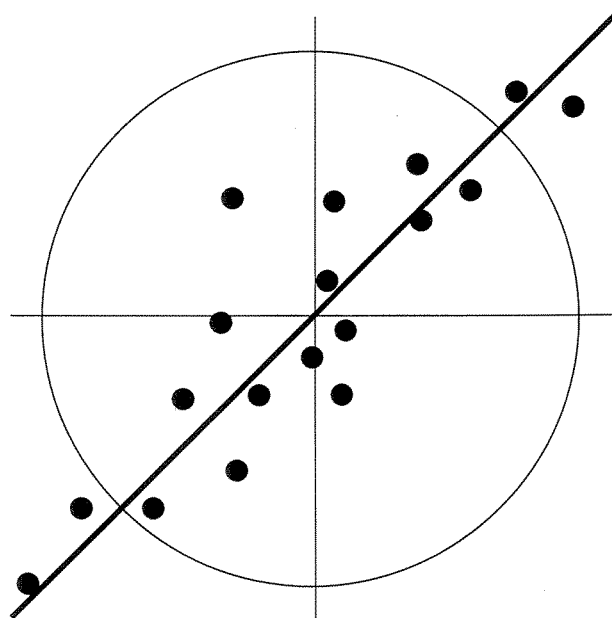




O-89014

Ringtester - Industriavløpsvann

Ringtest 9309



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-89014	Udemr.:
Løpenr.: 3107	Begr. distrib.:

Hovedkontor Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Vestlandsavdelingen Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	Akvaplan-NIVA A/S Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: RINGTESTER – INDUSTRIAVLØPSVANN Ringtest 9309	Dato: 5.8.94	Trykket: NIVA 1994
	Fagområde: 15	
Forfatter(e): Dahl, Ingvar	Markedssektor: 03	
	Antall sider: 103	Opplag: 180

Oppdragsgiver: NIVA	Oppdragsg. ref.:
------------------------	------------------

Ekstrakt:

Ved en ringtest i oktober-november 1993 bestemte 115 laboratorier pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), sum organisk stoff (kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og åtte tungmetaller i syntetiske vannprøver. Med utgangspunkt i SFTs kontroll av industriutslipp ble 83 % av resultatene vurdert som akseptable; samme andel som ved forrige ringtest. Størst fremgang ble oppnådd for totalfosfor og totalnitrogen. Bestemmelse av jern med atomabsorpsjon ga systematisk høye resultater ved en rekke laboratorier.

4 emneord, norske

1. Industriavløpsvann
2. Ringtest
3. Prestasjonsprøving
4. Utslippskontroll

4 emneord, engelske

1. Industrial waste water
2. Interlaboratory test comparison
3. Proficiency testing
4. Effluent control

Prosjektleder

Ingvar Dahl

For administrasjonen

Rainer G. Lichtenthaler

ISBN 82-577-2589-7

Norsk institutt for vannforskning

O-89014

RINGTESTER - INDUSTRIKONTROLL

RINGTEST 9309

Oslo, 5. august 1994

Prosjektleder: Ingvar Dahl

Medarbeider: Harry Efraimsen

For administrasjonen: Rainer G. Lichtenthaler

INNHOOLD

	Side
1. SAMMENDRAG	4
2. BAKGRUNN.....	5
3. ORGANISERING	5
4. EVALUERING	6
5. RESULTATER.....	8
5.1. pH	8
5.2. Suspendert stoff.....	8
5.3. Kjemisk oksygenforbruk	8
5.4. Biokjemisk oksygenforbruk.....	9
5.5. Totalt organisk karbon.....	9
5.6. Totalfosfor.....	9
5.7. Totalnitrogen.....	10
5.8. Metaller.....	10
6. HENVISNINGER	46
TILLEGG	47
A. Youdens metode.....	48
B. Gjennomføring	49
C. Datamateriale.....	56

TABELLER

1. Akseptansegrenser og evaluering	7
2. Statistisk sammendrag	11
B1. Deltagernes analysemetoder	49
B2. Vannprøver og referansematerialer.....	51
B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner	52
B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater	52
C1. Deltagernes analyseresultater	56
C2. Statistikk - analysevariabler.....	64

FIGURER

1-32. Youdendiagrammer	14
------------------------------	----

1. SAMMENDRAG

I kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For å sikre kvaliteten av de kjemiske analysedata som inngår i bedriftenes egenrapportering, krever SFT at analysene skal utføres ved et laboratorium som deltar løpende i ringtester. Ringtestene organiseres av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og finansieres gjennom en deltageravgift.

Ringtestene dekker de vanligste analyser i SFTs kontrollprogrammer for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Det blir analysert stabile, syntetiske vannprøver med kjente mengder av stoffene. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsområder.

Ved evaluering av resultatene blir "sann" verdi som hovedregel satt lik beregnet konsentrasjon i prøven. For prøvepar i "høyt", henholdsvis "lavt", konsentrasjonsnivå settes akseptansgrensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av midlere sann verdi for de to prøver som utgjør et par. I noen tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller følsomheten til de aktuelle metoder.

For hver analysevariabel og hvert prøvepar fremstilles resultatene i et Youdendiagram (figur 1-32). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Punktets plassering i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. En sirkel med akseptansgrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

Denne niende ringtesten, betegnet 9309, ble arrangert i oktober-november 1993 med 115 deltagere. En sammenstilling av antatte konsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert medio desember samme år, slik at laboratorier med store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking snarest.

Hovedtyngden av analysene ved ringtest 9309 ble utført i henhold til Norsk Standard eller ved bruk av likeverdige (instrumentelle, automatiserte) metoder. Totalt ble 83% av resultatene bedømt som akseptable, samme andel som ved forrige ringtest (9308). Totalfosfor viste størst resultatmessig forbedring og også for totalnitrogen var det betydelig fremgang. Resultatene for de fleste metaller lå som tidligere på et høyt kvalitetsnivå. På den annen side hadde en gruppe laboratorier store avvik ved bestemmelse av krom, og spesielt jern, med atomabsorpsjon.

Systematiske feil, særlig slike som er konsentrasjonsavhengige, dominerte resultatene også ved denne ringtesten. Årsakene kan ha vært manglende renhet hos stoffer som brukes til fremstilling av kalibreringsløsninger, feil under tillagingen av disse eller svikt ved selve kalibreringen av måleinstrumentene. Noen laboratorier gjentok sine gamle feil og demonstrerte dermed at de ikke har forstått hensikten med å delta i ringtester.

Løpende, intern kvalitetskontroll er nødvendig for å kunne vurdere metoder og rutiner. Laboratorier med systematiske avvik bør kontrollere analysekvaliteten med standard referansemateriale (SRM). Reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har vært med i tidligere er et nyttig hjelpemiddel.

2. BAKGRUNN

I kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet omfatte resultater av vannanalyser.

SFT ønsker å sikre kvaliteten av rapporterte data og krever derfor at analysene foretas ved et laboratorium som deltar løpende i ringtester arrangert av Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Det betyr at enten bedriftene selv eller eksterne laboratorier som påtar seg å utføre analysene må være tilsluttet ringtestopplegget. Den første ringtesten ble holdt sommeren 1989 og er senere videreført med to ringtester i året.

Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av de deltagende laboratorier. Deltageravgiften er for tiden kr. 3.000 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser deltagerne velger å utføre.

3. ORGANISERING

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen to og to. For hver analysevariabel og prøvepar fremstilles resultatene grafisk i et såkalt Youdendiagram. Her er verdiene fra det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er nærmere beskrevet i *Tillegg A*.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogrammer for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk stoff (kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt tungmetallene bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

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

Denne niende ringtesten, betegnet 9309, ble arrangert i oktober-november 1993 med 115 deltagere. En sammenstilling av antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert medio desember samme år, slik at laboratorier med store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking snarest.

Den praktiske gjennomføring av ringtesten er omtalt i *Tillegg B*.

Deltagernes resultater og statistiske data er samlet i *Tillegg C*.

4. EVALUERING

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Det er grunnlaget for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen. Bedømmelsen av resultatene kan skje ut fra absolutte nøyaktighetskrav eller ved bruk av statistiske kriterier, ofte relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med ringtestene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i bedriftenes egenrapportering til SFT. Ettersom ringtestene bygger på analyse av stabile vannprøver med kjent innhold, er det funnet hensiktsmessig å fastsette absolutte krav til resultatene. Disse vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og de aktuelle prøver.

Ved evaluering av resultatene ble "sann" verdi gjennomgående satt lik beregnet stoffkonsentrasjon i prøven. For pH ble medianen av deltagernes resultater fastlagt som sann verdi. Beregnede konsentrasjoner, deltagernes medianverdier og NIVAs kontrollresultater er gjengitt i tabell B4.

Grunnlaget for å fastlegge akseptansegrensen er midlere sann verdi for de to prøver som utgjør et par. For prøvepar i "høyt", henholdsvis "lavt", konsentrasjonsnivå settes grensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av middelverdien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodenes følsomhet eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved ringtest 9309 gjaldt dette suspendert stoff, kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalnitrogen, bly, kadmium og krom. For totalt organisk karbon, totalfosfor, jern, kobber, mangan og sink var akseptansegrensen $\pm 10\%$, uavhengig av konsentrasjonen. Som grense for pH ble valgt $\pm 0,2$ enhet. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i figur 1-32. Resultater som faller innenfor sirkelen har totalfeil (vedlegg A) lavere enn grensen og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen gjengir også prosentvis akseptable resultater ved ringtest 9309 sammen med tilsvarende tall for de to foregående ringtester. Hovedtyngden av analysene ble utført i henhold til Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1). Noen få deltagere benyttet eldre, ugyldige utgaver av standardene.

Totalt ble 83% av resultatene ved ringtest 9309 bedømt som akseptable, samme andel som ved forrige ringtest (9308). Totalfosfor viste størst resultatmessig forbedring og også for totalnitrogen var det betydelig fremgang. Resultatene for de fleste metaller lå som tidligere på et høyt kvalitetsnivå. På den annen side hadde en gruppe laboratorier store avvik ved bestemmelse av krom, og spesielt jern, med atomabsorpsjon.

Systematiske feil, særlig slike som er konsentrasjonsavhengige (Vedlegg A), dominerte resultatene også ved denne ringtesten. Årsakene kan ha vært manglende renhet hos stoffer som brukes til fremstilling av kalibreringsløsninger, feil under tillagingen av disse eller svikt ved selve kalibreringen av måleinstrumentene. Noen laboratorier gjentok sine gamle feil og demonstrerte dermed at de ikke har forstått hensikten med å delta i ringtester.

Løpende, intern kvalitetskontroll [NIVA 1986] er nødvendig for å kunne vurdere metoder og rutiner. Laboratorier med systematiske avvik bør kontrollere analysekvaliteten med standard referansemateriale (SRM). Reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har deltatt i tidligere er et nyttig hjelpemiddel.

Tabell 1. Akseptansegrenser* og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, %	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest		
		Pr. 1	Pr. 2		I alt	Akseptable	9309	9308	9207
pH	AB	7,93	8,16	0,2 pH	108	93	91	91	90
	CD	6,32	6,06	0,2 pH	108	104			
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	475	551	10	94	82	83	81	83
	CD	95	86	20	94	74			
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	208	241	15	68	57	74	71	71
	CD	41	37	25	68	44			
Kjemisk oksygenforbruk (COD _{Cr}), mg/l O	EF	582	646	10	72	56	78	81	79
	GH	136	147	20	71	55			
Biokjem. oksygenforbruk, mg/l O	EF	409	459	15	24	16	66	63	72
	GH	96	104	25	23	15			
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	231	257	10	26	24	85	89	82
	GH	54,1	58,5	10	26	20			
Totalfosfor, mg/l P	EF	2,52	2,24	10	53	47	87	76	73
	GH	0,448	0,560	10	52	44			
Totalnitrogen, mg/l N	EF	18,6	16,5	15	30	25	78	74	66
	GH	3,30	4,13	15	30	22			
Bly, mg/l Pb	IJ	0,900	0,810	10	49	38	80	81	83
	KL	0,225	0,270	20	49	40			
Jern, mg/l Fe	IJ	1,60	1,80	10	56	40	72	72	77
	KL	0,800	0,700	10	56	41			
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,054	0,063	20	47	40	86	87	84
	KL	0,171	0,153	15	48	42			
Kobber, mg/l Cu	IJ	2,40	2,16	10	53	50	92	93	93
	KL	0,600	0,720	10	53	48			
Krom, mg/l Cr	IJ	0,640	0,720	15	51	41	80	79	75
	KL	0,320	0,280	20	51	41			
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,76	1,98	10	52	45	88	89	81
	KL	0,880	0,770	10	52	47			
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,480	0,560	15	52	48	88	92	91
	KL	1,52	1,36	10	52	43			
Sink, mg/l Zn	IJ	1,70	1,53	10	53	48	87	91	90
	KL	0,425	0,510	10	53	44			
Totalt					1774	1474	83	83	81

* Akseptansegrensene (\pm av midlere sann verdi for de to prøver i paret) gjelder ringtest 9309

5. RESULTATER

Resultater for samtlige analysevariabler og prøvepar er illustrert i figur 1-32. Hvert enkelt laboratoriums verdier gjengis som et punkt, merket med det tilhørende identitetsnummer. Verdier utenfor det dobbelte av feilgrensene vil stort sett ikke komme med i diagrammene. Noen deltagere med store avvik er omtalt under kommentarene til de respektive analyser.

Et statistisk sammendrag, gruppert etter analysemetode, finnes i tabell 2. En oversikt over metoder som ble brukt ved ringtesten er gitt i tabell B1. Deltagernes resultater er oppført i tabell C1. Statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

5.1. pH

Det store flertall blant deltagerne refererte til Norsk Standard ved måling av pH, mens enkelte ikke oppga hvilken metode som ble anvendt. Resultatene er illustrert i figur 1-2.

For prøvepar CD var både nøyaktighet og presisjon meget tilfredsstillende. Derimot fikk en rekke laboratorier systematisk lave verdier for prøvepar AB. Det er all grunn til å tro at årsaken er mangelfulle kalibreringsrutiner, for eksempel ved at instrumentet innstilles mot én enkelt kalibreringsbuffer (kaliumhydrogenftalat) med pH-verdi langt lavere enn prøvens pH. For å kunne dekke et normalt måleområde i vann bør kalibrering og kontroll foretas ved bruk av to bufre, som anbefalt i NS 4720, pkt. 6.

5.2. Suspendert stoff

Med to unntak fulgte deltagerne NS 4733 ved bestemmelse av suspendert stoff, men 11 laboratorier brukte Büchnertrakt under filtrering av prøven til erstatning for filtreropsats som angitt i standarden. Resultatene er vist i figur 3-4 (tørrstoff) og figur 5-6 (gløderest).

Analyse av prøvepar AB ga samlet sett god nøyaktighet og presisjon såvel for tørrstoff som gløderest. For prøvepar CD – som inneholdt mindre suspendert materiale – var presisjonen betydelig dårligere, spesielt ved gløderestbestemmelsen. For lite filtrervolum hos mange laboratorier, ofte ned til 50 ml, har sannsynligvis medvirket til dette.

Laboratorium 103 fikk sterkt avvikende tørrstoffresultater ved denne og de tre foregående ringtester og må ta sine arbeidsrutiner opp til grundig revisjon.

5.3. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Av deltagerne bestemte 40 kjemisk oksygenforbruk i henhold til NS 4748, 2. utg., mens to benyttet en ugyldig førsteutgave av standarden. Metoder basert på oksidasjon av prøvene i forhåndspreparerte ampuller og fotometrisk sluttbestemmelse – her kalt rørmeter – ble brukt av 29 laboratorier. Resultatene er presentert i figur 7-8.

For begge prøvepar var resultatene rimelig akseptable og på linje med tidligere ringtester. Spredningsbildet vitner om store tilfeldige feil ved flere laboratorier. Disse bør foreta en deltajert gjennomgåelse av de mange enkeltforhold som påvirker analysen.

5.4. Biokjemisk oksygenforbruk, BOD

Blant 24 laboratorier som bestemte biokjemisk oksygenforbruk benyttet 10 fortynningsmetoden, NS 4749, hvorav halvparten målte oksygen med elektrode istedenfor å utføre iodometrisk titrering. De øvrige 14 deltagerne fulgte den manometrisk metoden, NS 4758. Resultatene er fremstilt i figur 9-10.

For fortynningsmetoden som helhet var 60% av resultatene akseptable; noen færre enn ved tidligere ringtester. En oppsplitting av materialet viste at fire av fem laboratorier som bestemte oksygen i henhold til standarden fikk akseptable resultater, mot bare to av fem hos dem som anvendte elektrometri. Avvikene i siste tilfelle var hovedsakelig systematiske og kan skyldes sviktende kalibrering av instrumentet, se forøvrig NS-ISO 5814 [Norges Standardiseringsforbund 1993].

Manometrisk bestemmelse ga 70% akseptable resultater; det beste som er oppnådd ved ringtestene hittil. Som tidligere viste metoden tendens til noe lave resultater. Det kan skyldes giftvirkning pga. utilstrekkelig fortynning av prøvene. En annen feilkilde er utett apparatur. Daglig avlesning av manometerstanden vil vise om oksygenopptaket følger en normal kurve eller om det er tegn på lekkasje i systemet (NS 4758, pkt. 6). Laboratorier som regelmessig får for lave kontrollverdier må legge vekt på å finne årsaken.

