretter beregnes en foreløpig verdi for robust standardavvik,  $S^*$ , fra de absolutte differansene mellom de enkelte laboratoriers resultat og medianverdien:

De  $p$  resultatene fra deltakerne kalles  $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_p$ , og er sortert i stigende rekkefølge. Sterkt avvikende resultater er allerede utelatt. Følgende beregninger blir så gjennomført:

$$S^* = 1,483 \times \text{medianen til } |x_i - m| \quad (i = 1, 2, \dots, p)$$

der

$$m = \text{medianen til } x_i \quad (i = 1, 2, \dots, p)$$

En ny verdi for det robuste standardavviket beregnes så etter ligningene C.3 – C.6 i Annex C. Deretter fastsettes det robuste standardavviket ved hjelp av interaksjoner ved å oppdatere verdien flere ganger ved å bruke de modifiserte data inntil konvergens.

Standard usikkerhet  $u_x$  i den sanne verdi beregnes så etter kapittel 5.6 i ISO 13528:

$$u_x = 1,25 \times S^* / \sqrt{p}$$

For utvidet usikkerhet  $U$  i tabell C2 benyttes en dekningsfaktor på 2 som representerer et konfidensnivå på ca 95 %.

$$U = 2 \times u_x$$

Det er viktig å være klar over at denne prosedyren for beregning av måleusikkerheten i den sanne verdi har visse begrensninger:

- Det finnes ingen reell konsensus blant deltakerne.
- Konsensusverdien kan ha en bias fra virkelig sann verdi grunnet feil metodikk. Denne bias vil ikke være dekket i usikkerhetsestimatet som beregnes etter denne metode.

Tabell C2 på neste side viser usikkerheten i sann verdi basert på denne beregningsmetode for de aktuelle parameterne. I denne SLPen gjelder dette parameteren pH. I tillegg er det oppgitt usikkerhet også i sann verdi for biologisk oksygenforbruk selv om sann verdi her er fastsatt på kjente stoffmengder. Dette fordi beregninger basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 ikke er utført.

**Tabell C2. Estimering av usikkerhet i den sanne verdi basert på ISO 13528 (2005), Annex C**

Analysevariable og enhet	Prøve	Sann verdi	Antall	Robust std. avvik	Standard usikkerhet	Utvidet usikkerhet
pH	A	4,92	60	0,050	0,008	0,016
	B	4,97	60	0,045	0,007	0,015
	C	8,16	60	0,058	0,009	0,019
	D	8,11	59	0,044	0,007	0,014
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager mg/l O	E	149	10	7,9	3,1	6,2
	F	156	10	10,5	4,2	8,3
	G	764	10	57,1	22,6	45,2
	H	797	10	86,0	34,0	68,0
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager mg/l O	E	157	5	10,9	6,1	12,2
	F	165	5	14,9	8,3	16,7
	G	804	5	69,1	38,6	77,3
	H	839	5	83,6	46,8	93,5

## Vedlegg D. Homogenitet og stabilitet

### Homogenitet

Alle prøvingsparameterne som inngår i denne SLPen er i løst form i vannprøvene bortsett fra suspendert stoff og dens gløderest. Etter grundig blanding må derfor disse parameterne være ansett for homogent fordelt i prøvematerialet. Tapping av prøver for suspendert stoff og dets gløderest (prøvesett A-D) gjøres under kontinuerlig røring i prøvebeholderen. Dette er samme metode som har blitt praktisert gjennom en årrekke ved gjennomføringen av disse SLPene. Ved flere foregående SLPer har det dessuten som en ekstra verifikasjon på homogenitet blitt utført egne homogenitetstester som beskrevet i ISO 13528 Kap. 4.4 og annex B. Disse har alle bekreftet at prøvene kan betraktes som homogene. Det ble på denne bakgrunn ikke funnet nødvendig å foreta homogenitetstest i denne omgangen.

### Stabilitet

Tilsvarende syntetiske prøver benyttet til tidligere SLPer har gjennom tidligere forsøk vist seg å være stabile over et langt større tidsrom enn den aktuelle perioden for denne SLPen gitt forskriftsmessig oppbevaring. NIVAs kontrollanalyser viste heller ingen tegn til instabilitet over analyseperioden (se vedlegg B). Denne SLPen ble denne gangen utvidet med tre nye tungmetaller, nemlig antimon, arsen og kobolt. NIVAs kontrollresultater viste heller ingen tegn til instabilitet over rapporteringsintervallet fra prøveutsendelse til rapporteringsfrist. Det ble likevel foretatt en ekstra analyse av prøvesett I-L 7 uker etter rapporteringsfristen. Heller ikke på det tidspunkt kunne det registreres noen signifikant endring i konsentrasjon for noen av disse tungmetallene.

## Vedlegg E. Datamateriale

**Tabell E1. Deltakernes analyseresultater**

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	4,93	4,98	8,12	8,08	136	144	515	528	102	112	452	464	202	208	2574	2534
2					188	221	544	539								
3	4,92	4,97	8,28	8,18	127	130	500	505								
4	5,63	5,93	8,29	8,23	128	133	524	519	56	59	236	233				
5	4,95	5,01	8,23	8,16	163	159	531	541	91	91	264	264				
6																
7	4,92	4,97	8,15	8,10	123	128	495	333	50	52	223	141				
8	4,96	5,01	8,28	8,22												
9	4,97	5,03	8,20	8,15	114	131	479	492								
10	4,95	4,99	8,16	8,11	128	130	531	545					226	236	1136	1163
11	4,91	4,96	8,17	8,11									231	245	1114	1153
12	4,96	5,00	8,20	8,14	121	123	478	493					218	230	980	1020
13	4,96	4,97	8,15	8,12												
14	4,91	4,95	8,13	8,08												
15																
16	4,92	5,00	8,12	8,08	132	138	492	612					444	151	959	1011
17	4,71	4,79	7,93	7,85	135	136	496	509	65	62	226	233	258	278	1250	1367
18	5,03	5,04	8,20	8,20	155	161	526	538					214	226	1046	1096
19	4,93	4,97	8,13	8,08	114	121	466	483					234	243	1100	1145
20	5,00	5,05	8,33	8,27	102	100	448	458					224	212	1136	1180
21	4,91	4,96	8,16	8,11	123	123	486	500	54	51	217	222	212	231	1150	1160
22	5,08	5,01	8,12	8,10	188	174	476	514	82	78	190	228	231	249	1140	1198
23					135	140	520	525					212	219	1099	1147
24	4,88	4,93	8,17	8,11	120	125	486	496	49	233	216	41			1210	1127
25	4,73	4,72	7,95	7,95	134	137	511	518								
26	4,94	4,98	8,15	8,10	125	131	496	508	54	57	221	225	214	227	1095	1134
27	4,93	4,97	8,15	8,10	144	147	490	512	62	64	209	221	219	226	1102	1152
28	4,93	4,96	8,17	8,12	131	141	495	502	64	66	222	223	217	229	1113	1147
29	4,89	4,94	8,15	8,12	143	147	504	505	69	71	227	225	209	218	1090	1130
30	4,88	4,93	8,18	8,13												
31	4,91	4,94	8,17	8,09												
33	4,92	4,96	8,13	8,08	126	132	496	512	52	56	210	224				
34	4,92	4,97	8,14	8,09					127	129	496	498				
35	4,96	4,98	8,19	8,16	124	127	484	499					234	252	1170	1260
36	4,94	4,98	8,18	8,13	130	130	440	520	56	57	210	240	243	252	1178	1141
37	4,90	5,00	8,10	8,10	125	124	500	507	54	52	223	228				
38	5,09	5,12	8,29	8,24	146	174	519	539					253	269	1100	1268

