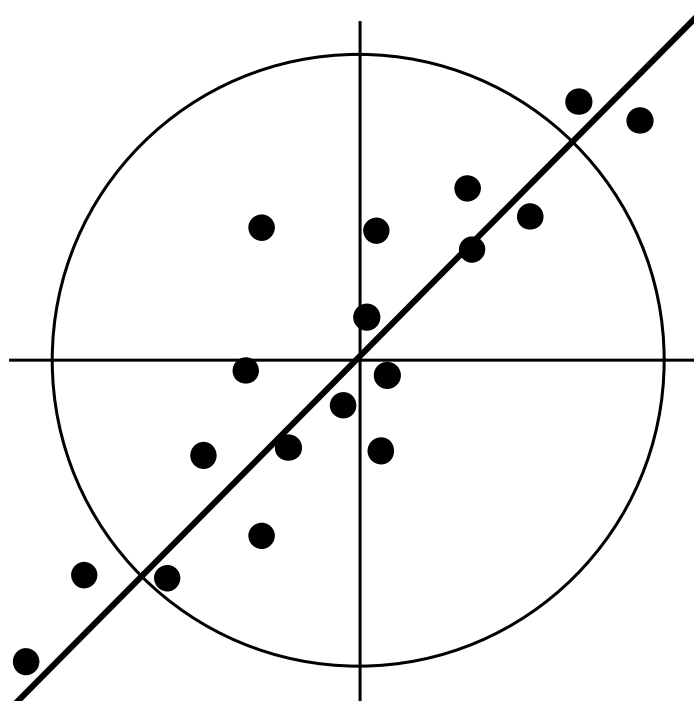


Sammenlignende  
laboratorieprøving (SLP)  
Industriavløpsvann

SLP 0941



**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

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

**Østlandsavdelingen**

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

**Vestlandsavdelingen**

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

**NIVA Midt-Norge**

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

Tittel Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) - Industriavløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5916-2010	Dato 15. februar 2009
	Prosjektnr. Undernr. 29161	Sider Pris 117
Forfatter(e) Ivar Dahl	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon Fri
	Geografisk område Norge	Trykket CopyCat AS

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

**Sammendrag**

Ved en sammenlignende laboratorieprøving (SLP) arrangert i oktober – november 2009 deltok 75 laboratorier i bestemmelse av pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni tungmetaller i syntetiske vannprøver. Ved SLPen, som har sitt utgangspunkt i Klifs og fylkesmennenes kontroll med industriutslipp, er 84 % av resultatene ansett som akseptable. Dette er noe høyere enn ved de foregående SLPene. Spesielt var det en oppgang for suspendert stoffs gløderest, biologisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon. I forhold til den siste SLPen var det også en fremgang i kvaliteten for tungmetallene. Ved denne SLP, som tidligere, ble det påvist at bestemmelse av totalnitrogen med forenklede metoder ikke gir akseptable resultater ved analyse av denne typen vannprøver.

Fire norske emneord 1. Industriavløpsvann 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Utslippskontroll	Fire engelske emneord 1. Industrial waste water 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Effluent control
---	---



*Ivar Dahl*  
Prosjektleder



*Kristin MacBeath*  
Forskningsleder



*Bjørn Faafeng*  
Seniorrådgiver

**Sammenlignende laboratorieprøving -  
industriavløpsvann**

Sammenlignende laboratorieprøving 0941

## Forord

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

Klif og fylkesmennene forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i sammenlignende laboratorieprøvinger som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, for eksempel ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med Klif arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) sammenlignende laboratorieprøving for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ble arrangert sommeren 1989 og er senere videreført med to prøvinger i året.

De sammenlignende laboratorieprøvingene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltagerne gjennom en avgift. Avgiften er uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser det enkelte laboratorium velger å utføre.

Oslo, 15. februar 2009

*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 Kobber	13
3.8.6 Krom	14
3.8.7 Mangan	14
3.8.8 Nikkel	14
3.8.9 Sink	14
<b>4. Litteratur</b>	<b>56</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>58</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>59</b>
<b>Vedlegg C. Datamateriale</b>	<b>66</b>

## Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og fylkesmennenes miljøvernavdelinger pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. Det forutsettes at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, for eksempel gjennom å delta i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP). Etter avtale med Klif arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) SLP'er to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltakerne.

SLP'ene omfatter de vanligste analysevariabler i Klifs og fylkesmennenes kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Deltakerne analyserer stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsnivåer.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå fastsettes akseptansegrensen i utgangspunktet til  $\pm 10\%$  og  $\pm 15\%$  av middelverdien for parets sanne verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller de aktuelle metoders følsomhet (tabell 1). For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-36). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

SLP nr. 41 i rekken, betegnet 0941, ble arrangert i oktober-november 2009 med 75 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. Påmelding og rapportering av resultater ble foretatt på Internett. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 9. desember 2009 slik at laboratorier med avvikende resultater raskt kunne sette i gang feilsøking.

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

Analysekvaliteten for SLP 0941 var totalt sett på et noe høyere nivå enn ved de siste SLP'ene (tabell 1). Spesielt gjelder dette i forhold til den foregående SLP'en. Totalt organisk karbon og totalnitrogen viste en betydelig framgang. Også suspendert stoffs gløderest og biologisk oksygenforbruk samt en rekke metaller viste en gledelig framgang i kvalitet i forhold til den siste SLP'en. Forenklede tester for bestemmelse av totalfosfor og totalnitrogen har i en årrekke vist seg å være dårlig egnet til denne typen prøver, men denne gang viste det seg at de for totalnitrogen sin del var akseptable.

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0941 bedømt som akseptable. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind m. fl. 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Standard referansematerialer (SRM) anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, og prøver fra tidligere SLP'er kan i tillegg være til god nytte.

## Summary

Title: Interlaboratory Comparison Exercise – Industry Effluents, Exercise 0941

Year: 2010

Author: Ivar Dahl

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5651-2

As part of the control with industrial effluents, the Norwegian Climate and Pollution Agency (Klif) and the Secretary of County for the Environment have instructed a series of industrial companies to periodically report the composition of their effluents. The companies have to fulfil certain analytical quality requirements. This may be achieved by participating in interlaboratory comparison exercises. In accordance with agreement between NIVA and Klif, NIVA arranges two exercises each year. The samples distributed represent industrial effluent water.

The interlaboratory comparison exercises cover the most common analytical variables included in Klif's control programme of industrial effluents; pH, suspended matter (dry substance and residue on ignition), chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, total organic carbon, total phosphorus, total nitrogen, aluminium, lead, iron, cadmium, copper, chromium, manganese, nickel and zinc. All samples are synthetic and stable. Each set of samples includes four samples, grouped in two concentration levels.

The "true" values of the substance in the samples are most often set as the calculated values. The limits of acceptance are most often set to  $\pm 10\%$  and  $\pm 15\%$  for the "high" and "low" concentration levels respectively, while  $\pm 0.2$  pH units are always used as the limit of acceptance for the pH measurement (table 1).

The Youden method for statistical handling of the data is employed, and the results are presented graphically in Youden plots (figure 1-36). Each participant's pair of results is represented as a point in the diagrams. Each laboratory's location in the diagram gives information regarding the kind and magnitude of the error. A circle showing the limit of acceptance is given in the plots.

Exercise number 41, named 0941, was arranged in October - November 2009 with 75 participants. The "true" values were distributed to all participants December 9th. 2009, to allow laboratories with deviating values the opportunity to start their troubleshooting as soon as possible.

The majority of the analyses were conducted following the Norwegian Standard (NS) or other documented methods (table B1). For the determination of total phosphorus and total nitrogen, some laboratories were employing simplified methods. Employing more sophisticated methods probably would increase the quality of the analyses.

84 % of the results in exercise 0941 are acceptable, which is somewhat better 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 Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) sitt kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk materiale (biokjemisk oksygenforbruk, kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

Av praktiske grunner er SLPene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder utgitt som NS. Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

SLP nr. 41 i rekken, betegnet 0941 ble arrangert i oktober – november 2009 med 75 påmeldte deltakere. Samtlige påmeldte laboratorier leverte resultater. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 9. desember samme år, slik at laboratorier med avvikende resultater kunne sette i gang feilsøking.

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

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



## 2. Evaluering

Før en analyse settes i gang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal brukes til. Dette danner grunnlaget for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen (*Vedlegg A*). Bedømmelse av resultater kan foretas på basis av absolutte nøyaktighetskrav eller ved å anvende statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med disse SLPene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i industribedriftenes egenrapportering til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) eller fylkesmannen. Etersom SLP opplegget bygger på analyse av stabile, syntetiske vannprøver med kjente stoffmengder, er det funnet formålstjenlig å sette absolutte krav til deltakernes resultater. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes sammensetning forøvrig.

Ved evaluering av resultatene settes "sann" verdi som hovedregel lik beregnet stoffmengde i prøven. For pH velges medianverdien av laboratorienes resultater som sann verdi. Beregnede konsentrasjoner, NIVAs kontrollresultater og deltakernes medianverdier ved SLP 0941 er sammenstilt i tabell B4.

Middelverdien av prøveparets to sanne verdier danner basis for å fastlegge grense for akseptable resultater. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt" konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til  $\pm 10\%$  og  $\pm 15\%$  av sann verdi. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved denne SLPen gjelder det gløderest av suspendert stoff, biokjemisk oksygenforbruk og totalnitrogen. For totalt organisk karbon og totalfosfor er  $\pm 10\%$  valgt som grense uavhengig av konsentrasjon. Grenseverdi for pH settes alltid til  $\pm 0,2$  pH enheter. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

I figur 1-36 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil under grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er gjengitt i tabell 1. Tabellen viser også beregnet usikkerhet i den sanne verdien basert på ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995). For parametre hvor det er valgt deltakernes medianverdi som "sann" verdi er beregningen gjort etter ISO 13528:2005 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons( pkt. 5.6 og Annex C.1 uten iterasjoner). I denne SLP-en gjelder dette parameteren pH. For BOD er usikkerheten ikke blitt fastsatt. Videre viser tabellen også prosentvis akseptable resultater ved SLP 0941 sammenlignet med tilsvarende tall for de tre foregående SLPene.

Den alt overveiende del av analysene ble utført etter gjeldende NS eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Totalt er 84 % av resultatene ved SLP 0941 bedømt som akseptable. Dette er litt høyere enn ved de foregående SLPene (tabell 1). Manglende sluttkontroll er gjennomgående hos noen laboratorier. Gjennomføring av løpende kvalitetskontroll [Hovind 2006] danner forutsetningen for å kunne evaluere egne metoder og rutiner. Bruk av sertifisert referansemateriale anbefales ved kontroll av resultatenes nøyaktighet, men prøver fra tidligere SLPer kan også være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansegrensener og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Usikkerhet, % $\square$	Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2			lalt	Akseptable	0941	0940	0839	0838
pH	AB	8,06	7,93	0,08 pH	0,2 pH	67	67				
	CD	5,57	5,44	0,06 pH	0,2 pH	67	62	96	97	91	95
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	432	442	3	10	56	47				
	CD	152	147	3	15	56	52	88	88	90	95
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	189	193	3	15	24	22				
	CD	66	64	3	20	24	16	79	68	57	82
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	1244	1272	1	10	44	39				
	GH	200	190	1	15	44	31	80	78	84	82
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	872	892	i. f.	15	9	7				
	GH	132	126	i. f.	20	9	7	78	68	65	68
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	918	939	i. f.	15	7	5				
	GH	139	132	i. f.	20	7	6	79	72	89	100
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	497	509	1	10	21	19				
	GH	79	75,1	1	10	21	19	90	69	81	82
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,4	1,53	1	10	32	18				
	GH	5,59	5,34	1	10	32	25	67	54	66	68
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,41	3,72	1	15	23	17				
	GH	13,6	13	1	15	24	21	81	49	65	63
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,132	0,165	1	15	22	17				
	KL	0,572	0,605	1	10	22	16	75	68	63	66
Bly, mg/l Pb	IJ	0,544	0,576	1	10	24	21				
	KL	0,128	0,136	1	15	24	21	88	72	83	73
Jern, mg/l Fe	IJ	0,36	0,312	1	15	30	28				
	KL	1,97	2,04	1	10	30	27	92	89	88	86
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,136	0,144	1	10	23	18				
	KL	0,032	0,034	1	15	23	17	76	73	83	85
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,36	1,44	1	10	27	20				
	KL	0,32	0,34	1	15	27	25	83	80	83	92
Krom, mg/l Cr	IJ	0,105	0,091	1	15	24	19				
	KL	0,574	0,595	1	10	25	20	80	77	81	82
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,192	0,24	1	15	29	25				
	KL	0,832	0,88	1	10	29	23	83	83	95	94
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,09	0,078	1	15	25	20				
	KL	0,492	0,51	1	10	25	21	82	81	94	83
Sink, mg/l Zn	IJ	0,108	0,135	1	15	28	22				
	KL	0,468	0,495	1	10	28	25	84	78	89	82
Totalt						1032	865	84	78	82	84

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

i.f. = Ikke fastsatt

\* Akseptansegrensener (se side 8) gjelder sammenlignende laboratorieprøving 0941

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved SLP 0941 er fremstilt grafisk i figurene 1-36. Det enkelte laboratorium representeres her med et punkt merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket overskrider det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

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

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

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

### 3.1 pH

Det var 67 deltakere som rapporterte resultater for pH, og av disse var det kun ett laboratorium som oppgav at de ikke benyttet gjeldende NS 4720.

Andelen akseptable resultater ved SLP 0941 var 96 %. Dette er på samme høye nivå hvor denne bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Resultatene er som vanlig hovedsakelig preget av systematiske feil (figur 1 - 2).

### 3.2 Suspendert tørrstoff og gløderest

Det var i alt 56 laboratorier som bestemte suspendert tørrstoff. De fleste av laboratoriene (51 stk.) hadde benyttet NS 4733 2. utg. Tre laboratorier hadde benyttet NS-EN 872, mens de to siste hadde brukt andre metoder. Resultatene er gjengitt i figur 3-4. Andel akseptable resultater for suspendert tørrstoff var 88 %. Dette er omtrent på samme nivå hvor bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Det er hovedsakelig systematiske feil som dominerer i bestemmelsene, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

For suspendert gløderest var det 24 laboratorier som leverte resultater. Andelen akseptable resultater var 79 %. Dette er klart bedre enn ved de to foregående SLP-ene, og blant de beste noen gang. Resultatene er gjengitt i figur 5-6. Alle, bortsett fra ett laboratorium, oppga at de hadde benyttet gjeldene NS 4733 2. utg. Resultatene er også her hovedsakelig preget av systematiske feil, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

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

Det var 44 deltakere som bestemte kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>. Av disse hadde 21 deltakere benyttet forenklede ”rørmetoder”, hvor oksidasjonen av prøvene skjer i ampuller som er tilsatt reagenser på forhånd. Det var videre 12 laboratorier som hadde benyttet NS-ISO 6060, mens 8 oppgav

at de hadde benyttet NS 4748 2.utg. Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , bestemmes ved oksidasjon med dikromat. Fremgangsmåten er empirisk og oksidasjonsbetingelsene er nøye fastlagt i standardene. Ett laboratorium oppgav at de hadde benyttet 1. utg av NS 4748, mens de to siste laboratoriene hadde oppgitt at de hadde benyttet en annen metode.

Andelen akseptable resultater ved denne SLPen var 80 %. Dette er på omtrent samme nivå som bestemmelsen pleier å ligge. Blant de som hadde benyttet ”rørmetoder” var andelen akseptable resultater 88 %. Tilsvarende tall for de som hadde benyttet NS-ISO 6060 og NS 4748 2.utg. var hhv. 63 og 94 %. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et betydelig innslag av tilfeldige feil i tallmaterialet for det laveste prøvesettet (GH). Resultatene er gjengitt i figur 7 - 8.

### **3.4 Biokjemisk oksygenforbruk, $BOD_5$ og $BOD_7$**

Kun 9 laboratorier rapporterte resultater. Av disse bestemte syv deltakere både biokjemisk oksygenforbruk 5 dager ( $BOD_5$ ) og biokjemisk oksygenforbruk 7 dager ( $BOD_7$ ), mens de to siste kun bestemte  $BOD_5$ . Seks laboratorier benyttet seg av NS-EN 1899-1 med elektrode til sluttbestemmelsen, mens de tre siste hadde benyttet den utgåtte standarden NS 4749.

Andelen akseptable resultater var denne gang 78 og 79 % for hhv.  $BOD_5$  og  $BOD_7$ . Vanligvis ligger andelen akseptable resultater for  $BOD_7$  en god del høyere enn for  $BOD_5$ , men denne gangen var altså kvaliteten for de to bestemmelsene ganske lik (tabell 1). Kvaliteten av bestemmelsene varierer generelt mye mellom de forskjellige SLPene. Denne gangen var resultatene blant de bedre for  $BOD_5$ , men mer på det jevne for  $BOD_7$ . Laboratorier som hadde benyttet NS-EN 1899-1 leverte totalt 73 % akseptable resultater, mens tilsvarende tall for den utgåtte NS 4749 var 90 %.

Resultatene var preget av både systematiske og tilfeldige feil. Det var påfallende at nesten alle laboratoriene bestemte for lave verdier for begge prøvesett i forhold til beregnet sann verdi. Det ble likevel ikke besluttet å benytte deltakernes medianverdi som sann verdi da tilsvarende tendens ikke var synlig for  $COD_{Cr}$  og TOC i de samme prøvesettene. Årsaken til denne systematiske feil er ikke kjent. Av denne årsak har det ikke blitt fastsatt noen usikkerhet i den sanne verdien for disse parameterne. Se figur 9 -10 ( $BOD_5$ ) og 11-12 ( $BOD_7$ ).

### **3.5 Totalt organisk karbon**

Det var 21 deltakere som rapporterte TOC ved denne SLPen. Av disse benyttet 12 instrumenter basert på katalytisk forbrenning (Shimadzu 5000, OI Analytical 1020A, Dohrmann Apollo 9000, Skalar Formacs, Shimadzu TOC-Vcsm og Elementar high TOC), mens 9 benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850, Phoenix 8000 og OI Analytical 1010). Av den siste gruppen oppgav dessuten ett laboratorium at de hadde benyttet autoanalysator.

Det var totalt hele 90 % akseptable resultater. Dette var markert høyere enn ved den siste SLPen og faktisk det høyeste på mange år. Blant gruppen som hadde benyttet instrumenter basert på peroksidisulfat/UV-oksidasjon var andelen akseptable resultater 94 %, mens den for gruppen som baserte seg på katalytisk forbrenning var 88 %. Feilene er hovedsakelig av systematisk art. Se figur 13 - 14.

### **3.6 Totalfosfor**

Totalt 32 laboratorier bestemte totalfosfor. Av disse var det 13 som oppsluttet prøven i svovelsurt miljø etter NS 4725. Av disse benyttet samtlige manuell sluttbestemmelse, bortsett fra ett som hadde

benyttet autoanalysator. Tolv laboratorier benyttet ulike forenklaede "rørmetoder", mens 6 laboratorier benyttet NS-EN ISO 6878. Det siste laboratoriet hadde benyttet tilbaketrueket NS-EN 1189.

Andelen akseptable resultater denne gang var 67 %. Dette er bedre enn ved siste SLP og på nivå med de foregående. De laboratoriene som benyttet NS 4725 ved opplutningen av prøvene, leverte 69 % akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet autoanalysator i sluttbestemmelsen leverte kun akseptable resultater. Laboratoriene som benyttet NS –EN ISO 6878 leverte også denne gangen de beste resultatene med 83 % akseptable resultater, mens de som hadde benyttet forenklaede rørmetoder, som vanlig, hadde den laveste andelen akseptable resultater med 54 %. Laboratoriet som benyttet den tilbaketruekte NS-EN 1189 leverte kun akseptable resultater.

Datasettene viser et betydelig innslag av både tilfeldige og systematiske feil i bestemmelsene. Spesielt det laveste prøvesettet (EF) viser et stort innslag av tilfeldige feil. Se figur 15-16.

### 3.7 Totalnitrogen

Totalt 24 laboratorier utførte bestemmelse av totalnitrogen, men ett laboratorium leverte resultater for kun det høyeste prøveparet (GH). I følge NS 4743 og NS-EN ISO 11905-1 skal bestemmelse av totalnitrogen skje ved at prøven oksideres med peroksidisulfat i basisk oppløsning. Dette ble fulgt av 13 deltakere, hvorav to hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1. Av de som benyttet NS 4743 var det 7 laboratorier som utførte sluttbestemmelsen manuelt mens 2 laboratorier hadde benyttet autoanalysator. Samme antall hadde benyttet FIA. Ni deltakere gjorde bruk av forenklaede "rørmetoder", mens ett laboratorium hadde benyttet forbrenningsmetoden NS-EN 12260. Det siste laboratoriet oppgav også at det hadde brukt en forbrenningsteknikk.

Andelen akseptable resultater var 81 %. Dette er en kraftig nivåheving siden siste SLP og faktisk klart det beste resultat på mange år (tabell 1). Av de som benyttet NS 4743 og utførte sluttbestemmelsen manuelt var det 71 % som hadde akseptable resultater, mens samtlige som hadde benyttet autoanalysator eller FIA leverte tilfredstillende resultater. Denne gang leverte faktisk 82 % av de som benyttet enkle "rørmetoder" akseptable resultater. Dette er i sterkt kontrast til det som er vanlig for denne teknikken. De to laboratoriene som hadde benyttet NS-EN ISO 11905-1 leverte 75 % akseptable resultater. Laboratoriet som hadde benyttet NS-EN 12260 leverte kun uakseptable resultater, men laboratoriet som hadde benyttet annen forbrenningsteknikk leverte 50 % tilfredsstillende resultater.

Datasettene viser hovedsakelig systematiske feil i bestemmelsene for det høyeste prøvesettet (GH), mens det i det laveste prøvesettet (EF) er et stort innslag av tilfeldige feil. Se figur 17-18.

### 3.8 Metaller

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

De øvrige laboratoriene benyttet enten grafittovn atomabsorpsjonspektroskopi (AAS/grafittovn) med 6 % av resultatene, induktivt koblet plasma massespektrometri (ICP-MS) (4 %), eller forskjellige spektrofotometriske teknikker (2 %). De sistnevnte ble kun benyttet for Fe og Mn.

Det var denne gang samlet sett 83 % akseptable resultater for metallbestemmelsene. Dette var noe bedre enn ved den foregående SLPen, og omtrent på nivå med hvor det pleier å ligge. Det var best resultater blant de som hadde benyttet ICP-AES med 88 % akseptable resultater. Tilsvarende tall for AAS/flamme var 74 % og AAS/grafittovn 81 %. Denne gang var andelen akseptable resultater for ICP-MS kun 55 %, men datamaterialet er tynt da det altså var kun to laboratorier som hadde benyttet teknikken. De forskjellige spektrofotometriske teknikkene ga 63 % akseptable resultater. Disse representerer imidlertid samlet sett altså kun 2 % av resultatene, slik at datamaterialet er svært tynt. Resultatene er fremstilt i figurene 19-36.

### **3.8.1 Aluminium**

Totalt 22 laboratorier rapporterte resultater for Al, hvorav 75 % var akseptable. Dette var noe bedre enn ved de siste SLPene (tabell 1). Det var 17 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 85 % av de rapporterte resultatene var akseptable. Tre laboratorier hadde benyttet AAS/flamme, men her var imidlertid kun 17 % akseptable resultater. De to siste laboratoriene hadde benyttet AAS/grafittovn og ICP-MS og leverte hhv. 50 og 100 % akseptable resultater. Det er hovedsakelig systematiske feil som domierer i datamaterialet, men dog med et ikke ubetydelig innslag også av tilfeldige feil.

### **3.8.2 Bly**

Totalt 24 laboratorier leverte resultater for Pb, hvorav 88 % var akseptable. Kvaliteten for denne bestemmelsen har variert en god del fra gang til gang, og var denne gangen betydelig bedre enn ved den siste SLPen og faktisk bedre enn på lenge (tabell 1). Det var 16 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav hele 91 % av resultatene var akseptable. Fire laboratorier hadde benyttet AAS/flamme, og her var kun 63 % av resultatene akseptable. To laboratorier hadde benyttet hhv. AAS/grafittovn og ICP-MS og alle fire laboratoriene oppgav bare akseptable resultater. Feilene er i all hovedsakelig av systematisk art, men dog med et visst innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (KL).

### **3.8.3 Jern**

Totalt 30 laboratorier leverte resultater for Fe, hvorav hele 92 % av resultatene var akseptable. Dette er enda noe bedre enn ved de siste SLPene (tabell 1). Det var 19 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, mens 9 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Andelen akseptable resultater var hhv. 92 og 94 %. De to siste laboratoriene hadde benyttet spektrofotometri, hvorav ett opplyste at de hadde fulgt NS 4741 (kun akseptable resultater). Det andre laboratoriet hadde benyttet enkel fotometri med 75 % akseptable resultater. Feilene er i hovedsak av systematisk art.

### **3.8.4 Kadmium**

Totalt 23 laboratorier leverte resultater for Cd, hvorav 76 % av resultatene var akseptable. Kvaliteten var omtrent som den pleier å være for denne bestemmelsen (tabell 1). Det var 15 laboratorier som benyttet ICP-AES med 80 % akseptable resultater, mens fire laboratorier benyttet AAS/flamme med 88 % akseptable resultater. To laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn, og samme antall hadde benyttet ICP-MS. Begge disse gruppene hadde 50 % akseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men dog med et visst innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (KL).

### **3.8.5 Kobber**

Totalt 27 laboratorier leverte resultater for Cu, hvorav 83 % var akseptable. Dette er noe bedre enn ved den foregående SLPen og noenlunde på nivå med hvor bestemmelsen pleier å ligge (tabell 1). Det var 18 laboratorier som hadde benyttet ICP-AES, hvorav 86 % av resultatene var akseptable. Fem laboratorier hadde benyttet AAS/grafittovn og her var samtlige av resultatene akseptable. Tre laboratorier benyttet AAS/flamme, og her var 67 % av resultatene akseptable. Det siste laboratoriet

hadde benyttet ICP-MS, og her var ingen av resultatene akseptable. Det er i all hovedsak systematiske feil som preger resultatene.

### **3.8.6 Krom**

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Cr, men ett laboratorium leverte resultater kun på det høyeste prøveparet (KL). Andelen akseptable resultater var 80 %, og det er på nivå med hvor kvaliteten på bestemmelsen normalt har ligget på de siste år (tabell 1). Det er i likhet med tidligere stor forskjell i andel akseptable resultater mellom laboratorier som hadde benyttet ICP-AES og laboratorier som hadde benyttet AAS/flamme. Det var 17 laboratorier som hadde benyttet den førstnevnte teknikken hvorav hele 91 % var akseptable, mens 5 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme hvorav kun 44 % av resultatene var akseptable. To laboratorier benyttet AAS/grafittovn og hadde 50 % akseptable resultater, mens det siste laboratoriet benyttet ICP-MS med kun akseptable resultater. Det er et ikke ubetydelig innslag av tilfeldige feil i resultatene.

### **3.8.7 Mangan**

Totalt 29 laboratorier leverte resultater for Mn, hvorav 83 % var akseptable. Dette er samme andel som ved siste SLP, men noe lavere enn hvor bestemmelsen normalt har ligget tidligere (tabell 1). Det var 18 av deltakerne som benyttet ICP-AES, hvorav hele 92 % av resultatene var akseptable. Åtte deltakere benyttet AAS/flamme. Her var 75 % av resultatene akseptable. Ett laboratorium benyttet ICP-MS til bestemmelsen, men hadde bare uakseptable resultater. De to siste deltakerne hadde benyttet spektrofotometriske teknikker hvorav den ene oppgav at de hadde fulgt NS 4742. Dette laboratoriet hadde kun akseptable resultater. Det andre laboratoriet oppgav at de hadde benyttet autoanalysator og hadde 50 % akseptable resultater. Feilene er i all hovedsak av systematisk art.

### **3.8.8 Nikkel**

Totalt 25 laboratorier leverte resultater for Ni, hvorav 82 % var akseptable. Dette var omtrent på nivå med hvor bestemmelsen har pleid å ligge (tabell 1). Det var 16 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 88 % av resultatene var akseptable, mens 7 laboratorier benyttet AAS/flamme med en andel akseptable resultater på 79 %. Ett laboratorium benyttet AAS/grafittovn og hadde bare akseptable resultater. Det siste laboratoriet hadde benyttet ICP-MS og hadde bare uakseptable resultater. Feilene er hovedsakelig av systematisk art, men med et betydelig innslag av tilfeldige feil i det laveste prøveparet (IJ).

### **3.8.9 Sink**

Totalt 28 laboratorier leverte resultater for Zn, hvorav 84 % var akseptable. Dette er en del bedre enn ved den foregående SLPen, og omtrent på nivå med der bestemmelsen normalt har ligget (tabell 1). Det var 18 laboratorier som benyttet ICP-AES, hvorav 86 % av resultatene var akseptable, mens 9 laboratorier hadde benyttet AAS/flamme. Her var tilsvarende andel 83 %. Det siste laboratoriet benyttet ICP-MS, og leverte 50 % akseptable resultater. Tallmaterialet er i all hovedsak dominert av systematiske feil.