Seks av deltagerne fikk avvikende verdier for minst ett prøvepar, til dels som følge av uheldig valgt fortynning eller analysevolum. Laboratorium 5 og 7 hadde avvik for begge prøvepar, men ga ikke opplysninger som kan forklare dette.

5.5. Totalt organisk karbon

Totalt organisk karbon ble bestemt ved 26 laboratorier. Av anvendte instrumentsystemer bygger 21 på kombinert peroksoedisulfat/UV-oksidasjon (Astro 1850 og 2001) og fire på katalytisk forbrenning ved 680 °C (Dohrmann DC-190, Shimadzu TOC-500 og -5000). Ytterligere ett system er basert på UV-oksidasjon (Sybron/Barnstead). Samtlige deltagere unntatt to oppga at de fulgte NS-ISO 8245. Resultatene er vist i figur 11-12.

Svært god nøyaktighet og presisjon ved analyse av prøvepar EF ga hele 92% akseptable resultater. For prøvepar GH hadde seks laboratorier større eller mindre avvik, vesentlig av systematisk art. Kalibreringssvikt er antagelig en medvirkende årsak til dette.

5.6. Totalfosfor

Nesten alle deltagerne oksiderte prøvene med peroksoedisulfat i surt miljø ifølge NS 4725, 3. utg. De fleste utførte selve fosforbestemmelsen manuelt etter standarden; noen benyttet autoanalysator eller FIA. To laboratorier anvendte plasmateknikk (ICP/AES) og ett en forenklet fotometrisk metode. Laboratorium 89 og 106 brukte fortsatt forrige utgave av NS 4725, ti år etter at den ble trukket tilbake! Resultatene er presentert i figur 13-14.

Analysen viste meget god nøyaktighet og presisjon. Andel akseptable resultater var 87%; en markant økning i forhold til tidligere ringtester. Samtlige resultater oppnådd ved bruk av FIA var akseptable.

5.7. Totalnitrogen

Alle deltagerne unntatt to oppsluttet prøvene med peroksoedisulfat i alkalisk oppløsning i henhold til NS 4743. Seks laboratorier gjennomførte nitrogenbestemmelsen manuelt etter standarden, hvorav tre fulgte gjeldende versjon (2. utgave, 1993). De øvrige anvendte autoanalysator eller FIA ved analysen. Resultatene er illustrert i figur 15-16.

Sammenlignet med tidligere ringtester ga analysen klar fremgang, idet 78% av resultatene var akseptable. De feil som forekom var hovedsakelig systematiske. Hos laboratorier som benyttet NS 4743, 2. utg., eller FIA var samtlige resultater akseptable. Ett laboratorium brukte en Kjeldahl-metode som på grunn av manglende reduksjon av nitrat ikke inkluderer denne fraksjonen i "totalnitrogen".

5.8. Metaller

Ca. 70% av metallbestemmelsene ble utført etter standardiserte metoder i NS 4770-serien, basert på atomabsorpsjon i flamme. Ti deltagere som anvendte samme teknikk fulgte ikke Norsk Standard. Et tilsvarende antall benyttet plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES). Noen få laboratorier brukte fotometriske metoder ved bestemmelse av jern (NS 4741) og mangan (NS 4742). Resultatene er fremstilt grafisk i tabell 17-32.

Bestemmelse av bly (figur 17-18) ga samlet sett bra resultater, men systematiske og tilfeldige feil ved enkeltlaboratorier forekom ganske hyppig. For kadmium (figur 21-22), kobber (figur 23-24), mangan (figur 27-28), nikkel (figur 29-30) og sink (figur 31-32) var både nøyaktighet og presisjon meget god og andelen akseptable resultater varierte mellom 86 og 92%.

Jernresultatene (figur 19-20) var påfallende svake og viste ingen forbedring fra foregående ringtester. Hele 10 av 35 laboratorier som foretok atomabsorpsjonsanalyse i henhold til NS 4773 fikk systematisk høye verdier for begge prøvepar. Krom (figur 25-26) ga et lignende analysebilde, men resultatene for prøvepar KL var i tillegg påvirket av tilfeldige feil. Enkelte deltagere som anvendte atomabsorpsjon i luft/acetylen-flamme etter NS 4777 fikk systematisk høye verdier. De som erstattet luft med lystgass oppnådde totalt sett noe bedre resultater. Som før hadde laboratorium 64 store avvik for begge elementer.

Moderne instrumentelle teknikker bidrar til at metallbestemmelsene har stabilisert seg på et høyt kvalitetsnivå. Både atomabsorpsjon etter Norsk Standard og ICP/AES ga 86% akseptable resultater ved denne ringtesten. Omhyggelig kalibrering er helt avgjørende for å unngå systematiske feil ved bruk av slike metoder. Bestemmelse av jern og krom med atomabsorpsjon krever optimale flammebetingelser.

Bare drøyt halvparten av resultatene oppnådd med atomabsorpsjonsmetoder som ikke samsvarer med Norsk Standard var akseptable. Laboratorium 49 og 103 fikk uakseptable verdier for hele seks av metallene og må gå grundig gjennom egne arbeidsrutiner. De to laboratoriene hadde en rekke avvik også ved forrige ringtest og bør i tillegg til instrumenthåndboken følge NS 4770/4773 [Norges Standardiseringsforbund 1994].

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	I alt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2				
pH	AB	7.93	8.16	108	2	7.93	8.16	7.91	0.08	8.14	0.08	1.0	1.0	-0.3	-0.3		
NS 4720, 2. utg.				99	2	7.93	8.16	7.91	0.08	8.14	0.08	1.0	1.0	-0.2	-0.3		
Andre metoder				9	0	7.86	8.14	7.87	0.12	8.10	0.09	1.6	1.1	-0.8	-0.7		
pH	CD	6.32	6.08	108	5	6.32	6.08	6.31	0.03	6.07	0.04	0.5	0.6	-0.1	-0.2		
NS 4720, 2. utg.				99	3	6.32	6.08	6.31	0.03	6.07	0.04	0.5	0.6	-0.1	-0.2		
Andre metoder				9	2	6.31	6.07	6.31	0.02	6.07	0.01	0.3	0.2	-0.1	-0.2		
Susp. stoff, tørrstoff	AB	475.	551.	94	5	474.	550.	475.	15.	552.	20.	3.1	3.7	0	0.2		
NS 4733, 2. utg.				81	2	475.	550.	477.	13.	553.	19.	2.8	3.4	0.3	0.3		
NS, Büchnertrakt				11	2	468.	548.	465.	20.	546.	31.	4.3	5.6	-2.1	-0.9		
Andre metoder	2	1			456.		550.						-4.0	-0.2			
Susp. stoff, tørrstoff	CD	95.	86.	94	9	94.	86.	97.	9.	87.	8.	9.3	8.8	1.7	0.8		
NS 4733, 2. utg.				81	6	95.	86.	97.	8.	87.	8.	8.7	8.9	1.6	1.1		
NS, Büchnertrakt				11	3	91.	83.	91.	3.	83.	6.	2.8	7.6	-4.2	-3.1		
Andre metoder	2	0			122.		90.						28	4.1			
Susp. stoff, gløderest	AB	208.	241.	68	3	212.	244.	212.	14.	245.	17.	6.4	7.1	1.9	1.8		
NS 4733, 2. utg.				60	2	213.	246.	213.	12.	245.	14.	5.9	5.9	2.2	1.8		
NS, Büchnertrakt				6	1	203.	241.	208.	21.	235.	24.	9.9	10.4	0.2	-2.6		
Andre metoder	2	0			202.		270.						-2.9	12.0			
Susp. stoff, gløderest	CD	41.	37.	68	10	40.	38.	41.	6.	38.	6.	15.5	15.9	0	1.4		
NS 4733, 2. utg.				60	6	40.	38.	41.	6.	38.	6.	15.8	15.8	0.2	1.5		
NS, Büchnertrakt				6	2	40.	34.	40.	4.	37.	7.	10.3	20	-3.0	0		
Andre metoder	2	2			70.		63.						70	70			
Kjemisk oks.forbruk	EF	582.	646.	72	3	567.	630.	569.	39.	633.	34.	6.9	5.4	-2.2	-2.0		
NS 4748, 2. utg.				40	3	558.	625.	555.	38.	623.	38.	6.9	6.2	-4.7	-3.6		
Rørmetoder				29	0	580.	650.	585.	30.	647.	24.	5.2	3.7	0.5	0.1		
NS 4748, 1. utg.	GH	136.	147.	2	0			561.		628.				-3.7	-2.8		
Annen metode				1	0			679.		623.						17	-3.6
Kjemisk oks.forbruk				71	2	134.	146.	137.	15.	147.	16.	11.1	10.6	0.4	-0.2		
NS 4748, 2. utg.	39	2	132.	143.	132.	10.	146.	16.	7.7	10.9	-2.7	-0.5					
Rørmetoder	29	0	141.	150.	142.	19.	147.	16.	13.2	10.8	4.7	-0.1					
NS 4748, 1. utg.	2	0			134.		150.						-1.8	2.0			
Annen metode	1	0			128.		149.						-5.9	1.4			
Biokjem. oks.forbruk	EF	409.	459.	24	0	396.	458.	398.	49.	451.	57.	12.4	12.6	-2.8	-1.8		
NS 4749				5	0	419.	480.	428.	39.	495.	53.	9.2	10.8	4.6	7.8		
NS 4749 m/elektr.				5	0	371.	415.	402.	75.	455.	71.	18.6	15.6	-1.7	-0.9		
NS 4758	GH	96.	104.	14	0	380.	446.	385.	40.	434.	47.	10.4	10.8	-5.8	-5.5		
Biokjem. oks.forbruk				23	1	93.	99.	94.	14.	100.	13.	14.6	12.5	-1.6	-3.6		
NS 4749				5	0	98.	103.	100.	12.	104.	9.	11.7	8.9	4.2	0.4		
NS 4749 m/elektr.	5	0	94.	98.	98.	18.	105.	18.	18.2	17.2	1.7	0.8					
NS 4758	13	1	92.	96.	91.	13.	97.	11.	14.2	11.2	-5.4	-7.1					
Tot. organisk karbon	EF	231.	257.	26	0	229.	255.	230.	11.	257.	9.	4.8	3.6	-0.6	0.1		
Astro 2001				13	0	231.	255.	230.	14.	257.	11.	6.0	4.2	-0.4	0.1		
Astro 1850				8	0	228.	253.	229.	7.	257.	9.	3.1	3.5	-1.0	-0.2		
Dohrmann DC-190	GH	54.1	58.5	2	0			240.		264.				3.7	2.7		
Shimadzu 500				1	0			226.		255.						-2.2	-0.8
Shimadzu 5000				1	0			219.		251.						-5.2	-2.3
Sybron/Barnstead				1	0			225.		256.						-2.6	-0.4
Tot. organisk karbon				26	0	53.8	58.1	53.9	2.9	57.9	3.0	5.4	5.2	-0.4	-0.9		
Astro 2001				13	0	54.0	57.0	54.1	3.2	58.0	3.1	5.9	5.3	-0.1	-0.8		
Astro 1850	8	0	53.5	58.4	53.0	2.4	57.2	3.4	4.5	5.9	-2.1	-2.2					
Dohrmann DC-190	2	0			56.0		60.0						3.5	2.6			
Shimadzu 500	1	0			51.3		57.2						-5.2	-2.2			
Shimadzu 5000	1	0			51.9		55.6						-4.1	-5.0			
Sybron/Barnstead	1	0			58.7		61.8						8.5	5.6			

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

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		
Totalfosfor	EF	2.52	2.24	53	2	2.46	2.20	2.48	0.10	2.22	0.09	4.1	4.0	-1.7	-0.9
NS 4725, 3. utg.				35	2	2.46	2.20	2.47	0.10	2.21	0.08	4.0	3.6	-2.1	-1.5
Autoanalysator				8	0	2.47	2.23	2.48	0.07	2.23	0.06	2.8	2.6	-1.7	-0.3
FIA/SnCl ₂				5	0	2.46	2.15	2.44	0.08	2.18	0.07	3.1	3.4	-3.0	-2.7
ICP/AES				2	0			2.62		2.31				3.8	3.1
NS 4725, 2. utg.				2	0			2.54		2.26				0.8	0.9
Andre metoder				1	0			2.65		2.44				5.2	8.9
Totalfosfor	GH	0.448	0.560	52	4	0.441	0.550	0.446	0.019	0.549	0.021	4.2	3.8	-0.5	-1.9
NS 4725, 3. utg.				35	3	0.443	0.550	0.447	0.017	0.550	0.020	3.8	3.6	-0.2	-1.9
Autoanalysator				8	0	0.449	0.558	0.442	0.026	0.549	0.022	6.0	4.1	-1.4	-1.9
FIA/SnCl ₂				5	0	0.438	0.547	0.438	0.009	0.544	0.009	2.2	1.6	-2.2	-2.9
ICP/AES				1	0			0.480		0.530				7.1	-5.4
NS 4725, 2. utg.				2	0			0.445		0.570				-0.7	1.8
Andre metoder				1	1			0.530		0.710				18	27
Totalnitrogen	EF	18.6	16.5	30	2	18.4	16.2	18.3	1.1	16.3	1.0	6.1	6.3	-1.4	-1.5
Autoanalysator				13	1	18.2	16.4	18.4	0.9	16.6	1.0	5.1	5.8	-0.9	0.8
FIA				8	0	18.8	16.4	18.6	0.6	16.3	0.5	3.4	2.9	0.1	-1.1
NS 4743, 2. utg.				3	0	17.8	15.9	18.3	1.1	16.0	0.1	6.0	0.7	-1.4	-3.2
NS 4743, 1. utg.				3	0	15.8	14.3	16.6	1.6	14.3	0.6	9.7	4.2	-10.6	-13.3
Ionkromatografi				1	0			18.5		16.4				-0.5	-0.6
Andre metoder				2	1			20.2		17.9				8.6	8.5
Totalnitrogen	GH	3.30	4.13	30	2	3.31	4.09	3.31	0.29	4.14	0.39	8.7	9.3	0.2	0.3
Autoanalysator				13	1	3.30	4.10	3.36	0.18	4.18	0.38	5.3	9.0	1.9	1.3
FIA				8	0	3.32	4.09	3.32	0.07	4.10	0.13	2.0	3.1	0.5	-0.8
NS 4743, 2. utg.				3	0	3.33	4.13	3.26	0.19	4.04	0.16	5.9	3.9	-1.3	-2.1
NS 4743, 1. utg.				3	0	2.68	3.57	2.73	0.17	3.68	0.36	6.1	9.8	-17.2	-11.0
Ionkromatografi				1	0			4.00		4.90				21	19
Andre metoder				2	1			3.74		5.01				13.3	21
Bly	IJ	0.900	0.810	49	0	0.910	0.817	0.905	0.057	0.820	0.055	6.3	6.7	0.5	1.3
AAS, NS 4773				37	0	0.910	0.810	0.904	0.051	0.814	0.053	5.6	6.5	0.4	0.5
ICP/AES				10	0	0.910	0.823	0.911	0.066	0.831	0.055	7.2	6.6	1.3	2.6
AAS, diverse met.				2	0			0.890		0.887				-1.1	9.5
Bly	KL	0.225	0.270	49	2	0.220	0.271	0.228	0.025	0.276	0.024	10.9	8.8	1.4	2.2
AAS, NS 4773				37	1	0.220	0.272	0.225	0.021	0.276	0.022	9.2	8.1	0.1	2.2
ICP/AES				9	1	0.233	0.280	0.237	0.038	0.277	0.026	16.0	9.3	5.2	2.7
AAS, diverse met.				2	0			0.249		0.287				10.7	6.1
AAS, Zeeman				1	0			0.220		0.250				-2.2	-7.4
Jern	IJ	1.60	1.80	56	1	1.64	1.84	1.66	0.08	1.85	0.10	4.7	5.6	3.5	2.8
AAS, NS 4773				35	1	1.63	1.84	1.66	0.09	1.86	0.11	5.2	5.7	3.5	3.4
ICP/AES				10	0	1.69	1.87	1.67	0.07	1.87	0.06	3.9	3.1	4.1	3.8
AAS, diverse met.				5	0	1.64	1.76	1.65	0.08	1.77	0.17	5.1	9.7	3.1	-1.7
NS 4741				5	0	1.64	1.83	1.64	0.05	1.83	0.05	2.8	2.7	2.6	1.9
Autoanalysator				1	0			1.64		1.85				2.5	2.8
Jern	KL	0.800	0.700	56	1	0.820	0.720	0.825	0.042	0.725	0.038	5.1	5.2	3.1	3.5
AAS, NS 4773				35	1	0.820	0.716	0.828	0.040	0.724	0.036	4.9	5.0	3.6	3.4
ICP/AES				10	0	0.805	0.716	0.802	0.045	0.709	0.030	5.6	4.2	0.2	1.3
AAS, diverse met.				5	0	0.820	0.710	0.822	0.044	0.716	0.049	5.3	6.8	2.8	2.3
NS 4741				5	0	0.845	0.749	0.850	0.034	0.768	0.036	4.0	4.6	6.2	9.7
Autoanalysator				1	0			0.840		0.730				5.0	4.3
Kadmium	IJ	0.054	0.063	47	0	0.052	0.060	0.052	0.005	0.060	0.005	8.8	7.9	-4.4	-5.0
AAS, NS 4773				35	0	0.052	0.060	0.052	0.004	0.061	0.005	8.6	7.5	-3.6	-3.9
ICP/AES				9	0	0.050	0.060	0.050	0.004	0.059	0.004	8.0	7.6	-8.2	-6.7
AAS, diverse met.				2	0			0.054		0.053				-0.9	-15.9
AAS, Zeeman							1	0			0.051		0.057		