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l				Susp. stoff, gløderest, mg/l				Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
39	4,94	4,98	8,16	8,13	122	130	492	506					245	244	1110	1220
40	4,92	4,93	8,14	8,12	130	140	510	520					197	269	1080	1060
41	4,91	4,95	8,15	8,10	138	143	496	509								
42	4,99	5,02	8,21	8,16	135	141	512	533	120	111	289	301	247	252	1124	1177
43	4,98	5,01	8,20	8,11	129	137	510	520	75	78	285	293	260	262	1145	1194
44													256	265	1120	1175
45	4,91	4,94	8,12	8,09									206	216	1050	1150
46	4,87	4,91	8,29	8,22												
47	4,89	4,90	8,09	8,12												
48	4,91	4,95	8,16	8,12												
49	4,92	4,98	8,16	8,10	131	137	496	503					229	251	1082	1124
50	4,92	4,97	8,19	8,13												
51	4,93	4,96	8,13	8,08	133	125	505	518								
52	4,84	4,88	8,12	8,07												
53	5,07	5,12	8,36	8,28					612	631	2351	2342				
54	4,81	4,83	8,07	8,04												
55	4,89	4,92	8,17	8,11					129	130	492	502				
56																
57	4,88	4,93	8,30	8,25												
58	4,95	4,97	8,16	8,12	131	127	494	510								
59	4,88	4,93	8,16	8,12	145	139	514	373								
60	4,93	4,97	8,16	8,11	129	118	498	506	59	55	225	229	225	238	1150	1192
61																
62	5,03	5,05	8,35	8,29	128	127	512	514								
63					133	137	509	509								
64	4,80	4,90	8,10	8,09	127	126	497	502	64	58	222	235				
65	4,85	4,93	8,09	8,08									224	229	1101	42
66	4,92	4,93	8,11	8,08	132	138	459	503					210	246	1122	1126
67	4,84	4,98	8,15	8,11	127	130	545	518								
68	4,87	4,91	8,28	8,21												
69	4,95	4,98	8,19	8,14												
70	4,85	4,91	8,07	7,84												



**Tabell E1. (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													4,55	4,63	22,20	23,90
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10	150	163	783	786									1,43	1,47	7,84	8,44
11																
12													1,44	1,48	8,00	8,60
13																
14																
15																
16													1,40	1,45	7,60	8,10
17																
18													3,23	3,59	8,31	8,67
19																
20																
21													1,70	1,78	9,69	10,02
22													1,53	1,62	8,21	8,70
23													1,40	1,45	7,74	8,32
24																
25																
26													1,40	1,45	7,76	8,15
27	152	156	786	828					87,9	92,0	429	467	1,41	1,46	7,72	8,33
28	157	168	771	794									1,42	1,47	7,81	8,38
29	148	167	708	792	184	172	799	855	87,6	92,6	449	482	1,41	1,46	7,72	8,37
30																
31									79,9	79,5	375	393				
33													1,42	1,46	7,45	8,07
34																
35	161	169	825	843	177	179	852	893	80,7	86,0	420	424	1,14	1,29	7,81	7,39
36	146	149	740	755					83,7	87,7	437	456	1,49	1,54	8,01	8,63
37	162	150	772	630	174	164	824	746	83,3	88,9	438	460	1,41	1,46	7,84	8,41
38	141	148	678	677	158	156	657	725					1,55	1,45	7,77	7,81
39	156	170	783	815									1,39	1,37	7,76	8,13
40	160	170	960	1000	170	190	820	850					1,40	1,40	7,70	7,50
41									84,9	88,8	438	456	1,42	1,41	7,52	8,11

Tabell E1. (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
42													1,34	1,38	7,38	8,07
43													1,40	1,50	8,00	8,60
44																
45													1,44	1,49	6,60	7,60
46								87,0	91,4	455	462					
47													1,62	1,74	10,44	10,97
48								84,0	88,5	433	455					
49																
50								86,9	91,7	445	464					
51								83,0	87,0	438	457					
52													1,42	1,48	7,82	8,54
53																
54																
55								86,3	90,2	431	460					
56																
57																
58																
59								93,3	96,7	482	503		1,46	1,50	7,99	8,57
60																
61																
62																
63																
64																
65																
66																
67								83,4	86,3	376	422		4,30	4,70	24,60	26,40
68								88,2	90,3	449	468					
69								90,2	94,7	464	479		1,44	1,49	7,93	8,60
70								91,6	95,2	472	484		1,50	1,60	5,50	7,20

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3									0,270	0,240	0,065	0,075	1,50	1,45	0,155	0,165
4									0,250	0,235	0,056	0,064	1,44	1,35	0,161	0,171
5																
6					0,186	0,202	0,716	0,704	0,273	0,252	0,064	0,068	1,46	1,42	0,170	0,172
7													1,41	1,35	0,151	0,130
8					0,203	0,224	0,765	0,764	0,260	0,247	0,063	0,069	1,39	1,36	0,159	0,164
9																
10																
11																
12																
13																
14					0,192	0,203	0,717	0,696	0,262	0,253	0,062	0,070	1,50	1,44	0,177	0,178
15					0,160	0,170	0,670	0,640	0,240	0,220	0,060	0,070	1,26	1,22	0,160	0,160
16													1,53	1,44	0,160	0,150
17																
18	4,00	3,00	18,0	19,0												
19																
20																
21					0,218	0,234	0,805	0,795	0,276	0,260	0,067	0,074	1,48	1,44	0,178	0,177
22																
23	3,16	3,29	17,8	19,1												
24																
25																
26	3,28	3,84	18,5	19,5												
27																
28																
29	3,00	3,07	21,7	17,5												
30					0,197	0,210	0,717	0,703	0,258	0,243	0,068	0,072	1,43	1,38	0,177	0,179
31									0,280	0,260	0,069	0,080	1,52	1,45	0,170	0,170
33	3,06	3,19	17,1	18,5	0,191	0,207	0,725	0,698	0,258	0,240	0,064	0,069	1,52	1,46	0,173	0,179
34																
35	2,86	3,30	15,3	17,8					0,510	0,480	0,320	0,320	1,48	1,42	0,400	0,213
36	3,33	3,50	18,4	19,8	0,213	0,244	0,752	0,738	0,281	0,265	0,063	0,076	1,45	1,39	0,165	0,169
37	3,10	3,22	17,8	18,9	0,189	0,206	0,708	0,696	0,282	0,256	0,068	0,074	1,48	1,44	0,168	0,176
38	3,08	2,96	16,2	18,1												
39																
40	3,20	3,10	19,0	20,0	0,140	0,160	0,510	0,520					1,60	1,50	0,230	0,130
41	3,31	3,43	18,2	19,5	0,188	0,187	0,669	0,649	0,277	0,252	0,061	0,069	1,47	1,41	0,190	0,194

Tabell E1. (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
42																
43	4,30	3,50	19,5	20,0									1,37	1,34	0,163	0,159
44																
45																
46																
47	5,88	6,72	19,0	19,9												
48					0,181	0,194	0,672	0,654	0,266	0,251	0,073	0,077	1,42	1,37	0,165	0,168
49	-10,00	-10,00	18,3	19,3												
50																
51																
52	3,43	3,54	19,0	19,9					0,223	0,206	0,044	0,045	1,45	1,39	0,158	0,165
53																
54																
55	2,98	3,03	17,4	18,5												
56					0,224	0,207	0,764	0,741	0,276	0,294	0,076	0,083	1,31	1,43	0,166	0,173
57					0,193	0,203	0,699	0,712	0,280	0,259	0,070	0,077	1,46	1,39	0,166	0,182
58					0,220	0,240	0,720	0,740					1,51	1,46	0,200	0,200
59	3,40	3,47	18,3	19,7	0,190	0,207	0,725	0,709	0,267	0,252	0,068	0,074	1,43	1,40	0,176	0,182
60					0,200	0,265	0,699	0,690	0,267	0,300	0,055	0,067	1,48	1,83	0,156	0,166
61					0,178	0,195	0,673	0,653	0,273	0,259	0,068	0,074	1,54	1,48	0,173	0,186
62																
63																
64																
65																
66																
67	2,00	1,90	8,7	9,4												
68													1,51	1,44	0,183	0,176
69	2,90	4,30	21,5	19,1												
70	4,33	4,51	24,9	26,3												