**Tabell 2. Statistisk sammendrag**

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1		Prøve 2		Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
pH	AB	8,06	7,93	67	0	8,06	7,93	8,07	0,05	7,94	0,05	0,6	0,6	0,1	0,1
NS 4720, 2. utg.				66	0	8,06	7,93	8,07	0,05	7,94	0,05	0,6	0,6	0,1	0,1
Annen metode				1	0			8,06		7,91				0,0	-0,3
pH	CD	5,57	5,44	67	1	5,57	5,44	5,57	0,06	5,44	0,05	1,2	1,0	-0,1	-0,1
NS 4720, 2. utg.				66	1	5,57	5,44	5,57	0,06	5,43	0,05	1,2	0,9	-0,1	-0,1
Annen metode				1	0			5,63		5,50				1,1	1,1
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	432	442	56	3	433	444	434	20	446	17	4,5	3,9	0,6	0,8
NS 4733, 2. utg.				51	2	433	444	434	20	446	18	4,6	3,9	0,5	0,9
NS-EN 872				3	0	449	452	440	18	446	14	4,1	3,2	1,9	1,0
Annen metode				1	0			429		423				-0,7	-4,3
NS, Büchnertrakt				1	1			272		446				-37,0	0,8
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	CD	152	147	56	3	149	144	149	8	145	8	5,6	5,4	-2,1	-1,1
NS 4733, 2. utg.				51	2	149	144	149	8	146	8	5,5	5,3	-2,0	-0,9
NS-EN 872				3	0	152	145	151	10	146	8	6,8	5,2	-0,5	-0,7
Annen metode				1	0			140		131				-7,9	-10,9
NS, Büchnertrakt				1	1			74		28				-51,6	-81,3
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	AB	189	193	24	1	189	202	192	12	199	10	6,3	5,0	1,7	3,2
NS 4733, 2. utg.				23	1	189	201	192	12	199	10	6,2	5,0	1,3	2,9
Annen metode				1	0			208		209				10,1	8,3
Susp. stoff, gl.rest, mg/l	CD	66	64	24	0	63	63	64	10	64	9	15,2	13,8	-2,8	-0,4
NS 4733, 2. utg.				23	0	62	62	64	10	63	9	15,1	13,9	-3,6	-1,0
Annen metode				1	0			77		72				16,7	12,5
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	EF	1244	1272	44	1	1249	1282	1257	44	1281	52	3,5	4,1	1,1	0,7
Rørmetode/fotometri				21	0	1250	1274	1254	37	1275	43	2,9	3,4	0,8	0,2
NS-ISO 6060				12	1	1249	1290	1272	63	1307	59	4,9	4,5	2,2	2,7
NS 4748, 2. utg.				8	0	1251	1280	1255	23	1278	29	1,8	2,3	0,9	0,4
Annen metode				2	0			1235		1227				-0,7	-3,6
NS 4748, 1. utg.				1	0			1226		1254				-1,4	-1,4
Kjem. oks.forbr., COD <sub>Cr</sub> , mg/l O	GH	200	190	44	4	199	189	200	18	189	15	9,0	8,1	0,0	-0,3
Rørmetode/fotometri				21	2	198	189	199	11	189	13	5,4	6,8	-0,6	-0,7
NS-ISO 6060				12	1	196	193	195	26	188	20	13,4	10,5	-2,6	-1,2
NS 4748, 2. utg.				8	0	204	188	207	16	189	11	7,9	6,0	3,5	-0,4
Annen metode				2	1			235		226				17,5	18,9
NS 4748, 1. utg.				1	0			190		186				-5,0	-2,1
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	EF	872	892	9	0	810	828	809	49	840	32	6,0	3,8	-7,3	-5,8
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	792	824	793	43	833	30	5,5	3,6	-9,0	-6,6
NS 4749, Winkler				3	0	810	844	840	51	854	36	6,1	4,2	-3,7	-4,3
Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O	GH	132	126	9	0	120	120	121	11	121	8	8,7	6,5	-8,3	-4,3
NS-EN 1899-1, elektrode				6	0	121	119	122	9	119	5	7,3	4,5	-8,0	-6,0
NS 4749, Winkler				3	0	117	127	120	16	125	12	13,1	9,4	-9,1	-1,1
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	EF	918	939	7	0	854	860	850	44	861	32	5,2	3,8	-7,4	-8,3
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	854	853	841	48	856	37	5,7	4,3	-8,4	-8,9
NS 4749, Winkler				2	0			874		876				-4,8	-6,7
Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O	GH	139	132	7	0	130	118	128	9	120	5	6,7	3,9	-7,6	-9,2
NS-EN 1899-1, elektrode				5	0	130	118	129	11	120	5	8,2	4,3	-7,2	-9,4
NS 4749, Winkler				2	0			127		121				-8,6	-8,7

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen



Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	497	509	21	1	499	512	497	15	511	15	3,0	3,0	0,1	0,5
Astro 1850				5	0	500	513	501	18	509	17	3,6	3,4	0,8	0,1
Shimadzu TOC-Vcsn				3	0	493	508	494	4	507	1	0,7	0,3	-0,6	-0,4
Skalar Formacs				3	0	492	512	494	10	521	17	1,9	3,2	-0,7	2,3
Autoanalysator				2	0			507		515				2,0	1,2
Elementar highTOC				2	0			508		524				2,2	3,0
Shimadzu 5000				2	1			484		496				-2,6	-2,6
Dohrmann Apollo 9000				1	0			459		475				-7,7	-6,6
OI Analytical 1010				1	0			500		512				0,6	0,6
OI Analytical 1020A				1	0			503		520				1,2	2,2
Phoenix 8000				1	0			504		516				1,4	1,4
Totalt organisk karbon, mg/l C	GH	79,0	75,1	21	0	79,4	74,8	79,5	3,8	75,0	3,8	4,8	5,0	0,7	-0,1
Astro 1850				5	0	79,0	74,8	78,0	2,6	73,3	3,7	3,4	5,0	-1,3	-2,3
Shimadzu TOC-Vcsn				3	0	78,9	75,0	77,1	3,2	73,7	3,3	4,2	4,5	-2,4	-1,8
Skalar Formacs				3	0	79,0	76,0	80,4	4,3	76,2	3,3	5,4	4,3	1,8	1,4
Autoanalysator				2	0			78,8		73,8				-0,3	-1,7
Elementar highTOC				2	0			81,8		75,8				3,5	0,9
Shimadzu 5000				2	0			85,2		80,4				7,8	7,0
Dohrmann Apollo 9000				1	0			73,8		70,1				-6,6	-6,7
OI Analytical 1010				1	0			81,0		77,0				2,5	2,5
OI Analytical 1020A				1	0			81,6		77,9				3,3	3,7
Phoenix 8000				1	0			80,0		74,0				1,3	-1,5
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,40	1,53	32	6	1,41	1,56	1,43	0,12	1,54	0,11	8,4	7,3	1,8	0,8
Enkel fotometri				12	4	1,45	1,56	1,42	0,11	1,53	0,16	7,8	10,5	1,3	0,2
NS 4725, 3. utg.				12	2	1,41	1,56	1,41	0,14	1,56	0,12	9,8	7,5	0,9	1,8
NS-EN ISO 6878				6	0	1,44	1,55	1,47	0,13	1,53	0,05	8,6	3,1	5,0	0,0
Autoanalysator				1	0			1,41		1,56				0,6	2,0
NS-EN 1189				1	0			1,37		1,50				-2,1	-2,0
Totalfosfor, mg/l P	GH	5,59	5,34	32	1	5,60	5,37	5,63	0,30	5,34	0,28	5,3	5,3	0,6	0,0
Enkel fotometri				12	0	5,53	5,32	5,49	0,30	5,26	0,31	5,5	5,9	-1,8	-1,5
NS 4725, 3. utg.				12	0	5,63	5,40	5,71	0,32	5,38	0,29	5,6	5,4	2,2	0,8
NS-EN ISO 6878				6	1	5,80	5,56	5,78	0,12	5,47	0,20	2,0	3,7	3,5	2,4
Autoanalysator				1	0			5,56		5,32				-0,5	-0,5
NS-EN 1189				1	0			5,50		5,14				-1,6	-3,7
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,41	3,72	23	1	3,37	3,67	3,30	0,29	3,63	0,32	8,9	8,8	-3,3	-2,5
Enkel fotometri				8	1	3,47	3,81	3,31	0,27	3,79	0,29	8,2	7,6	-2,8	1,8
NS 4743, 2. utg.				7	0	3,36	3,56	3,30	0,43	3,51	0,44	13,0	12,6	-3,3	-5,8
Autoanalysator				2	0			3,34		3,68				-2,0	-1,1
FIA				2	0			3,46		3,77				1,5	1,2
NS-EN ISO 11905-1				2	0			3,00		3,38				-11,9	-9,3
Forbrenning				1	0			3,37		3,47				-1,2	-6,7
NS-EN 12260				1	0			3,29		3,60				-3,5	-3,2

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %			
		Pr. 1	Pr. 2	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2				
Totalnitrogen, mg/l N	GH	13,6	13,0	24	1	13,7	12,9	13,7	0,8	12,9	0,8	6,1	6,5	0,7	-1,0		
Enkel fotometri				9	1	13,8	13,0	13,9	0,5	13,2	0,4	3,6	2,9	2,3	1,2		
NS 4743, 2. utg.				7	0	13,7	12,3	13,8	1,0	12,8	1,1	7,5	8,9	1,5	-1,4		
Autoanalysator				2	0			13,8		13,1				1,1	0,7		
FIA				2	0					13,6		12,9				-0,4	-1,2
NS-EN ISO 11905-1				2	0					13,7		12,8				0,9	-1,4
Forbrenning				1	0					11,5		10,7				-15,4	-17,6
NS-EN 12260				1	0					13,5		12,9				-0,4	-0,8
Aluminium, mg/l Al	IJ	0,132	0,165	22	2	0,128	0,166	0,128	0,009	0,164	0,010	7,2	6,3	-2,9	-0,6		
ICP/AES				15	1	0,130	0,167	0,130	0,008	0,165	0,008	5,8	4,8	-1,7	0,0		
AAS, NS 4773, 2. utg.				3	1			0,111		0,147				-15,9	-11,2		
NS-EN ISO 11885				2	0			0,136		0,176				3,0	6,7		
ICP/MS	KL	0,572	0,605	1	0			0,130		0,166				-1,5	0,6		
AAS, NS 4781				1	0			0,125		0,159					-5,3	-3,6	
Aluminium, mg/l Al				22	0	0,573	0,605	0,580	0,038	0,618	0,045	6,6	7,3	1,3	2,1		
ICP/AES				15	0	0,573	0,601	0,577	0,036	0,608	0,037	6,2	6,1	0,9	0,5		
AAS, NS 4773, 2. utg.	3	0	0,560	0,650	0,562	0,053	0,649	0,031	9,4	4,8	-1,8	7,3					
NS-EN ISO 11885	2	0			0,607		0,633				6,1	4,7					
ICP/MS	1	0			0,598		0,560				4,5	-7,4					
AAS, NS 4781	1	0			0,599		0,703				4,7	16,2					
Bly, mg/l Pb	IJ	0,544	0,576	24	1	0,536	0,570	0,538	0,021	0,569	0,024	4,0	4,3	-1,2	-1,1		
ICP/AES				14	1	0,539	0,576	0,540	0,019	0,574	0,020	3,5	3,5	-0,8	-0,4		
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,526	0,560	0,528	0,019	0,551	0,030	3,6	5,5	-3,0	-4,3		
ICP/MS				2	0			0,538		0,567				-1,1	-1,6		
NS-EN ISO 11885				2	0			0,563		0,595				3,5	3,4		
AAS, NS 4781				1	0			0,508		0,555				-6,6	-3,6		
AAS, Zeeman				1	0			0,527		0,557				-3,1	-3,3		
Bly, mg/l Pb				KL	0,128	0,136	24	2	0,129	0,135	0,127	0,008	0,135	0,009	6,2	6,4	-0,4
ICP/AES	14	1	0,132				0,136	0,130	0,005	0,136	0,006	4,2	4,3	1,2	-0,1		
AAS, NS 4773, 2. utg.	4	1	0,120				0,132	0,117	0,014	0,129	0,019	12,3	14,9	-8,9	-5,4		
ICP/MS	2	0						0,131		0,130				2,0	-4,4		
NS-EN ISO 11885	2	0						0,132		0,141				3,2	3,5		
AAS, NS 4781	1	0						0,122		0,134				-4,7	-1,5		
AAS, Zeeman	1	0						0,124		0,132				-3,1	-2,9		
Jern, mg/l Fe	IJ	0,360	0,312				30	0	0,356	0,309	0,357	0,019	0,312	0,015	5,4	4,8	-0,9
ICP/AES				17	0	0,356	0,308	0,357	0,022	0,313	0,011	6,1	3,7	-0,9	0,2		
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,354	0,309	0,354	0,016	0,309	0,016	4,4	5,3	-1,8	-0,9		
NS-EN ISO 11885				2	0			0,356		0,314				-1,0	0,5		
Enkel fotometri				1	0			0,395		0,355				9,7	13,8		
NS 4741				1	0			0,351		0,294				-2,5	-5,8		
AAS, flamme, annen				1	0			0,350		0,299				-2,8	-4,2		

U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

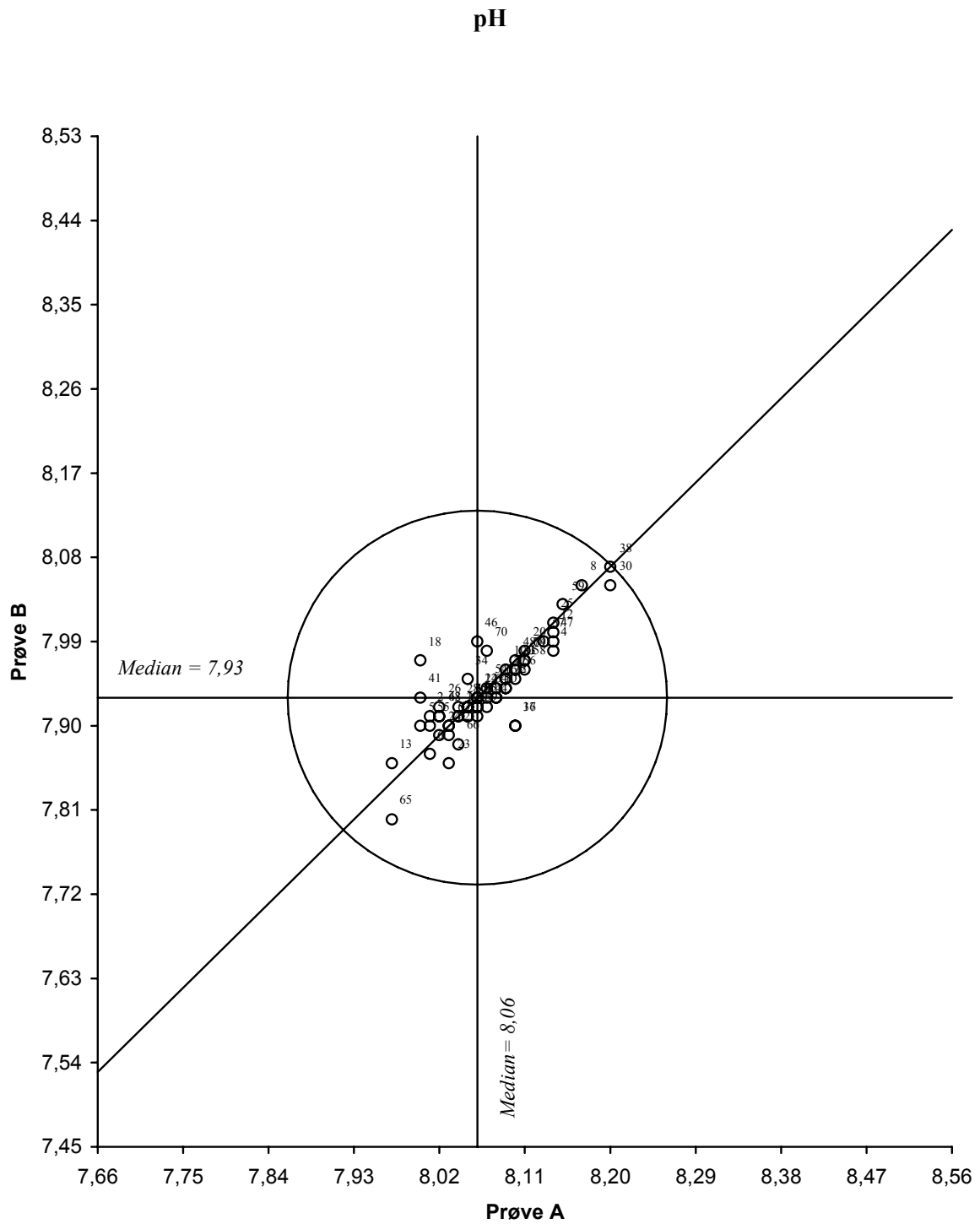
Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Jern, mg/l Fe	KL	1,97	2,04	30	0	1,98	2,04	1,97	0,07	2,04	0,07	3,8	3,5	0,1	0,1
ICP/AES				17	0	1,97	2,02	1,96	0,07	2,03	0,07	3,7	3,2	-0,3	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	1,97	2,06	1,98	0,06	2,05	0,06	3,2	2,8	0,6	0,6
NS-EN ISO 11885				2	0			2,04		2,13				3,5	4,6
Enkel fotometri				1	0			2,03		2,12				3,0	3,7
NS 4741				1	0			1,98		2,02				0,5	-1,0
AAS, flamme, annen				1	0			1,81		1,88				-8,1	-7,8
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,136	0,144	23	0	0,135	0,144	0,134	0,007	0,142	0,008	5,3	5,5	-1,5	-1,5
ICP/AES				13	0	0,137	0,145	0,134	0,007	0,142	0,008	5,3	5,7	-1,8	-1,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,132	0,139	0,133	0,003	0,140	0,003	2,2	2,0	-2,4	-2,8
ICP/MS				2	0			0,128		0,137				-5,9	-5,2
NS-EN ISO 11885				2	0			0,136		0,145				0,3	0,6
AAS, NS 4781				1	0			0,149		0,156				9,6	8,3
AAS, Zeeman				1	0			0,135		0,143				-0,7	-0,7
Kadmium, mg/l Cd	KL	0,032	0,034	23	1	0,032	0,034	0,031	0,002	0,033	0,003	7,6	9,1	-3,7	-3,8
ICP/AES				13	0	0,032	0,034	0,031	0,002	0,033	0,003	7,5	8,5	-3,7	-3,3
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,031	0,033	0,030	0,004	0,033	0,004	11,9	11,9	-6,3	-4,4
ICP/MS				2	0			0,031		0,031				-4,7	-10,3
NS-EN ISO 11885				2	0			0,032		0,034				0,2	-0,6
AAS, NS 4781				1	1			0,132		0,140				312,5	311,8
AAS, Zeeman				1	0			0,032		0,034				1,2	-1,5
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,36	1,44	27	1	1,35	1,42	1,34	0,06	1,42	0,06	4,5	4,5	-1,1	-1,4
ICP/AES				16	0	1,35	1,43	1,35	0,05	1,43	0,05	3,4	3,5	-0,8	-0,6
AAS, NS 4781				5	0	1,37	1,42	1,37	0,03	1,41	0,03	1,8	1,9	0,5	-1,8
NS-EN ISO 11885				2	0			1,35		1,45				-0,5	0,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			1,29		1,35				-5,3	-6,1
ICP/MS				1	1			1,03		1,10				-24,3	-23,6
AAS, flamme, annen				1	0			1,26		1,34				-7,4	-6,9
Kobber, mg/l Cu	KL	0,320	0,340	27	1	0,318	0,332	0,315	0,019	0,331	0,016	6,1	4,7	-1,5	-2,5
ICP/AES				16	0	0,318	0,332	0,315	0,014	0,331	0,012	4,6	3,5	-1,4	-2,7
AAS, NS 4781				5	0	0,328	0,340	0,327	0,022	0,342	0,012	6,8	3,5	2,3	0,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,317		0,335				-0,9	-1,6
AAS, NS 4773, 2. utg.				2	0			0,286		0,310				-10,6	-8,8
ICP/MS				1	1			0,256		0,248				-20,0	-27,1
AAS, flamme, annen				1	0			0,305		0,324				-4,7	-4,7
Krom, mg/l Cr	IJ	0,105	0,091	24	1	0,105	0,092	0,105	0,011	0,091	0,009	10,2	9,6	-0,2	-0,3
ICP/AES				15	1	0,105	0,092	0,103	0,007	0,090	0,006	6,7	6,5	-1,7	-0,8
AAS, NS 4773, 2. utg.				4	0	0,112	0,088	0,106	0,018	0,086	0,012	17,4	13,9	0,7	-5,5
NS-EN ISO 11885				2	0			0,107		0,095				2,3	4,6
ICP/MS				1	0			0,094		0,082				-10,5	-9,9
AAS, NS 4781				1	0			0,131		0,115				24,8	26,4
AAS, Zeeman				1	0			0,102		0,092				-2,9	0,5

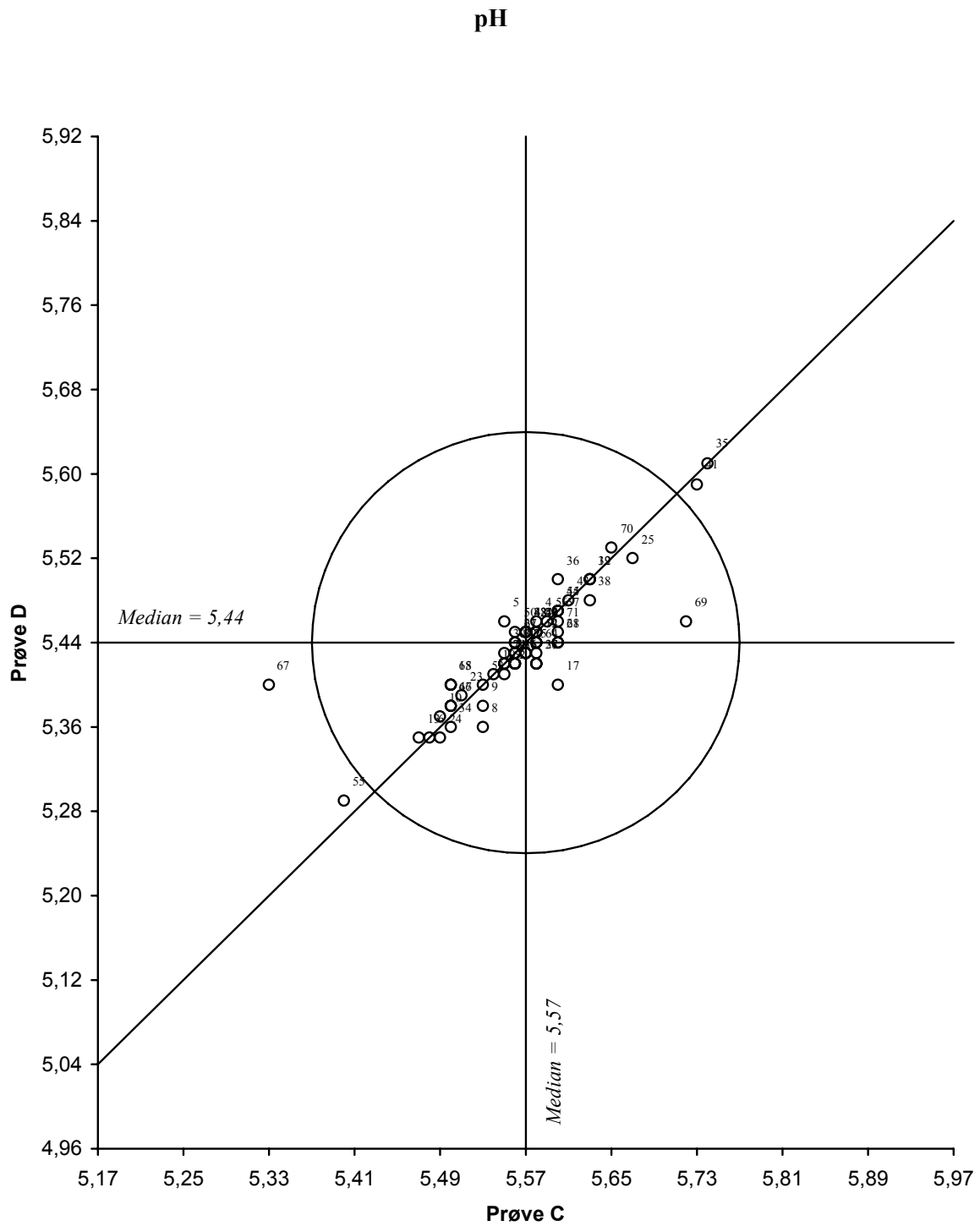
U= resultatpar som er utelatt fra den statistiske beregningen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Krom, mg/l Cr	KL	0,574	0,595	25	2	0,574	0,590	0,572	0,019	0,584	0,031	3,4	5,2	-0,4	-1,9
ICP/AES				15	1	0,577	0,592	0,574	0,012	0,589	0,016	2,0	2,7	0,0	-0,9
AAS, NS 4773, 2. utg.				5	1	0,569	0,564	0,561	0,036	0,574	0,053	6,4	9,3	-2,3	-3,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,595		0,618				3,7	3,9
ICP/MS				1	0			0,564		0,553				-1,7	-7,1
AAS, NS 4781				1	0			0,565		0,520				-1,6	-12,6
AAS, Zeeman				1	0			0,550		0,572				-4,2	-3,9
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,192	0,240	29	3	0,191	0,238	0,191	0,009	0,239	0,010	4,6	4,4	-0,4	-0,6
ICP/AES				16	1	0,193	0,239	0,192	0,004	0,239	0,005	2,0	2,2	0,2	-0,4
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,185	0,236	0,186	0,012	0,234	0,015	6,7	6,3	-3,1	-2,6
NS-EN ISO 11885				2	0			0,197		0,249				2,6	3,7
Autoanalysator				1	0			0,180		0,230				-6,3	-4,2
ICP/MS				1	1			0,153		0,188				-20,3	-21,7
NS 4742				1	0			0,206		0,257				7,3	7,1
AAS, flamme, annen	1	0			0,190		0,232				-1,0	-3,3			
Mangan, mg/l Mn	KL	0,832	0,880	29	2	0,831	0,880	0,825	0,041	0,869	0,051	4,9	5,9	-0,9	-1,2
ICP/AES				16	1	0,835	0,887	0,834	0,018	0,881	0,021	2,1	2,3	0,2	0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,826	0,870	0,822	0,030	0,864	0,028	3,7	3,2	-1,2	-1,8
NS-EN ISO 11885				2	0			0,869		0,928				4,5	5,5
Autoanalysator				1	0			0,730		0,780				-12,3	-11,4
ICP/MS				1	0			0,717		0,686				-13,8	-22,0
NS 4742				1	0			0,861		0,917				3,5	4,2
AAS, flamme, annen	1	0			0,783		0,822				-5,9	-6,6			
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,090	0,078	25	1	0,091	0,079	0,090	0,008	0,078	0,006	9,3	7,2	0,2	-0,3
ICP/AES				14	0	0,091	0,079	0,092	0,008	0,079	0,004	8,6	5,6	2,1	0,7
AAS, NS 4773, 2. utg.				7	1	0,086	0,077	0,088	0,007	0,076	0,005	8,3	6,7	-2,8	-2,4
NS-EN ISO 11885				2	0			0,096		0,083				6,2	6,4
ICP/MS				1	0			0,071		0,062				-21,1	-20,5
AAS, Zeeman				1	0			0,092		0,081				2,0	4,4
Nikkel, mg/l Ni				KL	0,492	0,510	25	2	0,492	0,510	0,491	0,025	0,509	0,027	5,1
ICP/AES	14	0	0,492				0,509	0,488	0,025	0,504	0,027	5,2	5,3	-0,9	-1,2
AAS, NS 4773, 2. utg.	7	1	0,490				0,514	0,489	0,021	0,511	0,026	4,2	5,0	-0,5	0,1
NS-EN ISO 11885	2	0						0,513		0,531				4,3	4,1
ICP/MS	1	1						0,398		0,391				-19,1	-23,3
AAS, Zeeman	1	0						0,505		0,525				2,6	2,9
Sink, mg/l Zn	IJ	0,108	0,135				28	2	0,110	0,134	0,109	0,008	0,134	0,010	7,7
ICP/AES				16	2	0,110	0,134	0,110	0,006	0,135	0,007	5,1	5,2	2,0	0,1
AAS, NS 4773, 2. utg.				8	0	0,106	0,132	0,105	0,011	0,130	0,014	10,1	10,8	-3,1	-3,5
NS-EN ISO 11885				2	0			0,111		0,140				2,7	3,7
ICP/MS				1	0			0,126		0,146				16,7	8,1
AAS, flamme, annen				1	0			0,103		0,128				-4,6	-5,2
Sink, mg/l Zn				KL	0,468	0,495	28	1	0,465	0,490	0,466	0,022	0,489	0,022	4,6
ICP/AES	16	0	0,465				0,490	0,463	0,022	0,488	0,022	4,8	4,6	-1,1	-1,4
AAS, NS 4773, 2. utg.	8	1	0,468				0,496	0,467	0,020	0,493	0,016	4,2	3,2	-0,2	-0,5
NS-EN ISO 11885	2	0						0,480		0,504				2,6	1,8
ICP/MS	1	0						0,476		0,461				1,7	-6,9
AAS, flamme, annen	1	0						0,457		0,485				-2,4	-2,0

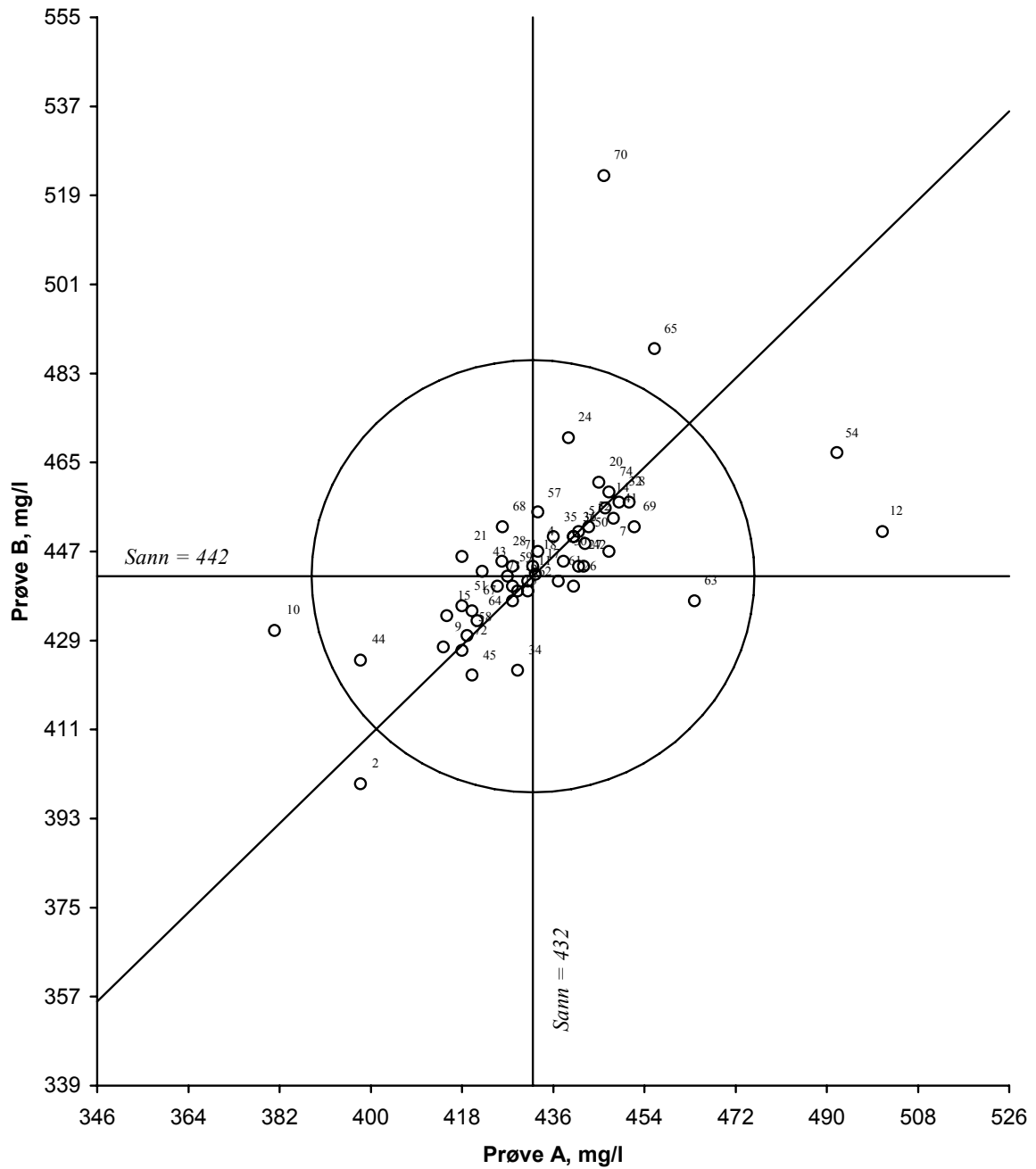


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter



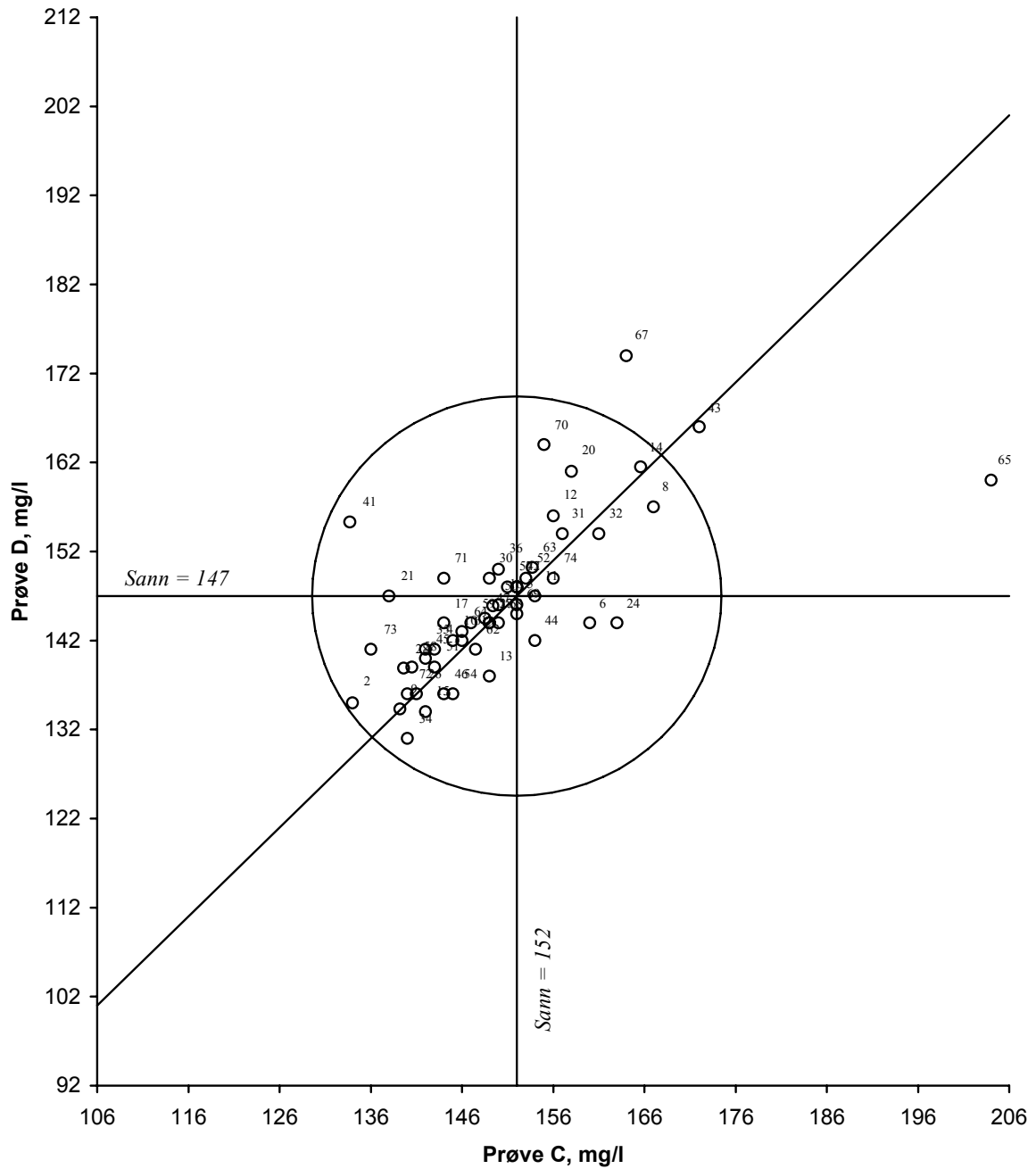
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enheter