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

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		
Kadmium	KL	0.171	0.153	48	3	0.166	0.150	0.167	0.007	0.149	0.007	4.2	4.9	-2.6	-2.6
AAS, NS 4773				36	1	0.167	0.150	0.167	0.006	0.150	0.007	3.9	4.9	-2.3	-2.2
ICP/AES				9	1	0.168	0.151	0.167	0.008	0.149	0.006	4.7	4.1	-2.1	-2.4
AAS, diverse met.				2	1			0.150		0.135				-12.3	-11.8
AAS, Zeeman				1	0			0.160		0.140				-6.4	-8.5
Kobber	IJ	2.40	2.16	53	2	2.39	2.14	2.39	0.07	2.14	0.06	2.9	2.8	-0.6	-0.9
AAS, NS 4773				42	1	2.38	2.13	2.38	0.07	2.13	0.05	2.8	2.4	-0.8	-1.3
ICP/AES				9	0	2.42	2.20	2.43	0.06	2.19	0.06	2.4	2.6	1.2	1.2
AAS, diverse met.				2	1			2.22		2.00				-7.5	-7.4
Kobber	KL	0.600	0.720	53	2	0.600	0.714	0.596	0.023	0.715	0.023	3.9	3.3	-0.6	-0.7
AAS, NS 4773				42	1	0.600	0.719	0.600	0.020	0.716	0.021	3.3	3.0	0	-0.5
ICP/AES				9	0	0.590	0.710	0.587	0.029	0.715	0.026	4.9	3.6	-2.1	-0.7
AAS, diverse met.				2	1			0.542		0.652				-9.7	-9.4
Krom	IJ	0.640	0.720	51	0	0.660	0.740	0.661	0.037	0.745	0.052	5.5	7.0	3.3	3.5
AAS, NS 4777				26	0	0.660	0.745	0.665	0.040	0.753	0.052	5.9	6.9	3.9	4.6
AAS, lystg./acet.				11	0	0.649	0.728	0.656	0.039	0.733	0.047	6.0	6.4	2.5	1.8
ICP/AES				10	0	0.650	0.733	0.657	0.034	0.728	0.044	5.1	6.1	2.6	1.0
AAS, diverse met.				3	0	0.642	0.720	0.653	0.021	0.739	0.060	3.2	8.1	2.0	2.6
AAS, Zeeman	1	0			0.680		0.860				6.3	19			
Krom	KL	0.320	0.280	51	2	0.325	0.286	0.328	0.031	0.284	0.023	9.5	8.2	2.4	1.3
AAS, NS 4777				26	2	0.329	0.290	0.334	0.033	0.289	0.026	9.7	8.9	4.4	3.1
AAS, lystg./acet.				11	0	0.314	0.275	0.323	0.040	0.274	0.020	12.3	7.1	0.9	-2.1
ICP/AES				10	0	0.323	0.285	0.318	0.020	0.281	0.014	6.3	4.9	-0.5	0.2
AAS, diverse met.				3	0	0.320	0.290	0.328	0.023	0.285	0.040	7.0	13.9	2.5	1.8
AAS, Zeeman	1	0			0.330		0.300				3.1	7.1			
Mangan	IJ	1.76	1.98	52	1	1.75	1.97	1.76	0.08	1.97	0.08	4.4	4.2	-0.1	-0.4
AAS, NS 4774				32	0	1.76	1.96	1.76	0.07	1.98	0.08	3.8	3.8	0.2	-0.1
ICP/AES				10	0	1.78	1.99	1.76	0.07	1.98	0.06	3.8	3.1	0.1	-0.2
AAS, diverse met.				7	1	1.73	1.95	1.70	0.11	1.91	0.14	6.4	7.5	-3.4	-3.5
NS 4742				3	0	1.75	1.99	1.81	0.12	2.01	0.05	6.5	2.4	3.0	1.3
Mangan	KL	0.880	0.770	52	2	0.880	0.770	0.873	0.036	0.764	0.027	4.1	3.6	-0.8	-0.7
AAS, NS 4774				32	0	0.878	0.768	0.869	0.033	0.761	0.029	3.8	3.8	-1.3	-1.1
ICP/AES				10	0	0.878	0.772	0.871	0.043	0.767	0.025	4.9	3.2	-1.0	-0.4
AAS, diverse met.				7	2	0.880	0.770	0.873	0.033	0.764	0.023	3.8	3.1	-0.8	-0.8
NS 4742				3	0	0.927	0.788	0.924	0.010	0.790	0.018	1.1	2.3	5.0	2.6
Nikkel	IJ	0.480	0.560	52	1	0.480	0.556	0.479	0.027	0.558	0.030	5.6	5.4	-0.2	-0.3
AAS, NS 4773				40	1	0.480	0.558	0.481	0.025	0.561	0.030	5.3	5.4	0.1	0.2
ICP/AES				10	0	0.478	0.553	0.471	0.023	0.545	0.025	4.9	4.6	-1.8	-2.7
AAS, diverse met.				2	0			0.486		0.570				1.1	1.7
Nikkel	KL	1.52	1.36	52	2	1.51	1.36	1.52	0.07	1.36	0.07	4.7	5.0	-0.2	0.2
AAS, NS 4773				40	2	1.52	1.36	1.52	0.07	1.36	0.06	4.5	4.7	-0.2	0.1
ICP/AES				10	0	1.50	1.35	1.50	0.07	1.35	0.05	4.7	4.0	-1.3	-0.7
AAS, diverse met.				2	0			1.59		1.44				4.3	5.5
Sink	IJ	1.70	1.53	53	1	1.69	1.53	1.69	0.06	1.52	0.06	3.7	4.0	-0.8	-0.6
AAS, NS 4773				41	1	1.69	1.53	1.69	0.05	1.52	0.05	2.8	3.2	-0.8	-0.5
ICP/AES				10	0	1.73	1.54	1.72	0.08	1.54	0.07	4.5	4.5	1.2	0.9
AAS, diverse met.				2	0			1.53		1.36				-10.3	-11.1
Sink	KL	0.425	0.510	53	2	0.424	0.510	0.422	0.019	0.506	0.021	4.4	4.1	-0.7	-0.8
AAS, NS 4773				41	2	0.421	0.509	0.421	0.016	0.504	0.018	3.7	3.5	-1.0	-1.3
ICP/AES				10	0	0.430	0.527	0.432	0.024	0.522	0.024	5.5	4.6	1.7	2.3
AAS, diverse met.				2	0			0.394		0.476				-7.4	-6.7