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobolt, mg/l Co				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3	0,110	0,105	0,017	0,022					0,820	0,760	0,200	0,220	0,450	0,430	0,175	0,195
4	0,106	0,099	0,029	0,033					0,780	0,720	0,195	0,217	0,443	0,415	0,050	0,058
5																
6	0,107	0,099	0,024	0,026	0,095	0,081	0,391	0,361	0,804	0,753	0,198	0,214	0,446	0,432	0,049	0,050
7					0,079	0,069	0,354	0,328	0,725	0,685	0,161	0,167				
8	0,104	0,100	0,026	0,028					0,799	0,771	0,200	0,221	0,411	0,402	0,048	0,049
9																
10																
11																
12																
13																
14	0,106	0,096	0,025	0,029					0,806	0,749	0,204	0,215	0,446	0,422	0,054	0,056
15	0,089	0,085	0,021	0,022	0,080	0,070	0,360	0,330	0,686	0,643	0,185	0,197	0,374	0,368	0,044	0,046
16																
17																
18																
19																
20																
21	0,108	0,101	0,025	0,028	0,097	0,084	0,388	0,361	0,774	0,723	0,191	0,207	0,447	0,431	0,052	0,052
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30	0,107	0,101	0,026	0,028	0,096	0,083	0,370	0,340	0,799	0,740	0,198	0,211	0,425	0,408	0,053	0,054
31	0,110	0,100	0,033	0,035					0,880	0,810	0,210	0,220	0,440	0,420	0,052	0,053
33	0,106	0,099	0,026	0,028	0,095	0,082	0,375	0,338	0,793	0,765	0,194	0,218	0,456	0,440	0,053	0,055
34																
35	0,125	0,112	0,041	0,045					0,830	0,790	0,320	0,350	0,337	0,354	0,069	0,091
36	0,111	0,103	0,037	0,039					0,847	0,788	0,212	0,228	0,443	0,425	0,053	0,055
37	0,107	0,100	0,027	0,028	0,098	0,085	0,403	0,365	0,847	0,806	0,204	0,223	0,444	0,430	0,051	0,054
38																
39																
40	0,102	0,098	0,025	0,027					0,790	0,730	0,180	0,190	0,400	0,430	0,080	0,110
41	0,116	0,106	0,028	0,029					0,804	0,765	0,200	0,212	0,506	0,486	0,056	0,063

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobolt, mg/l Co				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48	0,103	0,096	0,025	0,027	0,097	0,084	0,382	0,354	0,812	0,757	0,201	0,216	0,445	0,429	0,052	0,053
49																
50																
51																
52	0,110	0,103	0,025	0,027					0,798	0,750	0,196	0,215				
53																
54																
55																
56	0,095	0,105	0,025	0,028	0,081	0,098	0,361	0,340	0,688	0,763	0,184	0,205	0,398	0,426	0,048	0,052
57	0,117	0,108	0,029	0,032	0,102	0,087	0,399	0,373	0,826	0,770	0,204	0,222	0,443	0,423	0,051	0,054
58									0,810	0,800	0,210	0,250				
59	0,110	0,103	0,027	0,029					0,795	0,749	0,201	0,219	0,429	0,416	0,051	0,053
60	0,103	0,119	0,023	0,026	0,094	0,100	0,366	0,340	0,810	0,918	0,191	0,210	0,451	0,529	0,051	0,052
61	0,110	0,104	0,027	0,029	0,095	0,083	0,374	0,351	0,788	0,730	0,194	0,210	0,432	0,417	0,050	0,051
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Antimon, mg/l Sb			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3	0,255	0,275	0,920	0,900	0,460	0,445	0,045	0,050	0,130	0,140	0,470	0,455				
4	0,237	0,253	0,910	0,880	0,440	0,430	0,051	0,053	0,115	0,127	0,450	0,460				
5																
6	0,244	0,267	0,937	0,923	0,466	0,449	0,052	0,052	0,126	0,137	0,471	0,456	0,062	0,046	0,331	0,303
7	0,242	0,257	0,907	0,888	0,440	0,436	0,042	0,086	0,121	0,131	0,461	0,449				
8	0,236	0,257	0,867	0,848	0,458	0,454	0,053	0,056	0,123	0,138	0,444	0,443	0,095	0,088	0,379	0,364
9	0,280	0,300	0,930	0,910					0,140	0,150	0,490	0,480				
10																
11																
12																
13																
14	0,258	0,276	0,953	0,929	0,482	0,464	0,057	0,058	0,119	0,129	0,468	0,460				
15					0,400	0,394	0,045	0,046	0,113	0,122	0,445	0,429				
16	0,210	0,235	0,910	0,895												
17																
18																
19																
20																
21	0,252	0,272	0,943	0,932	0,483	0,469	0,056	0,056	0,124	0,134	0,461	0,454	0,091	0,079	0,334	0,311
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30	0,249	0,268	0,916	0,896	0,448	0,434	0,056	0,056	0,127	0,136	0,470	0,459	0,084	0,072	0,326	0,300
31					0,500	0,470	0,057	0,061	0,130	0,140	0,470	0,450				
33	0,259	0,272	0,923	0,919	0,493	0,481	0,059	0,062	0,127	0,136	0,454	0,450	0,079	0,068	0,321	0,289
34																
35	0,283	0,293	0,950	0,940	0,490	0,470	0,068	0,093	0,170	0,180	0,500	0,490				
36	0,253	0,270	0,930	0,911	0,472	0,453	0,057	0,058	0,127	0,135	0,467	0,453				
37	0,253	0,273	0,940	0,926	0,483	0,466	0,055	0,059	0,128	0,139	0,470	0,466	0,084	0,072	0,351	0,306
38																
39																
40	0,250	0,250	0,920	0,920					0,130	0,140	0,470	0,450				
41	0,254	0,268	0,895	0,894	0,495	0,471	0,058	0,057	0,128	0,139	0,489	0,469				

Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Antimon, mg/l Sb			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
42																
43	0,247	0,252	0,894	0,902												
44																
45																
46																
47																
48	0,247	0,266	0,917	0,890	0,479	0,462	0,052	0,053	0,122	0,132	0,466	0,452	0,088	0,074	0,329	0,304
49																
50																
51																
52	0,241	0,260	0,905	0,889	0,475	0,457	0,055	0,056	0,122	0,130	0,461	0,452				
53																
54																
55																
56	0,273	0,262	0,908	0,911	0,453	0,483	0,052	0,055	0,126	0,121	0,468	0,473	0,070	0,084	0,330	0,311
57	0,256	0,275	0,969	0,957	0,487	0,464	0,056	0,058	0,159	0,168	0,591	0,581				
58	0,276	0,304	0,948	0,928												
59	0,251	0,274	0,953	0,939	0,467	0,455	0,054	0,056	0,123	0,134	0,480	0,473				
60	0,253	0,349	0,911	0,900	0,475	0,556	0,056	0,056	0,140	0,189	0,483	0,471				
61	0,243	0,260	0,916	0,883	0,455	0,444	0,052	0,054	0,122	0,133	0,460	0,447	0,082	0,072	0,326	0,297
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																



Tabell E1. (forts.)