Suspendert stoff, tørrstoff



Figur 3. Youdendigram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

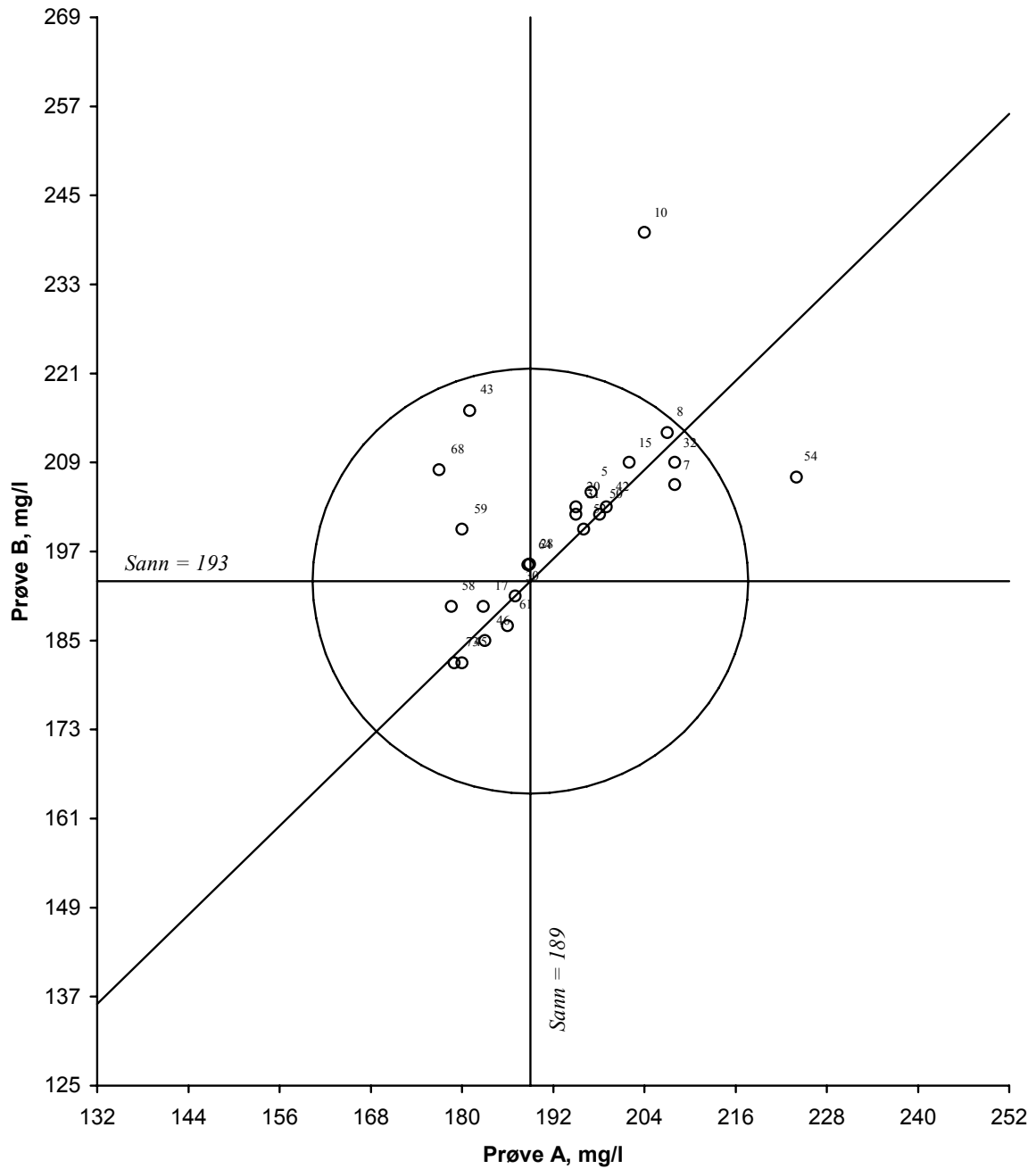
Suspendert stoff, tørrstoff



Figur 4. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

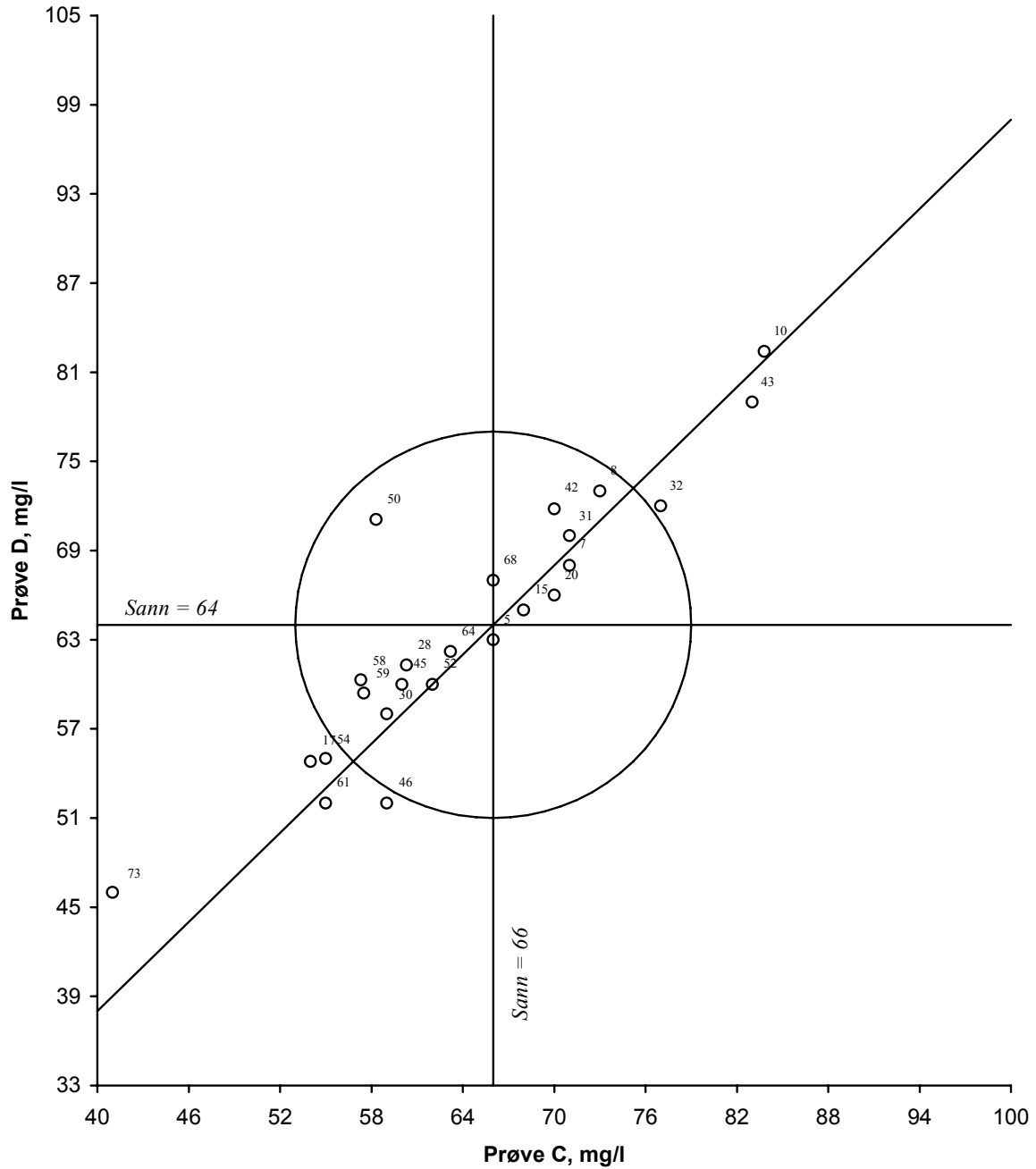


Suspendert stoff, gløderest



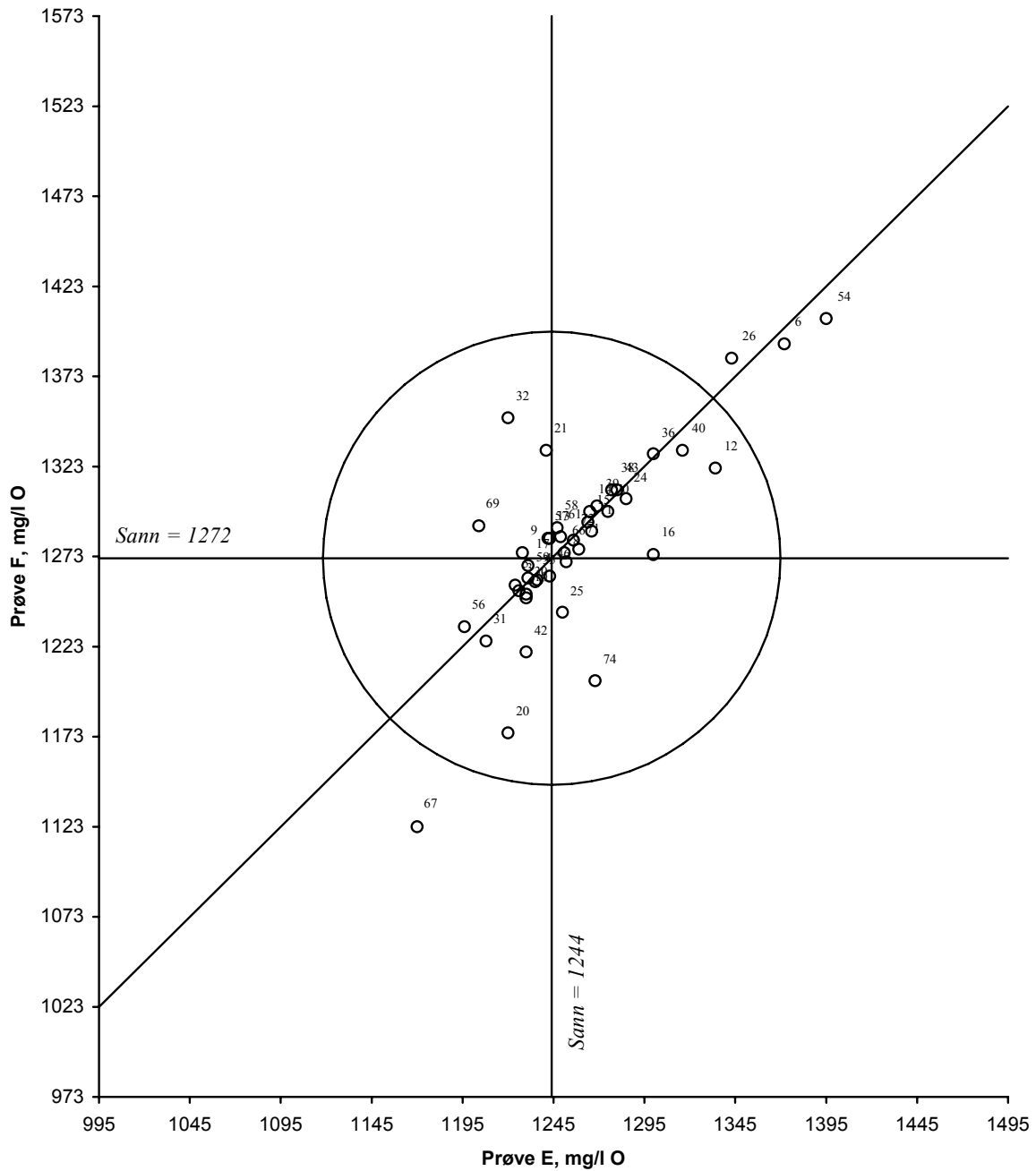
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Suspendert stoff, gløderest



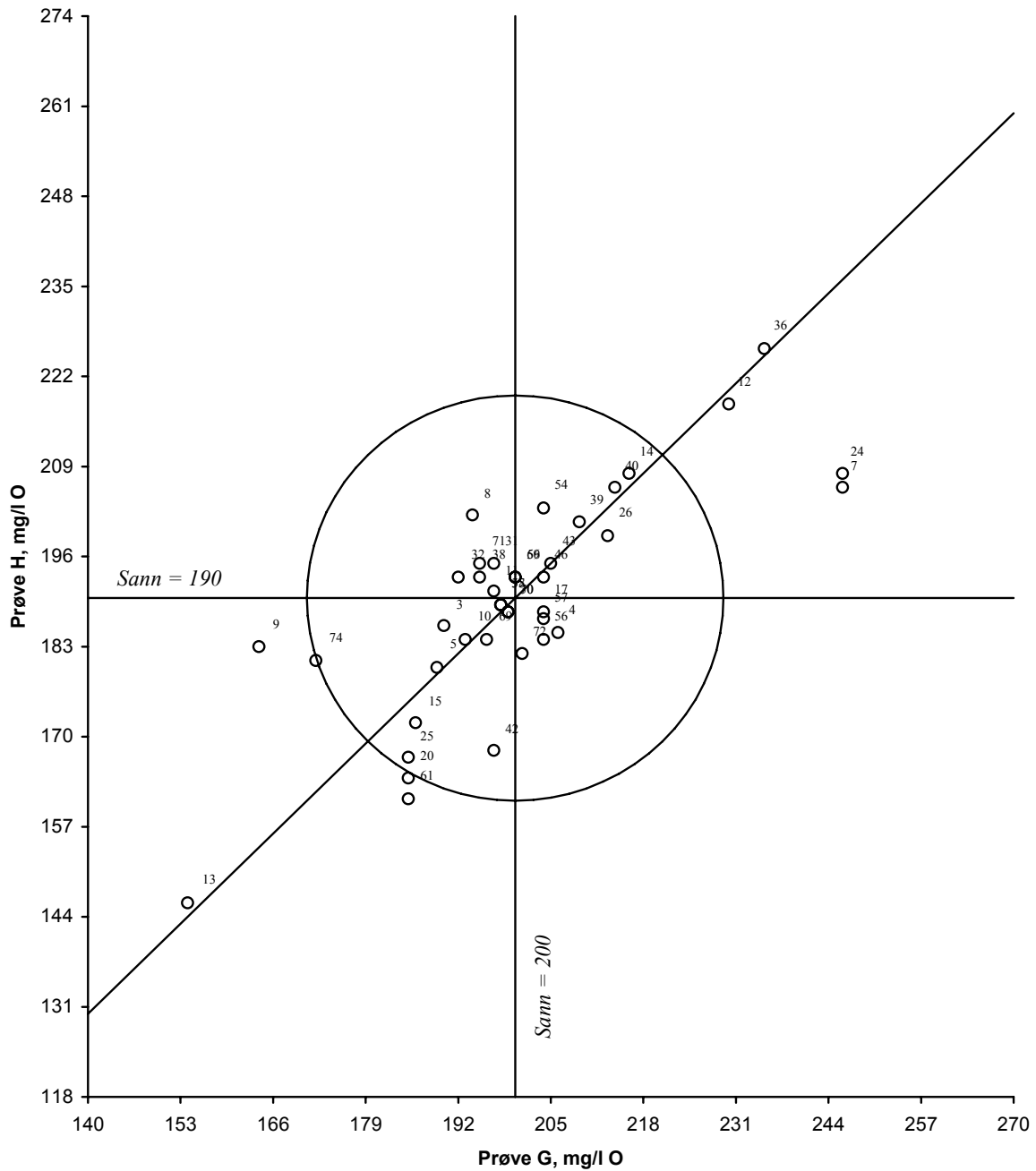
Figur 6. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$



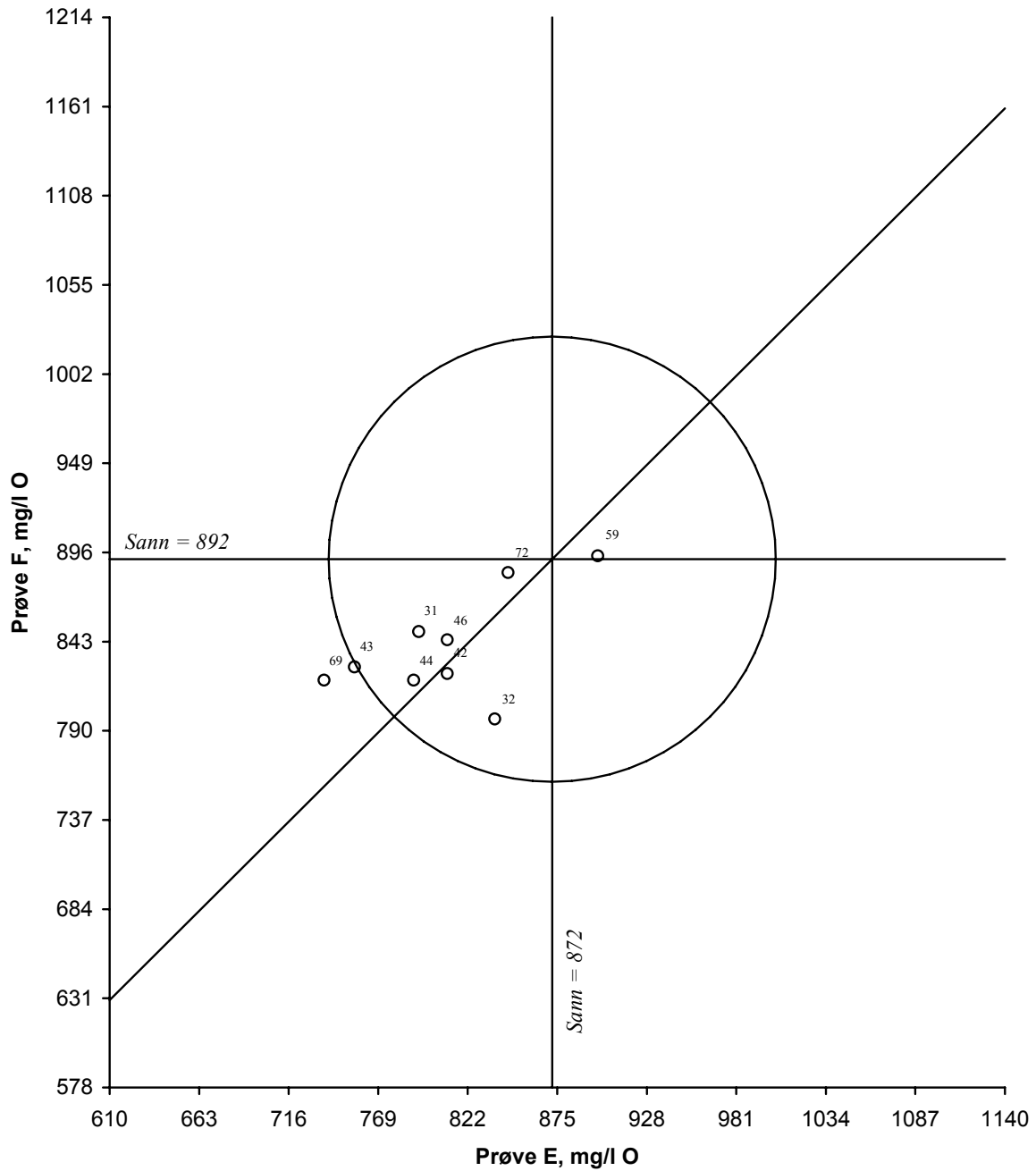
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , prøvepar EF  
 Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$



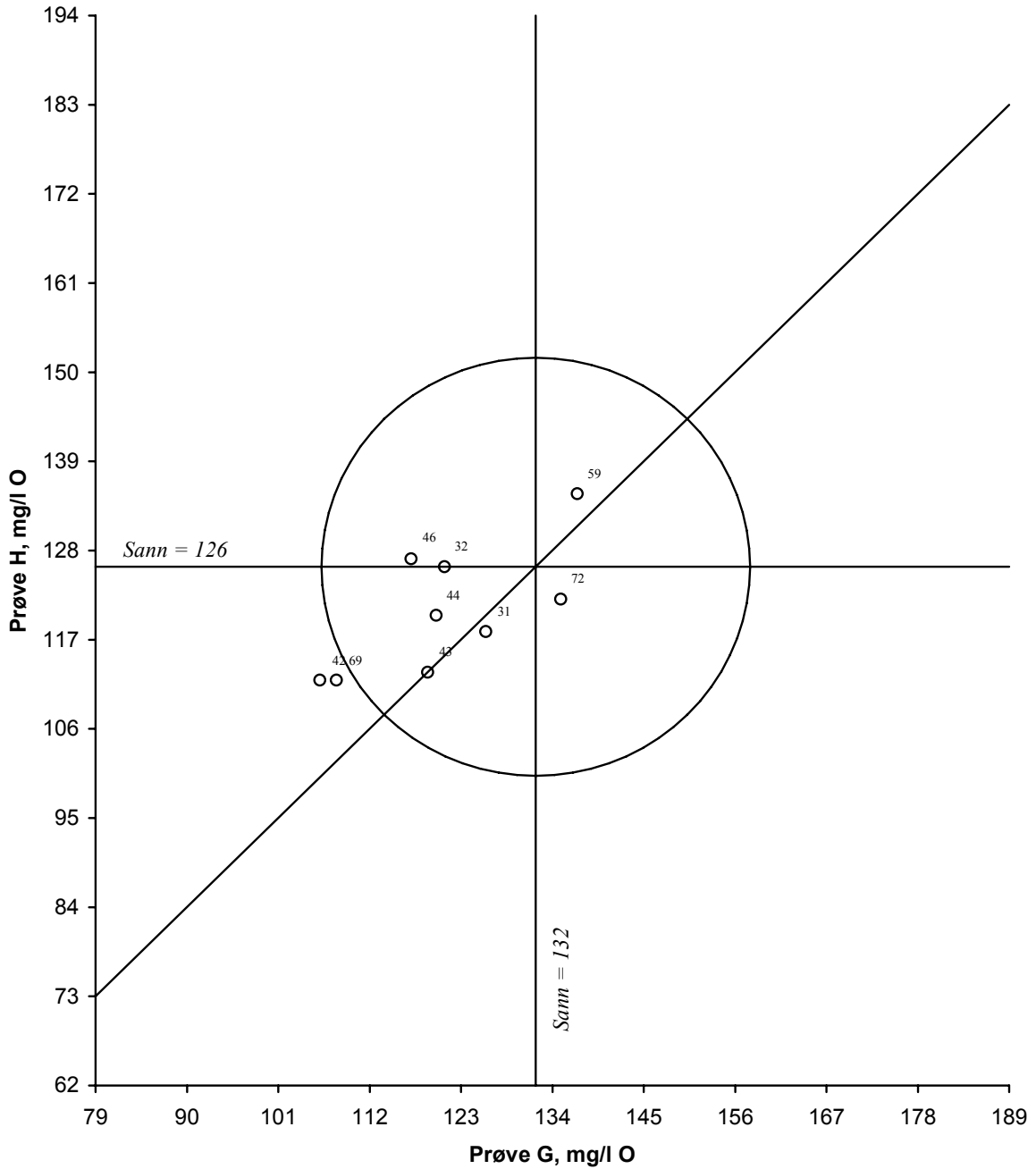
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk,  $COD_{Cr}$ , prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



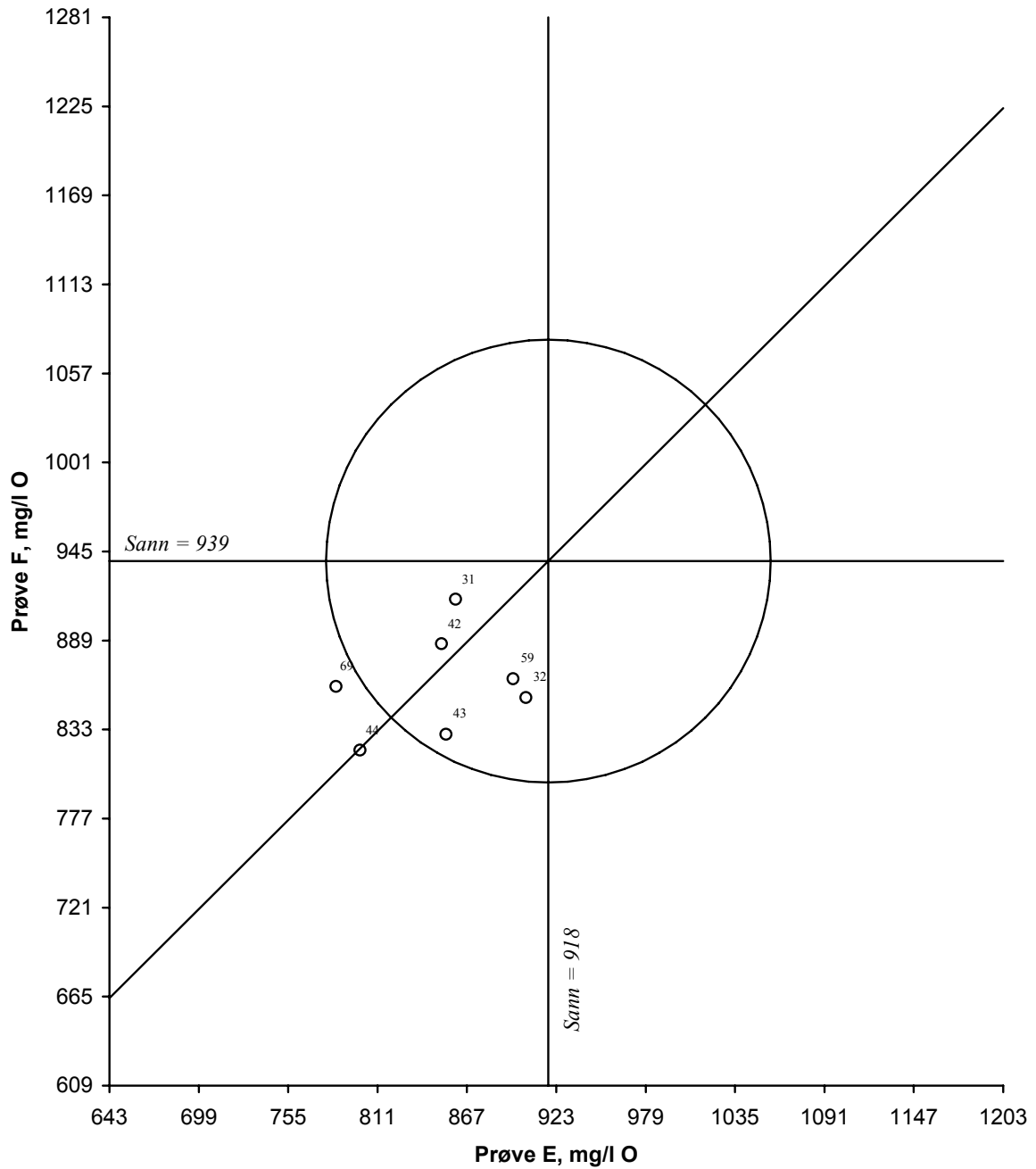
Figur 9. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager**



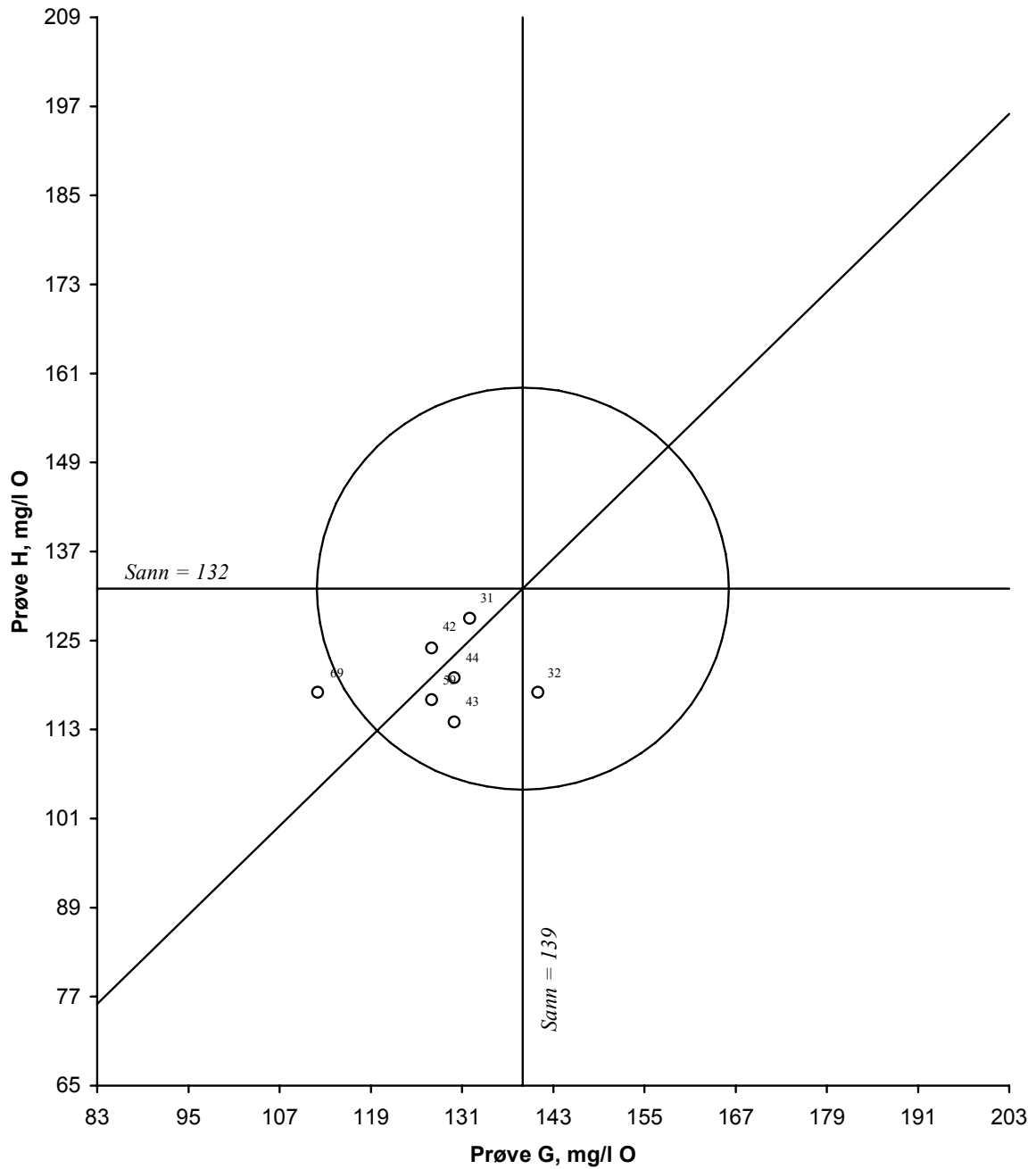
Figur 10. Youdendiagram for biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