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Fig. 1. pH

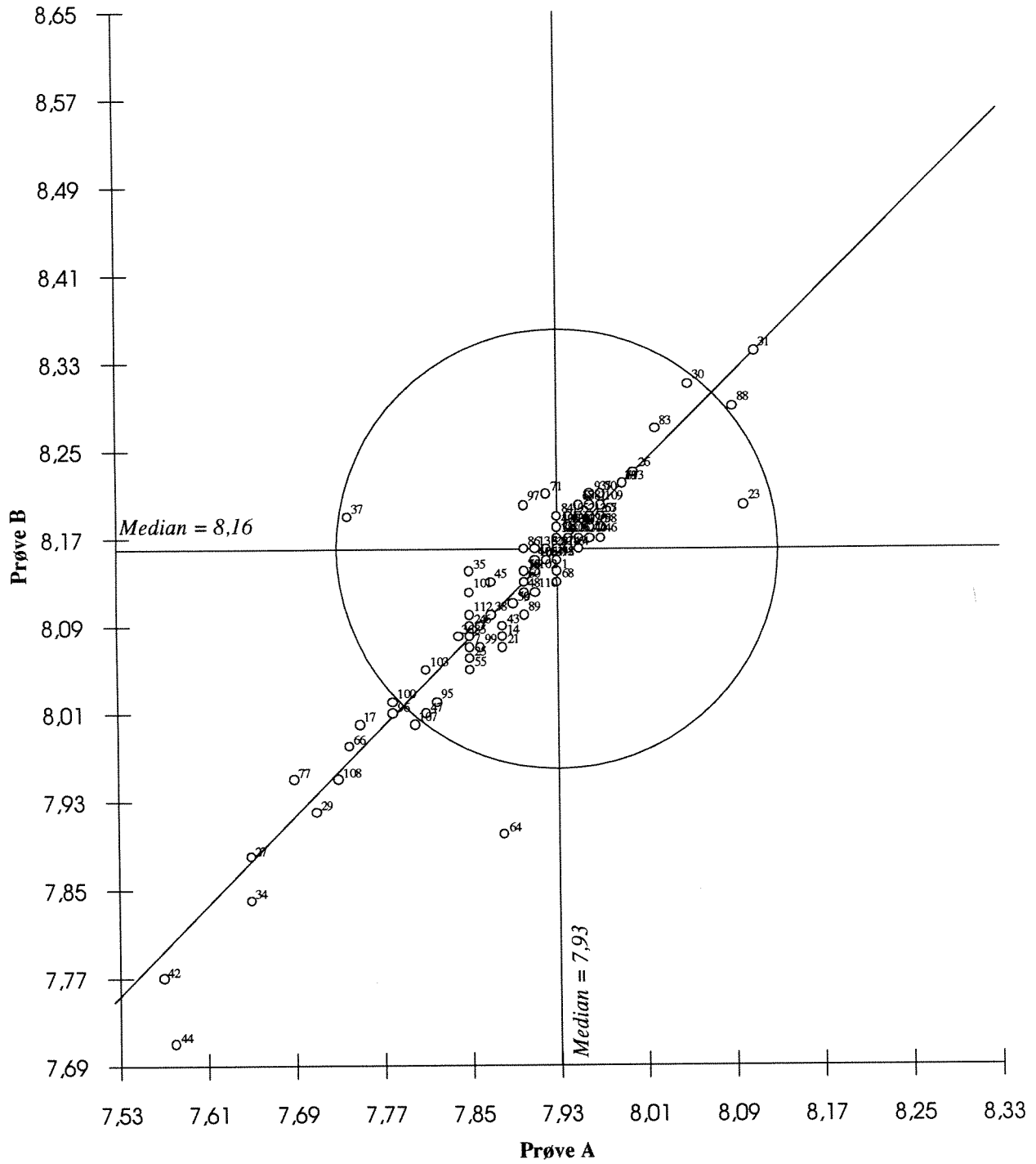


Fig. 2. pH

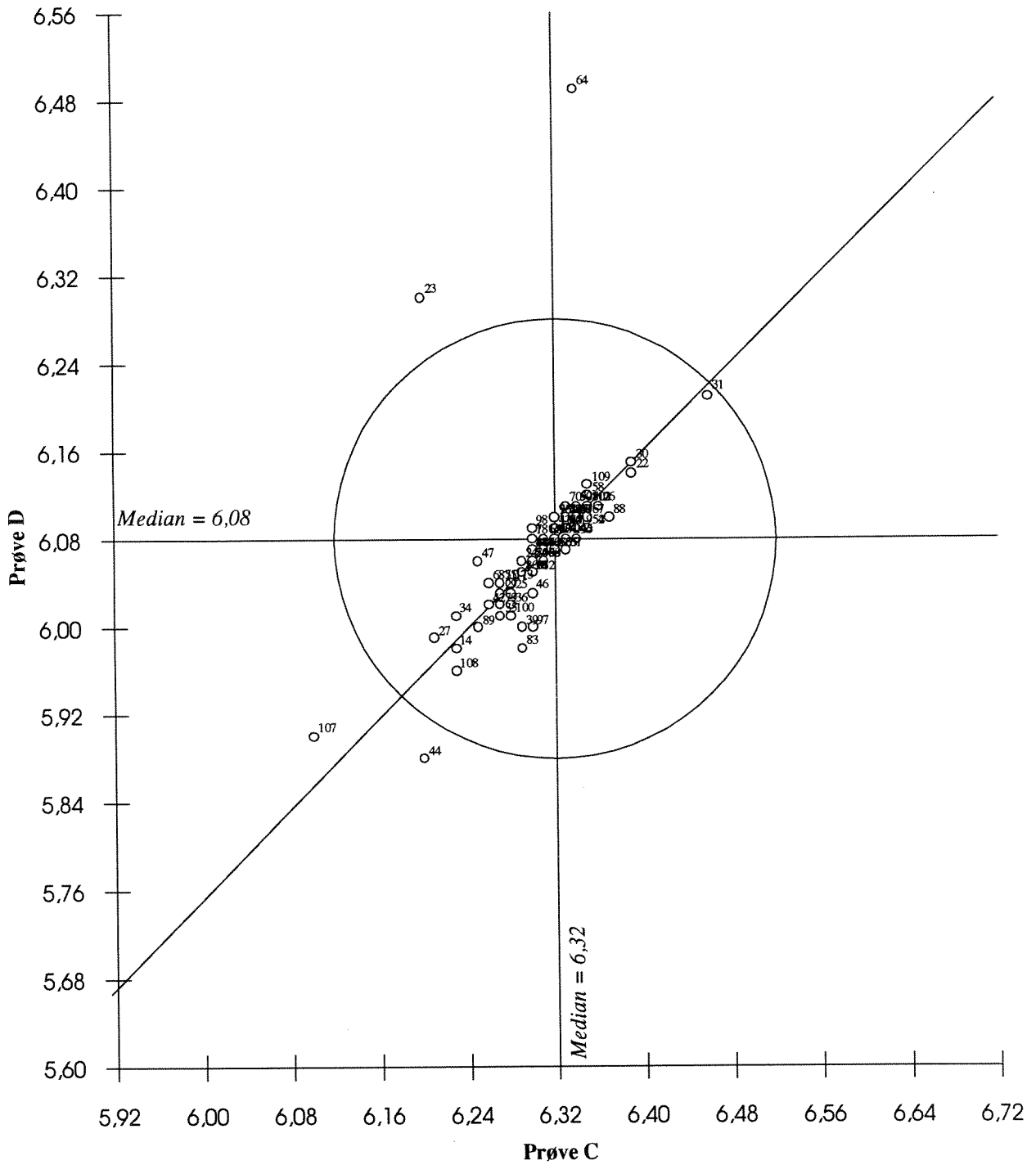


Fig. 3. Suspendert stoff, tørrstoff

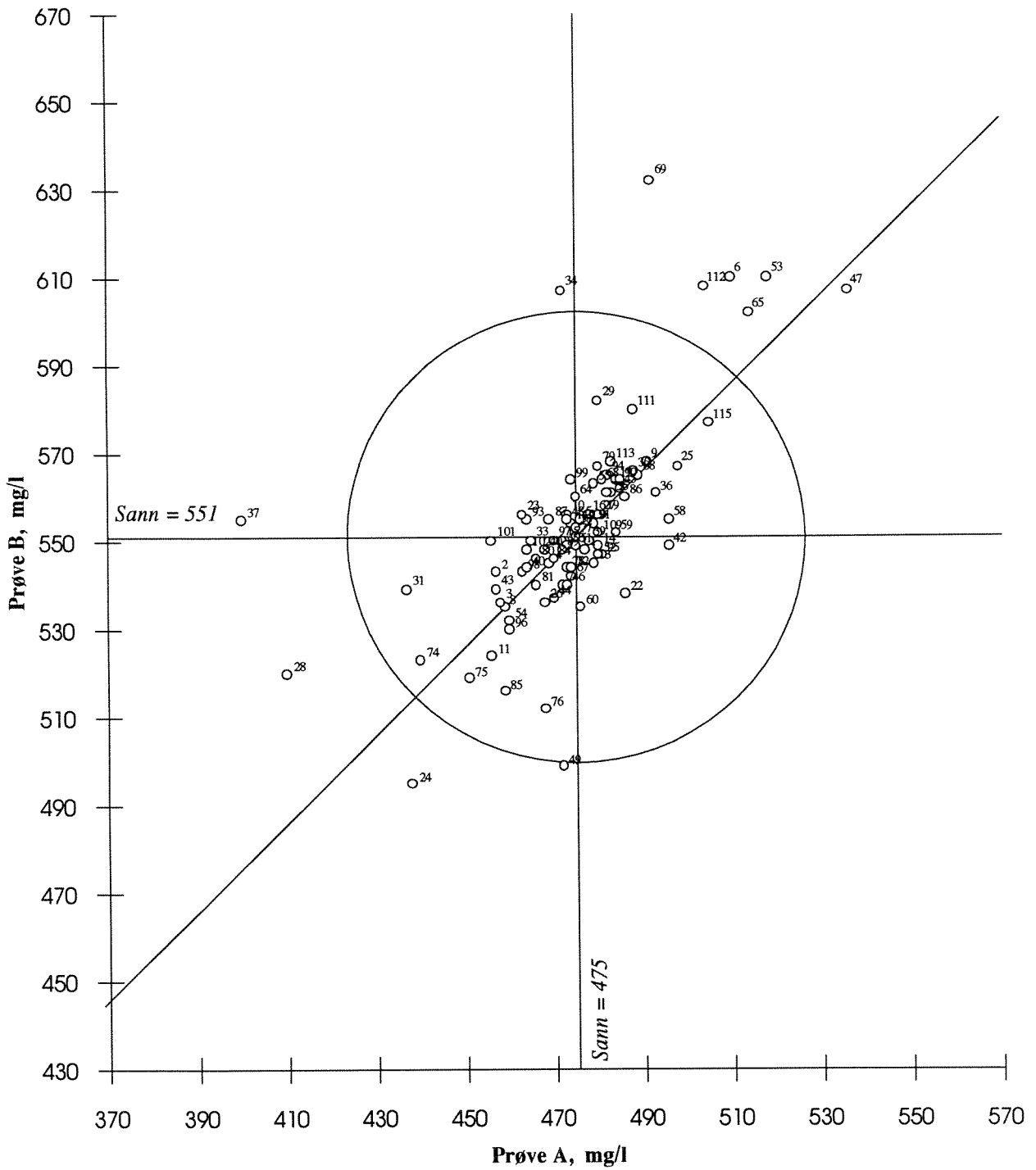


Fig. 4. Suspended matter, dry matter

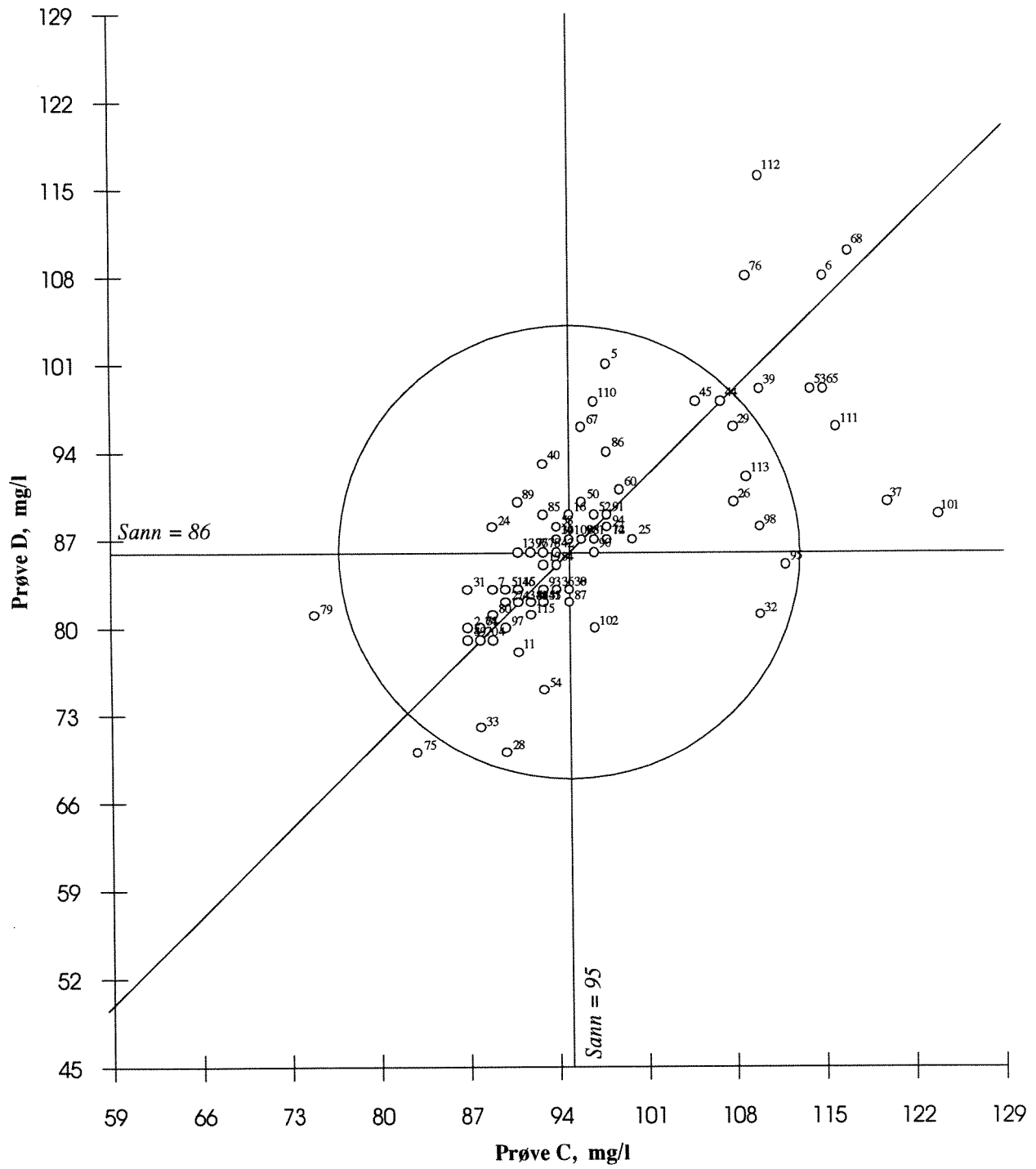


Fig. 5. Suspensert stoff, gløderest