Lab. nr.	Arsen, mg/l As				Lab. nr.	Arsen, mg/l As			
	I	J	K	L		I	J	K	L
1					37	0,114	0,098	0,440	0,412
2					38				
3					39				
4					40				
5					41				
6	0,103	0,087	0,438	0,405	42				
7					43				
8					44				
9					45				
10					46				
11					47				
12					48	0,109	0,090	0,427	0,393
13					49				
14					50				
15	0,100	0,087	0,412	0,376	51				
16					52				
17					53				
18					54				
19					55				
20					56	0,093	0,112	0,424	0,403
21	0,107	0,094	0,440	0,408	57	0,111	0,094	0,432	0,403
22					58				
23					59	0,105	0,091	0,434	0,400
24					60	0,111	0,128	0,428	0,410
25					61	0,111	0,096	0,435	0,400
26					62				
27					63				
28					64				
29					65				
30	0,120	0,106	0,400	0,370	66				
31	0,120	0,100	0,450	0,420	67				
33	0,111	0,096	0,435	0,393	68				
34					69				
35					70	0,114	0,098	0,440	0,412
36	0,116	0,100	0,450	0,421					



**Tabell E2.1. Statistikk - pH**

*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0,38
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	4,92	Standardavvik	0,07
Middelverdi	4,92	Relativt standardavvik	1,4%
Median	4,92	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	4,71	21	4,91	39	4,94
25	4,73	11	4,91	5	4,95
64	4,80	14	4,91	69	4,95
54	4,81	48	4,91	58	4,95
67	4,84	50	4,92	10	4,95
52	4,84	3	4,92	8	4,96
70	4,85	16	4,92	35	4,96
65	4,85	34	4,92	13	4,96
46	4,87	33	4,92	12	4,96
68	4,87	40	4,92	9	4,97
59	4,88	66	4,92	43	4,98
57	4,88	7	4,92	42	4,99
30	4,88	49	4,92	20	5,00
24	4,88	28	4,93	62	5,03
47	4,89	51	4,93	18	5,03
55	4,89	60	4,93	53	5,07
29	4,89	1	4,93	22	5,08
37	4,90	19	4,93	38	5,09
45	4,91	27	4,93	4	5,63 U
31	4,91	36	4,94		
41	4,91	26	4,94		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0,40
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	4,97	Standardavvik	0,06
Middelverdi	4,96	Relativt standardavvik	1,3%
Median	4,97	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	4,72	14	4,95	1	4,98
17	4,79	48	4,95	36	4,98
54	4,83	28	4,96	26	4,98
52	4,88	33	4,96	10	4,99
47	4,90	51	4,96	12	5,00
64	4,90	21	4,96	16	5,00
46	4,91	11	4,96	37	5,00
70	4,91	27	4,97	5	5,01
68	4,91	13	4,97	8	5,01
55	4,92	60	4,97	43	5,01
40	4,93	34	4,97	22	5,01
59	4,93	3	4,97	42	5,02
57	4,93	50	4,97	9	5,03
65	4,93	7	4,97	18	5,04
66	4,93	58	4,97	20	5,05
30	4,93	19	4,97	62	5,05
24	4,93	67	4,98	53	5,12
31	4,94	35	4,98	38	5,12
45	4,94	69	4,98	4	5,93 U
29	4,94	39	4,98		
41	4,95	49	4,98		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	8,16	Standardavvik	0,07
Middelverdi	8,17	Relativt standardavvik	0,9%
Median	8,16	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	7,93	U	67	8,15	35	8,19
25	7,95		29	8,15	50	8,19
70	8,07	U	7	8,15	69	8,19
54	8,07		41	8,15	12	8,20
65	8,09		13	8,15	43	8,20
47	8,09		26	8,15	9	8,20
37	8,10		39	8,16	18	8,20
64	8,10		48	8,16	42	8,21
66	8,11		21	8,16	5	8,23
52	8,12		60	8,16	68	8,28
45	8,12		49	8,16	3	8,28
16	8,12		59	8,16	8	8,28
22	8,12		58	8,16	4	8,29
1	8,12		10	8,16	46	8,29
33	8,13		55	8,17	38	8,29
19	8,13		28	8,17	57	8,30
14	8,13		31	8,17	20	8,33
51	8,13		11	8,17	62	8,35
40	8,14		24	8,17	53	8,36
34	8,14		36	8,18		
27	8,15		30	8,18		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.1. Statistikk - pH***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,00
Sann verdi	8,11	Standardavvik	0,06
Middelverdi	8,13	Relativt standardavvik	0,8%
Median	8,11	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	7,84	U	41	8,10	30	8,13
17	7,85	U	7	8,10	36	8,13
25	7,95		37	8,10	12	8,14
54	8,04		21	8,11	69	8,14
52	8,07		67	8,11	9	8,15
65	8,08		24	8,11	5	8,16
66	8,08		10	8,11	35	8,16
16	8,08		11	8,11	42	8,16
1	8,08		60	8,11	3	8,18
14	8,08		55	8,11	18	8,20
19	8,08		43	8,11	68	8,21
51	8,08		13	8,12	46	8,22
33	8,08		59	8,12	8	8,22
45	8,09		29	8,12	4	8,23
34	8,09		47	8,12	38	8,24
64	8,09		48	8,12	57	8,25
31	8,09		40	8,12	20	8,27
49	8,10		28	8,12	53	8,28
27	8,10		58	8,12	62	8,29
26	8,10		39	8,13		
22	8,10		50	8,13		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	61
Antall utelatte resultater	2	Varians	114
Sann verdi	128	Standardavvik	11
Middelverdi	131	Relativt standardavvik	8,2%
Median	130	Relativ feil	2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	102	4	128	42	135
19	114	10	128	23	135
9	114	62	128	17	135
24	120	60	129	1	136
12	121	43	129	41	138
39	122	36	130	29	143
21	123	40	130	27	144
7	123	28	131	59	145
35	124	49	131	38	146
26	125	58	131	18	155
37	125	66	132	5	163
33	126	16	132	2	188 U
3	127	63	133	22	188 U
67	127	51	133		
64	127	25	134		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2.** Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	74
Antall utelatte resultater	2	Varians	155
Sann verdi	133	Standardavvik	12
Middelverdi	134	Relativt standardavvik	9,3%
Median	132	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

20	100	39	130	23	140
60	118	36	130	40	140
19	121	10	130	28	141
21	123	26	131	42	141
12	123	9	131	41	143
37	124	33	132	1	144
24	125	4	133	27	147
51	125	17	136	29	147
64	126	43	137	5	159
35	127	49	137	18	161
62	127	63	137	22	174 U
58	127	25	137	38	174
7	128	16	138	2	221 U
3	130	66	138		
67	130	59	139		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.2.** Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	105
Antall utelatte resultater	2	Varians	513
Sann verdi	489	Standardavvik	23
Middelverdi	499	Relativt standardavvik	4,5%
Median	497	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	440	7	495	U	25	511
20	448	41	496		42	512
66	459	33	496		62	512
19	466	49	496		59	514
22	476	26	496		1	515
12	478	17	496		38	519
9	479	64	497		23	520
35	484	60	498		4	524
24	486	37	500		18	526
21	486	3	500		10	531
27	490	29	504		5	531
16	492	51	505		2	544
39	492	63	509		67	545
58	494	43	510			
28	495	40	510			

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	154
Antall utelatte resultater	2	Varians	519
Sann verdi	499	Standardavvik	23
Middelverdi	514	Relativt standardavvik	4,4%
Median	510	Relativ feil	3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	333	U	39	506	4	519
59	373	U	60	506	36	520
20	458		37	507	40	520
19	483		26	508	43	520
9	492		17	509	23	525
12	493		41	509	1	528
24	496		63	509	42	533
35	499		58	510	18	538
21	500		33	512	2	539
64	502		27	512	38	539
28	502		62	514	5	541
66	503		22	514	10	545
49	503		67	518	16	612
29	505		51	518		
3	505		25	518		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	32
Antall utelatte resultater	7	Varians	83
Sann verdi	56	Standardavvik	9
Middelverdi	61	Relativt standardavvik	15,0%
Median	59	Relativ feil	9,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	49 U	60	59	5	91 U
7	50	27	62	1	102 U
33	52	28	64	42	120 U
21	54	64	64	34	127 U
26	54	17	65	55	129 U
37	54	29	69	53	612 U
4	56	43	75		
36	56	22	82		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	27
Antall utelatte resultater	7	Varians	77
Sann verdi	58	Standardavvik	9
Middelverdi	61	Relativt standardavvik	14,3%
Median	58	Relativ feil	5,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	51	4	59	42	111 U
37	52	17	62	1	112 U
7	52	27	64	34	129 U
60	55	28	66	55	130 U
33	56	29	71	24	233 U
36	57	43	78	53	631 U
26	57	22	78		
64	58	5	91 U		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest**