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

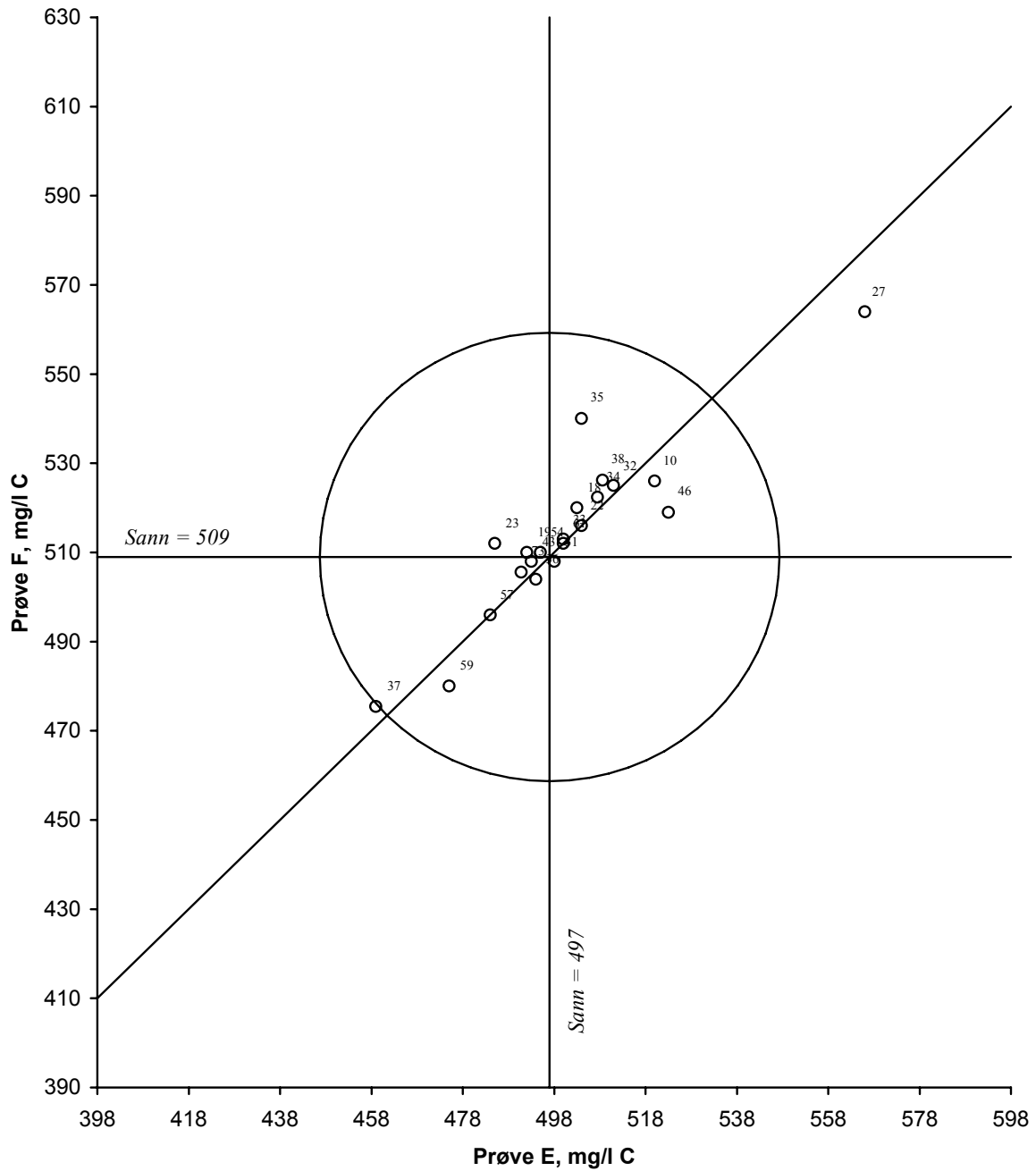
**Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager**



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

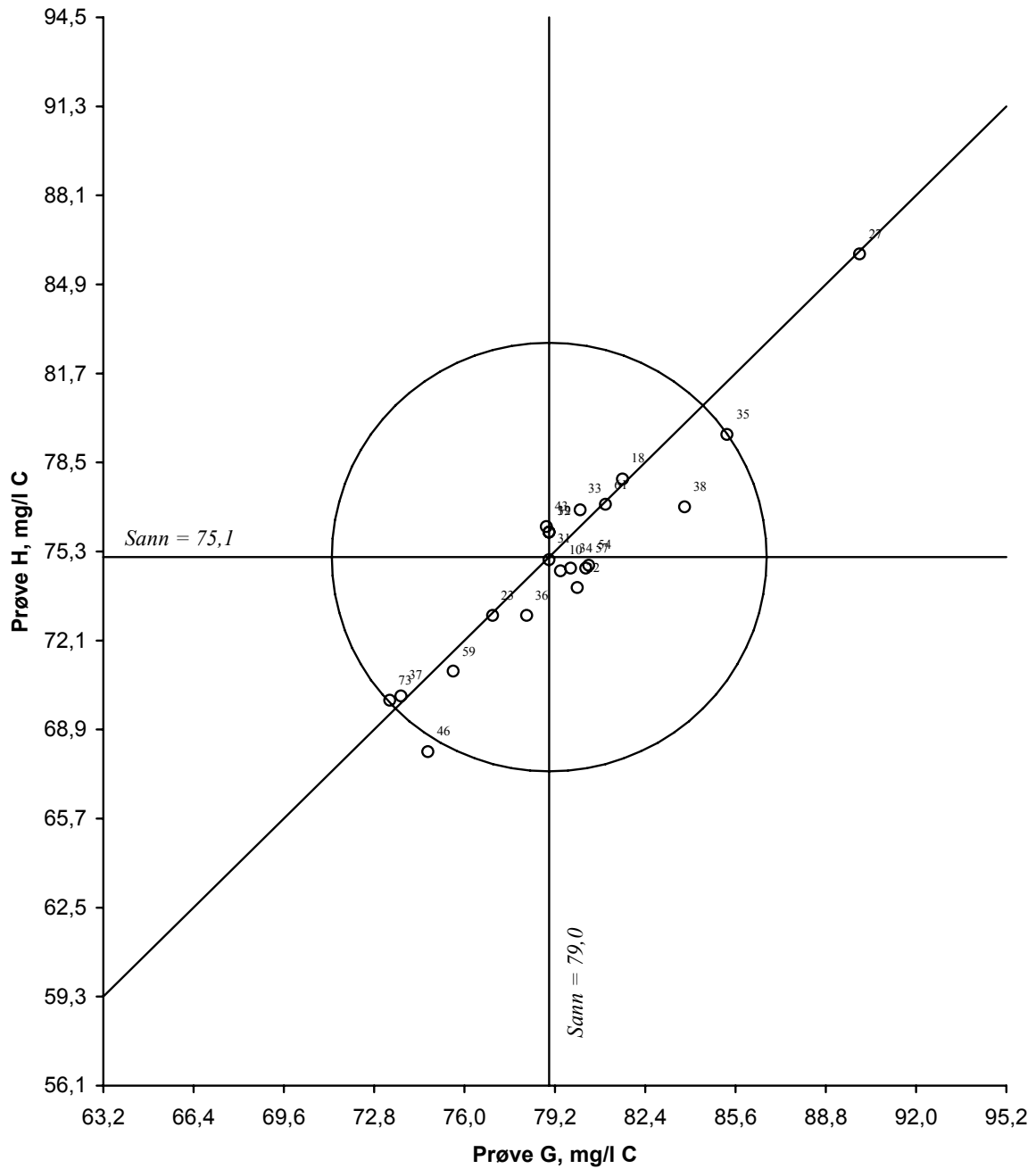


**Totalt organisk karbon**



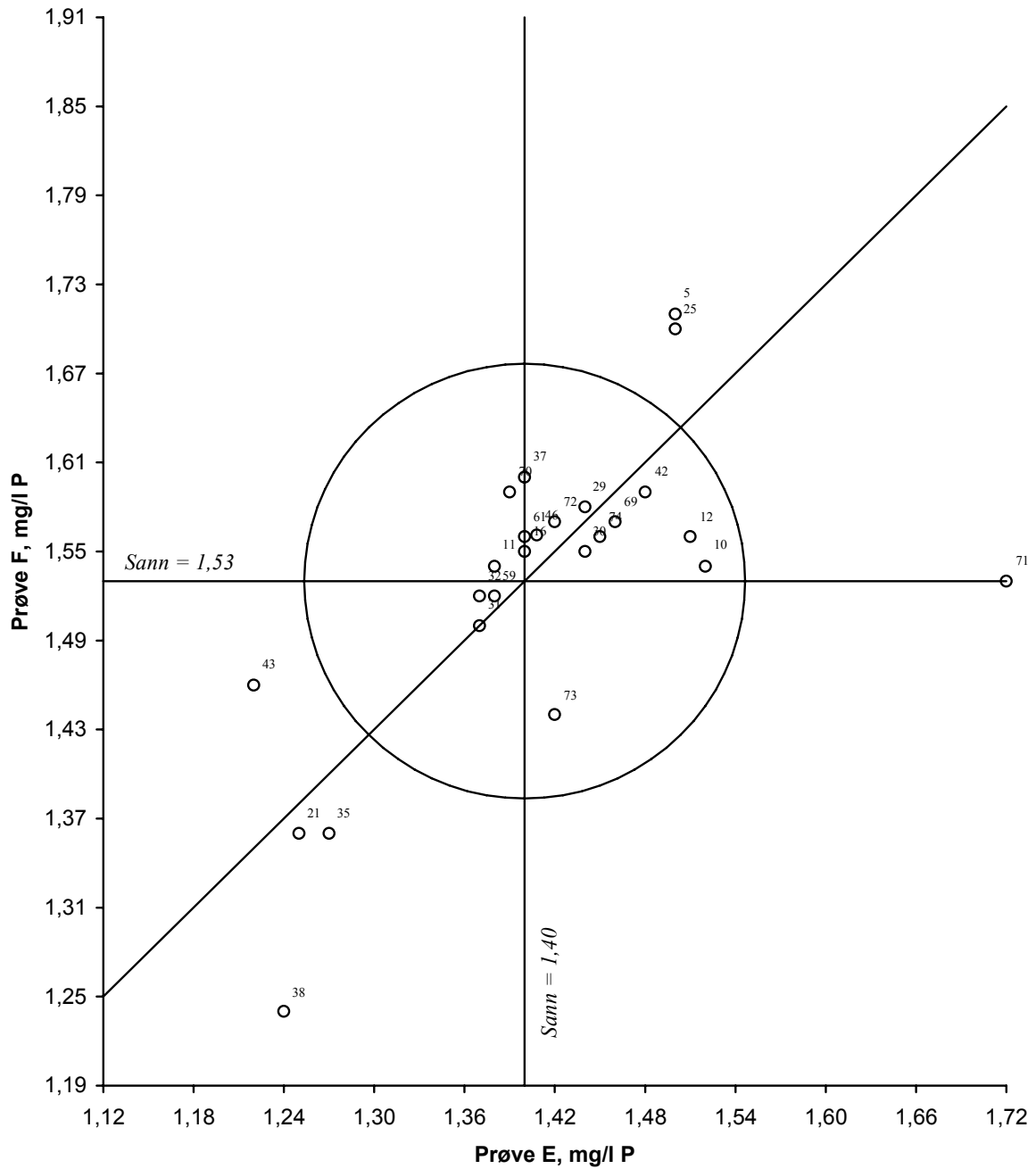
Figur 13. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalt organisk karbon**



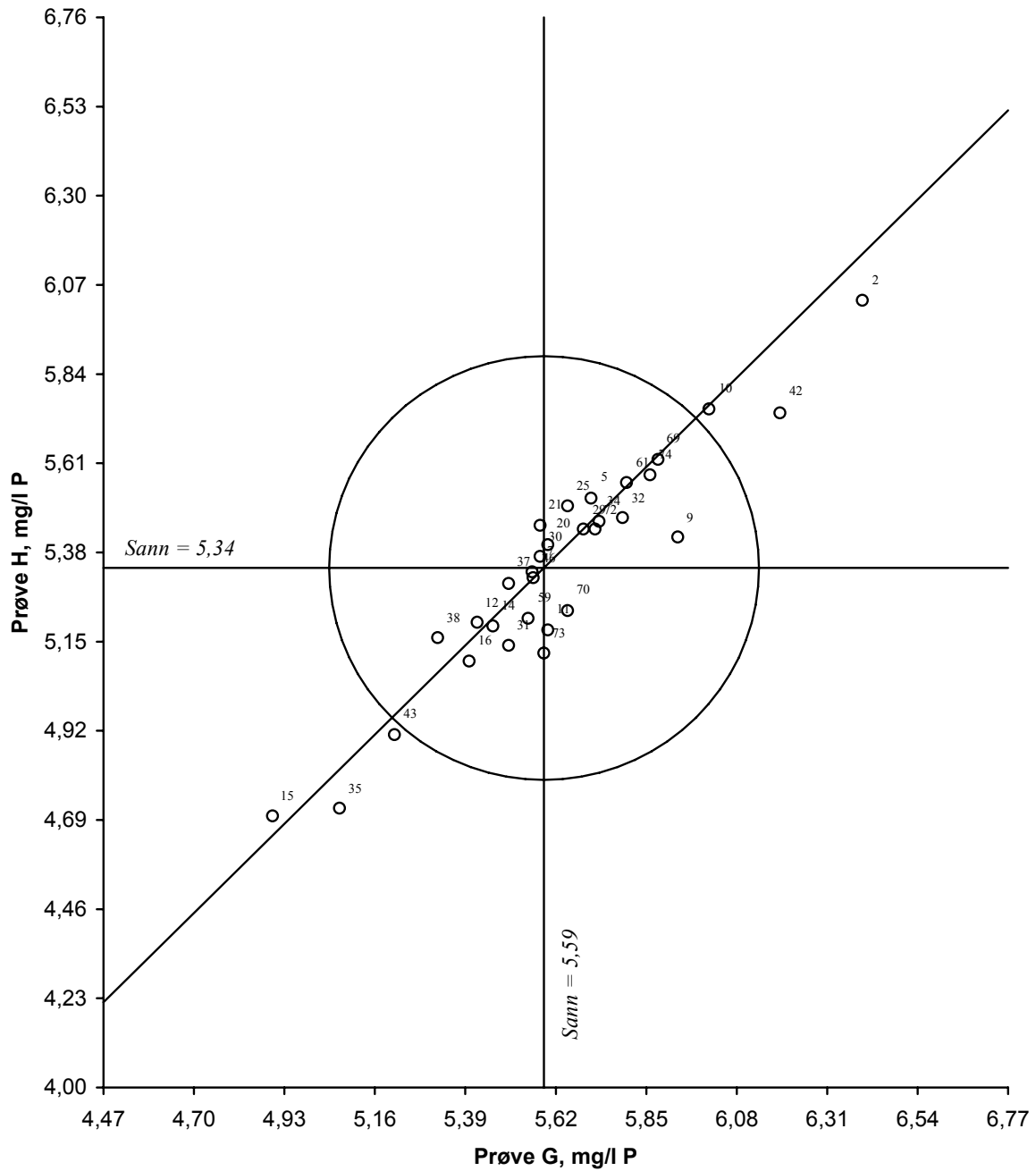
Figur 14. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



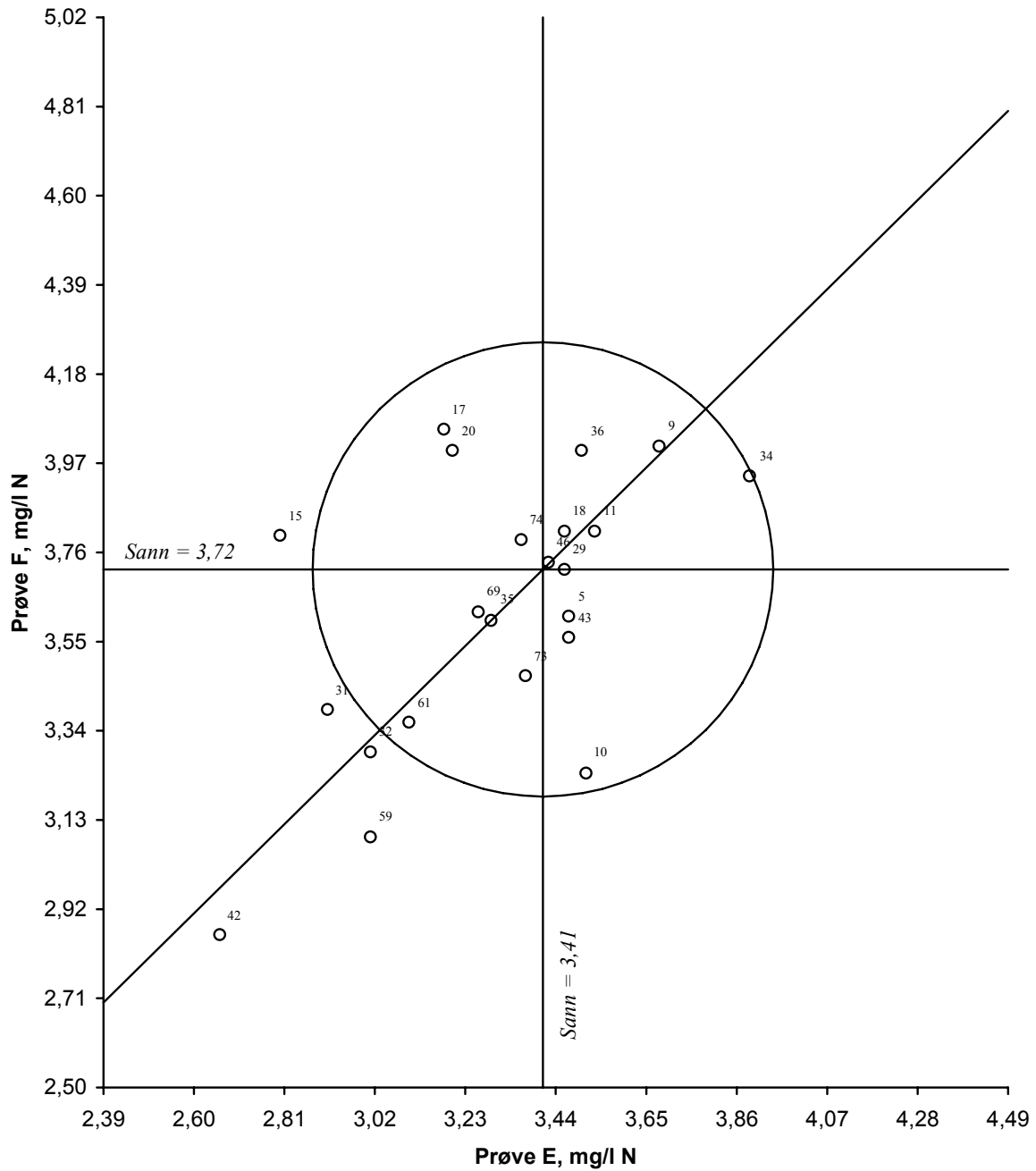
Figur 15. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalfosfor**



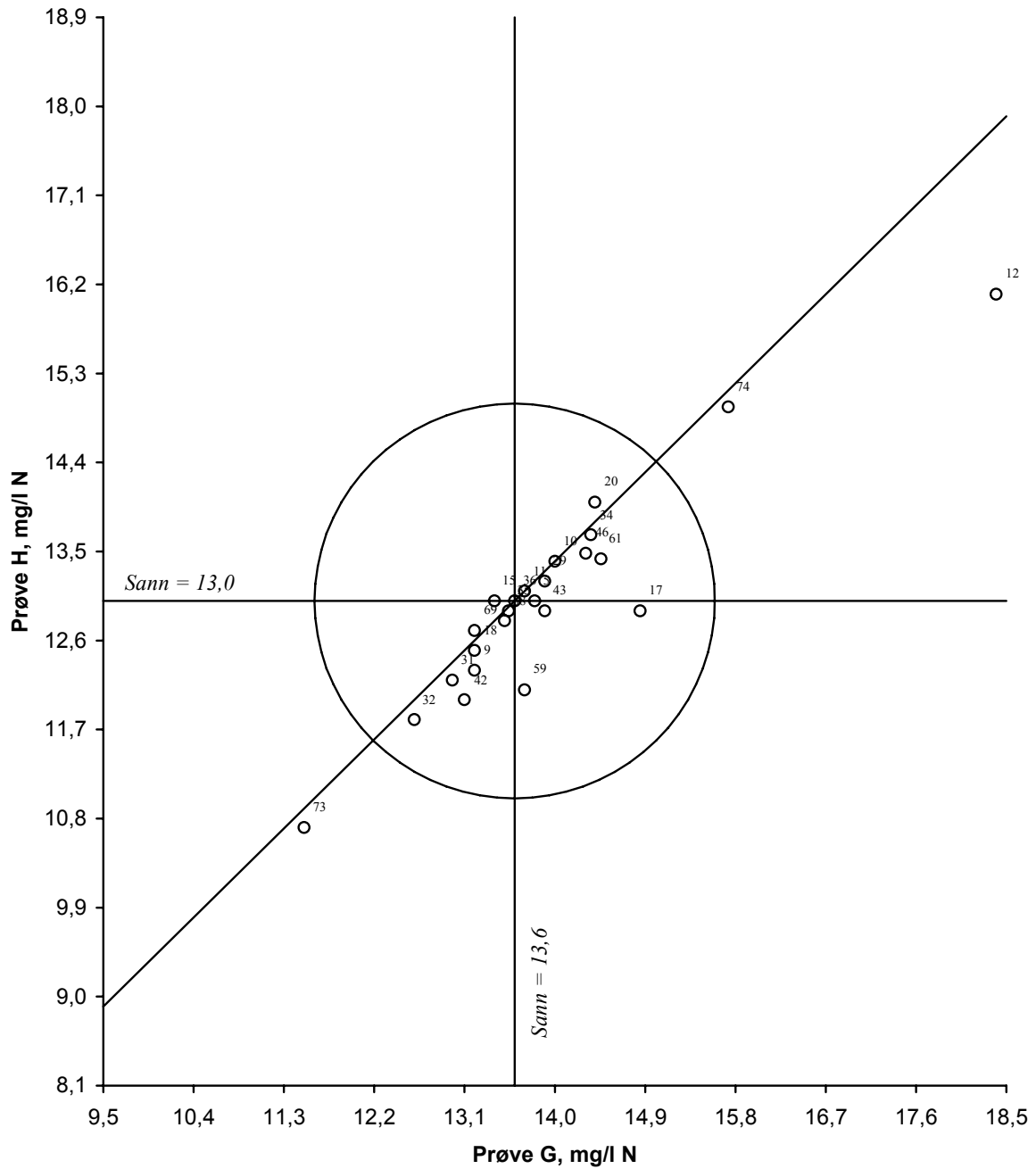
Figur 16. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalnitrogen**



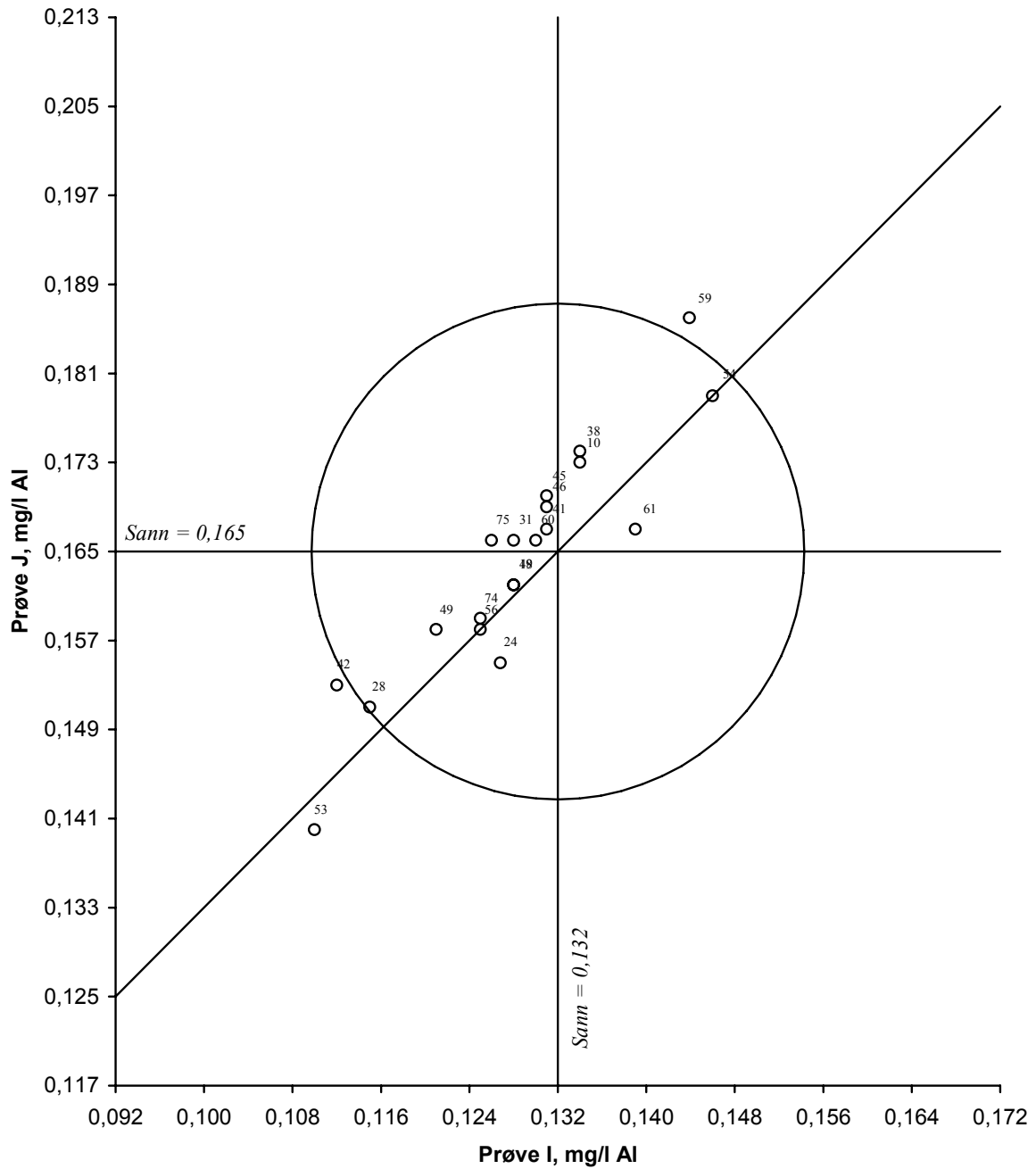
Figur 17. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Totalnitrogen**



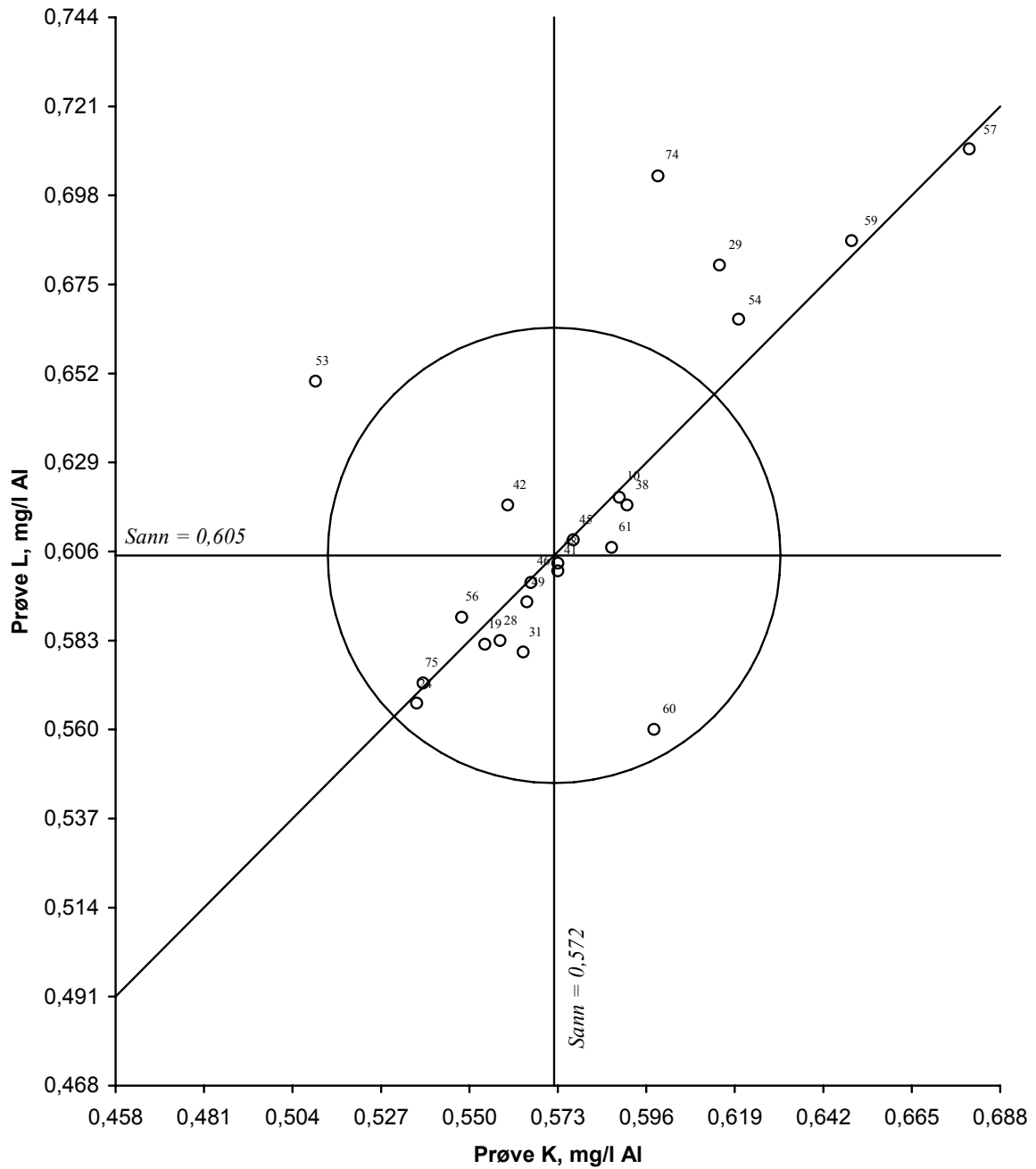
Figur 18. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Aluminium**