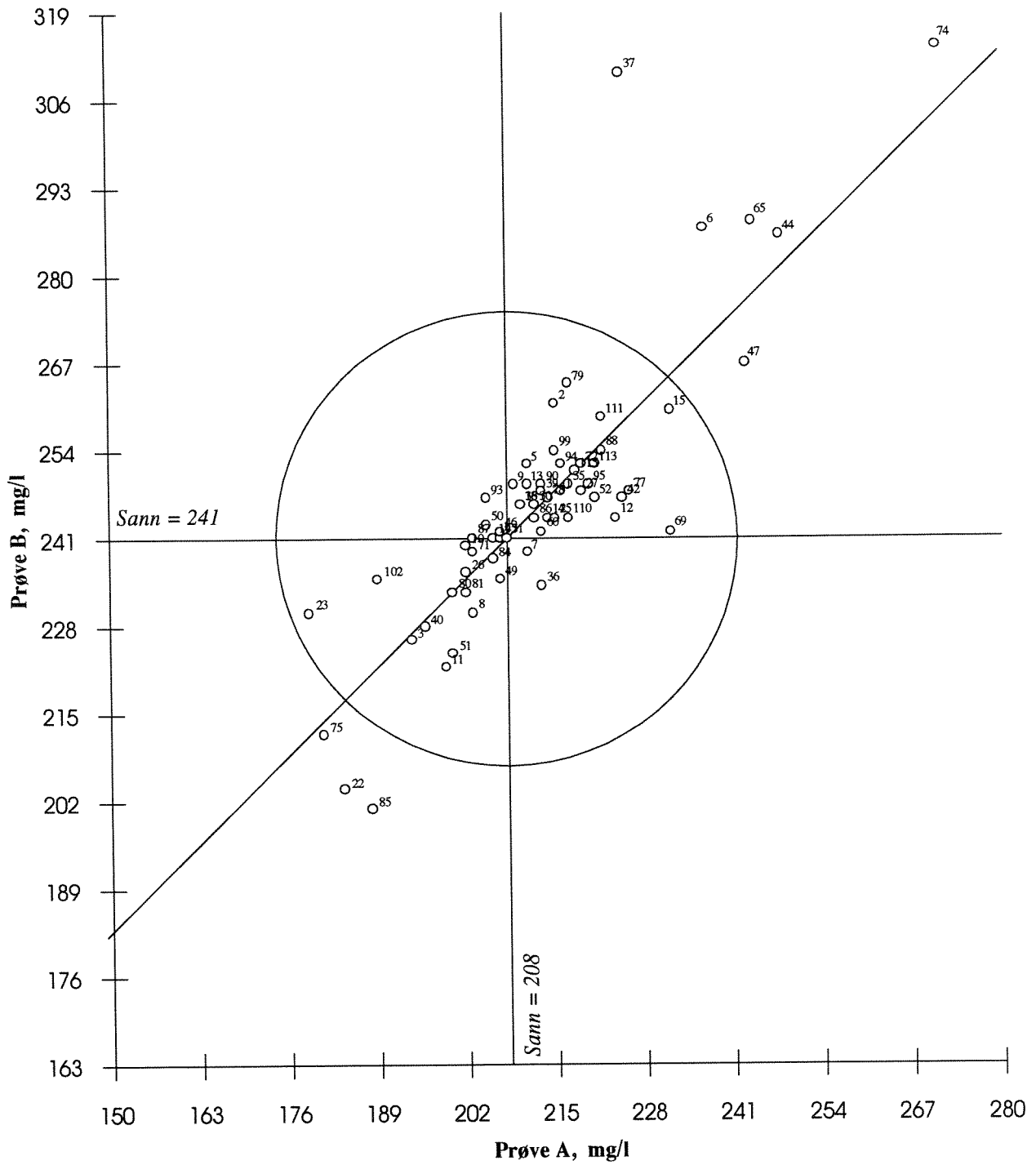


Fig. 6. Suspended matter, ash residue

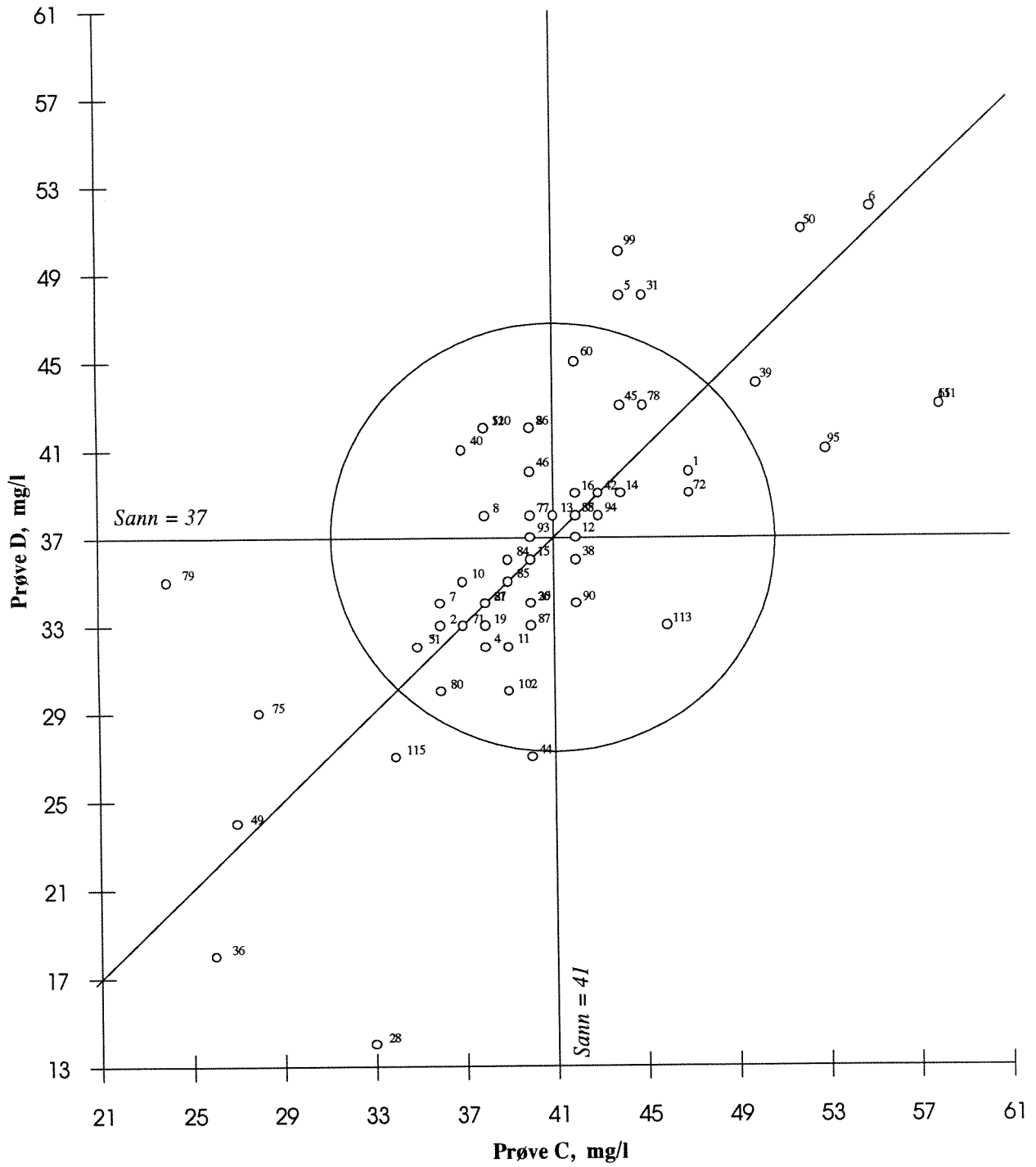


Fig. 7. Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr

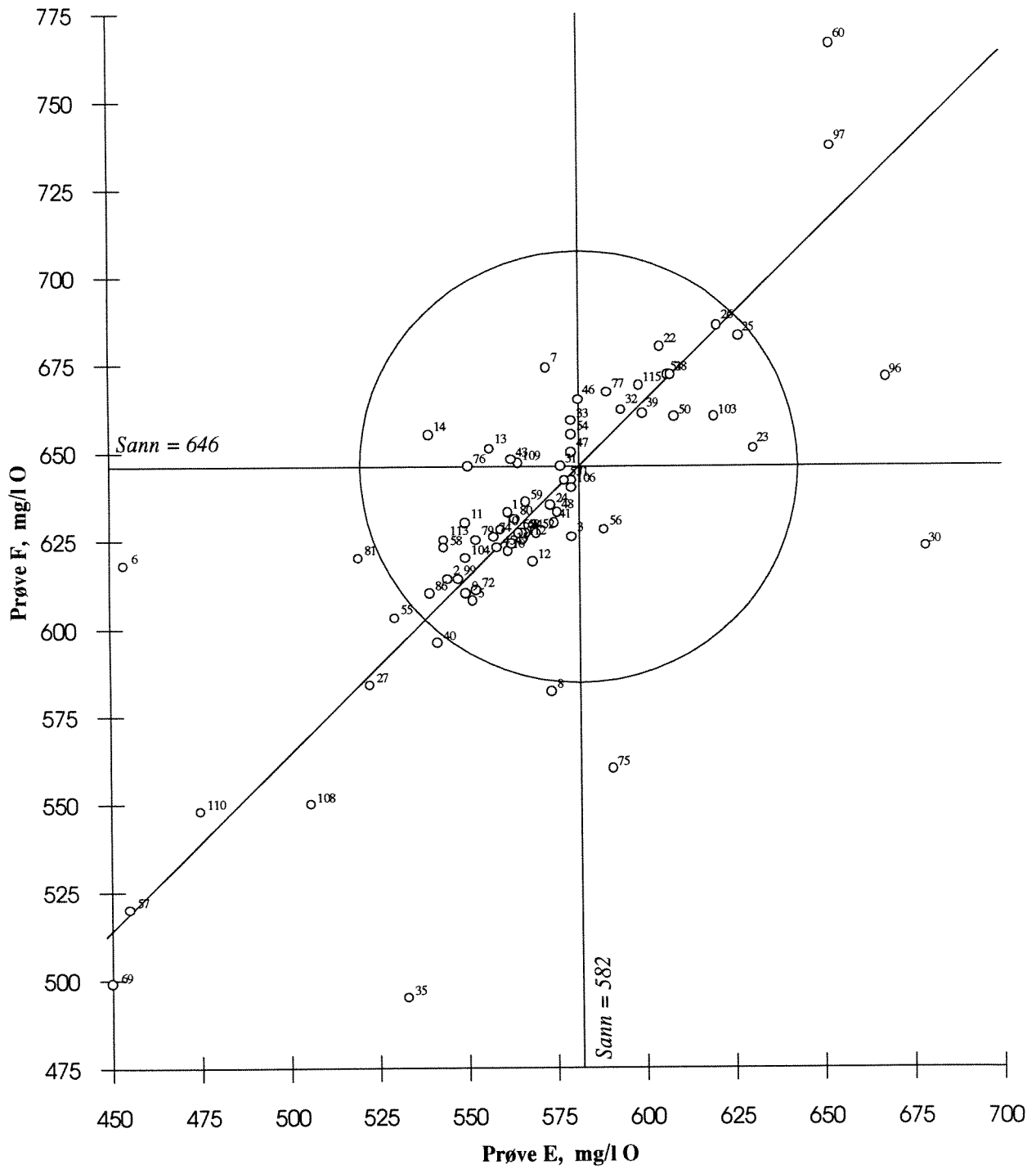


Fig. 8. Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr

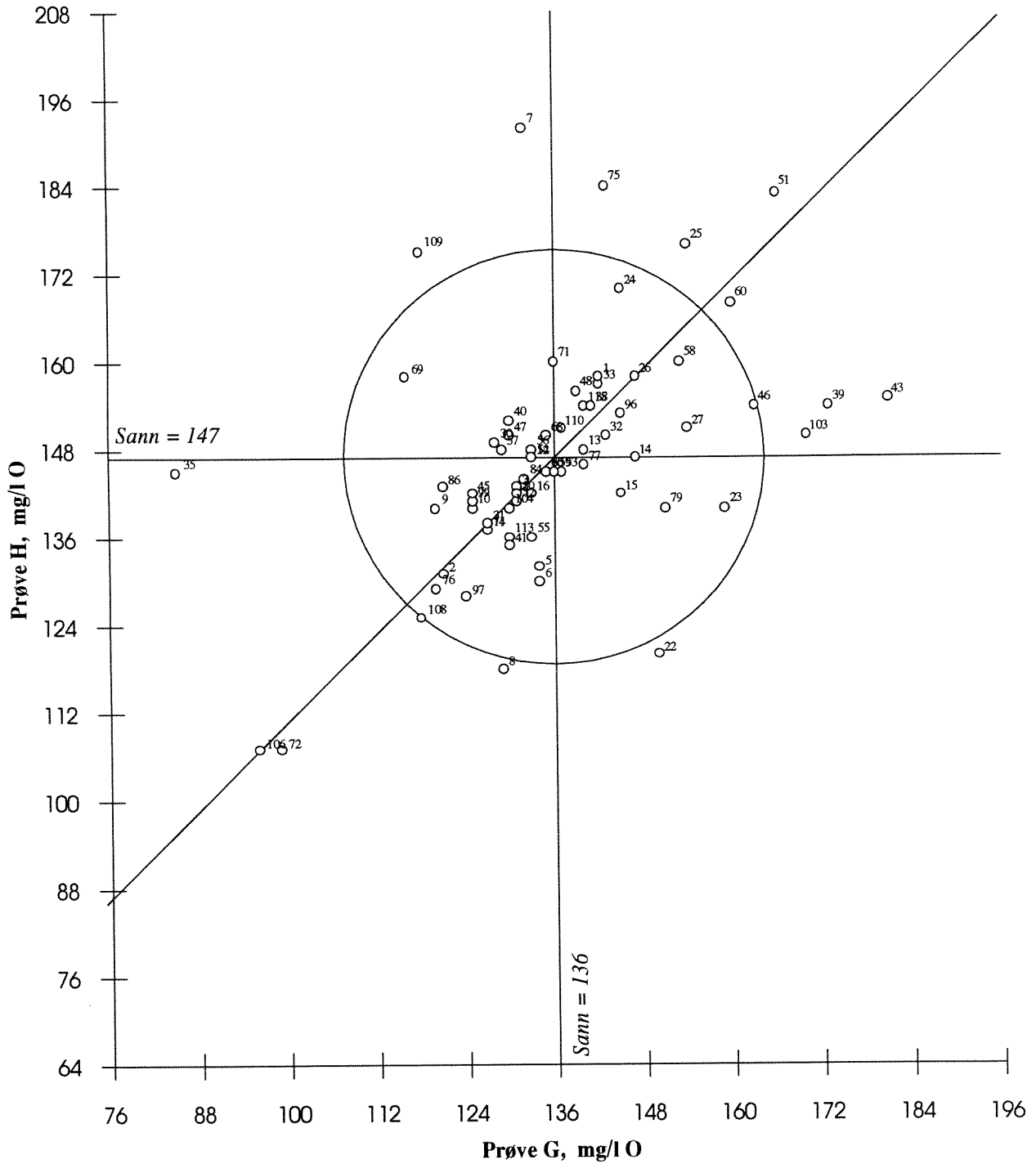


Fig. 9. Biokjemisk oksygenforbruk