*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	99
Antall utelatte resultater	5	Varians	693
Sann verdi	214	Standardavvik	26
Middelverdi	229	Relativt standardavvik	11,5%
Median	223	Relativ feil	7,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	190	64	222	43	285
27	209	7	223	42	289
36	210	37	223	1	452 U
33	210	60	225	55	492 U
24	216 U	17	226	34	496 U
21	217	29	227	53	2351 U
26	221	4	236		
28	222	5	264		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest**

*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	160
Antall utelatte resultater	5	Varians	1150
Sann verdi	218	Standardavvik	34
Middelverdi	233	Relativt standardavvik	14,5%
Median	228	Relativ feil	7,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	41 U	37	228	43	293
7	141	22	228	42	301
27	221	60	229	1	464 U
21	222	4	233	34	498 U
28	223	17	233	55	502 U
33	224	64	235	53	2342 U
26	225	36	240		
29	225	5	264		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	63
Antall utelatte resultater	1	Varians	307
Sann verdi	214	Standardavvik	18
Middelverdi	227	Relativt standardavvik	7,7%
Median	225	Relativ feil	6,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	197	12	218	19	234
1	202	27	219	36	243
45	206	20	224	39	245
29	209	65	224	42	247
66	210	60	225	38	253
21	212	10	226	44	256
23	212	49	229	17	258
18	214	22	231	43	260
26	214	11	231	16	444 U
28	217	35	234		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	70
Antall utelatte resultater	1	Varians	342
Sann verdi	225	Standardavvik	19
Middelverdi	240	Relativt standardavvik	7,7%
Median	241	Relativ feil	6,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	151	U	28	229	49	251
1	208		12	230	36	252
20	212		21	231	42	252
45	216		10	236	35	252
29	218		60	238	43	262
23	219		19	243	44	265
18	226		39	244	38	269
27	226		11	245	40	269
26	227		66	246	17	278
65	229		22	249		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	291
Antall utelatte resultater	2	Varians	3514
Sann verdi	1100	Standardavvik	59
Middelverdi	1113	Relativt standardavvik	5,3%
Median	1114	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	959	38	1100	20	1136
12	980	65	1101 U	22	1140
18	1046	27	1102	43	1145
45	1050	39	1110	21	1150
40	1080	28	1113	60	1150
49	1082	11	1114	35	1170
29	1090	44	1120	36	1178
26	1095	66	1122	24	1210
23	1099	42	1124	17	1250
19	1100	10	1136	1	2574 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	356
Antall utelatte resultater	2	Varians	4986
Sann verdi	1148	Standardavvik	71
Middelverdi	1158	Relativt standardavvik	6,1%
Median	1151	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	42 U	36	1141	42	1177
16	1011	19	1145	20	1180
12	1020	28	1147	60	1192
40	1060	23	1147	43	1194
18	1096	45	1150	22	1198
49	1124	27	1152	39	1220
66	1126	11	1153	35	1260
24	1127	21	1160	38	1268
29	1130	10	1163	17	1367
26	1134	44	1175	1	2534 U

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.5.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	21
Antall utelatte resultater	0	Varians	50
Sann verdi	149	Standardavvik	7
Middelverdi	153	Relativt standardavvik	4,6%
Median	154	Relativ feil	2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	141	27	152	35	161
36	146	39	156	37	162
29	148	28	157		
10	150	40	160		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.5.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	22
Antall utelatte resultater	0	Varians	86
Sann verdi	156	Standardavvik	9
Middelverdi	161	Relativt standardavvik	5,8%
Median	165	Relativ feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	148	10	163	39	170
36	149	29	167	40	170
37	150	28	168		
27	156	35	169		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**

*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	282
Antall utelatte resultater	0	Varians	5756
Sann verdi	764	Standardavvik	76
Middelverdi	781	Relativt standardavvik	9,7%
Median	778	Relativ feil	2,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	678	37	772	35	825
29	708	39	783	40	960
36	740	10	783		
28	771	27	786		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**

*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	10	Variasjonsbredde	370
Antall utelatte resultater	0	Varians	9841
Sann verdi	797	Standardavvik	99
Middelverdi	792	Relativt standardavvik	12,5%
Median	793	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	630	29	792	35	843
38	677	28	794	40	1000
36	755	39	815		
10	786	27	828		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	26
Antall utelatte resultater	0	Varians	93
Sann verdi	157	Standardavvik	10
Middelverdi	173	Relativt standardavvik	5,6%
Median	174	Relativ feil	9,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	158	37	174	29	184
40	170	35	177		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	34
Antall utelatte resultater	0	Varians	173
Sann verdi	165	Standardavvik	13
Middelverdi	172	Relativt standardavvik	7,6%
Median	172	Relativ feil	4,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	156	29	172	40	190
37	164	35	179		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	195
Antall utelatte resultater	0	Varians	5917
Sann verdi	804	Standardavvik	77
Middelverdi	790	Relativt standardavvik	9,7%
Median	820	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	657	40	820	35	852
29	799	37	824		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.6.** Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	5	Variasjonsbredde	168
Antall utelatte resultater	0	Varians	5441
Sann verdi	839	Standardavvik	74
Middelverdi	814	Relativt standardavvik	9,1%
Median	850	Relativ feil	-3,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	725	40	850	35	893
37	746	29	855		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon**

*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	13,4
Antall utelatte resultater	0	Varians	13,4
Sann verdi	85,6	Standardavvik	3,7
Middelverdi	86,0	Relativt standardavvik	4,3%
Median	86,3	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	79,9	48	84,0	27	87,9
35	80,7	41	84,9	68	88,2
51	83,0	55	86,3	69	90,2
37	83,3	50	86,9	70	91,6
67	83,4	46	87,0	59	93,3
36	83,7	29	87,6		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon**

*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	17,2
Antall utelatte resultater	0	Varians	16,8
Sann verdi	89,8	Standardavvik	4,1
Middelverdi	89,8	Relativt standardavvik	4,6%
Median	90,2	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	79,5	41	88,8	27	92,0
35	86,0	37	88,9	29	92,6
67	86,3	55	90,2	69	94,7
51	87,0	68	90,3	70	95,2
36	87,7	46	91,4	59	96,7
48	88,5	50	91,7		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	107
Antall utelatte resultater	0	Varians	786
Sann verdi	439	Standardavvik	28
Middelverdi	437	Relativt standardavvik	6,4%
Median	438	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	375	36	437	68	449
67	376	41	438	46	455
35	420	37	438	69	464
27	429	51	438	70	472
55	431	50	445	59	482
48	433	29	449		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.7. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	17	Variasjonsbredde	110
Antall utelatte resultater	0	Varians	666
Sann verdi	458	Standardavvik	26
Middelverdi	458	Relativt standardavvik	5,6%
Median	460	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	393	51	457	68	468
67	422	55	460	69	479
35	424	37	460	29	482
48	455	46	462	70	484
41	456	50	464	59	503
36	456	27	467		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,36
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,01
Sann verdi	1,41	Standardavvik	0,08
Middelverdi	1,45	Relativt standardavvik	5,5%
Median	1,42	Relativ feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	1,14	U	27	1,41	36	1,49	
42	1,34		33	1,42	70	1,50	
39	1,39		41	1,42	22	1,53	
40	1,40		28	1,42	38	1,55	
23	1,40		52	1,42	47	1,62	
16	1,40		10	1,43	21	1,70	
26	1,40		12	1,44	18	3,23	U
43	1,40		69	1,44	67	4,30	U
37	1,41		45	1,44	1	4,55	U
29	1,41		59	1,46			