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

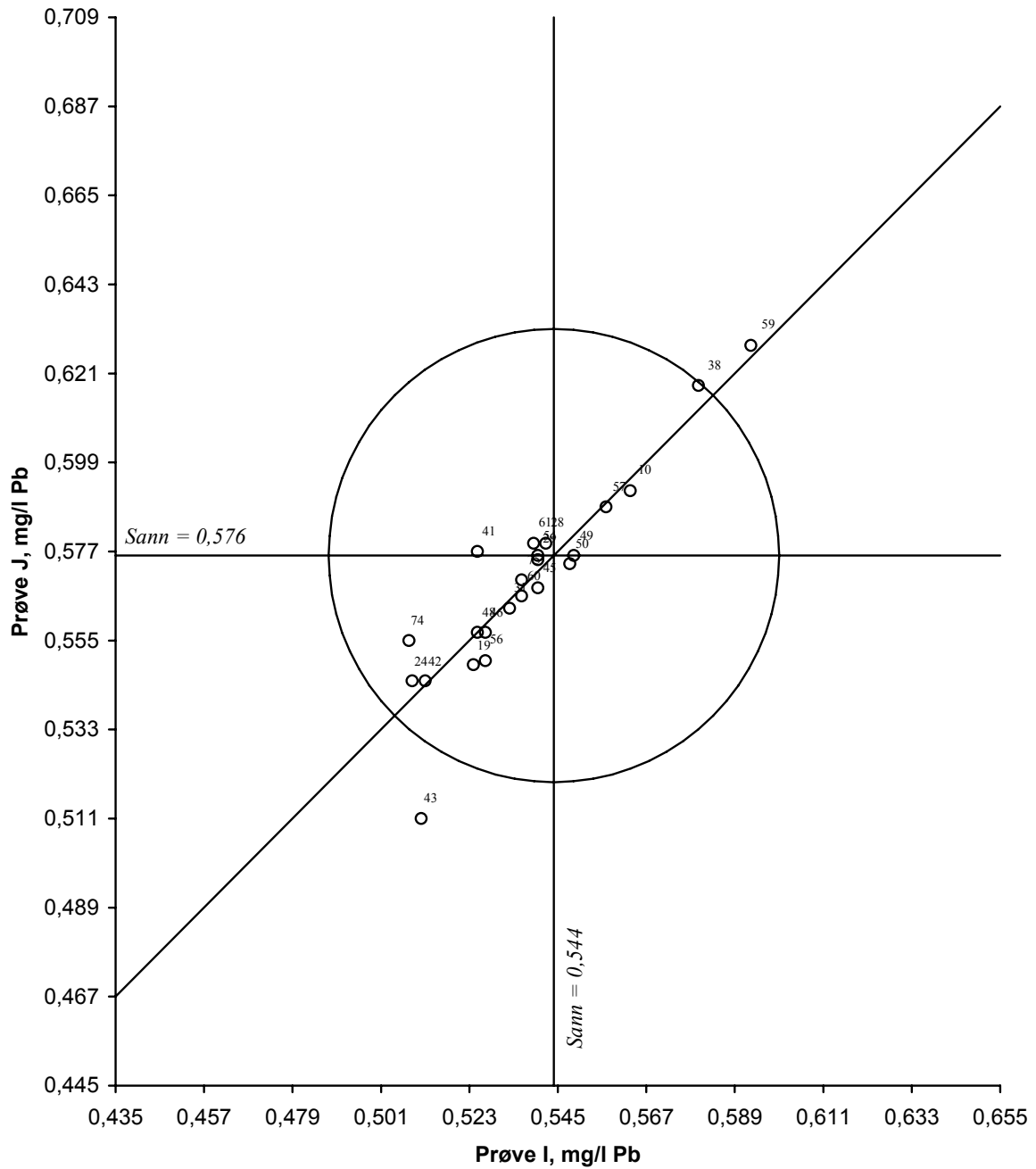
**Aluminium**



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

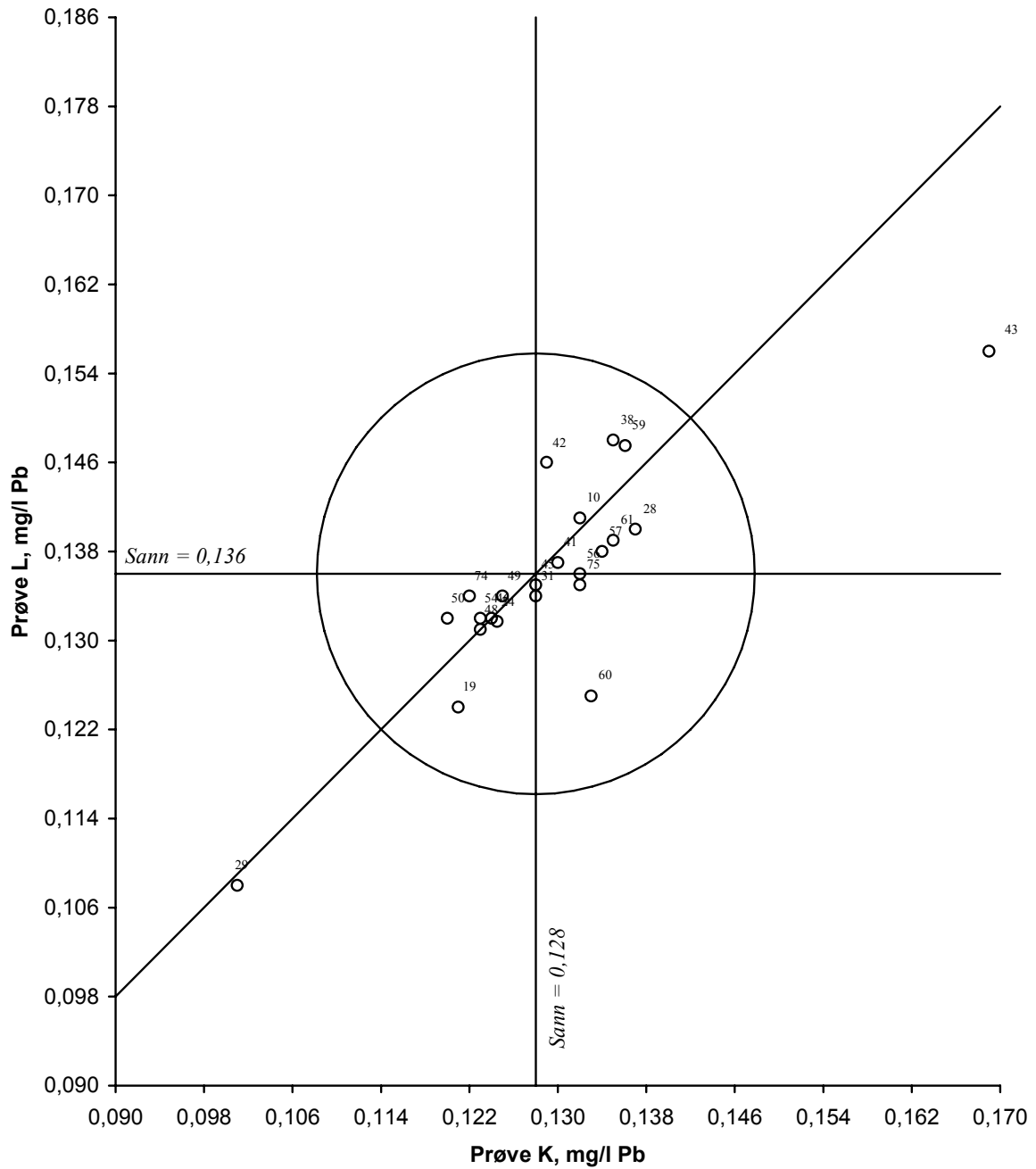


**Bly**



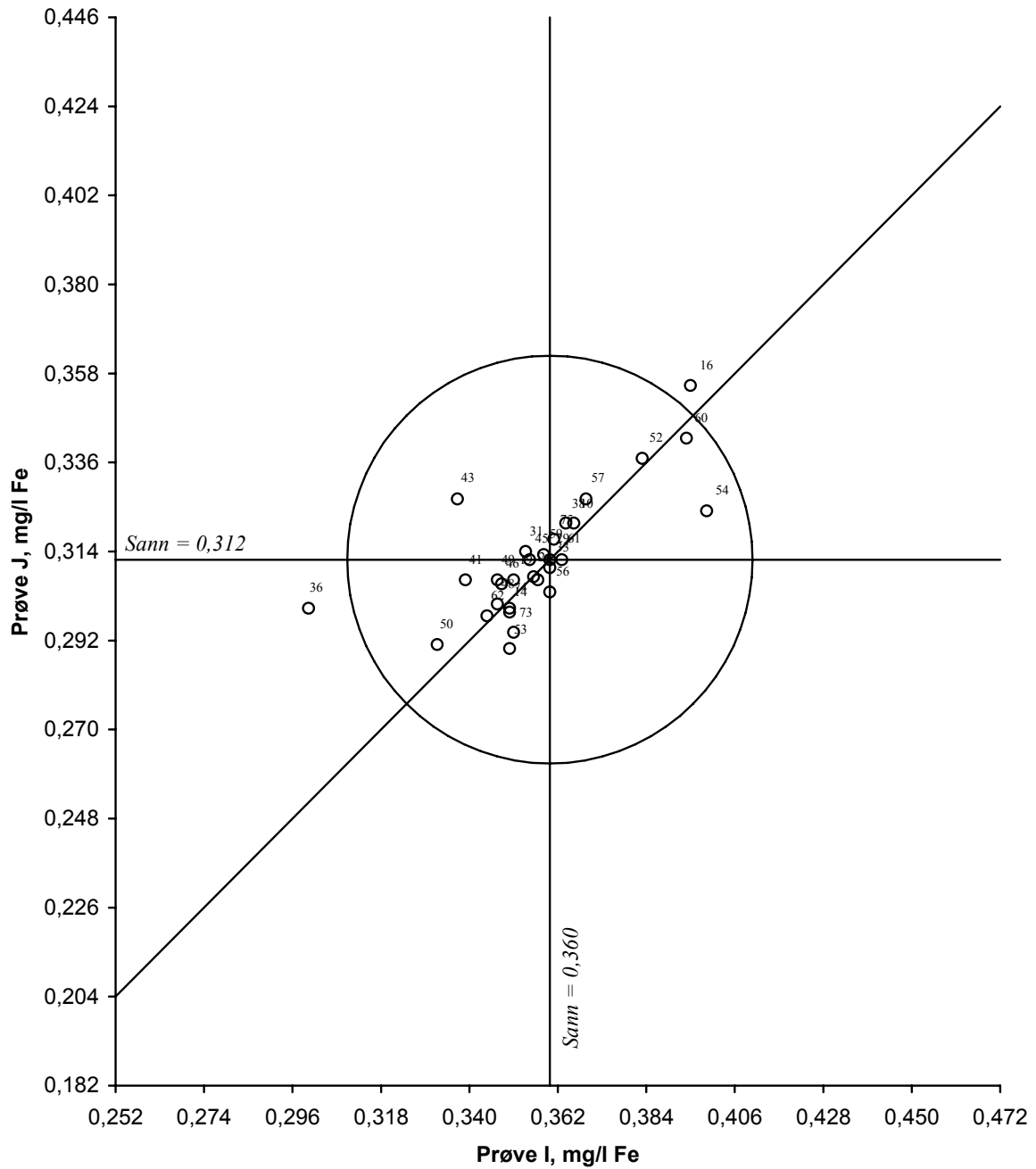
Figur 21. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Bly



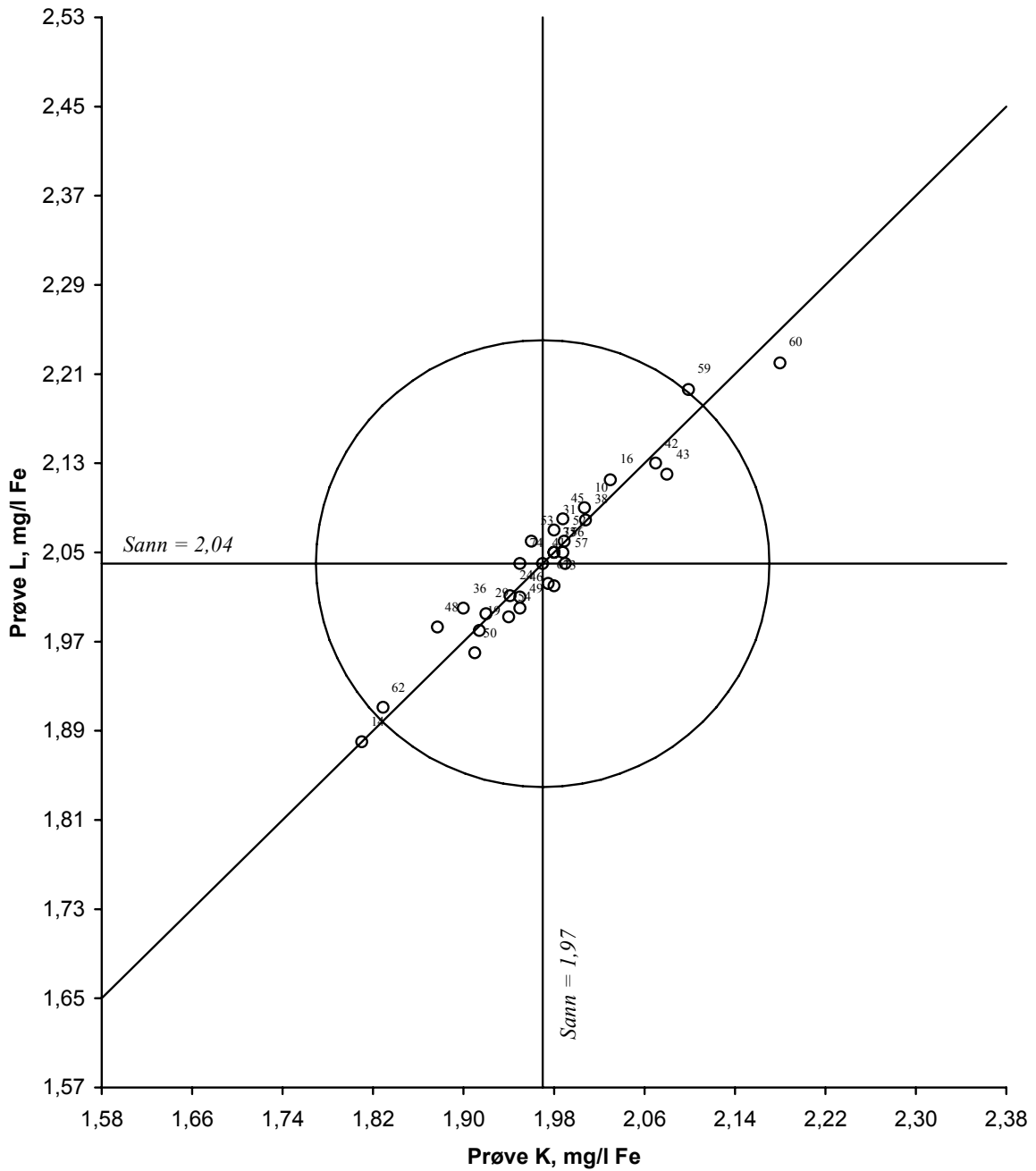
Figur 22. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



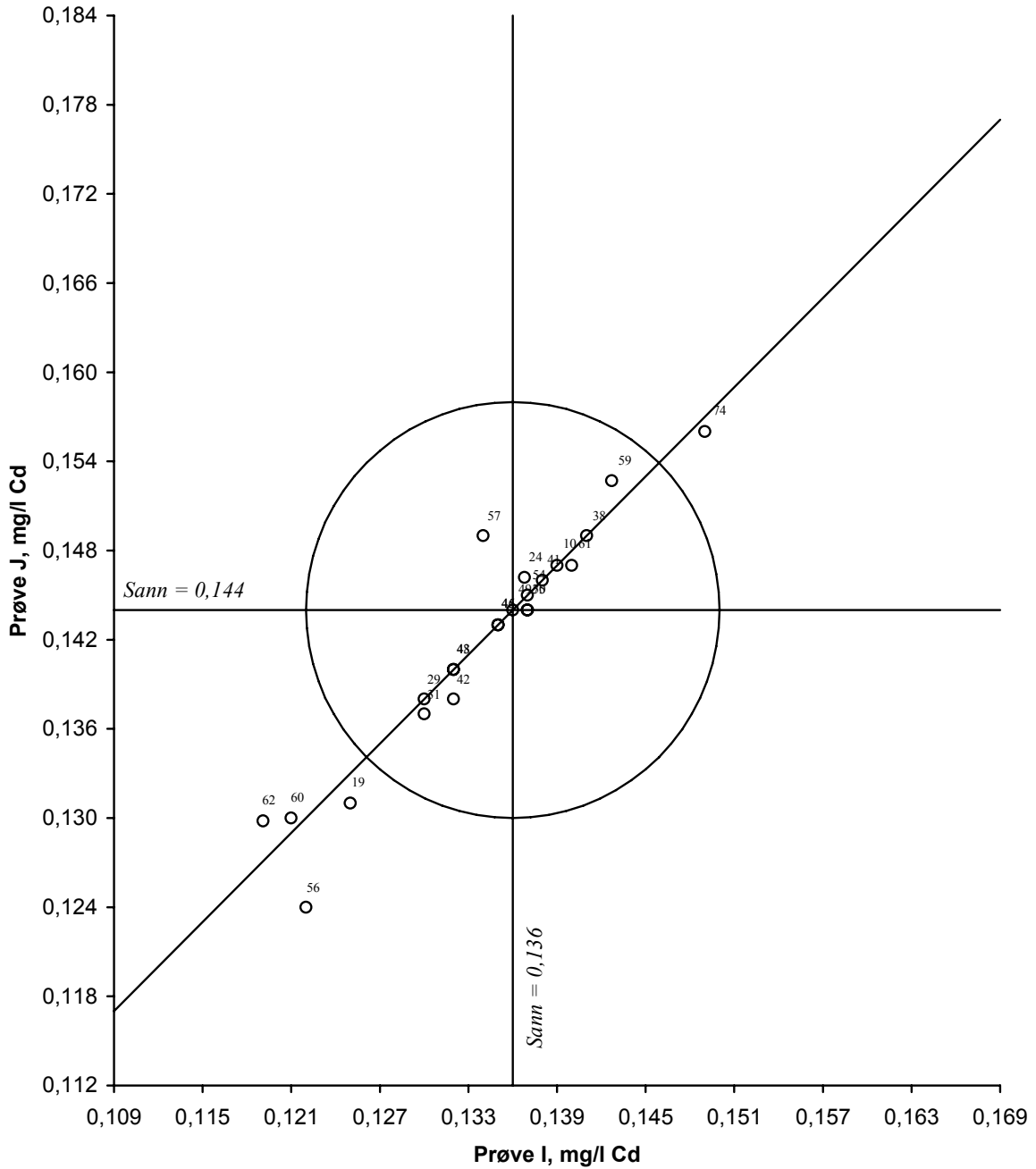
Figur 23. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Jern



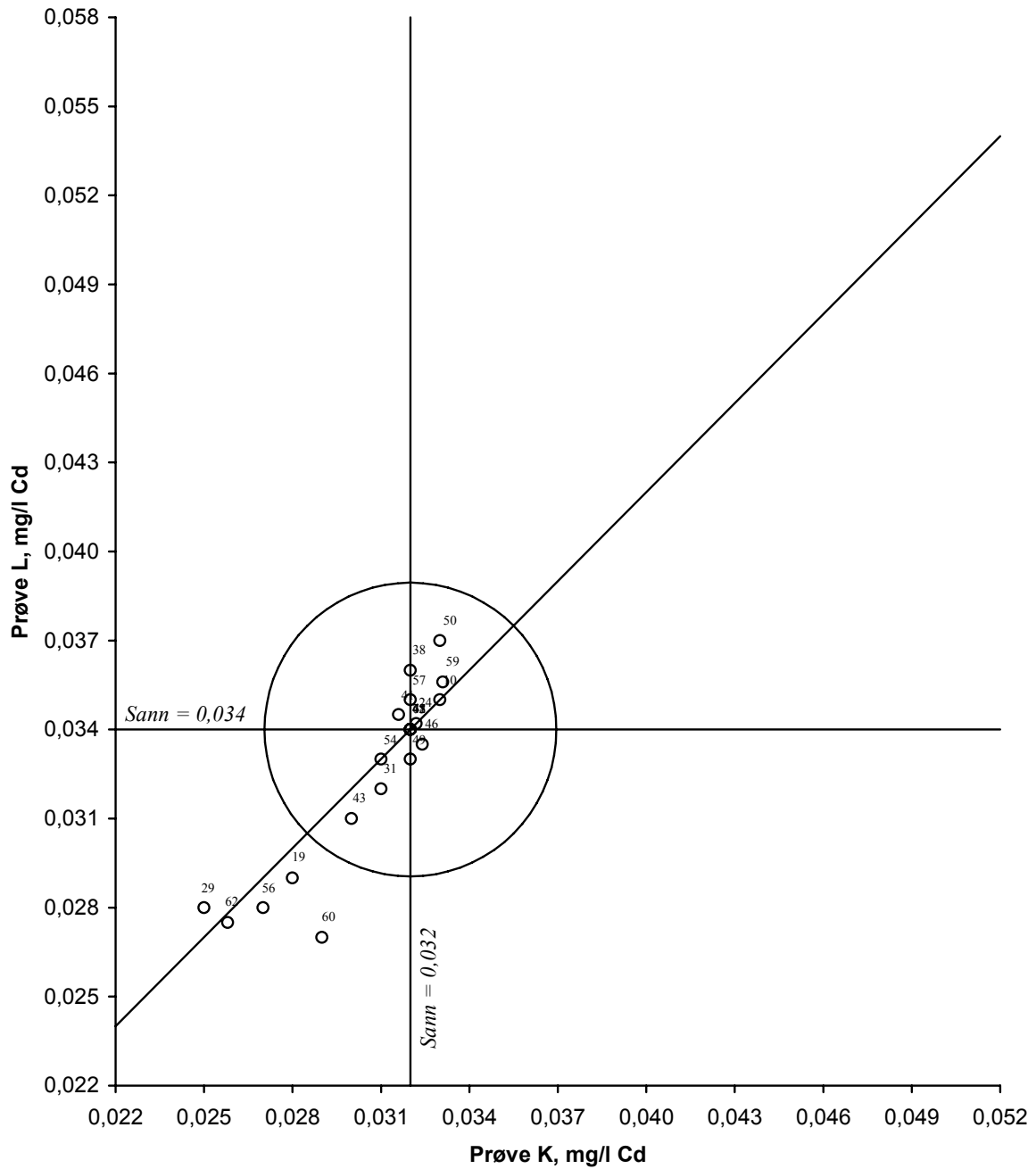
Figur 24. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Kadmium**



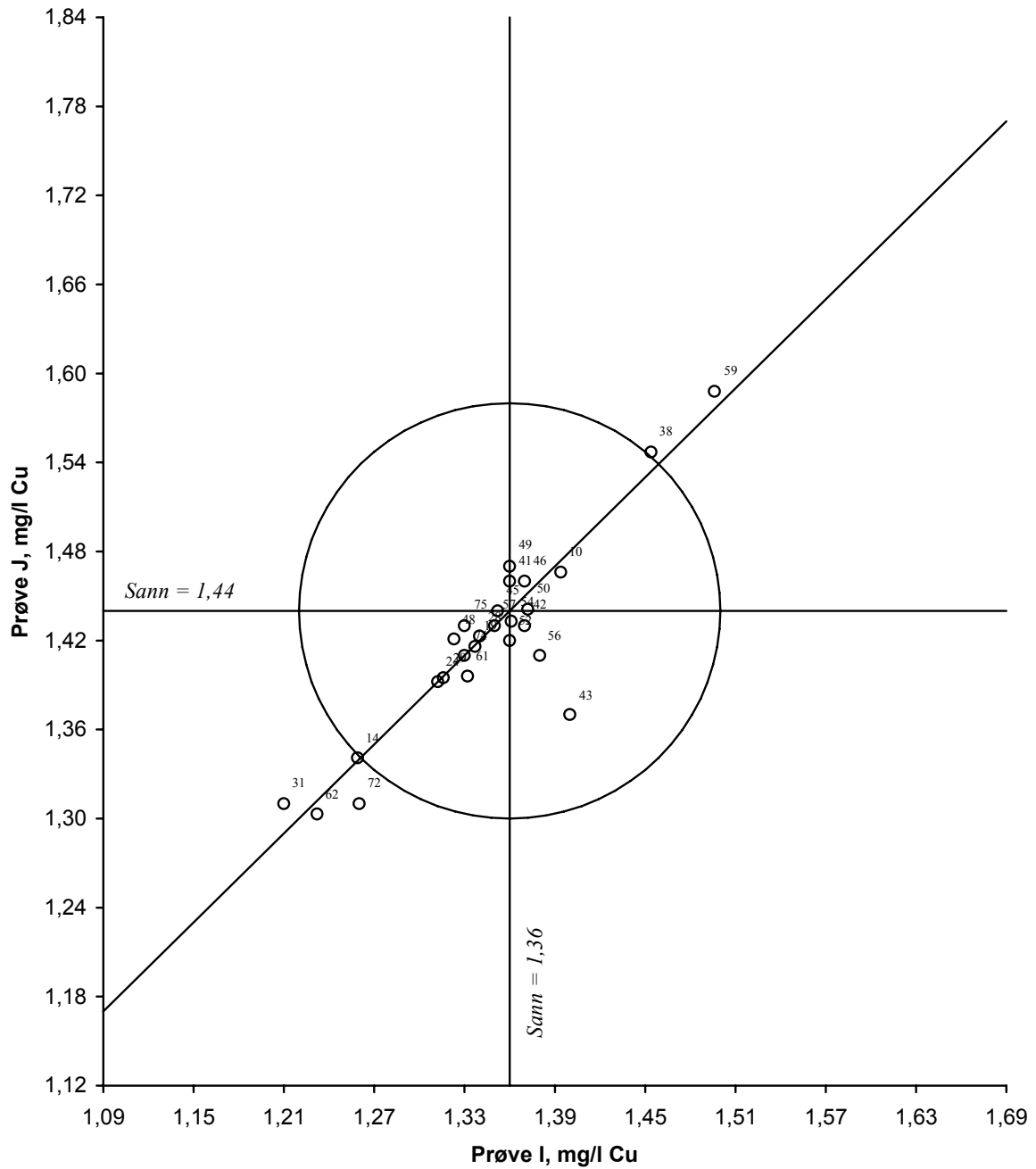
Figur 25. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Kadmium**



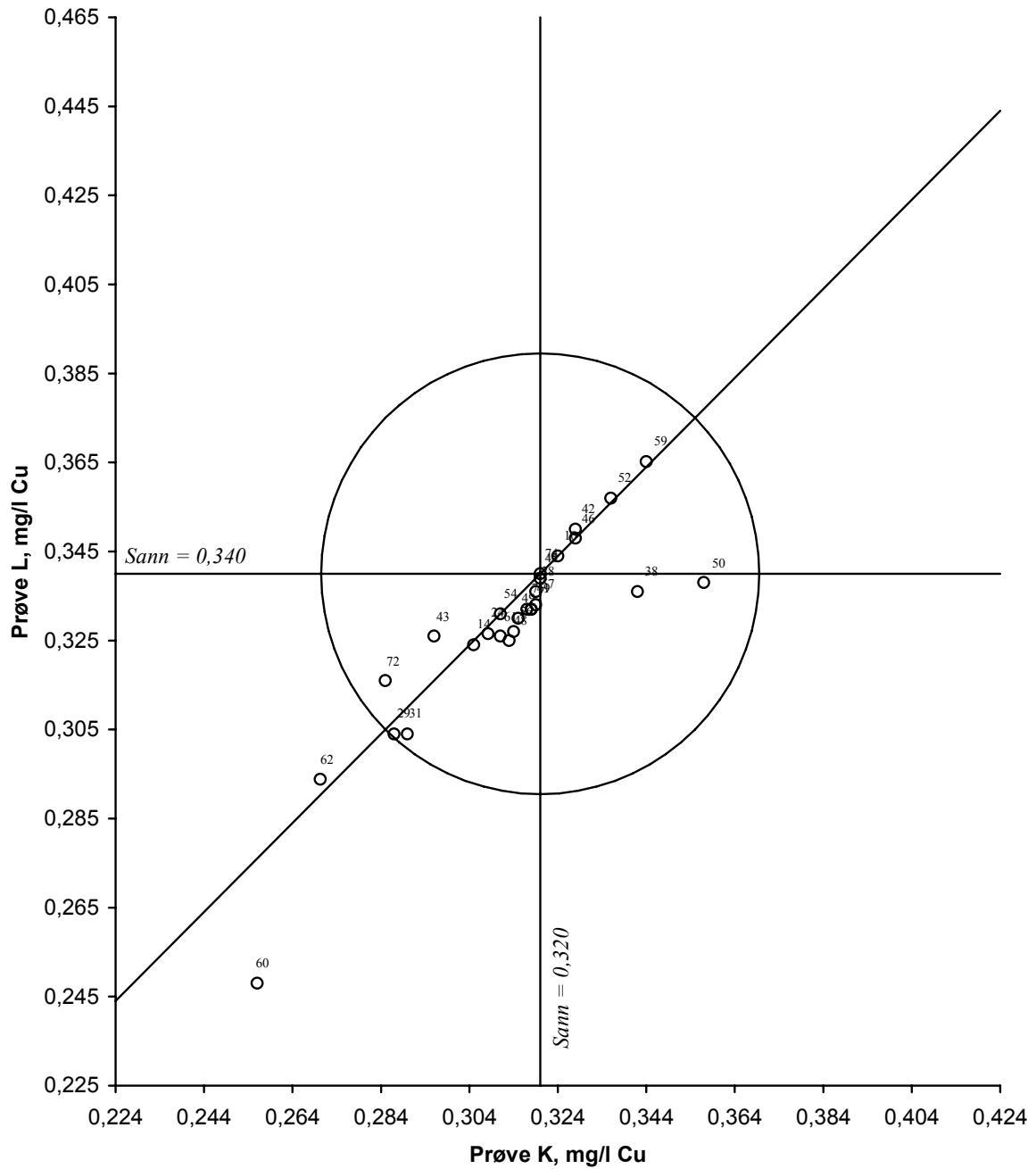
Figur 26. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber



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

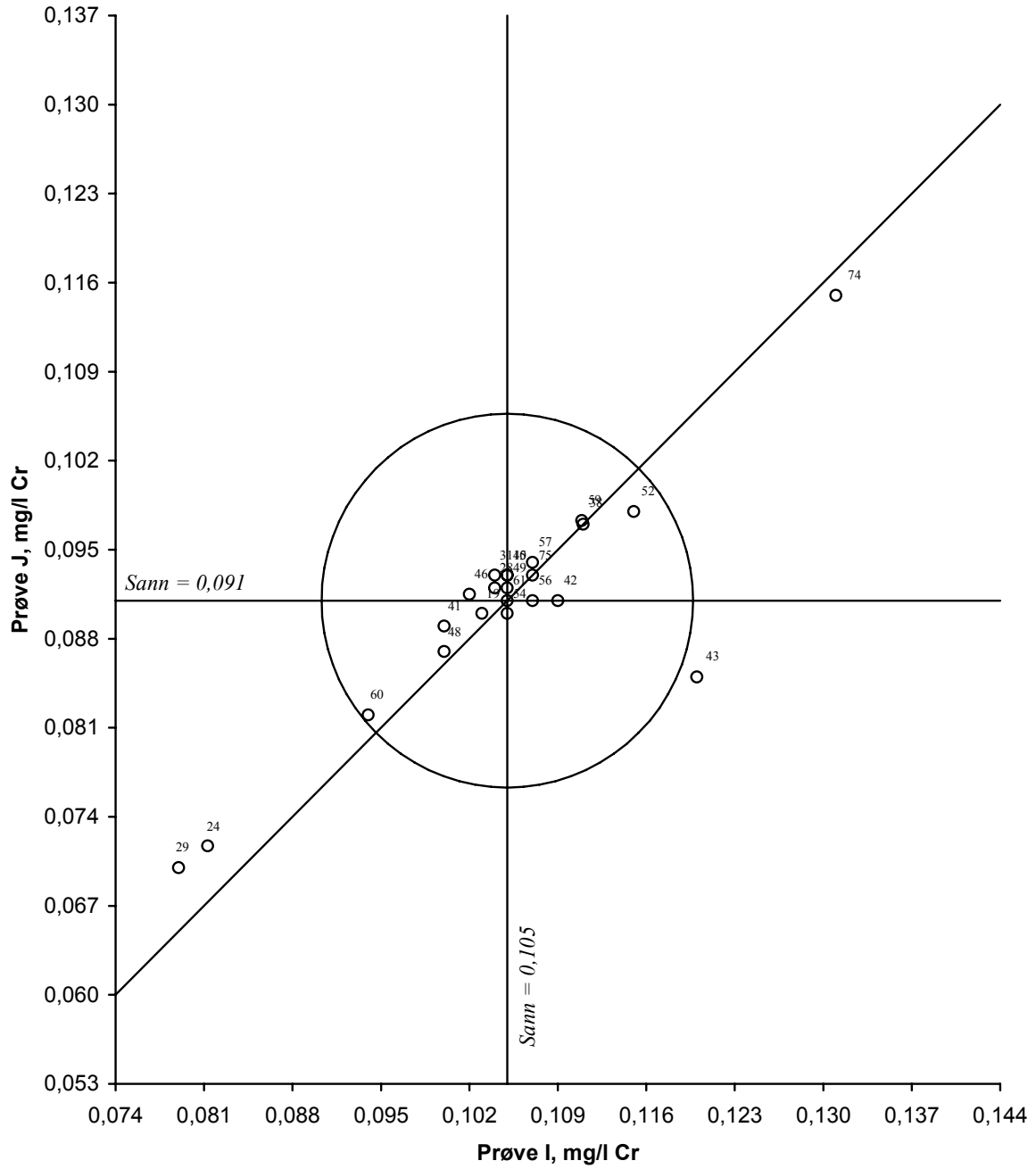
Kobber



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

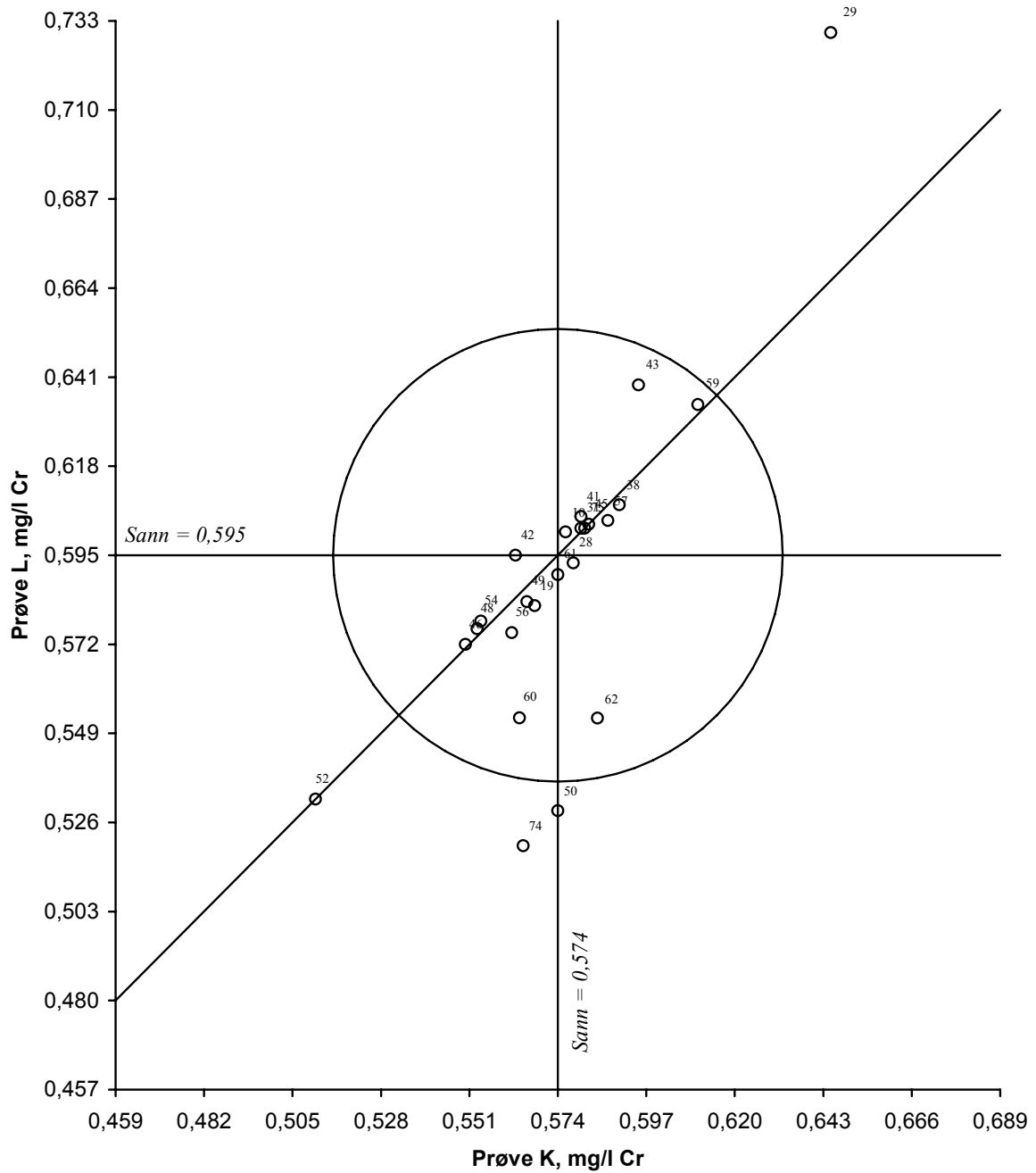


**Krom**



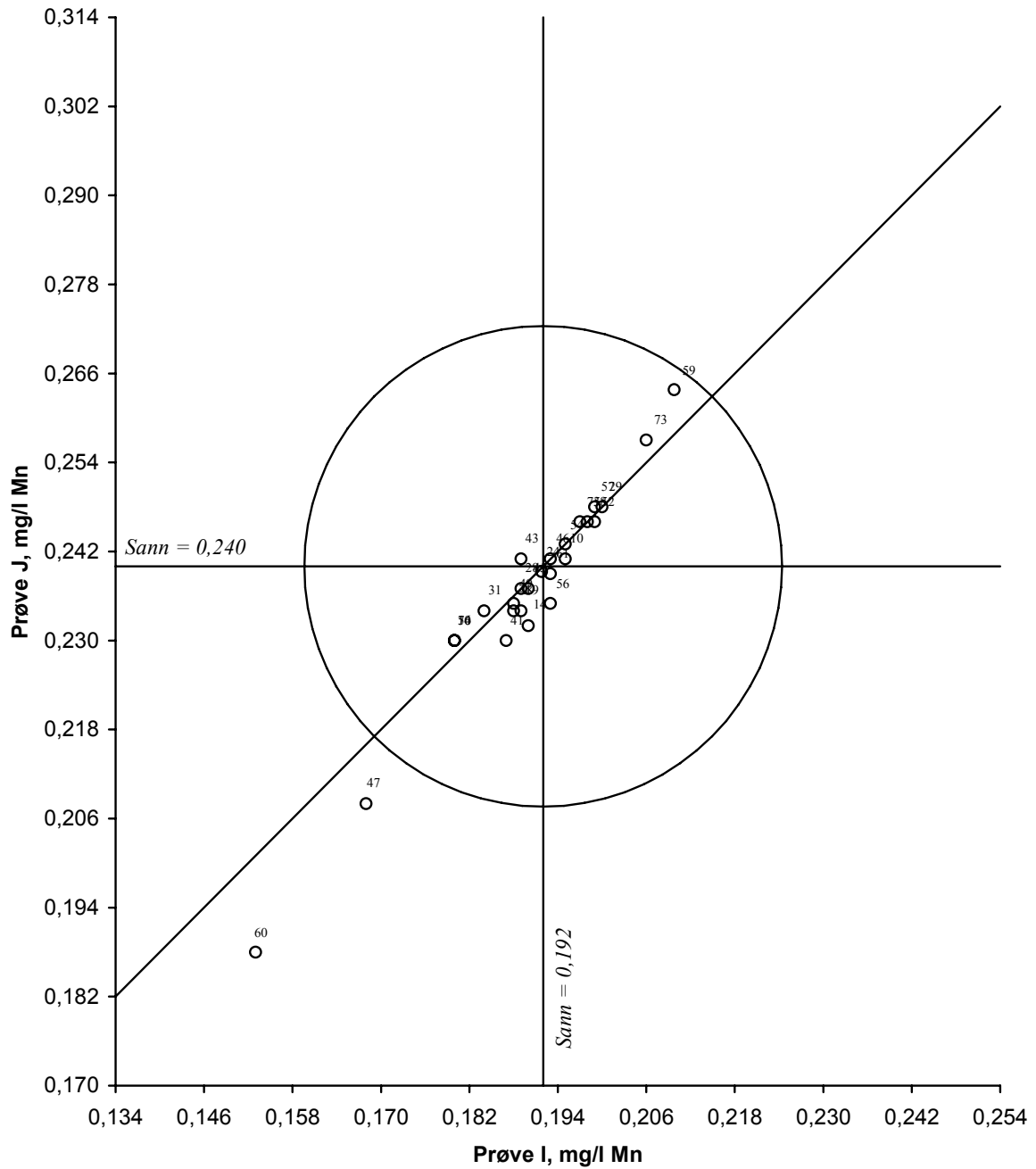
Figur 29. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Krom**



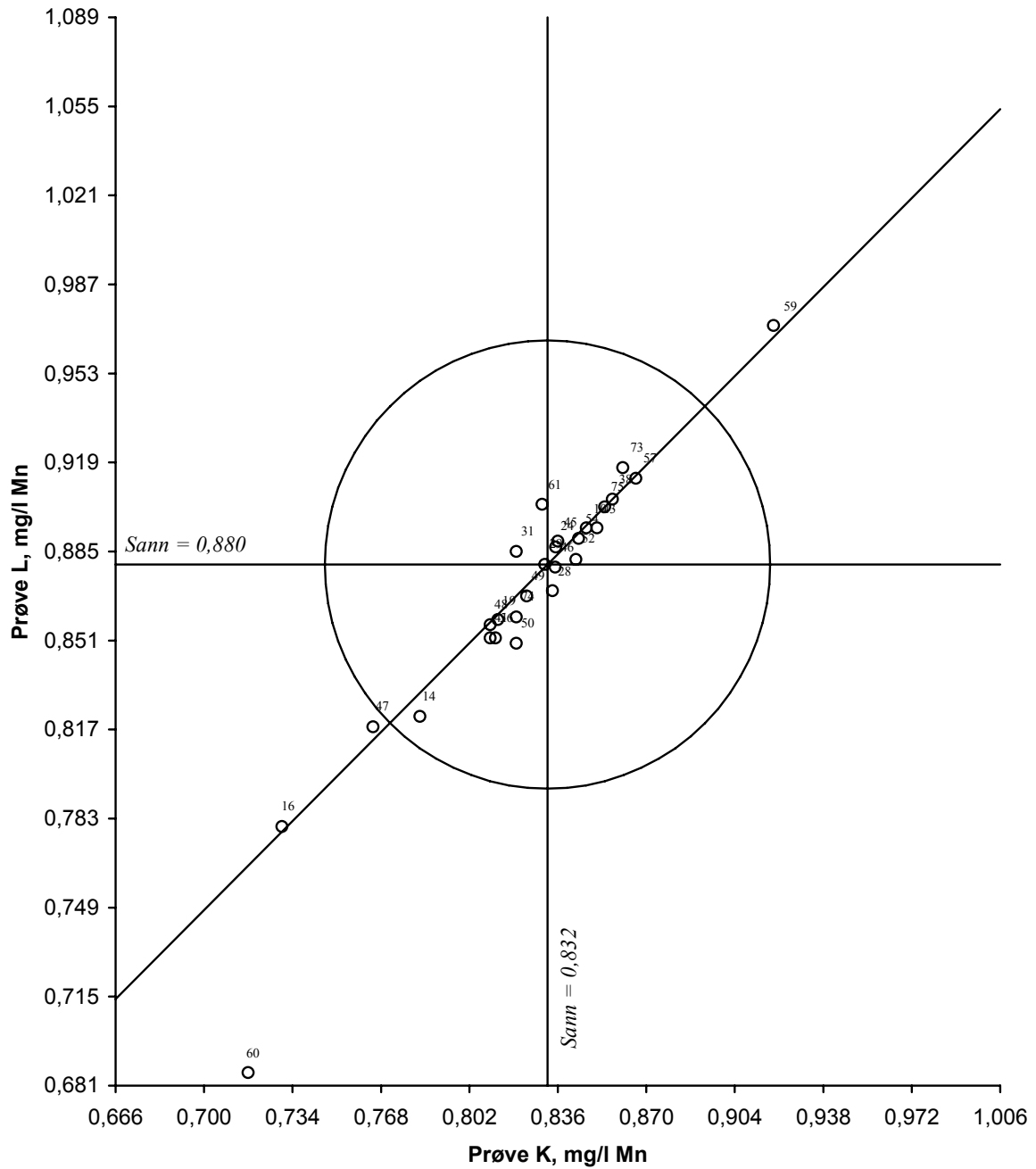
Figur 30. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



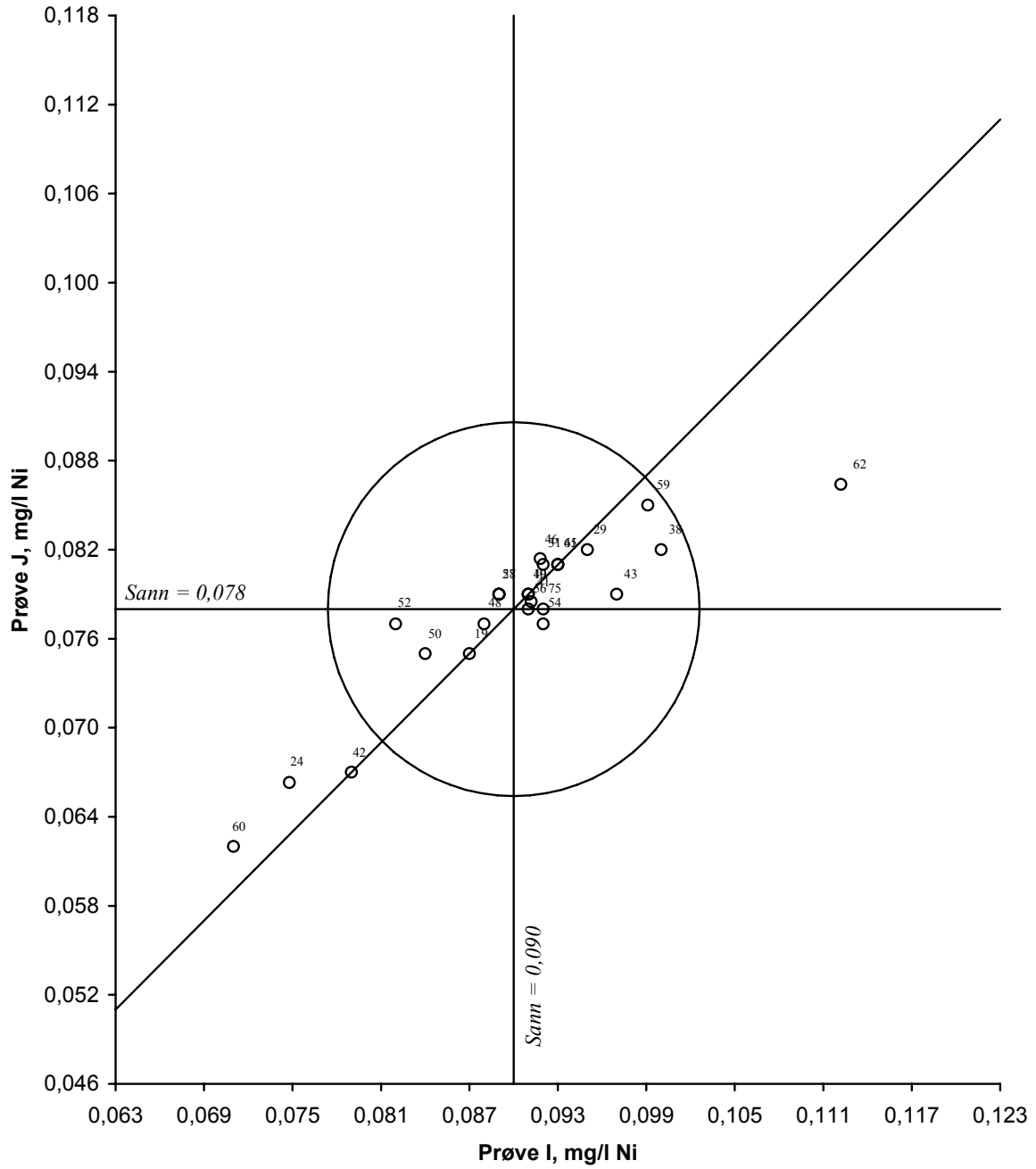
Figur 31. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



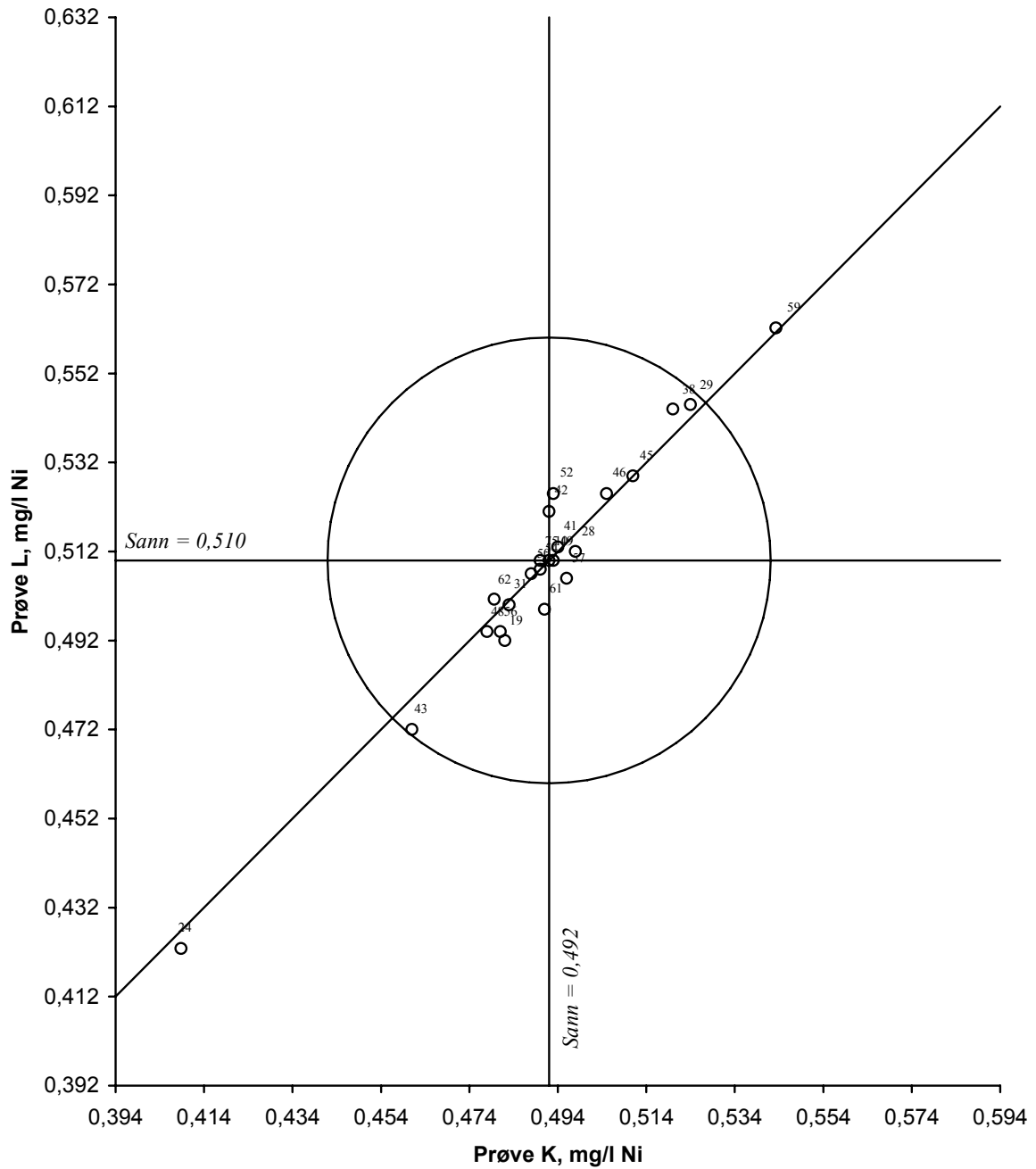
Figur 32. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



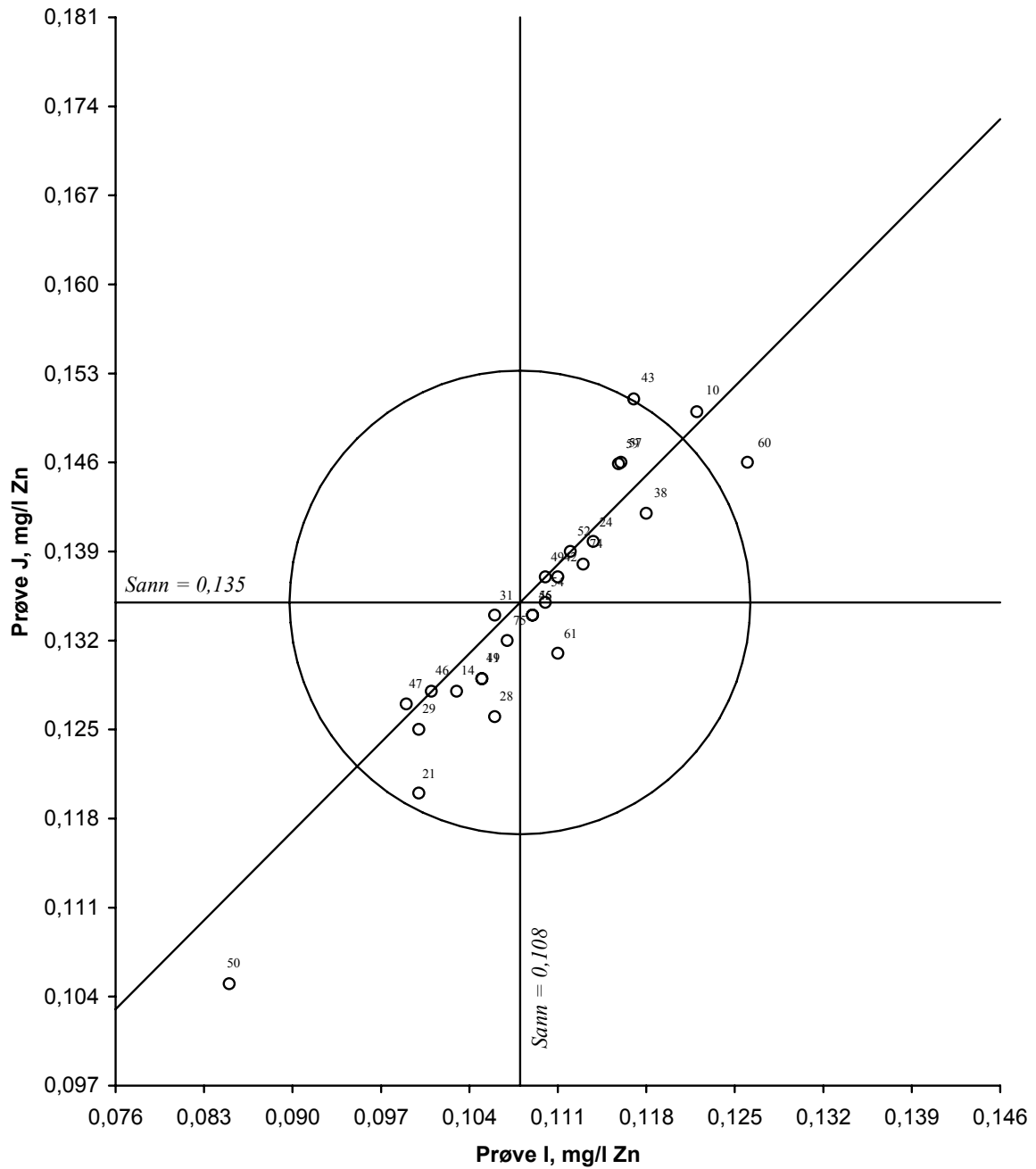
Figur 33. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Nikkel



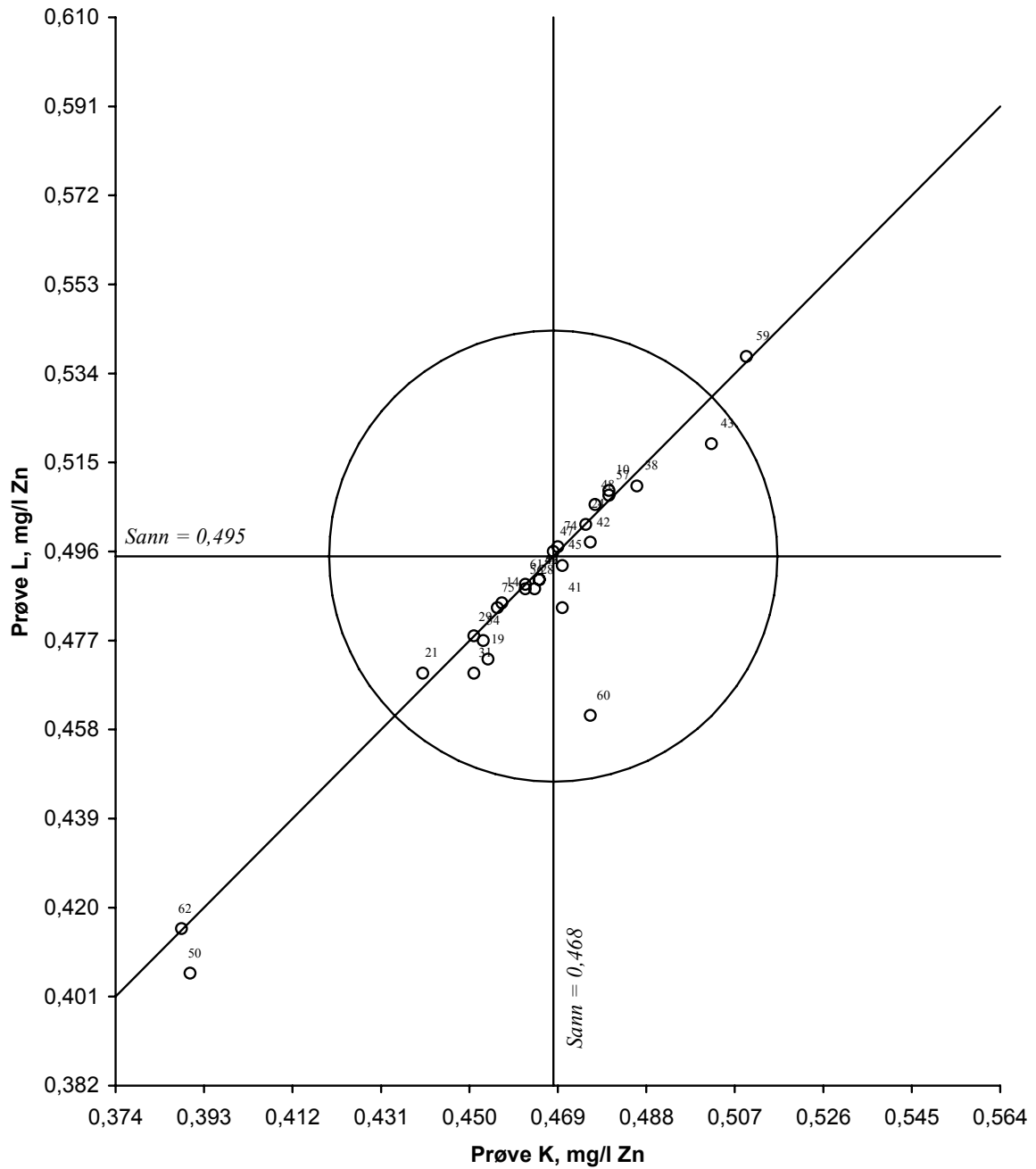
Figur 34. Youdendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



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

Sink



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



## 4. Litteratur

- Dahl, I. 1989-2000: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901-9921*. 21 NIVA rapporter
- Sætre, T. 2000-2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0022-0023*. 2 NIVA rapporter
- Grung, M. 2001: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0124*. NIVA rapport 4417, 105 sider.
- Sætre, T., Grung, M. 2002: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0125-0226*. 2 NIVA rapporter.
- Sætre, T. 2003-2004: *Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 0227-0430*. 4 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2005: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0431-0532* 2 NIVA rapporter.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0533* NIVA rapport 5211, 121 sider.
- Dahl, I. 2006: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0634* NIVA rapport 5280, 121 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0635* NIVA rapport 5346, 117 sider.
- Dahl, I. 2007: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0736* NIVA rapport 5482, 122 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0737* NIVA rapport 5532, 119 sider.
- Dahl, I. 2008: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0838* NIVA rapport 5664, 121 sider.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0839* NIVA rapport 5751, 119 sider.
- Dahl, I. 2009: *Sammenlignende laboratorieprøving (SLP) – Industriavløpsvann. SLP 0940* NIVA rapport 5836, 119 sider.
- Hovind, H. m. fl.: 2006: *Intern kvalitetskontroll. Håndbok for Kjemiske Laboratorier*. NIVA rapport 5322-2006. ISBN 82-577-5054-9. 51 sider. (Oversettelse av NORDTEST REPORT TR 569)
- Youden, W.J., Steiner, E. H. 1975: *Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC-publication 75-8867. 88s.
- ISO/IEC Guide 98-3:2008 *Uncertainty of measurement - Part3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*
- ISO 13528:2005 *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*.

## Vedlegg

### **A. Youdens metode**

Prinsipp og presentasjon  
Tolking av resultater  
Årsaker til analysefeil

### **B. Gjennomføring**

Analysevariabler og metoder  
Fremstilling av vannprøver  
Prøveutsendelse og rapportering  
NIVAs kontrollanalyser  
Behandling av SLPdata  
Deltakere i SLP 0941

### **C. Datamateriale**

Deltakernes analyseresultater  
Statistikk, analysevariabler

## Vedlegg A. Youdens metode

### *Prinsipp og presentasjon*

Youdens metode bygger på at deltakerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-36).

### *Tolking av resultater*

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en grei måte, å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltakerne. De to linjer som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltakerne oftest gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra de systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Totalfeilens størrelse er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

### *Årsaker til analysefeil*

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de utallige enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger oftest sammen med forhold knyttet til selve metoden. De inndeles gjerne i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er at andre stoffer forstyrrer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt uriktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn under analyse av reelle prøver.

Noen feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på uheldig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell type feil kan forekomme under automatiserte analyser gjennom at én prøve påvirker den neste (smitteeffekt).

## Vedlegg B. Gjennomføring

### Analysevariabler og metoder

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

I utgangspunktet forutsettes det at de deltagende laboratorier fortrinnsvis følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene eller nyere instrumentelle teknikker anvendes. Alle metoder som ble benyttet ved SLP 0941 er oppført i tabell B1.

**Tabell B1. Deltakernes analysemetoder**

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller avvikende metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller avvikende metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	NS 4748, 2. utg. Rørmetode/fotometri NS 4748, 1. utg. NS-ISO 6060 Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør, fulgt av fotometri Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks. under reflux fulgt av titrering Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjemisk oksygenforbruk 5 d.	NS 4749, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Biokjemisk oksygenforbruk 7 d.	NS 4749, Winkler NS-EN 1899-1, elektrode	Fortynningsmetode, NS 4749, Winkler-titrering Fortynningsmetode, NS-EN 1899-1, oksygenelektrode
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Autoanalysator Shimadzu 5000 Elementar highTOC Phoenix 8000 OI Analytical 1010 Skalar Formacs OI Analytical 1020A Dohrmann Apollo 9000 Shimadzu TOC-Vcsn	UV/persulfat-oksidasjon (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oks. (37°), Technicon met. 451-76W Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalyt. forbr. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks., Dohrmann Phoenix 8000 Persulfat-oksidasjon (100°), OI Analytical 1010 Katalyt. forbr. (680-950°), Skalar Formacs TOC/TN Katalyt. forbr. (680-950°), OI Analytical 1020A Katalyt. forbr. (680°), Dohrmann Apollo 9000 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-Vcsn
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator NS-EN 1189 Enkel fotometri NS-EN ISO 6878	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks. i surt miljø, NS-EN 1189 Forenklet fotometrisk metode Spektrofotometri

**Tabell B1.** (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Enkel fotometri NS-EN ISO 11905-1 Forbrenning NS-EN 12260	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Forenklet fotometrisk metode Persulfat.-oks. i basisk miljø, NS-EN ISO 11905-1 Katalytisk forbr. (680°)/chemiluminescens Forbrenning, NS-EN 12260
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES AAS, flamme, annen NS 4741 Enkel fotometri NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Forenklet fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen 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. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS AAS, flamme, annen NS 4742 Autoanalysator NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert met. Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., autoanal. Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg

**Tabell B1.** (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS-EN ISO 11885	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri Plasmaeksitert atomemisjon, NS-EN ISO 11885, 1.utg
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

*Fremstilling av vannprøver*

Ved SLPen ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å sette kjente stoffmengder til deionisert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesettene A–D og E–H ble det benyttet faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Sett I–L ble laget ved å fortynne løsninger for spektroskopisk analyse, produsert av Spectrapure Standards. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen og lagret to til tre uker i disse. Omtrent to uker før distribusjon til deltakerne i SLPen ble det tappet et passende antall delprøver i 250 ml polyetylenflasker. Prøvesett E–H ble oppbevart i kjølerom i hele perioden, de to øvrige sett ved romtemperatur.

**Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer**

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A – D	pH Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	K <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> ) Biologisk oks. forbr. Totalt organisk karbon Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat, Kaliumdihydrogenfosfat, Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat, Kaliumnitrat, Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin- tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I – L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al 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(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000 mg/l Fe Cd 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	10 ml 7M HNO <sub>3</sub> pr. liter

*Prøveutsendelse og rapportering*

Invitasjon og praktisk informasjon om gjennomføring av SLPen ble distribuert 31. august 2009 med påmeldingsfrist satt til 18. september 2009. Påmeldingen foregikk over Internett etter å ha mottatt brukeridentitet og passord i invitasjonsbrevet. Prøver ble sendt 19. oktober 2009 til 75 påmeldte laboratorier. Deltakerne ble anmodet om å lagre prøvesett E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

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

Svarfristen var 18. november 2009. Samtlige deltakerne leverte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 9. desember 2009 ble det gitt en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at laboratorier som hadde avvikende resultater kunne komme i gang med nødvendig feilsøking. Rapporteringen av resultater ble foretatt ved at deltakerne benyttet Internett og deres tilsendte brukeridentitet og passord.

**Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner**

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 600	CD: 250
Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	mg/l O	EF: 1500	GH: 300
Totalfosfor	mg/l P	EF: 2,5	GH: 7
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 5	GH: 18

*NIVAs kontrollanalyser*

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

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

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
pH	A		8,06	8,03	0,03	4
	B		7,93	7,89	0,03	4
	C		5,57	5,56	0,03	4
	D		5,44	5,42	0,04	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	432	433	447	7	4
	B	442	444	450	7	4
	C	152	149	153	5	4
	D	147	144	150	2	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	189	189	206	8	4
	B	193	202	206	7	4
	C	66	63	65	3	4
	D	64	63	64	3	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median- verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelerverdi	Std. avvik	Antall
Kjem. oks.forbruk (COD <sub>Cr</sub> ), mg/l O	E	1240	1249	1250	13	4
	F	1270	1282	1280	6	4
	G	200	199	197	3	4
	H	190	189	188	7	4
Biokjemisk oksygenforbruk 5 dager, mg/l O	E	872	810			
	F	892	828			
	G	132	120			
	H	126	120			
Biokjemisk oksygenforbruk 7 dager, mg/l O	E	918	854			
	F	939	860			
	G	139	130			
	H	132	118			
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	497	499	499	9	4
	F	509	512	510	10	4
	G	79,0	79,4	76,3	1	4
	H	75,1	74,8	72,0	2	4
Totalfosfor, mg/l P	E	1,40	1,41	1,37	0,03	4
	F	1,53	1,56	1,49	0,03	4
	G	5,59	5,60	5,58	0,14	4
	H	5,34	5,37	5,31	0,12	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	3,41	3,37	3,24	0,12	4
	F	3,72	3,67	3,54	0,10	4
	G	13,6	13,7	13,8	1,4	4
	H	13,0	12,9	12,6	0,40	4
Aluminium, mg/l Al	I	0,132	0,128	0,128	0,001	4
	J	0,165	0,166	0,162	0,003	4
	K	0,572	0,573	0,554	0,011	4
	L	0,605	0,605	0,586	0,011	4
Bly, mg/l Pb	I	0,544	0,536	0,539	0,006	4
	J	0,576	0,570	0,571	0,010	4
	K	0,128	0,129	0,126	0,002	4
	L	0,136	0,135	0,136	0,002	4
Jern, mg/l Fe	I	0,360	0,356	0,360	0,006	4
	J	0,312	0,309	0,314	0,005	4
	K	1,97	1,98	1,96	0,012	4
	L	2,04	2,04	2,03	0,021	4
Kadmium mg/l Cd	I	0,136	0,135	0,136	0,002	4
	J	0,144	0,144	0,144	0,002	4
	K	0,032	0,032	0,032	0,000	4
	L	0,034	0,034	0,034	0,001	4
Kobber, mg/l Cu	I	1,36	1,35	1,37	0,033	4
	J	1,44	1,42	1,44	0,033	4
	K	0,320	0,318	0,321	0,002	4
	L	0,340	0,332	0,342	0,004	4
Krom, mg/l Cr	I	0,105	0,105	0,107	0,002	4
	J	0,091	0,092	0,093	0,001	4
	K	0,574	0,574	0,580	0,003	4
	L	0,595	0,590	0,601	0,007	4
Mangan, mg/l Mn	I	0,192	0,191	0,196	0,003	4
	J	0,240	0,238	0,244	0,004	4
	K	0,832	0,831	0,846	0,002	4
	L	0,880	0,880	0,895	0,008	4



Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAS kontrollresultater		
				Middelverdi	Std. avvik	Antall
Nikkel, mg/l Ni	I	0,090	0,091	0,089	0,002	4
	J	0,078	0,079	0,079	0,002	4
	K	0,492	0,492	0,492	0,008	4
	L	0,510	0,510	0,515	0,007	4
Sink, mg/l Zn	I	0,108	0,110	0,108	0,001	4
	J	0,135	0,134	0,135	0,002	4
	K	0,468	0,465	0,466	0,006	4
	L	0,495	0,490	0,493	0,006	4

### Behandling av SLPdata

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

*Internett Explorer Versjon 6.0.2900.2180.xpsp\_sp2\_gdr.070227-2254*

Ved registrering og behandling av data fra SLPene brukes følgende programvare:

*Microsoft Office Access 2003*

*Microsoft Office Excel 2003*

*Microsoft Office Word 2003*

Administrativ informasjon om deltakerne og samtlige data fra de enkelte SLPene lagres i *Oracle* database. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller i *Access*. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresse-lister. *Excel* brukes til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

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

Deltakernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabellene C2.1 - C2.18. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

*Deltakere i SLP 0941*

Arendals Bryggeri A/S  
Alcoa Mosjøen  
A/S Norske Shell, Ormen Lange  
AXELLIA  
BioTek AS  
Boliden Odda AS  
Borregaard Industries Ltd.  
Chemring Nobel AS - High Energy Materials  
denofa A/S  
Dynea ASA, Laboratorium renseanlegg  
Elkem Aluminium Lista  
Elkem ASA – Bremanger Smelteverk  
Eramet Norway A/S – Porsgrunn  
Eramet Norway A/S – Sauda  
Esso Norge A/S, Slagen  
Eurofins Chemlab A/S  
Eurofins Labnett, Skien  
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss  
Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Stavanger  
Fjord-Lab AS  
FMC Biopolymer A/S  
Glomma Papp A/S  
Hardanger Miljøsepter AS  
Hellefoss A/S  
Huhtamaki Norway AS  
Idun Industri A/S  
INEOS, Kvalitetskontrollen  
INEOS Norge AS, Klor/VCM-laboartoriet  
Intertek West Lab AS  
IVAR IKS  
Jotun A/S, Analyselaboratoriet  
K. A. Rasmussen A/S  
Karmøy Industripark, Driftslaboratoriet  
Kronos Titan A/S  
Kvalitetskontrollen PVC, INEOS Nordic  
Kystlab AS, avd. Molde  
LabNett Hamar  
Maarud A/S, avd. miljø  
Mat- og Miljølab AS  
Miljøteknikk Terrateam AS  
Mjøslab IKS  
Molab as, avd. Porsgrunn  
Nedre Romerike Vannverk IKS, Noranalyse  
NOAH AS, Langøya  
Nofima Ingrediens Biolab Analyse  
Nordic Paper Greaker AS  
Noretyl Rafnes  
Norske Skog Follum  
Norske Skog Saugbrugs  
Norske Skog Skogn  
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten  
Peterson Linerboard  
Peterson Linerboard A/S - Moss  
PREBIO A/S, avd. Namdal  
Ringnes A/S  
Ringnes A/S – E. C. Dahls Bryggeri  
SiC Processing AS, Glomfjord Industripark  
SiC Processing AS  
SognLab  
Statoil ASA, Tjeldbergodden  
Statoil ASA, Kårstø  
Statoil ASA, Kollsnes. Troll gassanlegg  
Statoil ASA, Mongstad  
Statoil ASA Petroleum AS, Stureterminalen  
Södra Cell Folla  
Södra Cell Tofte  
Teknologisk Institutt as  
Tine Midt-Norge, avd. Tunga  
Tinfos Titan  
Titania A/S  
Vafos A/S  
Vannlaboratoriet A/S  
Xstrata Nikkelverk A/S  
YARA Porsgrunn, Nitrogenlaboratoriet  
ØMM-Lab AS

## Vedlegg C. Datamateriale

**Tabell C1. 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	8,08	7,93	5,57	5,43												
2	8,01	7,91	5,57	5,43	398	400	134	135								
3	8,05	7,92	5,56	5,43									1226	1254	190	186
4	8,14	7,98	5,58	5,46	433	447	143	141					1236	1260	206	185
5	8,00	7,90	5,55	5,46	441	451	152	146	197	205	66	63	1224	1257	189	180
6	8,01	7,87	5,48	5,35	428	228	160	144					1372	1391	592	330
7					447	447	152	148	208	206	71	68	1655	1567	246	206
8	8,17	8,05	5,53	5,36	451	457	167	157	207	213	73	73	1252	1270	194	202
9	8,06	7,92	5,53	5,38	414	428	139	134					1228	1275	164	183
10	8,09	7,96	5,49	5,37	381	431	145	142	204	240	84	82	1230	1250	193	184
11					431	441	154	147					1266	1287	197	191
12	8,14	8,00	5,63	5,50	501	451	156	156					1334	1322	230	218
13	7,97	7,86	5,47	5,35	428	437	149	138					1243	1283	154	146
14	8,06	7,93	5,58	5,44	446	456	166	162					1265	1298	216	208
15					415	434	142	134	202	209	68	65	1264	1292	186	172
16	8,08	7,94	5,56	5,42	428	440	150	146					1300	1274	246	114
17	8,10	7,90	5,60	5,40	433	442	144	144	183	190	54	55	1231	1268	204	188
18	8,00	7,97	5,50	5,40	432	444	149	144								
19	8,04	7,91	5,54	5,41												
20	8,11	7,98	5,58	5,45	445	461	158	161	195	203	70	66	1220	1175	185	164
21	8,10	7,96	5,60	5,44	418	446	138	147					1241	1332	112	128
22	8,06	7,93	5,56	5,43												
23	8,03	7,86	5,51	5,39												
24	8,02	7,89	5,49	5,35	439	470	163	144					1285	1305	246	208
25	8,14	8,01	5,67	5,52									1250	1242	185	167
26	8,02	7,92	5,56	5,42	440	440	141	136					1343	1383	213	199
27	8,04	7,91	5,56	5,44	441	444	149	144								
28	8,04	7,92	5,58	5,42	426	445	140	139	189	195	60	61				
29	8,05	7,91	5,55	5,42												
30	8,20	8,05	5,55	5,43	438	445	149	149	187	191	59	58	1230	1252	199	188
31	8,10	7,96	5,56	5,42	440	450	157	154	195	202	71	70	1208	1226	197	195
32	8,05	7,92	5,57	5,45	449	457	161	154	208	209	77	72	1220	1350	192	193
33	8,10	7,96	5,57	5,45												
34	8,05	7,95	5,50	5,36	429	423	140	131								
35	8,05	7,92	5,74	5,61	436	450	142	141					1235	1259	198	189
36	8,10	7,90	5,60	5,50	440	450	150	150					1300	1330	235	226
37	8,05	7,92	5,58	5,42												
38	8,20	8,07	5,63	5,48									1277	1310	195	193
39	8,06	7,91	5,63	5,50	272	446	74	28					1269	1301	209	201
40													1316	1332	214	206
41	8,00	7,93	5,73	5,59	448	454	134	155								

Tabell C1. (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
42	8,09	7,95	5,57	5,45	442	444	152	148	199	203	70	72	1230	1220	197	168
43	8,02	7,91	5,61	5,48	422	443	172	166	181	216	83	79	1280	1310	205	195
44	8,07	7,92	5,58	5,45	398	425	154	142								
45	8,06	7,92	5,60	5,47	420	422	142	140	180	182	60	60				
46	8,06	7,99	5,58	5,45	429	439	144	136	183	185	59	52	1243	1262	204	193
47	8,14	7,99	5,50	5,38	5	12	149	145								
48	8,10	7,97	5,57	5,45												
49																
50	8,08	7,93	5,56	5,45	442	449	149	146	198	202	58	71				
51					418	436	143	139								
52	8,06	7,92	5,58	5,44	443	452	153	149	196	200	62	60				
53	8,03	7,90	5,53	5,40												
54	8,07	7,94	5,60	5,47	492	467	145	136	224	207	55	55	1395	1405	204	203
55	8,01	7,90	5,40	5,29												
56	8,10	7,95	5,59	5,46									1196	1234	204	184
57	8,13	7,99	5,60	5,46	433	455	151	148					1242	1283	204	187
58	8,11	7,96	5,58	5,45	419	430	141	139	179	190	57	60	1247	1289	198	189
59	8,15	8,03	6,04	5,81	427	442	147	144	180	200	58	59	1231	1261	200	193
60																
61	8,05	7,92	5,56	5,44	437	441	146	142	186	187	55	52	1249	1284	185	161
62	8,03	7,89	5,55	5,41	431	439	148	141								
63					464	437	154	150								
64	8,07	7,93	5,58	5,43	421	433	146	143	189	195	63	62				
65	7,97	7,80	5,50	5,40	456	488	204	160								
66	8,04	7,88	5,50	5,38									1251	1275	200	193
67	8,03	7,90	5,33	5,40	420	435	164	174					1170	1123	116	130
68	8,02	7,91	5,60	5,44	426	452	150	144	177	208	66	67				
69	8,11	7,97	5,72	5,46	452	452	152	145					1204	1290	196	184
70	8,07	7,98	5,65	5,53	446	523	155	164					1275	1298	199	188
71	8,09	7,95	5,60	5,45	428	444	144	149					1259	1277	195	195
72	8,09	7,94	5,58	5,45	418	427	140	136					1256	1282	201	182
73	8,05	7,91	5,58	5,45	425	440	136	141	179	182	41	46				
74	8,11	7,97	5,55	5,42	447	459	156	149					1268	1204	172	181
75	8,09	7,94	5,57	5,43												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2													1,73	1,82	6,40	6,03
3																
4																
5													1,50	1,71	5,71	5,52
6																
7																
8																
9													0,39	1,76	5,93	5,42
10									520	526	79,4	74,6	1,52	1,54	6,01	5,75
11													1,38	1,54	5,60	5,18
12													1,51	1,56	5,42	5,20
13																
14													2,41	2,78	5,46	5,19
15													2,39	2,43	4,90	4,70
16													1,40	1,55	5,40	5,10
17													2,15	2,29	5,56	5,33
18									503	520	81,6	77,9				
19									492	510	79,0	76,0				
20													2,20	1,50	5,60	5,40
21													1,25	1,36	5,58	5,45
22									504	516	80,0	74,0				
23									485	512	77,0	73,0				
24																
25													1,50	1,70	5,65	5,50
26																
27									566	564	90,0	86,0				
28																
29													1,44	1,58	5,69	5,44
30													1,44	1,55	5,58	5,37
31	793	849	126	118	860	915	132	128	498	508	79,0	75,0	1,37	1,50	5,50	5,14
32	838	797	121	126	904	853	141	118	511	525	79,0	76,0	1,37	1,52	5,79	5,47
33									500	513	80,1	76,8				
34									508	522	79,8	74,7	2,80	2,30	5,73	5,46
35									504	540	85,3	79,5	1,27	1,36	5,07	4,72
36									494	504	78,2	73,0				
37									459	475	73,8	70,1	1,40	1,60	5,50	5,30
38									509	526	83,8	76,9	1,24	1,24	5,32	5,16
39																
40																
41																
42	810	824	106	112	851	887	127	124					1,48	1,59	6,19	5,74
43	755	828	119	113	854	830	130	114	493	508	78,9	76,2	1,22	1,46	5,21	4,91
44	790	820	120	120	800	820	130	120								
45																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbr. 5 d., mg/l O				Biokj. oks.forbr. 7 d., mg/l O				Totalt organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
46	810	844	117	127					523	519	74,7	68,1	1,41	1,56	5,56	5,32
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54									495	510	80,4	74,8				
55																
56																
57									484	496	80,3	74,7				
58																
59	899	894	137	135	896	865	127	117	475	480	75,6	71,0	1,38	1,52	5,55	5,21
60																
61									500	512	81,0	77,0	1,40	1,56	5,80	5,56
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69	737	820	108	112	785	860	112	118					1,46	1,57	5,88	5,62
70													1,39	1,59	5,65	5,23
71													1,72	1,53	2,75	2,76
72	846	884	135	122									1,42	1,57	5,72	5,44
73									491	506	73,4	70,0	1,42	1,44	5,59	5,12
74													1,45	1,56	5,86	5,58
75																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5	3,47	3,61	13,8	13,0												
6																
7																
8																
9	3,68	4,01	13,2	12,3												
10	3,51	3,24	14,0	13,4	0,134	0,173	0,589	0,620	0,563	0,592	0,132	0,141	0,366	0,321	2,01	2,09
11	3,53	3,81	13,7	13,1												
12	9,25	10,40	18,4	16,1												
13																
14													0,350	0,299	1,81	1,88
15	2,80	3,80	13,4	13,0												
16													0,395	0,355	2,03	2,12
17	3,18	4,05	14,9	12,9												
18	3,46	3,81	13,2	12,5												
19					0,128	0,162	0,554	0,582	0,524	0,549	0,121	0,124	0,351	0,307	1,91	1,98
20	3,20	4,00	14,4	14,0												
21																
22																
23																
24					0,127	0,155	0,536	0,567	0,509	0,545	0,125	0,132	0,356	0,308	1,94	2,01
25																
26																
27																
28					0,115	0,151	0,558	0,583	0,542	0,579	0,137	0,140				
29	3,46	3,72	13,9	13,2	0,200	0,270	0,615	0,680	0,540	0,575	0,101	0,108	0,360	0,312	1,92	2,00
30																
31	2,91	3,39	13,0	12,2	0,128	0,166	0,564	0,580	0,533	0,563	0,128	0,134	0,354	0,314	1,98	2,07
32	3,01	3,29	12,6	11,8												
33													0,360	0,310	1,98	2,05
34	3,89	3,94	14,4	13,7												
35	3,29	3,60	13,5	12,9												
36	3,50	4,00	13,6	13,0									0,300	0,300	1,90	2,00
37																
38			13,5	12,8	0,134	0,174	0,591	0,618	0,580	0,618	0,135	0,148	0,364	0,321	2,01	2,08
39																
40																
41					0,131	0,167	0,573	0,601	0,525	0,577	0,130	0,137	0,339	0,307	1,97	2,04
42	2,66	2,86	13,1	12,0	0,112	0,153	0,560	0,618	0,512	0,545	0,129	0,146	0,357	0,307	2,07	2,13
43	3,47	3,56	13,9	12,9					0,511	0,511	0,169	0,156	0,337	0,327	2,08	2,12
44																
45					0,131	0,170	0,577	0,609	0,540	0,568	0,128	0,135	0,355	0,312	1,99	2,08

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al				Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe			
	E	F	G	H	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46	3,42	3,74	14,3	13,5	0,131	0,169	0,566	0,598	0,527	0,557	0,124	0,132	0,348	0,306	1,95	2,01
47																
48					0,128	0,162	0,573	0,603	0,525	0,557	0,123	0,131	0,347	0,301	1,88	1,98
49					0,121	0,158	0,565	0,593	0,549	0,576	0,125	0,134	0,347	0,307	1,95	2,00
50									0,548	0,574	0,120	0,132	0,332	0,291	1,91	1,96
51																
52													0,383	0,337	1,99	2,06
53					0,110	0,140	0,510	0,650					0,350	0,290	1,96	2,06
54					0,146	0,179	0,620	0,666	0,540	0,576	0,123	0,132	0,399	0,324	1,94	1,99
55																
56					0,125	0,158	0,548	0,589	0,527	0,550	0,132	0,136	0,360	0,304	1,99	2,05
57					0,190	0,230	0,680	0,710	0,557	0,588	0,134	0,138	0,369	0,327	1,99	2,04
58																
59	3,01	3,09	13,7	12,1	0,144	0,186	0,649	0,686	0,593	0,628	0,136	0,148	0,359	0,313	2,10	2,20
60					0,130	0,166	0,598	0,560	0,536	0,566	0,133	0,125	0,394	0,342	2,18	2,22
61	3,10	3,36	14,5	13,4	0,139	0,167	0,587	0,607	0,539	0,579	0,135	0,139	0,363	0,312	1,98	2,02
62									0,386	0,512	0,056	0,050	0,344	0,298	1,83	1,91
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69	3,26	3,62	13,2	12,7												
70																
71																
72																
73	3,37	3,47	11,5	10,7									0,351	0,294	1,98	2,02
74	3,36	3,79	15,7	15,0	0,125	0,159	0,599	0,703	0,508	0,555	0,122	0,134	0,350	0,300	1,95	2,04
75					0,126	0,166	0,538	0,572	0,536	0,570	0,132	0,135	0,361	0,317	1,98	2,05



**Tabell C1. (forts.)**

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10	0,139	0,147	0,033	0,035	1,39	1,47	0,324	0,344	0,105	0,093	0,576	0,601	0,195	0,241	0,847	0,894
11																
12																
13																
14					1,26	1,34	0,305	0,324					0,190	0,232	0,783	0,822
15																
16													0,180	0,230	0,730	0,780
17																
18																
19	0,125	0,131	0,028	0,029	1,34	1,42	0,318	0,332	0,103	0,090	0,568	0,582	0,189	0,234	0,813	0,859
20																
21																
22																
23																
24	0,137	0,146	0,032	0,034	1,31	1,39	0,308	0,327	0,081	0,072	0,451	0,467	0,192	0,239	0,835	0,887
25																
26																
27																
28					1,34	1,42	0,319	0,336	0,104	0,092	0,578	0,593	0,189	0,237	0,834	0,870
29	0,130	0,138	0,025	0,028	1,32	1,40	0,287	0,304	0,079	0,070	0,645	0,730	0,200	0,248	0,831	0,880
30																
31	0,130	0,137	0,031	0,032	1,21	1,31	0,290	0,304	0,104	0,093	0,580	0,602	0,184	0,234	0,820	0,885
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38	0,141	0,149	0,032	0,036	1,45	1,55	0,342	0,336	0,111	0,097	0,590	0,608	0,198	0,246	0,857	0,905
39																
40																
41	0,138	0,146	0,032	0,035	1,36	1,46	0,318	0,332	0,100	0,089	0,580	0,605	0,187	0,230	0,810	0,852
42	0,132	0,138	0,032	0,034	1,37	1,43	0,328	0,350	0,109	0,091	0,563	0,595	0,825	0,866	0,184	0,232
43	0,132	0,140	0,030	0,031	1,40	1,37	0,296	0,326	0,120	0,085	0,595	0,639	0,189	0,241	0,851	0,894
44																
45	0,135	0,143	0,032	0,034	1,35	1,44	0,320	0,339	0,105	0,093	0,582	0,603	0,190	0,237	0,836	0,889

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu				Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
46	0,135	0,143	0,032	0,034	1,37	1,46	0,328	0,348	0,102	0,092	0,550	0,572	0,193	0,241	0,835	0,879
47													0,168	0,208	0,765	0,818
48	0,132	0,140	0,032	0,034	1,32	1,42	0,313	0,325	0,100	0,087	0,553	0,576	0,188	0,234	0,810	0,857
49	0,136	0,144	0,032	0,033	1,36	1,47	0,315	0,330	0,105	0,092	0,566	0,583	0,188	0,235	0,824	0,868
50	0,137	0,144	0,033	0,037	1,37	1,44	0,357	0,338			0,574	0,529	0,180	0,230	0,820	0,850
51																
52					1,36	1,42	0,336	0,357	0,115	0,098	0,511	0,532	0,199	0,246	0,843	0,882
53																
54	0,137	0,145	0,031	0,033	1,36	1,43	0,311	0,331	0,105	0,090	0,554	0,578	0,195	0,243	0,844	0,890
55																
56	0,122	0,124	0,027	0,028	1,38	1,41	0,314	0,327	0,107	0,091	0,562	0,575	0,193	0,235	0,812	0,852
57	0,134	0,149	0,032	0,035	1,35	1,43	0,319	0,333	0,107	0,094	0,587	0,604	0,199	0,248	0,866	0,913
58																
59	0,143	0,153	0,033	0,036	1,50	1,59	0,344	0,365	0,111	0,097	0,610	0,634	0,210	0,264	0,919	0,971
60	0,121	0,130	0,029	0,027	1,03	1,10	0,256	0,248	0,094	0,082	0,564	0,553	0,153	0,188	0,717	0,686
61	0,140	0,147	0,032	0,034	1,33	1,40	0,311	0,326	0,105	0,091	0,574	0,590	0,193	0,239	0,830	0,903
62	0,119	0,130	0,026	0,028	1,23	1,30	0,270	0,294	0,079	0,050	0,584	0,553	0,105	0,251	0,803	0,666
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																
71																
72					1,26	1,31	0,285	0,316								
73													0,206	0,257	0,861	0,917
74	0,149	0,156	0,132	0,140	1,33	1,41	0,320	0,340	0,131	0,115	0,565	0,520	0,180	0,230	0,820	0,860
75	0,137	0,144	0,032	0,034	1,33	1,43	0,317	0,332	0,107	0,093	0,581	0,602	0,197	0,246	0,854	0,902

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn				Lab. nr.	Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L		I	J	K	L	I	J	K	L
1									46	0,092	0,081	0,505	0,525	0,101	0,128	0,465	0,490
2									47					0,099	0,127	0,468	0,496
3									48	0,088	0,077	0,478	0,494	0,150	0,163	0,477	0,506
4									49	0,091	0,079	0,493	0,510	0,110	0,137	0,465	0,490
5									50	0,084	0,075	0,488	0,507	0,085	0,105	0,390	0,406
6									51								
7									52	0,082	0,077	0,493	0,525	0,112	0,139	0,465	0,490
8									53								
9									54	0,092	0,077	0,490	0,508	0,110	0,135	0,453	0,477
10	0,091	0,079	0,492	0,510	0,122	0,150	0,480	0,509	55								
11									56	0,091	0,078	0,481	0,494	0,109	0,134	0,462	0,488
12									57	0,089	0,079	0,496	0,506	0,116	0,146	0,480	0,508
13									58								
14					0,103	0,128	0,457	0,485	59	0,099	0,085	0,543	0,562	0,116	0,146	0,510	0,538
15									60	0,071	0,062	0,398	0,391	0,126	0,146	0,476	0,461
16									61	0,093	0,081	0,491	0,499	0,111	0,131	0,462	0,489
17									62	0,112	0,086	0,480	0,501	0,053	0,077	0,388	0,416
18									63								
19	0,087	0,075	0,482	0,492	0,105	0,129	0,454	0,473	64								
20									65								
21					0,100	0,120	0,440	0,470	66								
22									67								
23									68								
24	0,075	0,066	0,409	0,423	0,114	0,140	0,475	0,502	69								
25									70								
26									71								
27									72								
28	0,089	0,079	0,498	0,512	0,106	0,126	0,464	0,488	73								
29	0,095	0,082	0,524	0,545	0,100	0,125	0,451	0,478	74	89,6	93,0	400	446	0,113	0,138	0,469	0,497
30									75	0,092	0,078	0,490	0,510	0,107	0,132	0,456	0,484
31	0,092	0,081	0,483	0,500	0,106	0,134	0,451	0,470									
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38	0,100	0,082	0,520	0,544	0,118	0,142	0,486	0,510									
39																	
40																	
41	0,091	0,079	0,494	0,513	0,105	0,129	0,470	0,484									
42	0,079	0,067	0,492	0,521	0,111	0,137	0,476	0,498									
43	0,097	0,079	0,461	0,472	0,117	0,151	0,502	0,519									
44																	
45	0,093	0,081	0,511	0,529	0,109	0,134	0,470	0,493									



**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	0,23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	8,06	Standardavvik	0,05
Middelverdi	8,07	Relativt standardavvik	0,6%
Median	8,06	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	7,97	37	8,05	75	8,09
13	7,97	61	8,05	33	8,10
18	8,00	34	8,05	48	8,10
5	8,00	35	8,05	21	8,10
41	8,00	3	8,05	56	8,10
2	8,01	14	8,06	36	8,10
6	8,01	46	8,06	17	8,10
55	8,01	39	8,06	31	8,10
43	8,02	22	8,06	20	8,11
68	8,02	45	8,06	58	8,11
24	8,02	52	8,06	69	8,11
26	8,02	9	8,06	74	8,11
23	8,03	44	8,07	57	8,13
53	8,03	64	8,07	47	8,14
67	8,03	70	8,07	25	8,14
62	8,03	54	8,07	12	8,14
66	8,04	50	8,08	4	8,14
28	8,04	16	8,08	59	8,15
19	8,04	1	8,08	8	8,17
27	8,04	71	8,09	30	8,20
32	8,05	10	8,09	38	8,20
29	8,05	72	8,09		
73	8,05	42	8,09		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	0,27
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,00
Sann verdi	7,93	Standardavvik	0,05
Middelverdi	7,94	Relativt standardavvik	0,6%
Median	7,93	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	7,80	26	7,92	33	7,96
23	7,86	28	7,92	10	7,96
13	7,86	52	7,92	21	7,96
6	7,87	9	7,92	58	7,96
66	7,88	45	7,92	31	7,96
62	7,89	61	7,92	18	7,97
24	7,89	35	7,92	74	7,97
53	7,90	3	7,92	48	7,97
67	7,90	37	7,92	69	7,97
55	7,90	14	7,93	70	7,98
5	7,90	1	7,93	4	7,98
17	7,90	41	7,93	20	7,98
36	7,90	22	7,93	46	7,99
29	7,91	64	7,93	57	7,99
73	7,91	50	7,93	47	7,99
39	7,91	72	7,94	12	8,00
2	7,91	54	7,94	25	8,01
19	7,91	75	7,94	59	8,03
27	7,91	16	7,94	30	8,05
68	7,91	71	7,95	8	8,05
43	7,91	34	7,95	38	8,07
44	7,92	56	7,95		
32	7,92	42	7,95		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	5,57	Standardavvik	0,06
Middelverdi	5,57	Relativt standardavvik	1,2%
Median	5,57	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	5,33	61	5,56	37	5,58
55	5,40	3	5,56	72	5,58
13	5,47	26	5,56	56	5,59
6	5,48	50	5,56	17	5,60
10	5,49	27	5,56	68	5,60
24	5,49	22	5,56	36	5,60
34	5,50	33	5,57	71	5,60
18	5,50	75	5,57	57	5,60
66	5,50	1	5,57	21	5,60
47	5,50	48	5,57	45	5,60
65	5,50	2	5,57	54	5,60
23	5,51	32	5,57	43	5,61
9	5,53	42	5,57	12	5,63
8	5,53	14	5,58	39	5,63
53	5,53	44	5,58	38	5,63
19	5,54	52	5,58	70	5,65
30	5,55	64	5,58	25	5,67
29	5,55	46	5,58	69	5,72
5	5,55	4	5,58	41	5,73
62	5,55	28	5,58	35	5,74
74	5,55	20	5,58	59	6,04 U
16	5,56	73	5,58		
31	5,56	58	5,58		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.1. Statistikk - pH***Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	0,32
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	5,44	Standardavvik	0,05
Middelverdi	5,44	Relativt standardavvik	1,0%
Median	5,44	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	5,29	31	5,42	20	5,45
13	5,35	74	5,42	58	5,45
6	5,35	1	5,43	71	5,45
24	5,35	30	5,43	44	5,45
8	5,36	75	5,43	5	5,46
34	5,36	64	5,43	4	5,46
10	5,37	22	5,43	57	5,46
9	5,38	3	5,43	56	5,46
47	5,38	2	5,43	69	5,46
66	5,38	68	5,44	45	5,47
23	5,39	21	5,44	54	5,47
18	5,40	27	5,44	43	5,48
17	5,40	14	5,44	38	5,48
65	5,40	52	5,44	36	5,50
53	5,40	61	5,44	12	5,50
67	5,40	73	5,45	39	5,50
19	5,41	48	5,45	25	5,52
62	5,41	46	5,45	70	5,53
37	5,42	33	5,45	41	5,59
29	5,42	32	5,45	35	5,61
28	5,42	72	5,45	59	5,81 U
16	5,42	50	5,45		
26	5,42	42	5,45		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	120
Antall utelatte resultater	3	Varians	380
Sann verdi	432	Standardavvik	20
Middelverdi	434	Relativt standardavvik	4,5%
Median	433	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	5 U	71	428	5	441
39	272 U	13	428	27	441
10	381	16	428	42	442
2	398	6	428 U	50	442
44	398	34	429	52	443
9	414	46	429	20	445
15	415	62	431	70	446
51	418	11	431	14	446
72	418	18	432	74	447
21	418	17	433	7	447
58	419	57	433	41	448
67	420	4	433	32	449
45	420	35	436	8	451
64	421	61	437	69	452
43	422	30	438	65	456
73	425	24	439	63	464
28	426	26	440	54	492
68	426	31	440	12	501
59	427	36	440		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	123
Antall utelatte resultater	3	Varians	301
Sann verdi	442	Standardavvik	17
Middelverdi	446	Relativt standardavvik	3,9%
Median	444	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	12 U	73	440	31	450
6	228 U	16	440	35	450
2	400	11	441	5	451
45	422	61	441	12	451
34	423	59	442	52	452
44	425	17	442	69	452
72	427	43	443	68	452
9	428	42	444	41	454
58	430	18	444	57	455
10	431	27	444	14	456
64	433	71	444	8	457
15	434	28	445	32	457
67	435	30	445	74	459
51	436	39	446 U	20	461
63	437	21	446	54	467
13	437	4	447	24	470
46	439	7	447	65	488
62	439	50	449	70	523
26	440	36	450		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	38
Antall utelatte resultater	3	Varians	69
Sann verdi	152	Standardavvik	8
Middelverdi	149	Relativt standardavvik	5,6%
Median	149	Relativ feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	74 U	10	145	42	152
41	134	54	145	52	153
2	134	64	146	63	154
73	136	61	146	44	154
21	138	59	147	11	154
9	139	62	148	70	155
28	140	47	149	12	156
34	140	18	149	74	156
72	140	30	149	31	157
58	141	27	149	20	158
26	141	13	149	6	160
45	142	50	149	32	161
15	142	36	150	24	163
35	142	68	150	67	164 U
51	143	16	150	14	166
4	143	57	151	8	167
71	144	69	152	43	172
17	144	5	152	65	204 U
46	144	7	152		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	35
Antall utelatte resultater	3	Varians	61
Sann verdi	147	Standardavvik	8
Middelverdi	145	Relativt standardavvik	5,4%
Median	144	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