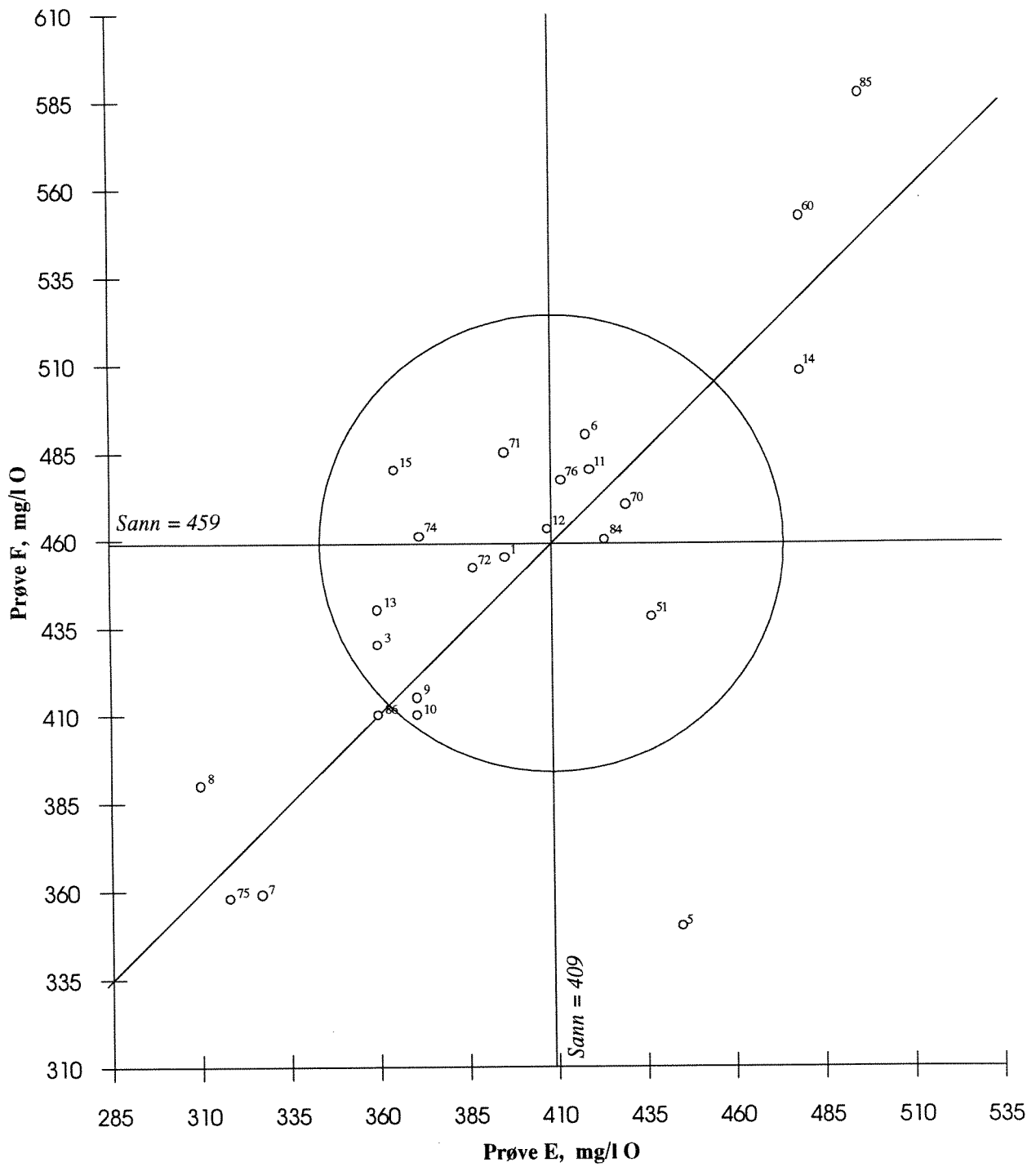


Fig. 10. Biokjemisk oksygenforbruk

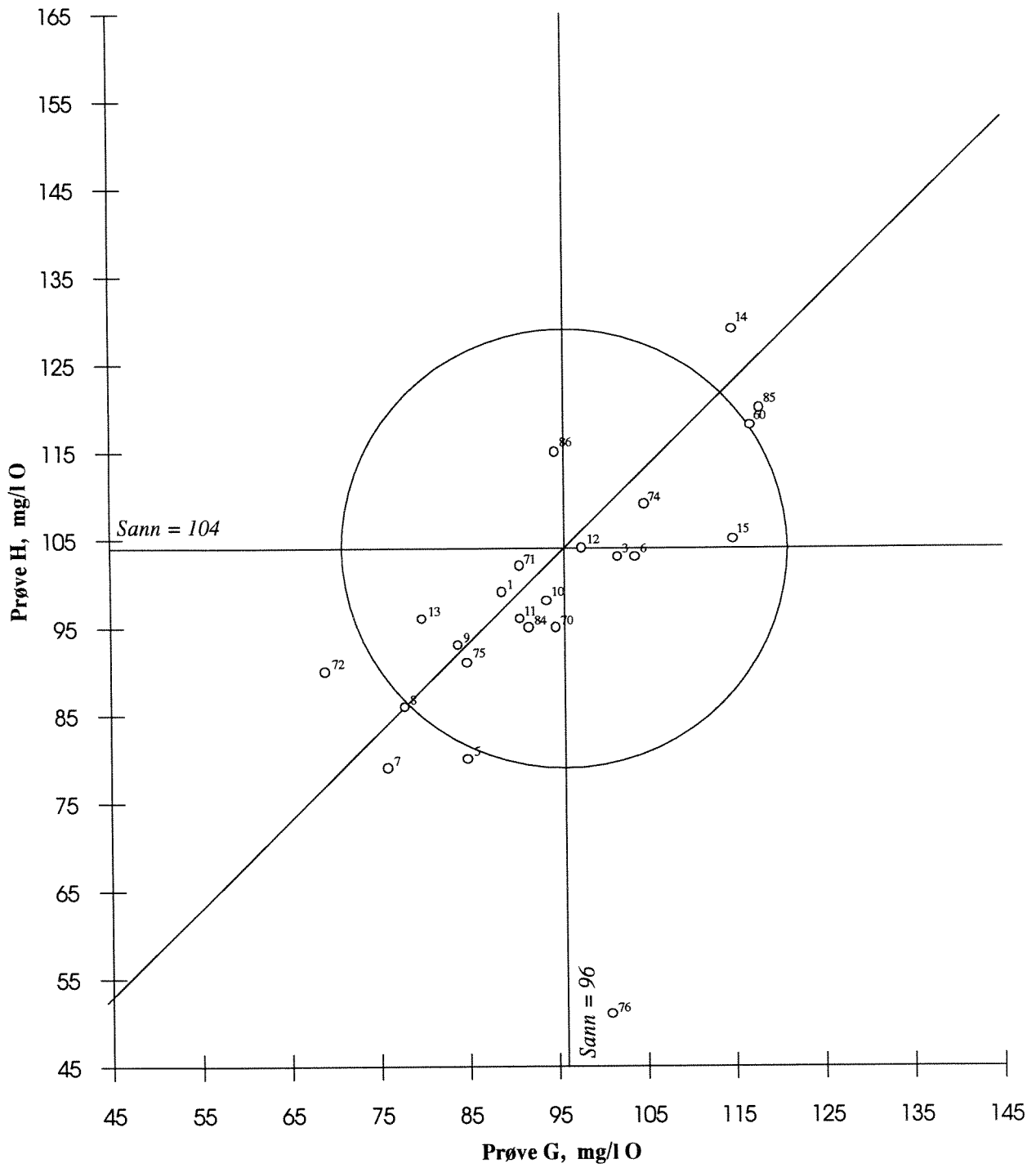


Fig. 11. Totalt organisk karbon

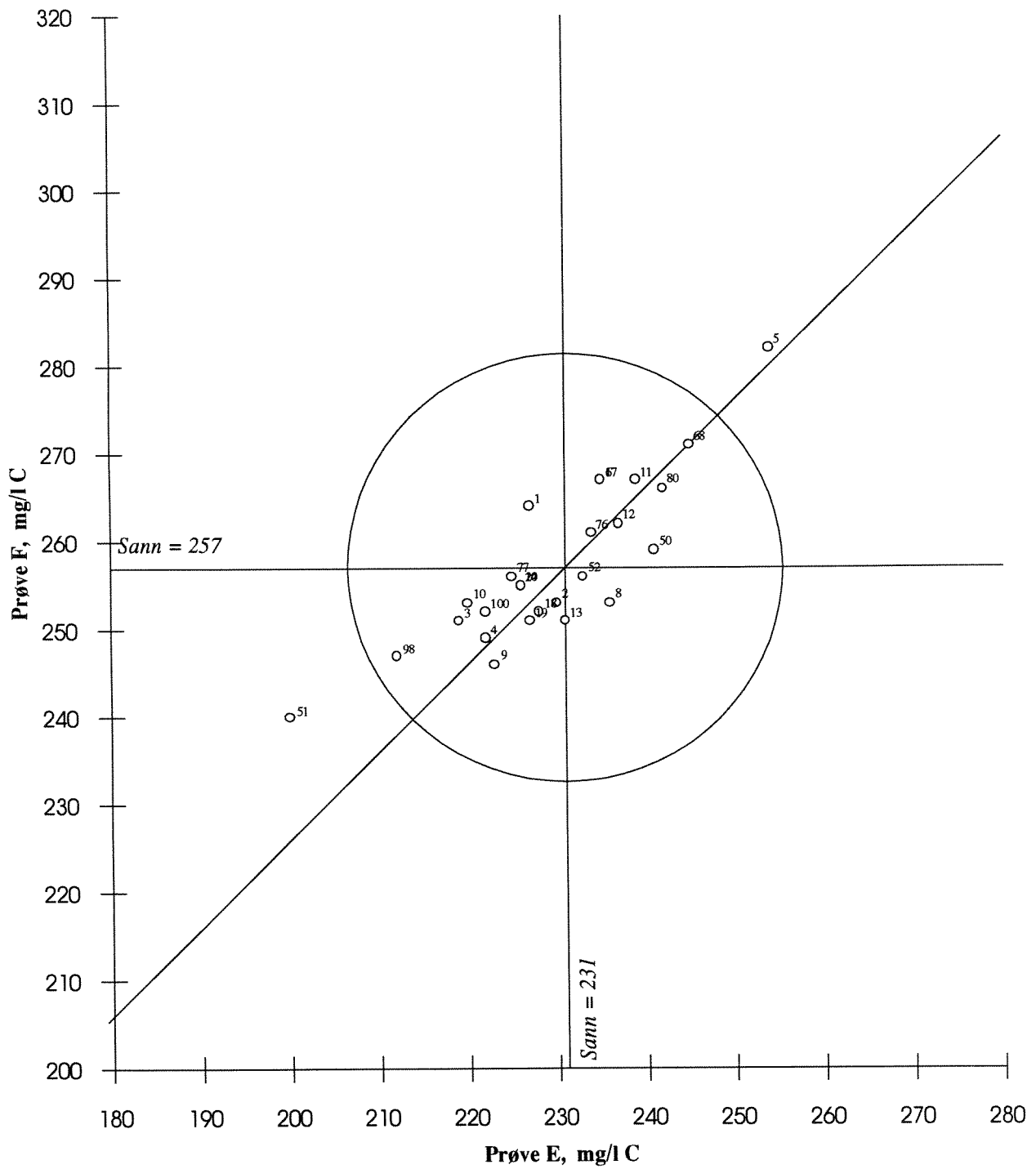


Fig. 12. Totalt organisk karbon

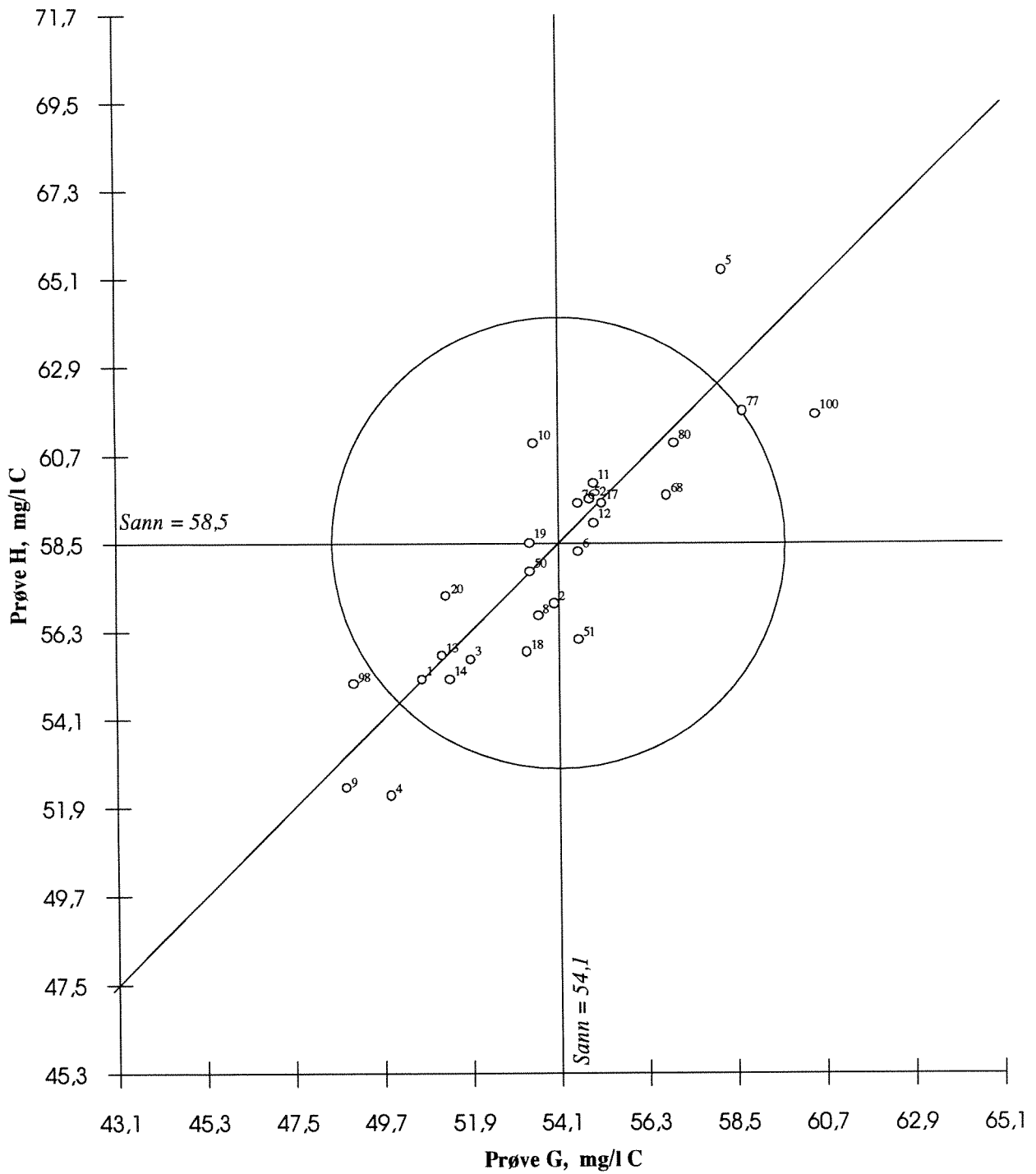


Fig. 13. Totalfosfor

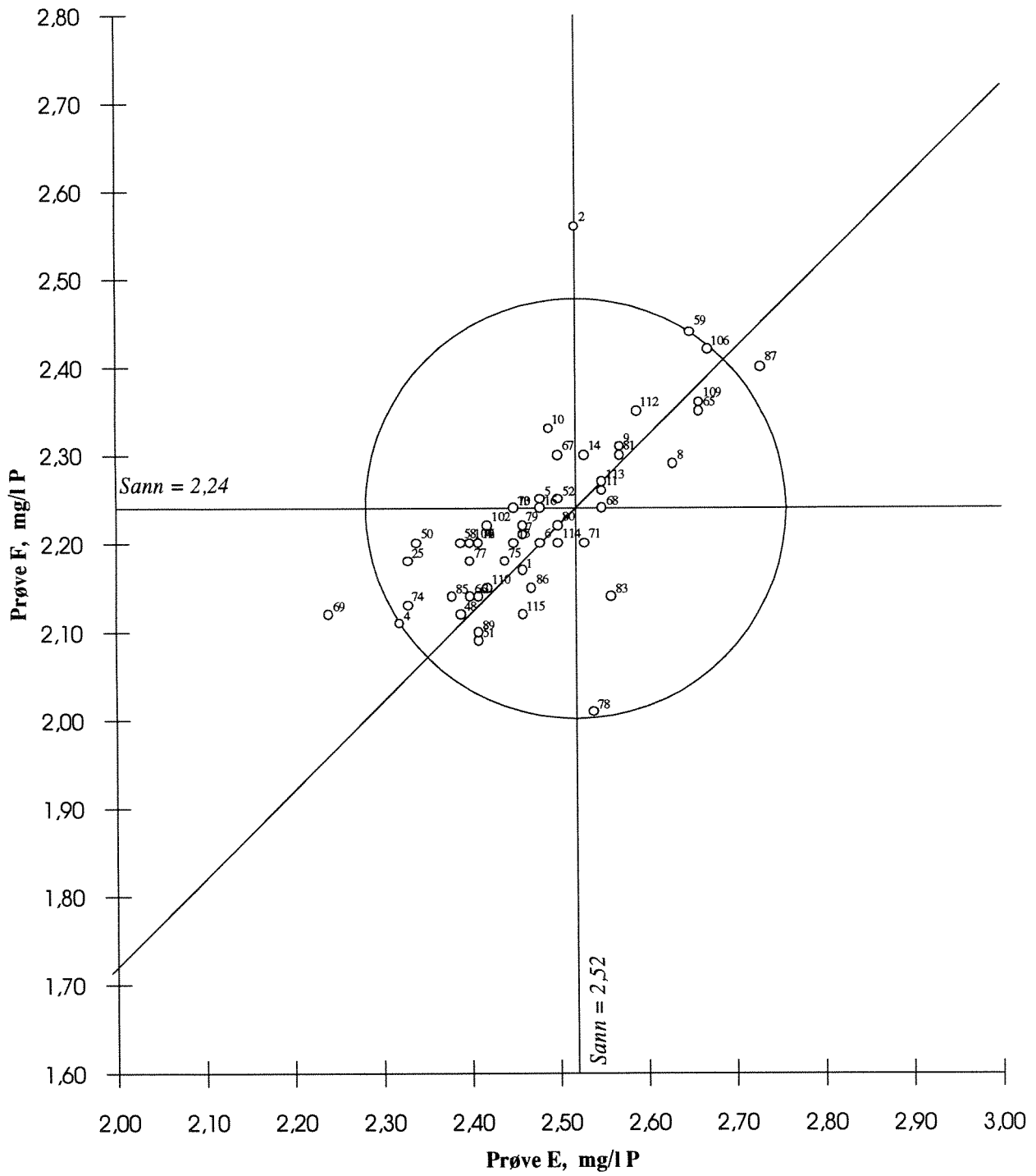


Fig. 14. Totalfosfor