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,01
Sann verdi	1,47	Standardavvik	0,10
Middelverdi	1,49	Relativt standardavvik	6,5%
Median	1,47	Relativ feil	1,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	1,29	U	29	1,46	43	1,50
39	1,37		27	1,46	36	1,54
42	1,38		37	1,46	70	1,60
40	1,40		28	1,47	22	1,62
41	1,41		10	1,47	47	1,74
16	1,45		52	1,48	21	1,78
38	1,45		12	1,48	18	3,59 U
23	1,45		69	1,49	1	4,63 U
26	1,45		45	1,49	67	4,70 U
33	1,46		59	1,50		

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	4,19
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,45
Sann verdi	7,87	Standardavvik	0,67
Middelverdi	7,75	Relativt standardavvik	8,7%
Median	7,79	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	5,50	39	7,76	12	8,00
45	6,60	26	7,76	43	8,00
42	7,38	38	7,77	36	8,01
33	7,45	35	7,81	22	8,21
41	7,52	28	7,81	18	8,31
16	7,60	52	7,82	21	9,69
40	7,70	10	7,84	47	10,44 U
29	7,72	37	7,84	1	22,20 U
27	7,72	69	7,93	67	24,60 U
23	7,74	59	7,99		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.8. Statistikk - Totalfosfor***Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	2,82
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,30
Sann verdi	8,45	Standardavvik	0,55
Middelverdi	8,28	Relativt standardavvik	6,6%
Median	8,35	Relativ feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	7,20	26	8,15	69	8,60
35	7,39	23	8,32	12	8,60
40	7,50	27	8,33	36	8,63
45	7,60	29	8,37	18	8,67
38	7,81	28	8,38	22	8,70
42	8,07	37	8,41	21	10,02
33	8,07	10	8,44	47	10,97 U
16	8,10	52	8,54	1	23,90 U
41	8,11	59	8,57	67	26,40 U
39	8,13	43	8,60		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	2,33
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,29
Sann verdi	3,19	Standardavvik	0,54
Middelverdi	3,26	Relativt standardavvik	16,6%
Median	3,18	Relativ feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	-10,00	U	38	3,08	59	3,40
67	2,00		37	3,10	52	3,43
35	2,86		23	3,16	18	4,00
69	2,90		40	3,20	43	4,30
55	2,98		26	3,28	70	4,33
29	3,00		41	3,31	47	5,88
33	3,06		36	3,33		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	2,61
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,31
Sann verdi	3,32	Standardavvik	0,56
Middelverdi	3,34	Relativt standardavvik	16,7%
Median	3,30	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	-10,00	U	33	3,19	43	3,50
67	1,90		37	3,22	52	3,54
38	2,96		23	3,29	26	3,84
18	3,00		35	3,30	69	4,30
55	3,03		41	3,43	70	4,51
29	3,07		59	3,47	47	6,72
40	3,10		36	3,50		U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen**

*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	6,4
Antall utelatte resultater	2	Varians	2,4
Sann verdi	17,8	Standardavvik	1,6
Middelverdi	18,4	Relativt standardavvik	8,4%
Median	18,3	Relativ feil	3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	8,7 U	18	18,0	40	19,0
35	15,3	41	18,2	47	19,0
38	16,2	59	18,3	43	19,5
33	17,1	49	18,3	69	21,5
55	17,4	36	18,4	29	21,7
37	17,8	26	18,5	70	24,9 U
23	17,8	52	19,0		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.9. Statistikk - Totalnitrogen**

*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	2,5
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,6
Sann verdi	19,1	Standardavvik	0,8
Middelverdi	19,1	Relativt standardavvik	4,0%
Median	19,2	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	9,4 U	18	19,0	36	19,8
29	17,5	23	19,1	47	19,9
35	17,8	69	19,1	52	19,9
38	18,1	49	19,3	43	20,0
55	18,5	41	19,5	40	20,0
33	18,5	26	19,5	70	26,3 U
37	18,9	59	19,7		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium**

*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,084
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,196	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,192	Relativt standardavvik	10,7%
Median	0,192	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,140	37	0,189	60	0,200
15	0,160	59	0,190	8	0,203
61	0,178	33	0,191	36	0,213
48	0,181	14	0,192	21	0,218
6	0,186	57	0,193	58	0,220
41	0,188	30	0,197	56	0,224

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium**

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,105
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,210	Standardavvik	0,026
Middelverdi	0,209	Relativt standardavvik	12,3%
Median	0,207	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,160	57	0,203	30	0,210
15	0,170	14	0,203	8	0,224
41	0,187	37	0,206	21	0,234
48	0,194	59	0,207	58	0,240
61	0,195	33	0,207	36	0,244
6	0,202	56	0,207	60	0,265

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,136
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,728	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,717	Relativt standardavvik	5,3%
Median	0,717	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,510	U	60	0,699	33	0,725
41	0,669		37	0,708	59	0,725
15	0,670		6	0,716	36	0,752
48	0,672		30	0,717	56	0,764
61	0,673		14	0,717	8	0,765
57	0,699		58	0,720	21	0,805

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.10. Statistikk - Aluminium***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	18	Variasjonsbredde	0,155
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,714	Standardavvik	0,042
Middelverdi	0,705	Relativt standardavvik	6,0%
Median	0,703	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,520	U	37	0,696	57	0,712
15	0,640		14	0,696	36	0,738
41	0,649		33	0,698	58	0,740
61	0,653		30	0,703	56	0,741
48	0,654		6	0,704	8	0,764
60	0,690		59	0,709	21	0,795

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Bly***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,059
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,270	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,266	Relativt standardavvik	5,6%
Median	0,269	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,223	48	0,266	56	0,276
15	0,240	59	0,267	41	0,277
4	0,250	60	0,267	57	0,280
33	0,258	3	0,270	31	0,280
30	0,258	61	0,273	36	0,281
8	0,260	6	0,273	37	0,282
14	0,262	21	0,276	35	0,510 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Bly***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,094
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,252	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,252	Relativt standardavvik	8,3%
Median	0,252	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,206	48	0,251	61	0,259
15	0,220	6	0,252	31	0,260
4	0,235	59	0,252	21	0,260
3	0,240	41	0,252	36	0,265
33	0,240	14	0,253	56	0,294
30	0,243	37	0,256	60	0,300
8	0,247	57	0,259	35	0,480 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Bly**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,021
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,066	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,065	Relativt standardavvik	8,1%
Median	0,065	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,044	U	36	0,063	59	0,068
60	0,055		6	0,064	61	0,068
4	0,056		33	0,064	31	0,069
15	0,060		3	0,065	57	0,070
41	0,061		21	0,067	48	0,073
14	0,062		30	0,068	56	0,076
8	0,063		37	0,068	35	0,320
						U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.11. Statistikk - Bly**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,019
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,005
Middelverdi	0,073	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,074	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

52	0,045	U	14	0,070	3	0,075
4	0,064		15	0,070	36	0,076
60	0,067		30	0,072	57	0,077
6	0,068		21	0,074	48	0,077
8	0,069		61	0,074	31	0,080
41	0,069		37	0,074	56	0,083
33	0,069		59	0,074	35	0,320
						U

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.12. Statistikk - Jern***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	1,48	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,46	Relativt standardavvik	4,9%
Median	1,47	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	1,26	36	1,45	14	1,50
56	1,31	52	1,45	3	1,50
43	1,37	6	1,46	68	1,51
8	1,39	57	1,46	58	1,51
7	1,41	41	1,47	31	1,52
48	1,42	35	1,48	33	1,52
59	1,43	37	1,48	16	1,53
30	1,43	60	1,48 U	61	1,54
4	1,44	21	1,48	40	1,60