39	28 U	10	142	42	148
34	131	44	142	52	149
15	134	64	143	30	149
9	134	59	144	71	149
2	135	68	144	74	149
54	136	17	144	36	150
26	136	24	144	63	150
46	136	27	144	31	154
72	136	6	144	32	154
13	138	18	144	41	155
28	139	47	145	12	156
51	139	69	145	8	157
58	139	50	146	65	160 U
45	140	16	146	20	161
62	141	5	146	14	162
35	141	11	147	70	164
73	141	21	147	43	166
4	141	57	148	67	174 U
61	142	7	148		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	47
Antall utelatte resultater	1	Varians	147
Sann verdi	189	Standardavvik	12
Middelverdi	192	Relativt standardavvik	6,3%
Median	189	Relativ feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	177	61	186	50	198
58	179	30	187	42	199
73	179	64	189	15	202
59	180	28	189	10	204 U
45	180	31	195	8	207
43	181	20	195	7	208
17	183	52	196	32	208
46	183	5	197	54	224

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	34
Antall utelatte resultater	1	Varians	98
Sann verdi	193	Standardavvik	10
Middelverdi	199	Relativt standardavvik	5,0%
Median	202	Relativ feil	3,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

45	182	28	195	7	206
73	182	59	200	54	207
46	185	52	200	68	208
61	187	31	202	32	209
17	190	50	202	15	209
58	190	42	203	8	213
30	191	20	203	43	216
64	195	5	205	10	240 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	43
Antall utelatte resultater	0	Varians	95
Sann verdi	66	Standardavvik	10
Middelverdi	64	Relativt standardavvik	15,2%
Median	63	Relativ feil	-2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	41	46	59	20	70
17	54	45	60	42	70
61	55	28	60	7	71
54	55	52	62	31	71
58	57	64	63	8	73
59	58	68	66	32	77
50	58	5	66	43	83
30	59	15	68	10	84

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	36
Antall utelatte resultater	0	Varians	77
Sann verdi	64	Standardavvik	9
Middelverdi	64	Relativt standardavvik	13,8%
Median	63	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	46	45	60	7	68
61	52	58	60	31	70
46	52	28	61	50	71
17	55	64	62	42	72
54	55	5	63	32	72
30	58	15	65	8	73
59	59	20	66	43	79
52	60	68	67	10	82

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	225
Antall utelatte resultater	1	Varians	1976
Sann verdi	1244	Standardavvik	44
Middelværdi	1257	Relativt standardavvik	3,5%
Median	1249	Relativ feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	1170	4	1236	74	1268
56	1196	21	1241	39	1269
69	1204	57	1242	70	1275
31	1208	46	1243	38	1277
20	1220	13	1243	43	1280
32	1220	58	1247	24	1285
5	1224	61	1249	16	1300
3	1226	25	1250	36	1300
9	1228	66	1251	40	1316
10	1230	8	1252	12	1334
42	1230	72	1256	26	1343
30	1230	71	1259	6	1372
59	1231	15	1264	54	1395
17	1231	14	1265	7	1655 U
35	1235	11	1266		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	282
Antall utelatte resultater	1	Varians	2698
Sann verdi	1272	Standardavvik	52
Middelverdi	1281	Relativt standardavvik	4,1%
Median	1282	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	1123	17	1268	14	1298
20	1175	8	1270	39	1301
74	1204	16	1274	24	1305
42	1220	9	1275	38	1310
31	1226	66	1275	43	1310
56	1234	71	1277	12	1322
25	1242	72	1282	36	1330
10	1250	57	1283	21	1332
30	1252	13	1283	40	1332
3	1254	61	1284	32	1350
5	1257	11	1287	26	1383
35	1259	58	1289	6	1391
4	1260	69	1290	54	1405
59	1261	15	1292	7	1567 U
46	1262	70	1298		

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	92
Antall utelatte resultater	4	Varians	327
Sann verdi	200	Standardavvik	18
Middelverdi	200	Relativt standardavvik	9,0%
Median	199	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	112 U	71	195	54	204
67	116 U	69	196	56	204
13	154	42	197	43	205
9	164	11	197	4	206
74	172	31	197	39	209
20	185	35	198	26	213
25	185	58	198	40	214
61	185	70	199	14	216
15	186	30	199	12	230
5	189	59	200	36	235
3	190	66	200	7	246
32	192	72	201	24	246
10	193	46	204	16	246 U
8	194	57	204	6	592 U
38	195	17	204		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	80
Antall utelatte resultater	4	Varians	234
Sann verdi	190	Standardavvik	15
Middelverdi	189	Relativt standardavvik	8,1%
Median	189	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	114 U	56	184	43	195
21	128 U	4	185	71	195
67	130 U	3	186	31	195
13	146	57	187	26	199
61	161	17	188	39	201
20	164	70	188	8	202
25	167	30	188	54	203
42	168	35	189	7	206
15	172	58	189	40	206
5	180	11	191	14	208
74	181	38	193	24	208
72	182	32	193	12	218
9	183	59	193	36	226
69	184	46	193	6	330 U
10	184	66	193		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	162
Antall utelatte resultater	0	Varians	2379
Sann verdi	872	Standardavvik	49
Middelverdi	809	Relativt standardavvik	6,0%
Median	810	Relativ feil	-7,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	737	31	793	32	838
43	755	46	810	72	846
44	790	42	810	59	899

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	97
Antall utelatte resultater	0	Varians	1000
Sann verdi	892	Standardavvik	32
Middelverdi	840	Relativt standardavvik	3,8%
Median	828	Relativ feil	-5,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	797	42	824	31	849
69	820	43	828	72	884
44	820	46	844	59	894

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	31
Antall utelatte resultater	0	Varians	112
Sann verdi	132	Standardavvik	11
Middelverdi	121	Relativt standardavvik	8,7%
Median	120	Relativ feil	-8,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	106	43	119	31	126
69	108	44	120	72	135
46	117	32	121	59	137

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	9	Variasjonsbredde	23
Antall utelatte resultater	0	Varians	62
Sann verdi	126	Standardavvik	8
Middelverdi	121	Relativt standardavvik	6,5%
Median	120	Relativ feil	-4,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	112	31	118	32	126
42	112	44	120	46	127
43	113	72	122	59	135

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	119
Antall utelatte resultater	0	Varians	1979
Sann verdi	918	Standardavvik	44
Middelverdi	850	Relativt standardavvik	5,2%
Median	854	Relativ feil	-7,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	785	43	854	32	904
44	800	31	860		
42	851	59	896		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	95
Antall utelatte resultater	0	Varians	1052
Sann verdi	939	Standardavvik	32
Middelverdi	861	Relativt standardavvik	3,8%
Median	860	Relativ feil	-8,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	820	69	860	31	915
43	830	59	865		
32	853	42	887		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	29
Antall utelatte resultater	0	Varians	75
Sann verdi	139	Standardavvik	9
Middelverdi	128	Relativt standardavvik	6,7%
Median	130	Relativ feil	-7,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	112	43	130	32	141
59	127	44	130		
42	127	31	132		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	7	Variasjonsbredde	14
Antall utelatte resultater	0	Varians	22
Sann verdi	132	Standardavvik	5
Middelverdi	120	Relativt standardavvik	3,9%
Median	118	Relativ feil	-9,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	114	32	118	31	128
59	117	44	120		
69	118	42	124		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	64
Antall utelatte resultater	1	Varians	218
Sann verdi	497	Standardavvik	15
Middelverdi	497	Relativt standardavvik	3,0%
Median	499	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	459	36	494	22	504
59	475	54	495	34	508
57	484	31	498	38	509
23	485	61	500	32	511
73	491	33	500	10	520
19	492	18	503	46	523
43	493	35	504	27	566 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	65
Antall utelatte resultater	1	Varians	229
Sann verdi	509	Standardavvik	15
Middelverdi	511	Relativt standardavvik	3,0%
Median	512	Relativ feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	475	19	510	18	520
59	480	54	510	34	522
57	496	61	512	32	525
36	504	23	512	10	526
73	506	33	513	38	526
31	508	22	516	35	540
43	508	46	519	27	564 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	16,7
Antall utelatte resultater	0	Varians	14,5
Sann verdi	79,0	Standardavvik	3,8
Middelverdi	79,5	Relativt standardavvik	4,8%
Median	79,4	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	73,4	32	79,0	57	80,3
37	73,8	19	79,0	54	80,4
46	74,7	31	79,0	61	81,0
59	75,6	10	79,4	18	81,6
23	77,0	34	79,8	38	83,8
36	78,2	22	80,0	35	85,3
43	78,9	33	80,1	27	90,0

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	17,9
Antall utelatte resultater	0	Varians	14,3
Sann verdi	75,1	Standardavvik	3,8
Middelverdi	75,0	Relativt standardavvik	5,0%
Median	74,8	Relativ feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

46	68,1	10	74,6	43	76,2
73	70,0	34	74,7	33	76,8
37	70,1	57	74,7	38	76,9
59	71,0	54	74,8	61	77,0
36	73,0	31	75,0	18	77,9
23	73,0	19	76,0	35	79,5
22	74,0	32	76,0	27	86,0

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,51
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,01
Sann verdi	1,40	Standardavvik	0,12
Middelverdi	1,43	Relativt standardavvik	8,4%
Median	1,41	Relativ feil	1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0,39 U	16	1,40	5	1,50
43	1,22	37	1,40	12	1,51
38	1,24	46	1,41	10	1,52
21	1,25	73	1,42	71	1,72
35	1,27	72	1,42	2	1,73
31	1,37	30	1,44	17	2,15 U
32	1,37	29	1,44	20	2,20 U
59	1,38	74	1,45	15	2,39 U
11	1,38	69	1,46	14	2,41 U
70	1,39	42	1,48	34	2,80 U
61	1,40	25	1,50		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	0,58
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,01
Sann verdi	1,53	Standardavvik	0,11
Middelverdi	1,54	Relativt standardavvik	7,3%
Median	1,56	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

38	1,24	10	1,54	42	1,59
35	1,36	30	1,55	37	1,60
21	1,36	16	1,55	25	1,70
73	1,44	74	1,56	5	1,71
43	1,46	61	1,56	9	1,76 U
20	1,50 U	12	1,56	2	1,82
31	1,50	46	1,56	17	2,29 U
59	1,52	72	1,57	34	2,30 U
32	1,52	69	1,57	15	2,43 U
71	1,53	29	1,58	14	2,78 U
11	1,54	70	1,59		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1,50
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,09
Sann verdi	5,59	Standardavvik	0,30
Middelverdi	5,63	Relativt standardavvik	5,3%
Median	5,60	Relativ feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	2,75 U	17	5,56	72	5,72
15	4,90	46	5,56	34	5,73
35	5,07	21	5,58	32	5,79
43	5,21	30	5,58	61	5,80
38	5,32	73	5,59	74	5,86
16	5,40	20	5,60	69	5,88
12	5,42	11	5,60	9	5,93
14	5,46	25	5,65	10	6,01
31	5,50	70	5,65	42	6,19
37	5,50	29	5,69	2	6,40
59	5,55	5	5,71		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1,33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,08
Sann verdi	5,34	Standardavvik	0,28
Middelverdi	5,34	Relativt standardavvik	5,3%
Median	5,37	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	2,76 U	59	5,21	34	5,46
15	4,70	70	5,23	32	5,47
35	4,72	37	5,30	25	5,50
43	4,91	46	5,32	5	5,52
16	5,10	17	5,33	61	5,56
73	5,12	30	5,37	74	5,58
31	5,14	20	5,40	69	5,62
38	5,16	9	5,42	42	5,74
11	5,18	29	5,44	10	5,75
14	5,19	72	5,44	2	6,03
12	5,20	21	5,45		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	1,23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,09
Sann verdi	3,41	Standardavvik	0,29
Middelverdi	3,30	Relativt standardavvik	8,9%
Median	3,37	Relativ feil	-3,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	2,66	69	3,26	43	3,47
15	2,80	35	3,29	36	3,50
31	2,91	74	3,36	10	3,51
59	3,01	73	3,37	11	3,53
32	3,01	46	3,42	9	3,68
61	3,10	29	3,46	34	3,89
17	3,18	18	3,46	12	9,25 U
20	3,20	5	3,47		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	1,19
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,10
Sann verdi	3,72	Standardavvik	0,32
Middelverdi	3,63	Relativt standardavvik	8,8%
Median	3,67	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	2,86	35	3,60	18	3,81
59	3,09	5	3,61	34	3,94
10	3,24	69	3,62	36	4,00
32	3,29	29	3,72	20	4,00
61	3,36	46	3,74	9	4,01
31	3,39	74	3,79	17	4,05
73	3,47	15	3,80	12	10,40 U
43	3,56	11	3,81		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	4,2
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,7
Sann verdi	13,6	Standardavvik	0,8
Middelverdi	13,7	Relativt standardavvik	6,1%
Median	13,7	Relativ feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	11,5	38	13,5	10	14,0
32	12,6	35	13,5	46	14,3
31	13,0	36	13,6	34	14,4
42	13,1	11	13,7	20	14,4
9	13,2	59	13,7	61	14,5
69	13,2	5	13,8	17	14,9
18	13,2	29	13,9	74	15,7
15	13,4	43	13,9	12	18,4 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	4,3
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,7
Sann verdi	13,0	Standardavvik	0,8
Middelverdi	12,9	Relativt standardavvik	6,5%
Median	12,9	Relativ feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	10,7	38	12,8	29	13,2
32	11,8	43	12,9	10	13,4
42	12,0	35	12,9	61	13,4
59	12,1	17	12,9	46	13,5
31	12,2	36	13,0	34	13,7
9	12,3	5	13,0	20	14,0
18	12,5	15	13,0	74	15,0
69	12,7	11	13,1	12	16,1 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,036
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,132	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,128	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,128	Relativ feil	-2,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,110	31	0,128	38	0,134
42	0,112	48	0,128	61	0,139
28	0,115	19	0,128	59	0,144
49	0,121	60	0,130	54	0,146
74	0,125	41	0,131	57	0,190 U
56	0,125	46	0,131	29	0,200 U
75	0,126	45	0,131		
24	0,127	10	0,134		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,046
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,165	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,164	Relativt standardavvik	6,3%
Median	0,166	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,140	48	0,162	10	0,173
28	0,151	60	0,166	38	0,174
42	0,153	31	0,166	54	0,179
24	0,155	75	0,166	59	0,186
49	0,158	61	0,167	57	0,230 U
56	0,158	41	0,167	29	0,270 U
74	0,159	46	0,169		
19	0,162	45	0,170		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,170
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,001
Sann verdi	0,572	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,580	Relativt standardavvik	6,6%
Median	0,573	Relativ feil	1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,510	49	0,565	60	0,598
24	0,536	46	0,566	74	0,599
75	0,538	41	0,573	29	0,615
56	0,548	48	0,573	54	0,620
19	0,554	45	0,577	59	0,649
28	0,558	61	0,587	57	0,680
42	0,560	10	0,589		
31	0,564	38	0,591		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	22	Variasjonsbredde	0,150
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,002
Sann verdi	0,605	Standardavvik	0,045
Middelverdi	0,618	Relativt standardavvik	7,3%
Median	0,605	Relativ feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,560	46	0,598	53	0,650
24	0,567	41	0,601	54	0,666
75	0,572	48	0,603	29	0,680
31	0,580	61	0,607	59	0,686
19	0,582	45	0,609	74	0,703
28	0,583	38	0,618	57	0,710
56	0,589	42	0,618		
49	0,593	10	0,620		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,085
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,544	Standardavvik	0,021
Middelverdi	0,538	Relativt standardavvik	4,0%
Median	0,536	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,386 U	46	0,527	45	0,540
74	0,508	56	0,527	28	0,542
24	0,509	31	0,533	50	0,548
43	0,511	60	0,536	49	0,549
42	0,512	75	0,536	57	0,557
19	0,524	61	0,539	10	0,563
48	0,525	29	0,540	38	0,580
41	0,525	54	0,540	59	0,593

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,117
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,576	Standardavvik	0,024
Middelverdi	0,569	Relativt standardavvik	4,3%
Median	0,570	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0,511	46	0,557	54	0,576
62	0,512 U	31	0,563	41	0,577
42	0,545	60	0,566	61	0,579
24	0,545	45	0,568	28	0,579
19	0,549	75	0,570	57	0,588
56	0,550	50	0,574	10	0,592
74	0,555	29	0,575	38	0,618
48	0,557	49	0,576	59	0,628

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,036
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,128	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,127	Relativt standardavvik	6,2%
Median	0,129	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,056 U	24	0,125	75	0,132
29	0,101	49	0,125	60	0,133
50	0,120	45	0,128	57	0,134
19	0,121	31	0,128	61	0,135
74	0,122	42	0,129	38	0,135
48	0,123	41	0,130	59	0,136
54	0,123	56	0,132	28	0,137
46	0,124	10	0,132	43	0,169 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,040
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,136	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,135	Relativt standardavvik	6,4%
Median	0,135	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,050 U	54	0,132	57	0,138
29	0,108	31	0,134	61	0,139
19	0,124	74	0,134	28	0,140
60	0,125	49	0,134	10	0,141
48	0,131	75	0,135	42	0,146
24	0,132	45	0,135	59	0,148
50	0,132	56	0,136	38	0,148
46	0,132	41	0,137	43	0,156 U

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,099
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,360	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,357	Relativt standardavvik	5,4%
Median	0,356	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	0,300	74	0,350	56	0,360
50	0,332	73	0,351	75	0,361
43	0,337	19	0,351	61	0,363
41	0,339	31	0,354	38	0,364
62	0,344	45	0,355	10	0,366
49	0,347	24	0,356	57	0,369
48	0,347	42	0,357	52	0,383
46	0,348	59	0,359	60	0,394
53	0,350	29	0,360	16	0,395
14	0,350	33	0,360	54	0,399

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,065
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,312	Standardavvik	0,015
Middelverdi	0,312	Relativt standardavvik	4,8%
Median	0,309	Relativ feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0,290	41	0,307	31	0,314
50	0,291	49	0,307	75	0,317
73	0,294	19	0,307	38	0,321
62	0,298	42	0,307	10	0,321
14	0,299	24	0,308	54	0,324
74	0,300	33	0,310	57	0,327
36	0,300	45	0,312	43	0,327
48	0,301	61	0,312	52	0,337
56	0,304	29	0,312	60	0,342
46	0,306	59	0,313	16	0,355

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,37
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	1,97	Standardavvik	0,07
Middelverdi	1,97	Relativt standardavvik	3,8%
Median	1,98	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	1,81	46	1,95	56	1,99
62	1,83	74	1,95	52	1,99
48	1,88	53	1,96	57	1,99
36	1,90	41	1,97	10	2,01
50	1,91	61	1,98	38	2,01
19	1,91	31	1,98	16	2,03
29	1,92	75	1,98	42	2,07
54	1,94	73	1,98	43	2,08
24	1,94	33	1,98	59	2,10
49	1,95	45	1,99	60	2,18

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	0,34
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,01
Sann verdi	2,04	Standardavvik	0,07
Middelverdi	2,04	Relativt standardavvik	3,5%
Median	2,04	Relativ feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	1,88	24	2,01	52	2,06
62	1,91	73	2,02	31	2,07
50	1,96	61	2,02	38	2,08
19	1,98	41	2,04	45	2,08
48	1,98	74	2,04	10	2,09
54	1,99	57	2,04	16	2,12
29	2,00	33	2,05	43	2,12
49	2,00	75	2,05	42	2,13
36	2,00	56	2,05	59	2,20
46	2,01	53	2,06	60	2,22

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,030
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,136	Standardavvik	0,007
Middelverdi	0,134	Relativt standardavvik	5,3%
Median	0,135	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,119	48	0,132	54	0,137
60	0,121	57	0,134	41	0,138
56	0,122	46	0,135	10	0,139
19	0,125	45	0,135	61	0,140
29	0,130	49	0,136	38	0,141
31	0,130	24	0,137	59	0,143
43	0,132	50	0,137	74	0,149
42	0,132	75	0,137		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,032
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,000
Sann verdi	0,144	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,142	Relativt standardavvik	5,5%
Median	0,144	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

56	0,124	48	0,140	24	0,146
62	0,130	45	0,143	61	0,147
60	0,130	46	0,143	10	0,147
19	0,131	49	0,144	57	0,149
31	0,137	50	0,144	38	0,149
42	0,138	75	0,144	59	0,153
29	0,138	54	0,145	74	0,156
43	0,140	41	0,146		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,008
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,032	Standardavvik	0,002
Middelverdi	0,031	Relativt standardavvik	7,6%
Median	0,032	Relativ feil	-3,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	0,025	41	0,032	45	0,032
62	0,026	42	0,032	24	0,032
56	0,027	75	0,032	46	0,032
19	0,028	38	0,032	10	0,033
60	0,029	57	0,032	50	0,033
43	0,030	61	0,032	59	0,033
31	0,031	48	0,032	74	0,132 U
54	0,031	49	0,032		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	0,010
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,034	Standardavvik	0,003
Middelverdi	0,033	Relativt standardavvik	9,1%
Median	0,034	Relativ feil	-3,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,027	54	0,033	41	0,035
62	0,028	46	0,034	10	0,035
29	0,028	61	0,034	57	0,035
56	0,028	42	0,034	59	0,036
19	0,029	48	0,034	38	0,036
43	0,031	75	0,034	50	0,037
31	0,032	45	0,034	74	0,140 U
49	0,033	24	0,034		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,29
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,36	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,34	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,35	Relativ feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	1,03 U	74	1,33	54	1,36
31	1,21	61	1,33	46	1,37
62	1,23	19	1,34	42	1,37
14	1,26	28	1,34	50	1,37
72	1,26	57	1,35	56	1,38
24	1,31	45	1,35	10	1,39
29	1,32	52	1,36	43	1,40
48	1,32	41	1,36	38	1,45
75	1,33	49	1,36	59	1,50

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,29
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,00
Sann verdi	1,44	Standardavvik	0,06
Middelverdi	1,42	Relativt standardavvik	4,5%
Median	1,42	Relativ feil	-1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	1,10 U	56	1,41	54	1,43
62	1,30	74	1,41	45	1,44
72	1,31	19	1,42	50	1,44
31	1,31	52	1,42	41	1,46
14	1,34	48	1,42	46	1,46
43	1,37	28	1,42	10	1,47
24	1,39	57	1,43	49	1,47
29	1,40	42	1,43	38	1,55
61	1,40	75	1,43	59	1,59

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,087
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,320	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,315	Relativt standardavvik	6,1%
Median	0,318	Relativ feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,256 U	61	0,311	74	0,320
62	0,270	48	0,313	45	0,320
72	0,285	56	0,314	10	0,324
29	0,287	49	0,315	42	0,328
31	0,290	75	0,317	46	0,328
43	0,296	19	0,318	52	0,336
14	0,305	41	0,318	38	0,342
24	0,308	28	0,319	59	0,344
54	0,311	57	0,319	50	0,357

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	0,071
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,340	Standardavvik	0,016
Middelverdi	0,331	Relativt standardavvik	4,7%
Median	0,332	Relativ feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,248 U	24	0,327	38	0,336
62	0,294	56	0,327	50	0,338
31	0,304	49	0,330	45	0,339
29	0,304	54	0,331	74	0,340
72	0,316	19	0,332	10	0,344
14	0,324	41	0,332	46	0,348
48	0,325	75	0,332	42	0,350
43	0,326	57	0,333	52	0,357
61	0,326	28	0,336	59	0,365

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,052
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,105	Standardavvik	0,011
Middelverdi	0,105	Relativt standardavvik	10,2%
Median	0,105	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	0,079	28	0,104	56	0,107
62	0,079 U	31	0,104	57	0,107
24	0,081	45	0,105	42	0,109
60	0,094	61	0,105	59	0,111
48	0,100	10	0,105	38	0,111
41	0,100	49	0,105	52	0,115
46	0,102	54	0,105	43	0,120
19	0,103	75	0,107	74	0,131

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,045
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,091	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,091	Relativt standardavvik	9,6%
Median	0,092	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,050 U	19	0,090	75	0,093
29	0,070	42	0,091	31	0,093
24	0,072	61	0,091	10	0,093
60	0,082	56	0,091	57	0,094
43	0,085	46	0,092	38	0,097
48	0,087	28	0,092	59	0,097
41	0,089	49	0,092	52	0,098
54	0,090	45	0,093	74	0,115

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,099
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,574	Standardavvik	0,019
Middelverdi	0,572	Relativt standardavvik	3,4%
Median	0,574	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	0,451 U	49	0,566	45	0,582
52	0,511	19	0,568	62	0,584
46	0,550	61	0,574	57	0,587
48	0,553	50	0,574	38	0,590
54	0,554	10	0,576	43	0,595
56	0,562	28	0,578	59	0,610
42	0,563	41	0,580	29	0,645 U
60	0,564	31	0,580		
74	0,565	75	0,581		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,119
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,595	Standardavvik	0,031
Middelverdi	0,584	Relativt standardavvik	5,2%
Median	0,590	Relativ feil	-1,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	0,467 U	54	0,578	45	0,603
74	0,520	19	0,582	57	0,604
50	0,529	49	0,583	41	0,605
52	0,532	61	0,590	38	0,608
62	0,553	28	0,593	59	0,634
60	0,553	42	0,595	43	0,639
46	0,572	10	0,601	29	0,730 U
56	0,575	75	0,602		
48	0,576	31	0,602		

U = Utelatte resultater



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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,042
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,192	Standardavvik	0,009
Middelverdi	0,191	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,191	Relativ feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,105 U	43	0,189	10	0,195
60	0,153 U	19	0,189	75	0,197
47	0,168	28	0,189	38	0,198
74	0,180	14	0,190	52	0,199
16	0,180	45	0,190	57	0,199
50	0,180	24	0,192	29	0,200
31	0,184	46	0,193	73	0,206
41	0,187	61	0,193	59	0,210
49	0,188	56	0,193	42	0,825 U
48	0,188	54	0,195		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,056
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,000
Sann verdi	0,240	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,239	Relativt standardavvik	4,4%
Median	0,238	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,188 U	49	0,235	75	0,246
47	0,208	56	0,235	38	0,246
50	0,230	45	0,237	52	0,246
41	0,230	28	0,237	57	0,248
16	0,230	61	0,239	29	0,248
74	0,230	24	0,239	62	0,251 U
14	0,232	10	0,241	73	0,257
48	0,234	46	0,241	59	0,264
19	0,234	43	0,241	42	0,866 U
31	0,234	54	0,243		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,202
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,002
Sann verdi	0,832	Standardavvik	0,041
Middelverdi	0,825	Relativt standardavvik	4,9%
Median	0,831	Relativ feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0,184 U	74	0,820	52	0,843
60	0,717	50	0,820	54	0,844
16	0,730	31	0,820	10	0,847
47	0,765	49	0,824	43	0,851
14	0,783	61	0,830	75	0,854
62	0,803 U	29	0,831	38	0,857
41	0,810	28	0,834	73	0,861
48	0,810	46	0,835	57	0,866
56	0,812	24	0,835	59	0,919
19	0,813	45	0,836		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	29	Variasjonsbredde	0,285
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,003
Sann verdi	0,880	Standardavvik	0,051
Middelverdi	0,869	Relativt standardavvik	5,9%
Median	0,880	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0,232 U	19	0,859	54	0,890
62	0,666 U	74	0,860	10	0,894
60	0,686	49	0,868	43	0,894
16	0,780	28	0,870	75	0,902
47	0,818	46	0,879	61	0,903
14	0,822	29	0,880	38	0,905
50	0,850	52	0,882	57	0,913
56	0,852	31	0,885	73	0,917
41	0,852	24	0,887	59	0,971
48	0,857	45	0,889		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,090	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,090	Relativt standardavvik	9,3%
Median	0,091	Relativ feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,071	56	0,091	61	0,093
24	0,075	10	0,091	29	0,095
42	0,079	49	0,091	43	0,097
52	0,082	41	0,091	59	0,099
50	0,084	46	0,092	38	0,100
19	0,087	54	0,092	62	0,112
48	0,088	31	0,092	74	89,600 U
57	0,089	75	0,092		
28	0,089	45	0,093		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,024
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,078	Standardavvik	0,006
Middelverdi	0,078	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,079	Relativ feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,062	56	0,078	45	0,081
24	0,066	41	0,079	46	0,081
42	0,067	28	0,079	38	0,082
50	0,075	57	0,079	29	0,082
19	0,075	10	0,079	59	0,085
54	0,077	49	0,079	62	0,086
48	0,077	43	0,079	74	93,000 U
52	0,077	31	0,081		
75	0,078	61	0,081		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,135
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,492	Standardavvik	0,025
Middelverdi	0,491	Relativt standardavvik	5,1%
Median	0,492	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,398 U	54	0,490	28	0,498
24	0,409	75	0,490	46	0,505
43	0,461	61	0,491	45	0,511
48	0,478	42	0,492	38	0,520
62	0,480	10	0,492	29	0,524
56	0,481	52	0,493	59	0,543
19	0,482	49	0,493	74	400,000 U
31	0,483	41	0,494		
50	0,488	57	0,496		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,139
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,510	Standardavvik	0,027
Middelverdi	0,509	Relativt standardavvik	5,3%
Median	0,510	Relativ feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,391 U	57	0,506	52	0,525
24	0,423	50	0,507	46	0,525
43	0,472	54	0,508	45	0,529
19	0,492	49	0,510	38	0,544
48	0,494	10	0,510	29	0,545
56	0,494	75	0,510	59	0,562
61	0,499	28	0,512	74	446,000 U
31	0,500	41	0,513		
62	0,501	42	0,521		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,041
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,108	Standardavvik	0,008
Middelverdi	0,109	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,110	Relativ feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,053 U	31	0,106	24	0,114
50	0,085	75	0,107	59	0,116
47	0,099	56	0,109	57	0,116
21	0,100	45	0,109	43	0,117
29	0,100	54	0,110	38	0,118
46	0,101	49	0,110	10	0,122
14	0,103	42	0,111	60	0,126
41	0,105	61	0,111	48	0,150 U
19	0,105	52	0,112		
28	0,106	74	0,113		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,046
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,000
Sann verdi	0,135	Standardavvik	0,010
Middelverdi	0,134	Relativt standardavvik	7,4%
Median	0,134	Relativ feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,077 U	61	0,131	24	0,140
50	0,105	75	0,132	38	0,142
21	0,120	31	0,134	59	0,146
29	0,125	56	0,134	57	0,146
28	0,126	45	0,134	60	0,146
47	0,127	54	0,135	10	0,150
46	0,128	49	0,137	43	0,151
14	0,128	42	0,137	48	0,163 U
19	0,129	74	0,138		
41	0,129	52	0,139		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,121
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,468	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,466	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,465	Relativ feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

62	0,388	61	0,462	42	0,476
50	0,390 U	28	0,464	60	0,476
21	0,440	52	0,465	48	0,477
29	0,451	46	0,465	57	0,480
31	0,451	49	0,465	10	0,480
54	0,453	47	0,468	38	0,486
19	0,454	74	0,469	43	0,502
75	0,456	45	0,470	59	0,510
14	0,457	41	0,470		
56	0,462	24	0,475		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	0,122
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,000
Sann verdi	0,495	Standardavvik	0,022
Middelverdi	0,489	Relativt standardavvik	4,5%
Median	0,490	Relativ feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0,406 U	14	0,485	42	0,498
62	0,416	28	0,488	24	0,502
60	0,461	56	0,488	48	0,506
31	0,470	61	0,489	57	0,508
21	0,470	52	0,490	10	0,509
19	0,473	46	0,490	38	0,510
54	0,477	49	0,490	43	0,519
29	0,478	45	0,493	59	0,538
41	0,484	47	0,496		
75	0,484	74	0,497		

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)