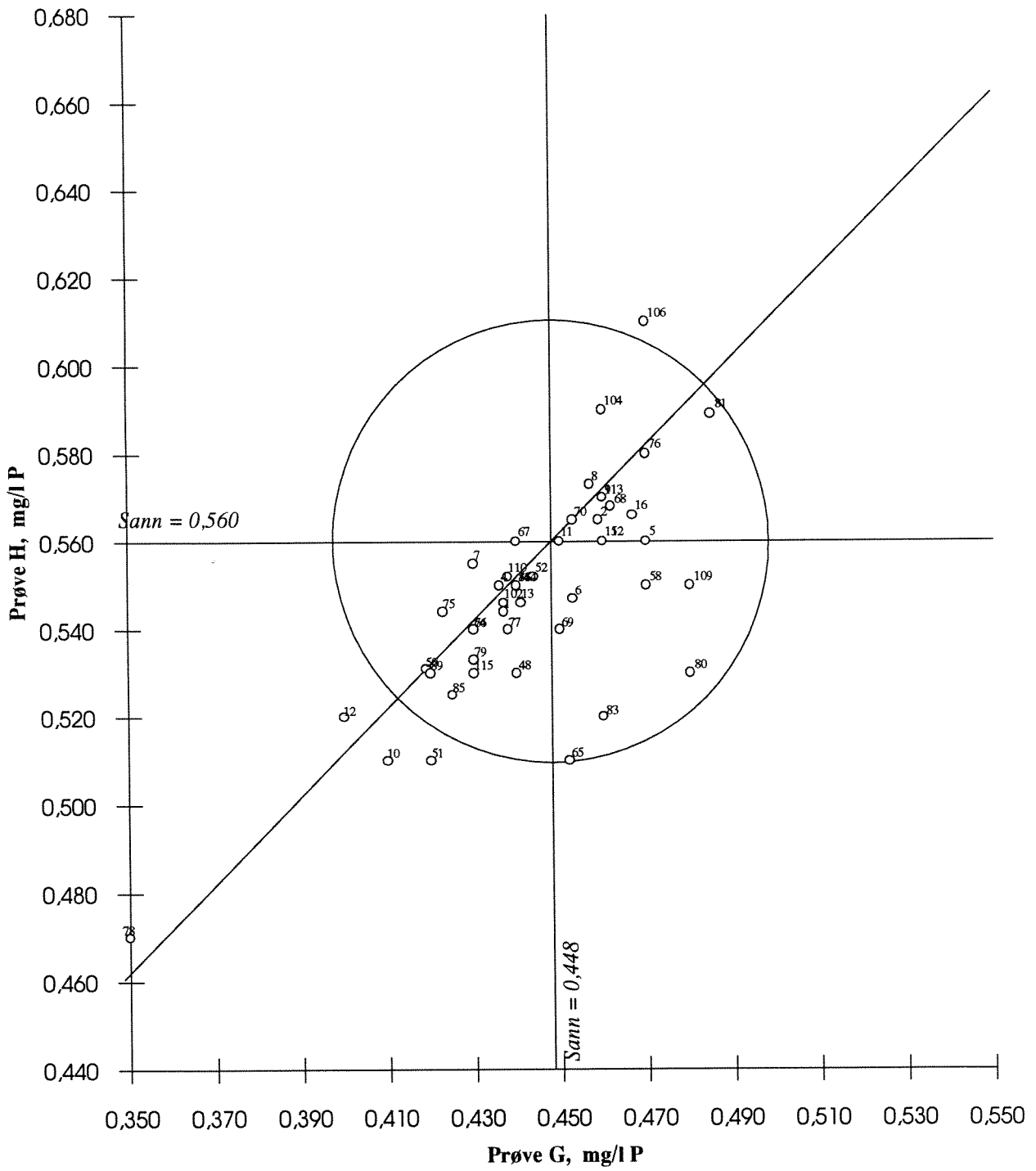


Fig. 15. Totalnitrogen

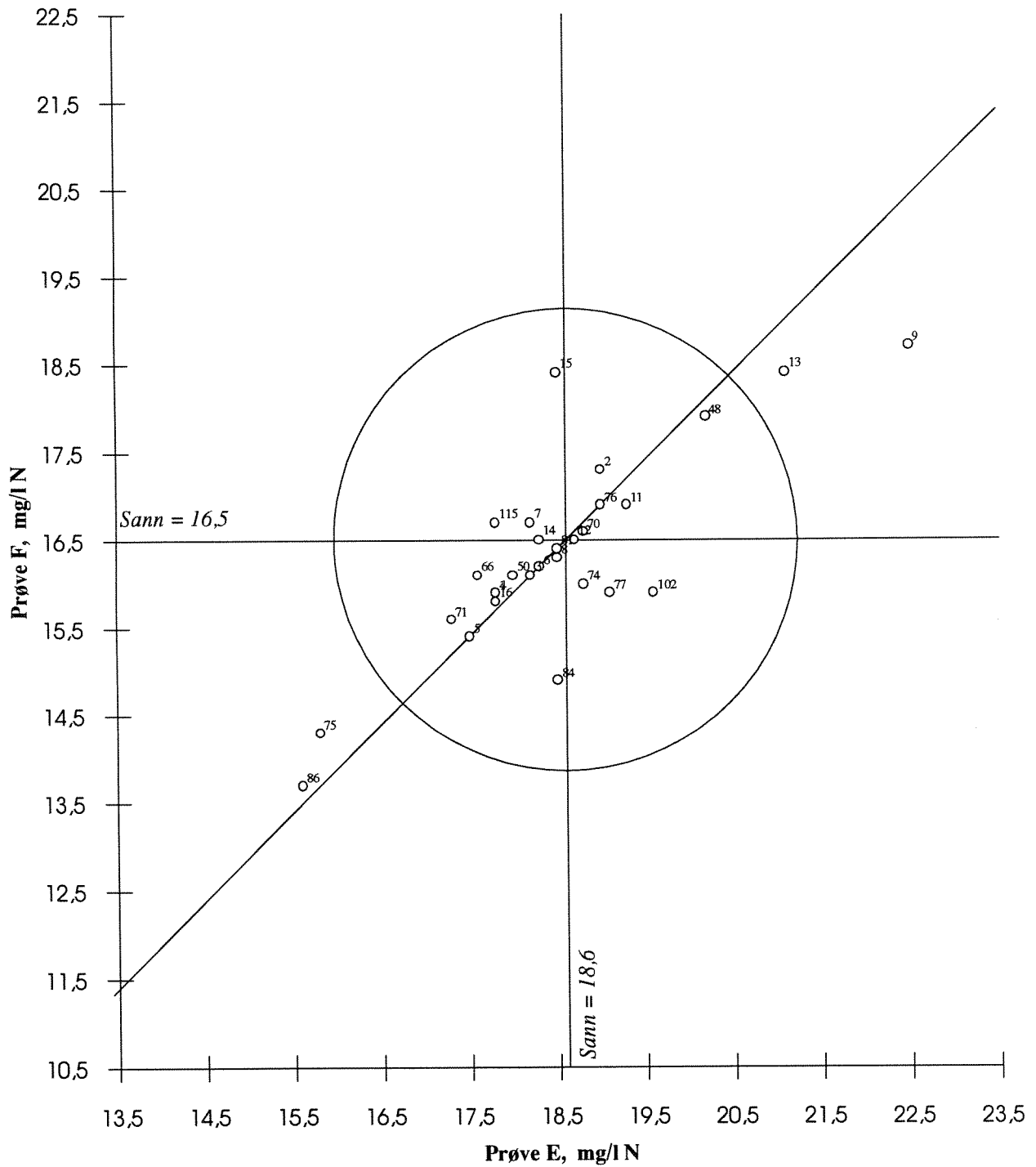


Fig. 16. Totalnitrogen

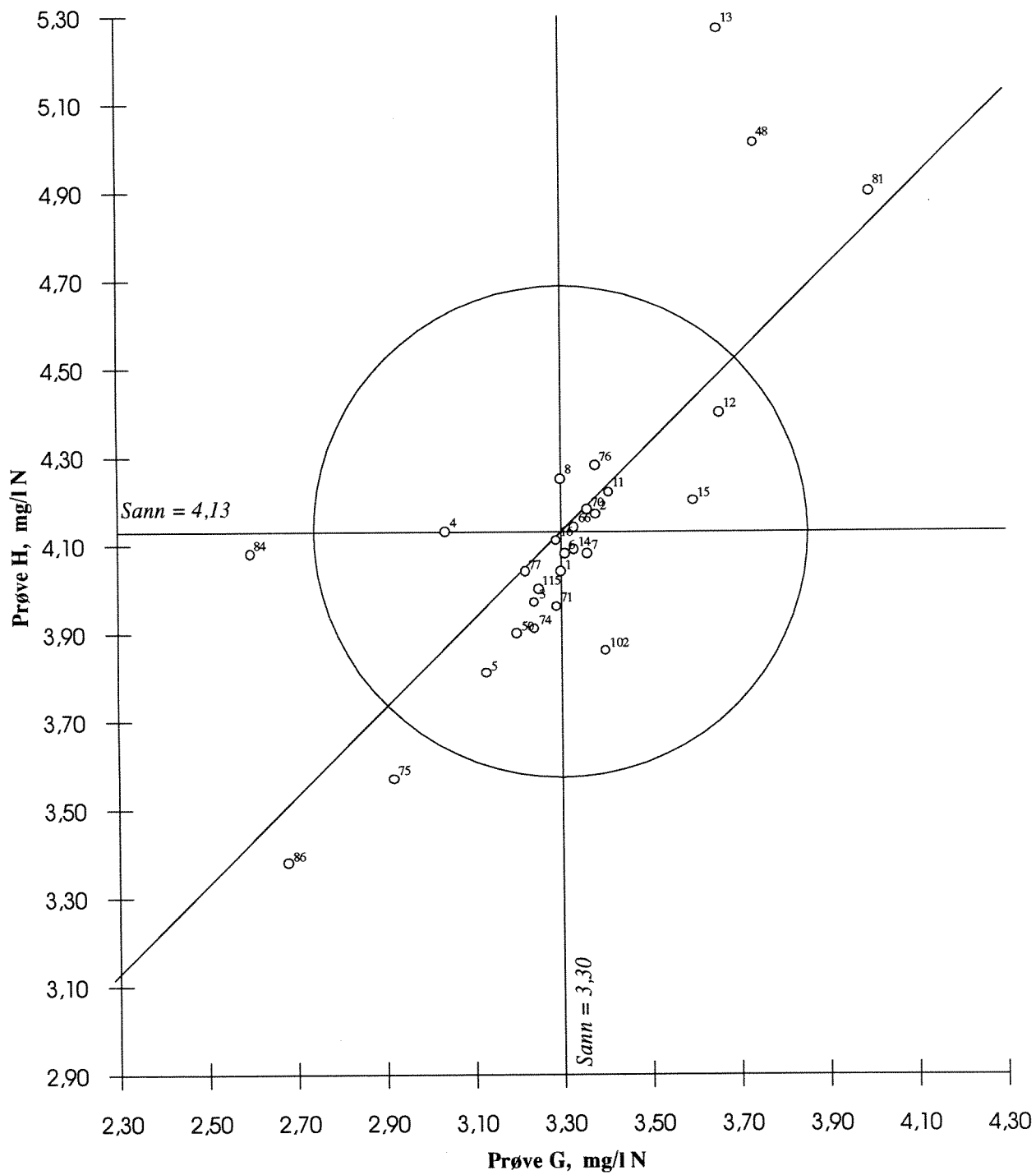


Fig. 17. Bly

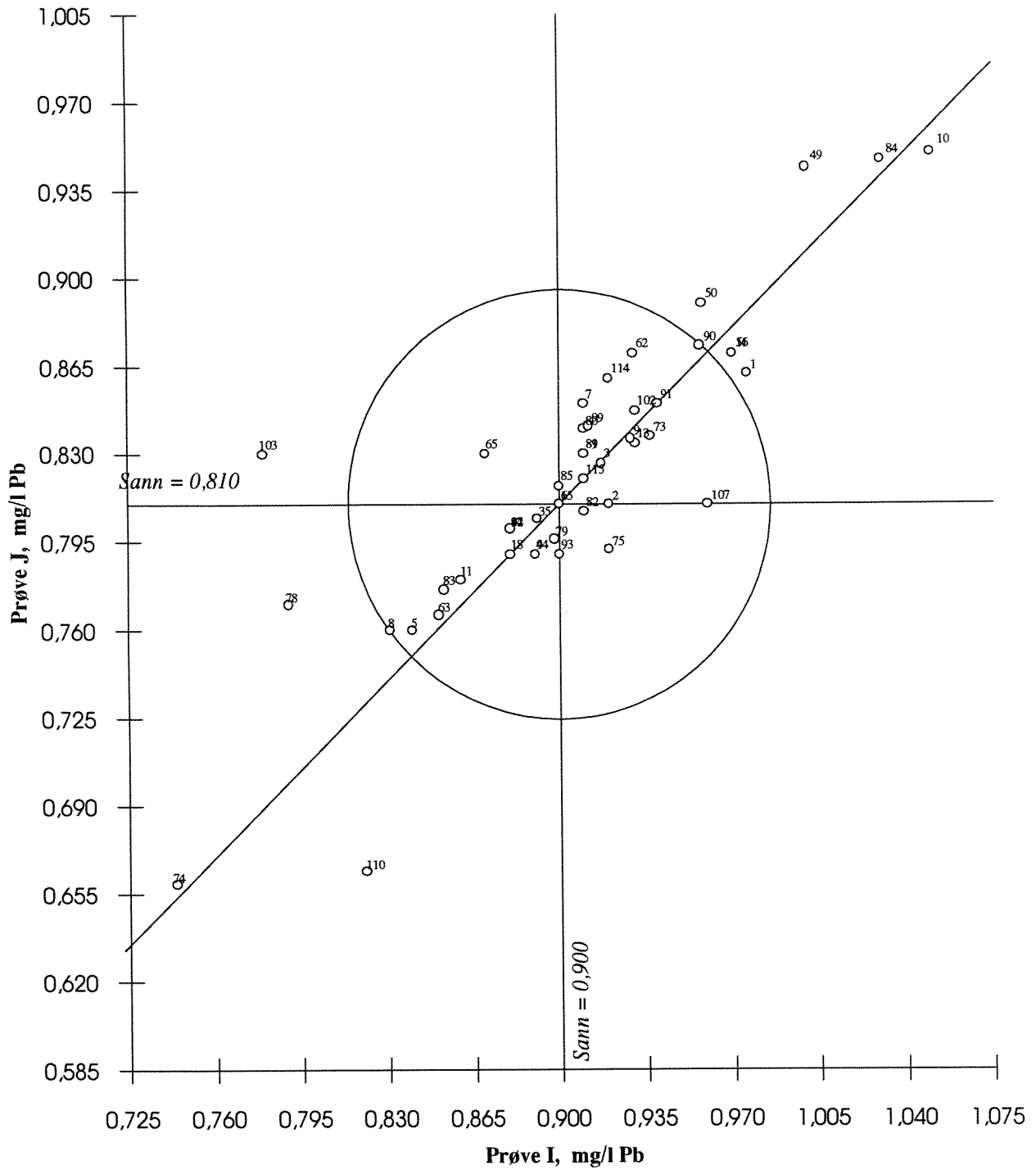


Fig. 18. Bly

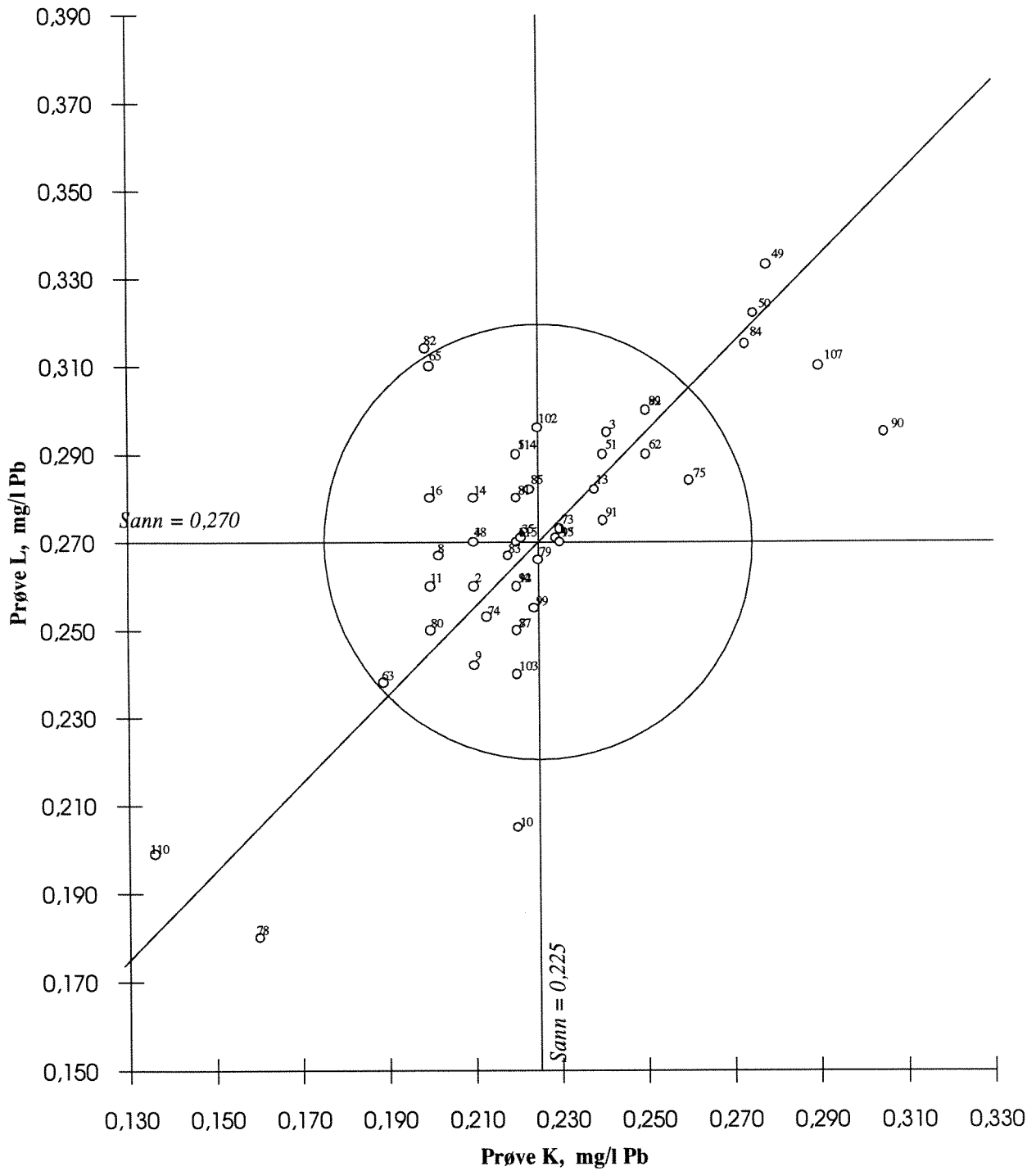


Fig. 19. Jern

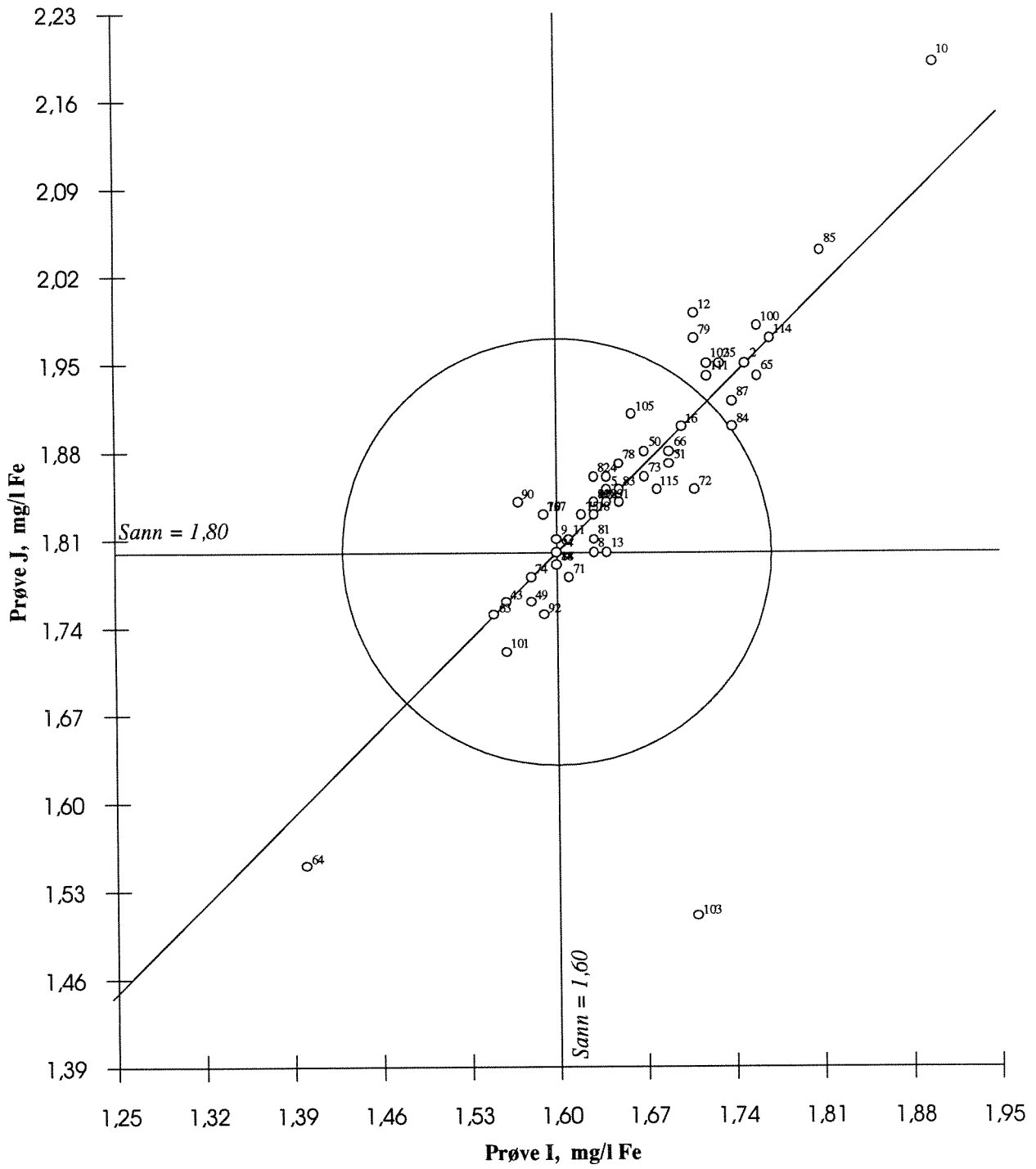


Fig. 20. Jern