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Jern***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,28
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,42	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,41	Relativt standardavvik	4,0%
Median	1,42	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	1,22	52	1,39	37	1,44
43	1,34	59	1,40	14	1,44
7	1,35	41	1,41	3	1,45
4	1,35	6	1,42	31	1,45
8	1,36	35	1,42	33	1,46
48	1,37	56	1,43	58	1,46
30	1,38	21	1,44	61	1,48
36	1,39	16	1,44	40	1,50
57	1,39	68	1,44	60	1,83 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Jern**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,049
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,170	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,169	Relativt standardavvik	6,7%
Median	0,166	Relativ feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,151	36	0,165	59	0,176
3	0,155	48	0,165	30	0,177
60	0,156	56	0,166	14	0,177
52	0,158	57	0,166	21	0,178
8	0,159	37	0,168	68	0,183
15	0,160	6	0,170	41	0,190
16	0,160	31	0,170	58	0,200
4	0,161	33	0,173	40	0,230 U
43	0,163	61	0,173	35	0,400 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.12. Statistikk - Jern**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,070
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,176	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,172	Relativt standardavvik	8,1%
Median	0,172	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	0,130 U	48	0,168	14	0,178
7	0,130	36	0,169	30	0,179
16	0,150	31	0,170	33	0,179
43	0,159	4	0,171	59	0,182
15	0,160	6	0,172	57	0,182
8	0,164	56	0,173	61	0,186
52	0,165	37	0,176	41	0,194
3	0,165	68	0,176	58	0,200
60	0,166	21	0,177	35	0,213 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,036
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,108	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,107	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,107	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,089	4	0,106	3	0,110
56	0,095	30	0,107	31	0,110
40	0,102	37	0,107	36	0,111
48	0,103	6	0,107	41	0,116
60	0,103	21	0,108	57	0,117
8	0,104	61	0,110	35	0,125
14	0,106	59	0,110		
33	0,106	52	0,110		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,034
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,101	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,102	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,101	Relativ feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,085	37	0,100	56	0,105
14	0,096	31	0,100	3	0,105
48	0,096	30	0,101	41	0,106
40	0,098	21	0,101	57	0,108
6	0,099	52	0,103	35	0,112
33	0,099	59	0,103	60	0,119
4	0,099	36	0,103		
8	0,100	61	0,104		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,020
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,026	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,026	Relativt standardavvik	15,3%
Median	0,026	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,017	56	0,025	41	0,028
15	0,021	40	0,025	57	0,029
60	0,023	30	0,026	4	0,029
6	0,024	8	0,026	31	0,033
14	0,025	33	0,026	36	0,037
21	0,025	37	0,027	35	0,041 U
48	0,025	59	0,027		
52	0,025	61	0,027		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.13. Statistikk - Kadmium**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,017
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,029	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,029	Relativt standardavvik	13,1%
Median	0,028	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,022	56	0,028	59	0,029
3	0,022	21	0,028	57	0,032
60	0,026	33	0,028	4	0,033
6	0,026	8	0,028	31	0,035
40	0,027	37	0,028	36	0,039
52	0,027	41	0,029	35	0,045 U
48	0,027	14	0,029		
30	0,028	61	0,029		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,023
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,098	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,092	Relativt standardavvik	8,4%
Median	0,095	Relativ feil	-5,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,079	33	0,095	48	0,097
15	0,080	6	0,095	21	0,097
56	0,081	61	0,095	37	0,098
60	0,094	30	0,096	57	0,102

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,031
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,084	Relativt standardavvik	10,8%
Median	0,084	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,069	30	0,083	37	0,085
15	0,070	61	0,083	57	0,087
6	0,081	21	0,084	56	0,098
33	0,082	48	0,084	60	0,100

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,049
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,385	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,377	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,375	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,354	30	0,370	21	0,388
15	0,360	61	0,374	6	0,391
56	0,361	33	0,375	57	0,399
60	0,366	48	0,382	37	0,403

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.14. Statistikk - Kobolt***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Co

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	0,045
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,357	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,348	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,346	Relativ feil	-2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,328	60	0,340	6	0,361
15	0,330	30	0,340	21	0,361
33	0,338	61	0,351	37	0,365
56	0,340	48	0,354	57	0,373

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Kobber***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,194
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,810	Standardavvik	0,045
Middelverdi	0,796	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,799	Relativ feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,686	59	0,795	60	0,810	U
56	0,688	52	0,798	48	0,812	
7	0,725	30	0,799	3	0,820	
21	0,774	8	0,799	57	0,826	
4	0,780	41	0,804	35	0,830	
61	0,788	6	0,804	36	0,847	
40	0,790	14	0,806	37	0,847	
33	0,793	58	0,810	31	0,880	

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Kobber***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,167
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,756	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,753	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,757	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,643	59	0,749	57	0,770	
7	0,685	52	0,750	8	0,771	
4	0,720	6	0,753	36	0,788	
21	0,723	48	0,757	35	0,790	
40	0,730	3	0,760	58	0,800	
61	0,730	56	0,763	37	0,806	
30	0,740	41	0,765	31	0,810	
14	0,749	33	0,765	60	0,918	U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Kobber***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,198	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,198	Relativt standardavvik	4,2%
Median	0,199	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,161	U	4	0,195	59	0,201
40	0,180		52	0,196	37	0,204
56	0,184		6	0,198	14	0,204
15	0,185		30	0,198	57	0,204
21	0,191		8	0,200	31	0,210
60	0,191		41	0,200	58	0,210
33	0,194		3	0,200	36	0,212
61	0,194		48	0,201	35	0,320

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.15. Statistikk - Kobber***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,060
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,216	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,215	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,216	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,167	U	41	0,212	31	0,220
40	0,190		6	0,214	3	0,220
15	0,197		52	0,215	8	0,221
56	0,205		14	0,215	57	0,222
21	0,207		48	0,216	37	0,223
61	0,210		4	0,217	36	0,228
60	0,210		33	0,218	58	0,250
30	0,211		59	0,219	35	0,350

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.16. Statistikk - Krom***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,169
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,444	Standardavvik	0,034
Middelverdi	0,432	Relativt standardavvik	7,9%
Median	0,443	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,337	61	0,432	6	0,446
15	0,374	31	0,440	14	0,446
56	0,398	57	0,443	21	0,447
40	0,400	36	0,443	3	0,450
8	0,411	4	0,443	60	0,451
30	0,425	37	0,444	33	0,456
59	0,429	48	0,445	41	0,506

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16. Statistikk - Krom***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,175
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,426	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,425	Relativt standardavvik	8,2%
Median	0,425	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	0,354	31	0,420	37	0,430
15	0,368	14	0,422	40	0,430
8	0,402	57	0,423	21	0,431
30	0,408	36	0,425	6	0,432
4	0,415	56	0,426	33	0,440
59	0,416	48	0,429	41	0,486
61	0,417	3	0,430	60	0,529

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16. Statistikk - Krom***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,012
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,051	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,051	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,051	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,044	60	0,051	30	0,053
56	0,048	37	0,051	33	0,053
8	0,048	57	0,051	14	0,054
6	0,049	48	0,052	41	0,056
61	0,050	31	0,052	35	0,069 U
4	0,050	21	0,052	40	0,080 U
59	0,051	36	0,053	3	0,175 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.16. Statistikk - Krom***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	0,017
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,053	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,053	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,053	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,046	31	0,053	33	0,055
8	0,049	48	0,053	14	0,056
6	0,050	59	0,053	4	0,058
61	0,051	37	0,054	41	0,063
21	0,052	57	0,054	35	0,091 U
56	0,052	30	0,054	40	0,110 U
60	0,052	36	0,055	3	0,195 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Mangan**

*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,073
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,252	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,252	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,252	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0,210	30	0,249	57	0,256
8	0,236	40	0,250	14	0,258
4	0,237	59	0,251	33	0,259
52	0,241	21	0,252	56	0,273
7	0,242	37	0,253	58	0,276
61	0,243	60	0,253 U	9	0,280
6	0,244	36	0,253	35	0,283
43	0,247	41	0,254		
48	0,247	3	0,255		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Mangan**

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,069
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,270	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,268	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,268	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0,235	48	0,266	57	0,275
40	0,250	6	0,267	3	0,275
43	0,252	30	0,268	14	0,276
4	0,253	41	0,268	35	0,293
8	0,257	36	0,270	9	0,300
7	0,257	21	0,272	58	0,304
61	0,260	33	0,272	60	0,349 U
52	0,260	37	0,273		
56	0,262	59	0,274		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Mangan**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,102
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,936	Standardavvik	0,023
Middelverdi	0,923	Relativt standardavvik	2,5%
Median	0,920	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0,867	61	0,916	37	0,940
43	0,894	30	0,916	21	0,943
41	0,895	48	0,917	58	0,948
52	0,905	3	0,920	35	0,950
7	0,907	40	0,920	59	0,953
56	0,908	33	0,923	14	0,953
16	0,910	36	0,930	57	0,969
4	0,910	9	0,930		
60	0,911	6	0,937		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.17. Statistikk - Mangan**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,109
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,918	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,908	Relativt standardavvik	2,6%
Median	0,910	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0,848	3	0,900	37	0,926
4	0,880	60	0,900	58	0,928
61	0,883	43	0,902	14	0,929
7	0,888	9	0,910	21	0,932
52	0,889	36	0,911	59	0,939
48	0,890	56	0,911	35	0,940
41	0,894	33	0,919	57	0,957
16	0,895	40	0,920		
30	0,896	6	0,923		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,100
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,474	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,468	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,472	Relativ feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,400	6	0,466	21	0,483
7	0,440	59	0,467	57	0,487
4	0,440	36	0,472	35	0,490
30	0,448	52	0,475	33	0,493
56	0,453	60	0,475 U	41	0,495
61	0,455	48	0,479	31	0,500
8	0,458	14	0,482		
3	0,460	37	0,483		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,089
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,454	Standardavvik	0,020
Middelverdi	0,455	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,457	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,394	8	0,454	31	0,470
4	0,430	59	0,455	35	0,470
30	0,434	52	0,457	41	0,471
7	0,436	48	0,462	33	0,481
61	0,444	57	0,464	56	0,483
3	0,445	14	0,464	60	0,556 U
6	0,449	37	0,466		
36	0,453	21	0,469		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,014
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,054	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,054	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,055	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,042	U	8	0,053	36	0,057
15	0,045		59	0,054	31	0,057
3	0,045		52	0,055	14	0,057
4	0,051		37	0,055	41	0,058
48	0,052		30	0,056	33	0,059
56	0,052		57	0,056	35	0,068
61	0,052		21	0,056		
6	0,052		60	0,056		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.18. Statistikk - Nikkel***Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,016
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,056	Standardavvik	0,004
Middelverdi	0,056	Relativt standardavvik	6,5%
Median	0,056	Relativ feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,046		8	0,056	14	0,058
3	0,050		21	0,056	37	0,059
6	0,052		60	0,056	31	0,061
48	0,053		52	0,056	33	0,062
4	0,053		59	0,056	7	0,086
61	0,054		41	0,057	35	0,093
56	0,055		36	0,058		
30	0,056		57	0,058		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Sink**

*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,046
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,126	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,127	Relativt standardavvik	7,5%
Median	0,126	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,113	59	0,123	41	0,128
4	0,115	21	0,124	3	0,130
14	0,119	56	0,126	31	0,130
7	0,121	6	0,126	40	0,130
48	0,122	36	0,127	9	0,140
52	0,122	33	0,127	60	0,140
61	0,122	30	0,127	57	0,159
8	0,123	37	0,128	35	0,170 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Sink**

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,068
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,135	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,138	Relativt standardavvik	10,5%
Median	0,136	Relativ feil	2,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0,121	21	0,134	41	0,139
15	0,122	59	0,134	3	0,140
4	0,127	36	0,135	31	0,140
14	0,129	30	0,136	40	0,140
52	0,130	33	0,136	9	0,150
7	0,131	6	0,137	57	0,168
48	0,132	8	0,138	35	0,180 U
61	0,133	37	0,139	60	0,189

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Sink**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,056
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,468	Standardavvik	0,014
Middelverdi	0,468	Relativt standardavvik	2,9%
Median	0,468	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0,444	48	0,466	40	0,470
15	0,445	36	0,467	6	0,471
4	0,450	14	0,468	59	0,480
33	0,454	56	0,468	60	0,483
61	0,460	3	0,470	41	0,489
52	0,461	37	0,470	9	0,490
7	0,461	30	0,470	35	0,500
21	0,461	31	0,470	57	0,591 U

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.19. Statistikk - Sink**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,061
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,459	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,458	Relativt standardavvik	2,9%
Median	0,455	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,429	48	0,452	37	0,466
8	0,443	36	0,453	41	0,469
61	0,447	21	0,454	60	0,471
7	0,449	3	0,455	59	0,473
33	0,450	6	0,456	56	0,473
31	0,450	30	0,459	9	0,480
40	0,450	4	0,460	35	0,490
52	0,452	14	0,460	57	0,581 U

U = Utelatte resultater



**Tabell E2.20. Statistikk - Antimon***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,033
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,084	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,082	Relativt standardavvik	12,6%
Median	0,084	Relativ feil	-2,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	0,062	61	0,082	48	0,088
56	0,070	30	0,084	21	0,091
33	0,079	37	0,084	8	0,095

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Antimon***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,042
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,072	Standardavvik	0,012
Middelverdi	0,073	Relativt standardavvik	16,4%
Median	0,072	Relativ feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

6	0,046	61	0,072	21	0,079
33	0,068	30	0,072	56	0,084
37	0,072	48	0,074	8	0,088

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Antimon**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,058
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,330	Standardavvik	0,018
Middelverdi	0,336	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,330	Relativ feil	1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	0,321	48	0,329	21	0,334
30	0,326	56	0,330	37	0,351
61	0,326	6	0,331	8	0,379

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.20. Statistikk - Antimon**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Sb

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	0,075
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,306	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,309	Relativt standardavvik	7,0%
Median	0,304	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	0,289	6	0,303	21	0,311
61	0,297	48	0,304	56	0,311
30	0,300	37	0,306	8	0,364

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Arsen***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l As

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,027
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,112	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,109	Relativt standardavvik	6,8%
Median	0,111	Relativ feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0,093	48	0,109	37	0,114
15	0,100	61	0,111	36	0,116
6	0,103	60	0,111	31	0,120
59	0,105	33	0,111	30	0,120
21	0,107	57	0,111		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Arsen***Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l As

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,096	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,098	Relativt standardavvik	11,1%
Median	0,096	Relativ feil	2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

15	0,087	21	0,094	31	0,100
6	0,087	33	0,096	30	0,106
48	0,090	61	0,096	56	0,112
59	0,091	37	0,098	60	0,128
57	0,094	36	0,100		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Arsen**

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l As

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,050
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,440	Standardavvik	0,013
Middelverdi	0,432	Relativt standardavvik	3,1%
Median	0,435	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0,400	57	0,432	37	0,440
15	0,412	59	0,434	21	0,440
56	0,424	33	0,435	36	0,450
48	0,427	61	0,435	31	0,450
60	0,428	6	0,438		

U = Utelatte resultater

**Tabell E2.21. Statistikk - Arsen**

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l As

Antall deltagere	14	Variasjonsbredde	0,051
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,408	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,401	Relativt standardavvik	3,6%
Median	0,403	Relativ feil	-1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

30	0,370	61	0,400	60	0,410
15	0,376	56	0,403	37	0,412
48	0,393	57	0,403	31	0,420
33	0,393	6	0,405	36	0,421
59	0,400	21	0,408		

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](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)