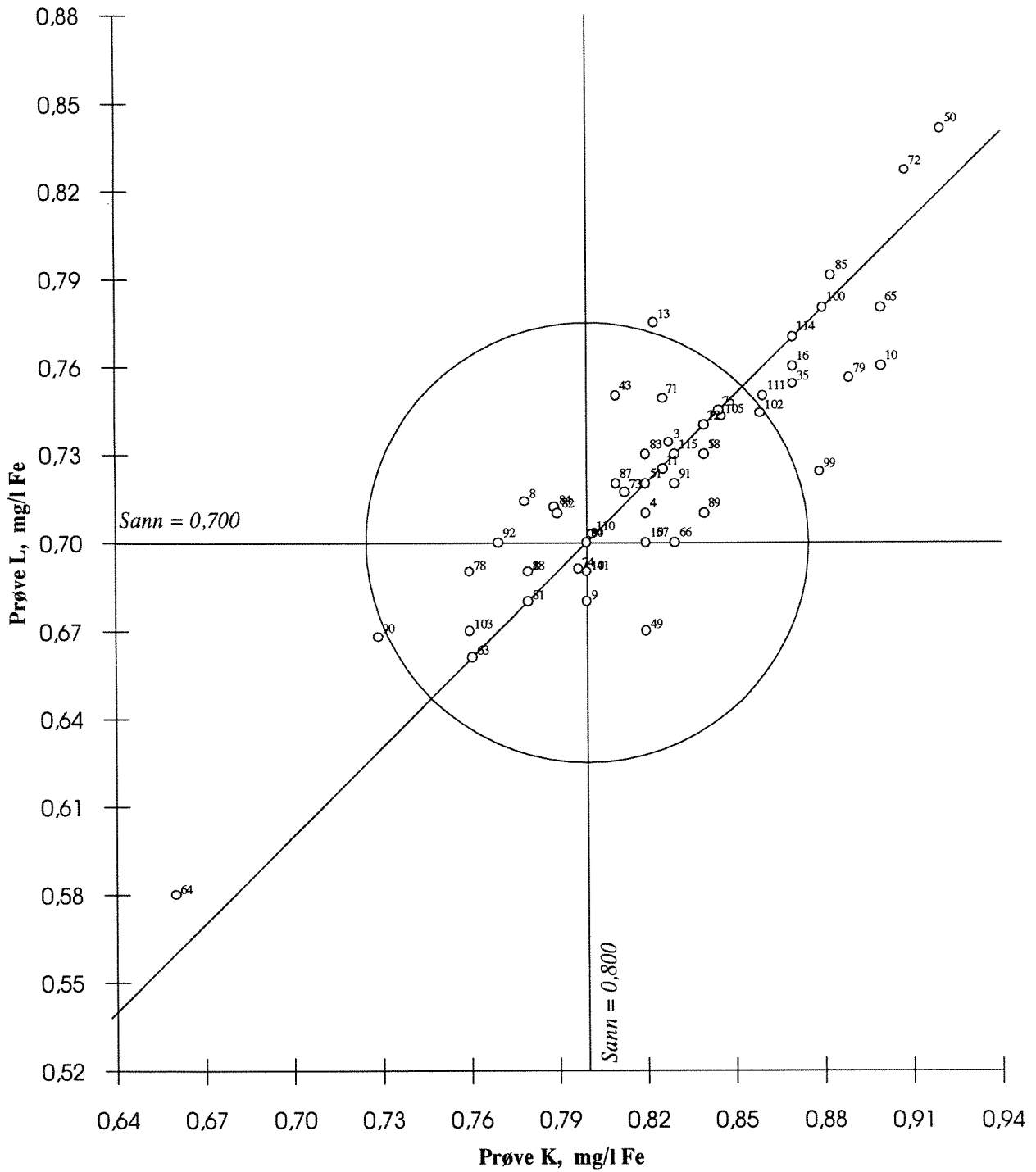


Fig. 21. Kadmium

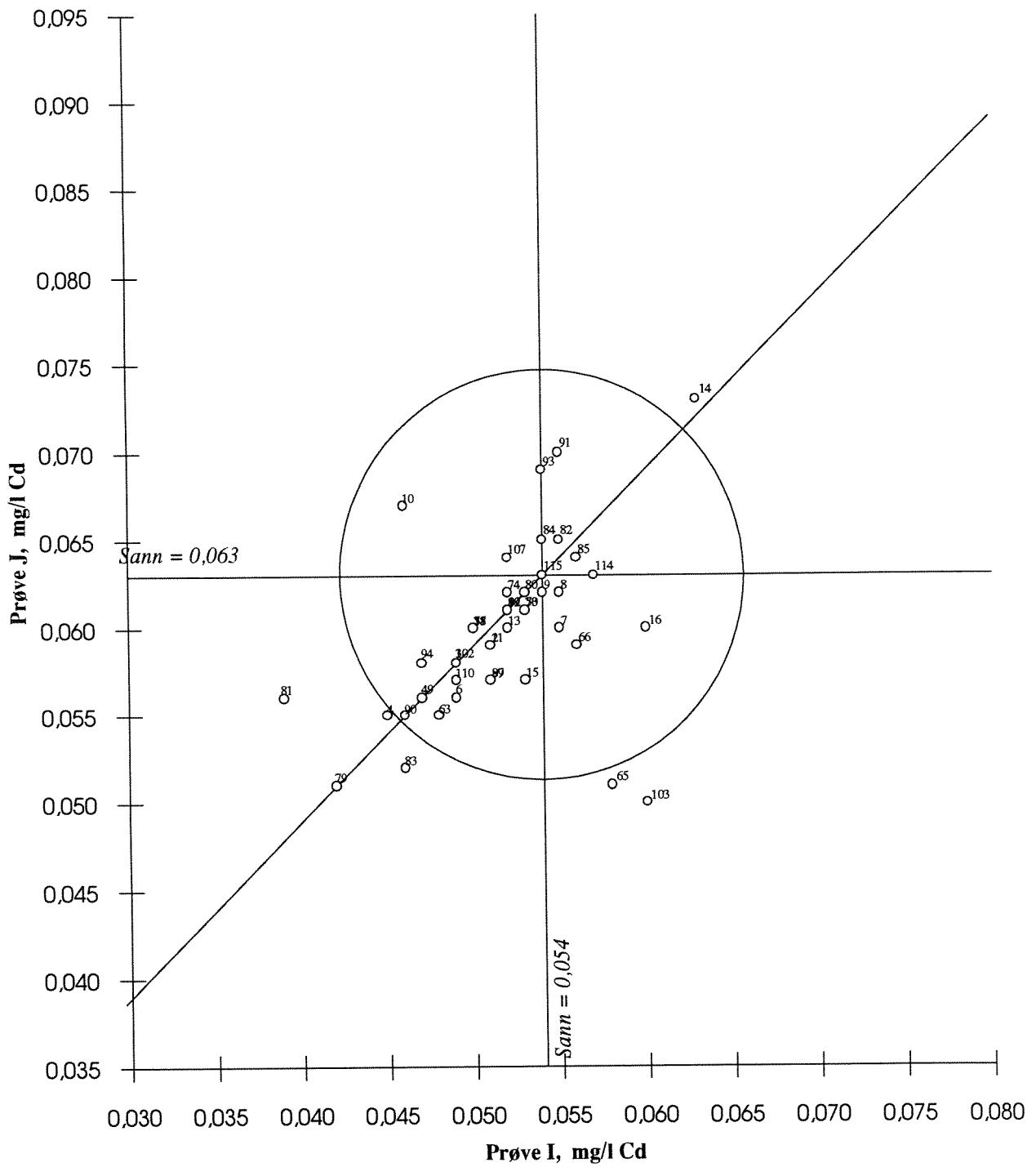


Fig. 22. Kadmium

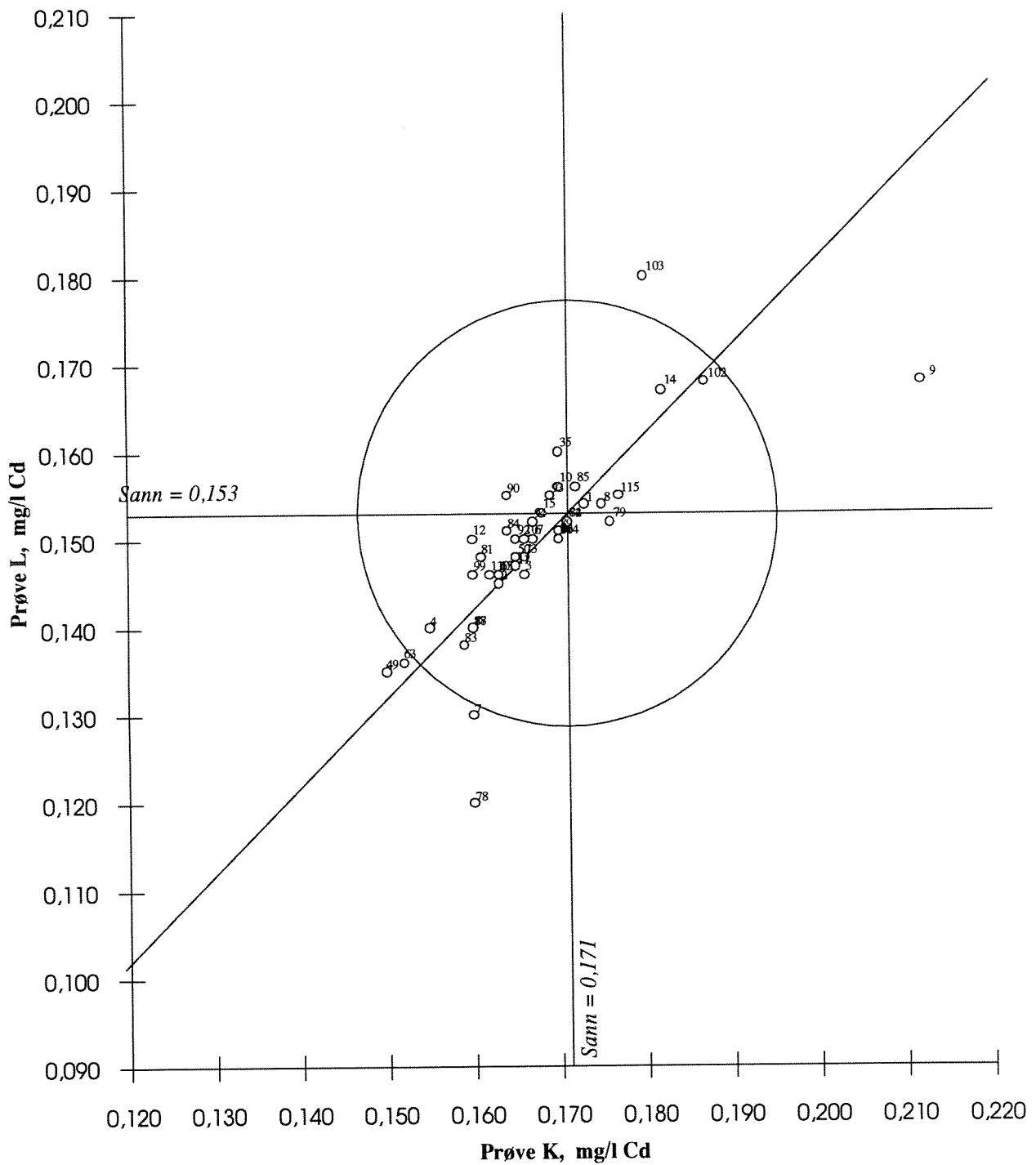


Fig. 23. Kobber

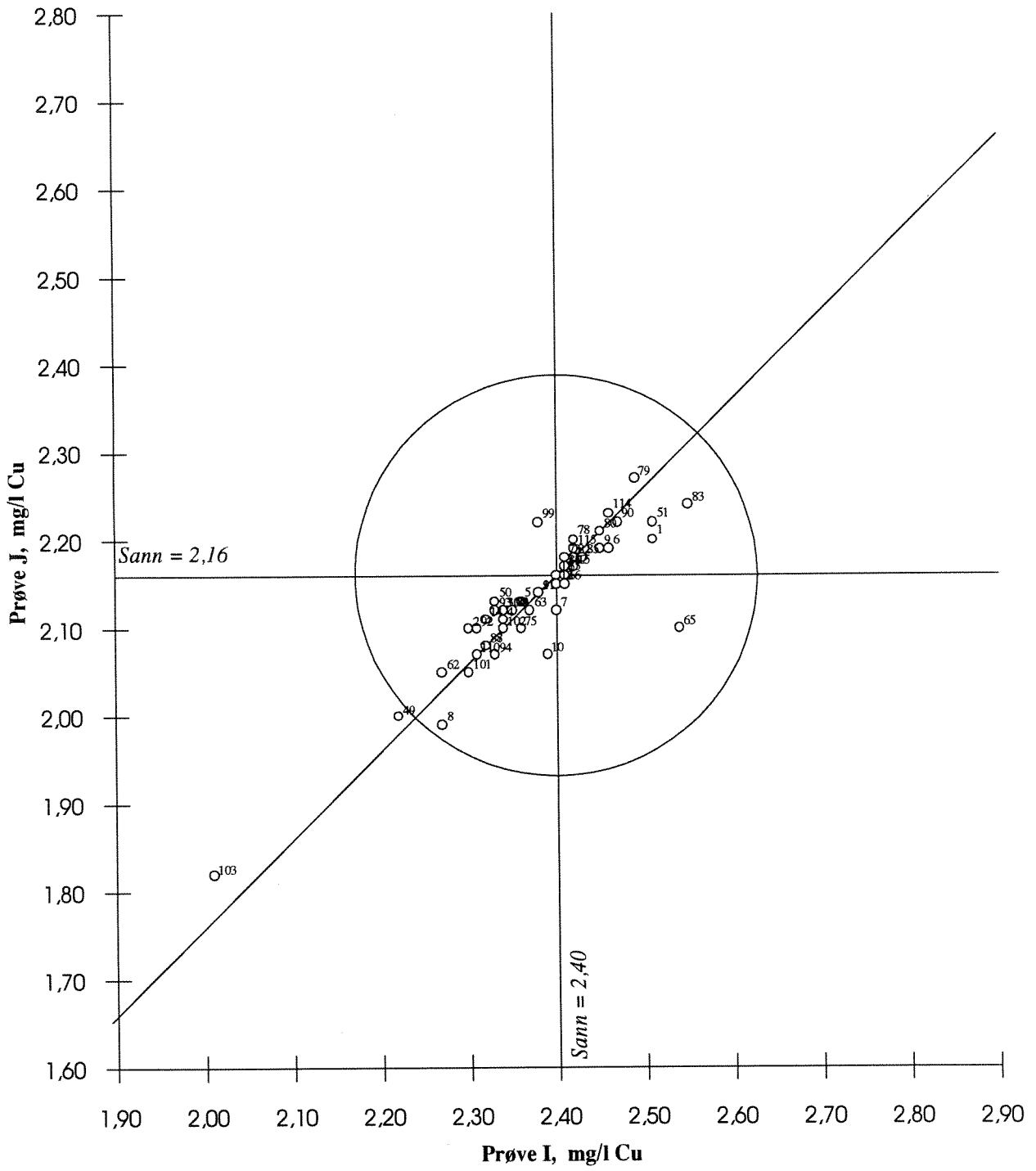


Fig. 24. Kobber

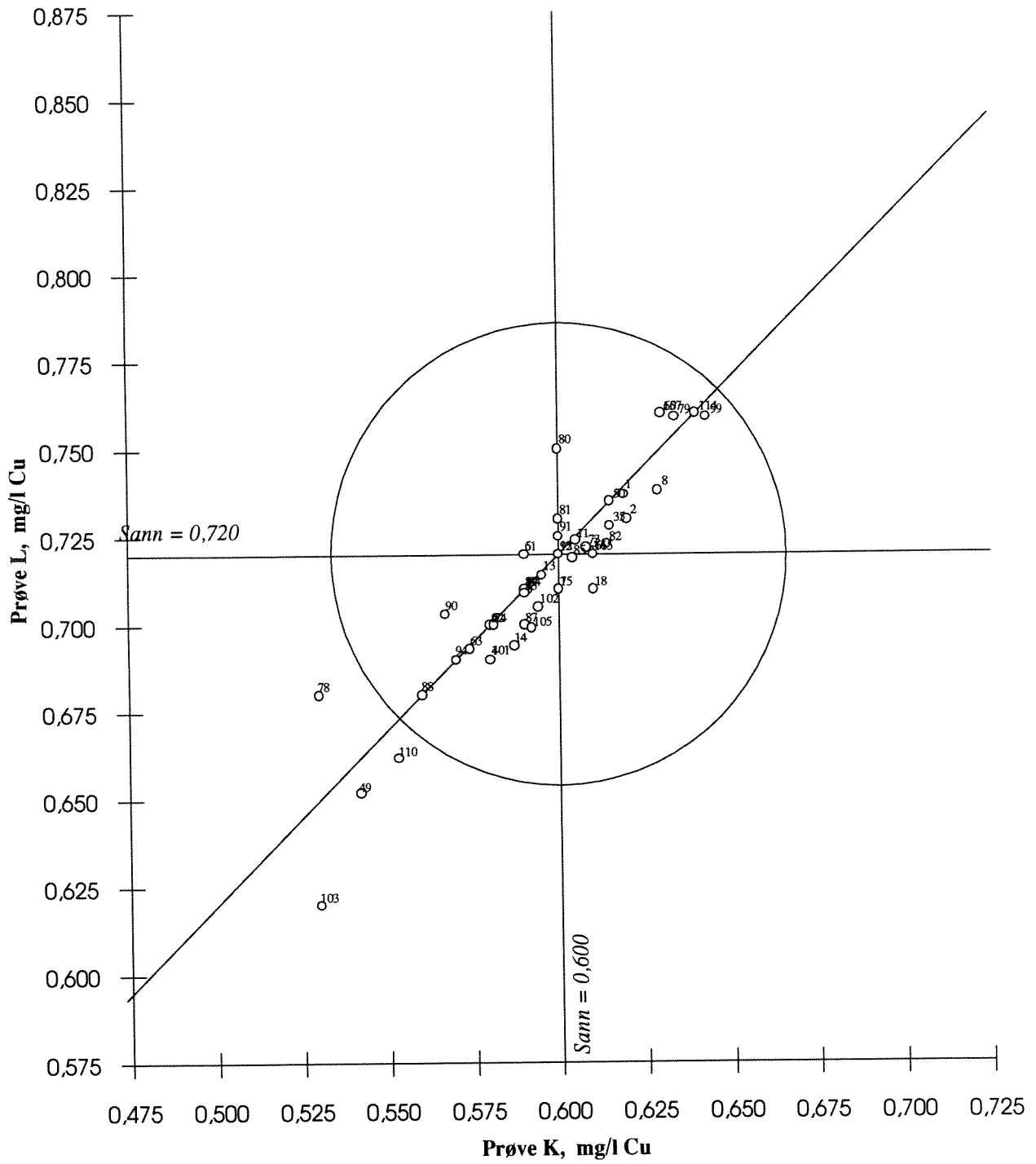


Fig. 25. Krom

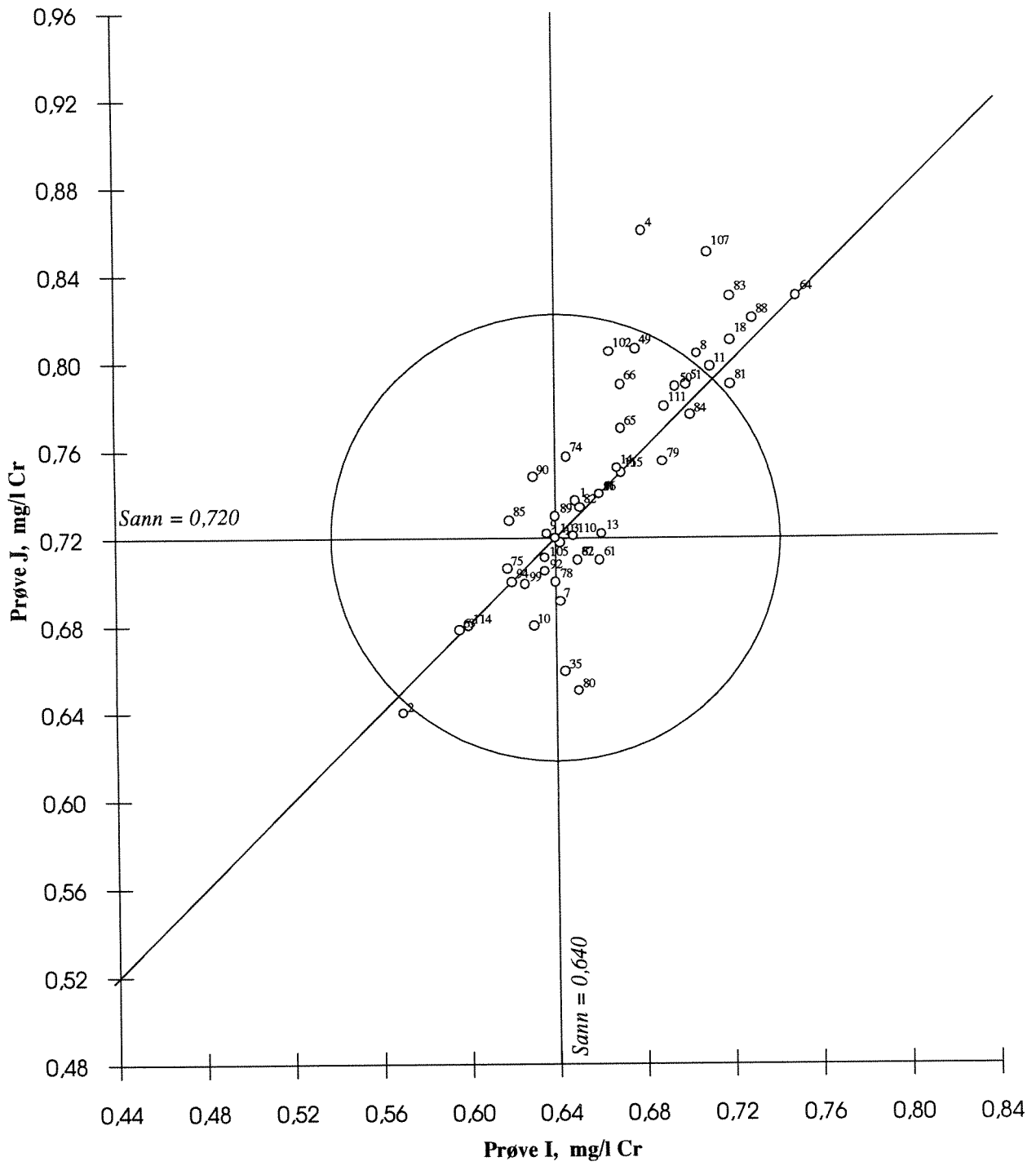


Fig. 26. Krom

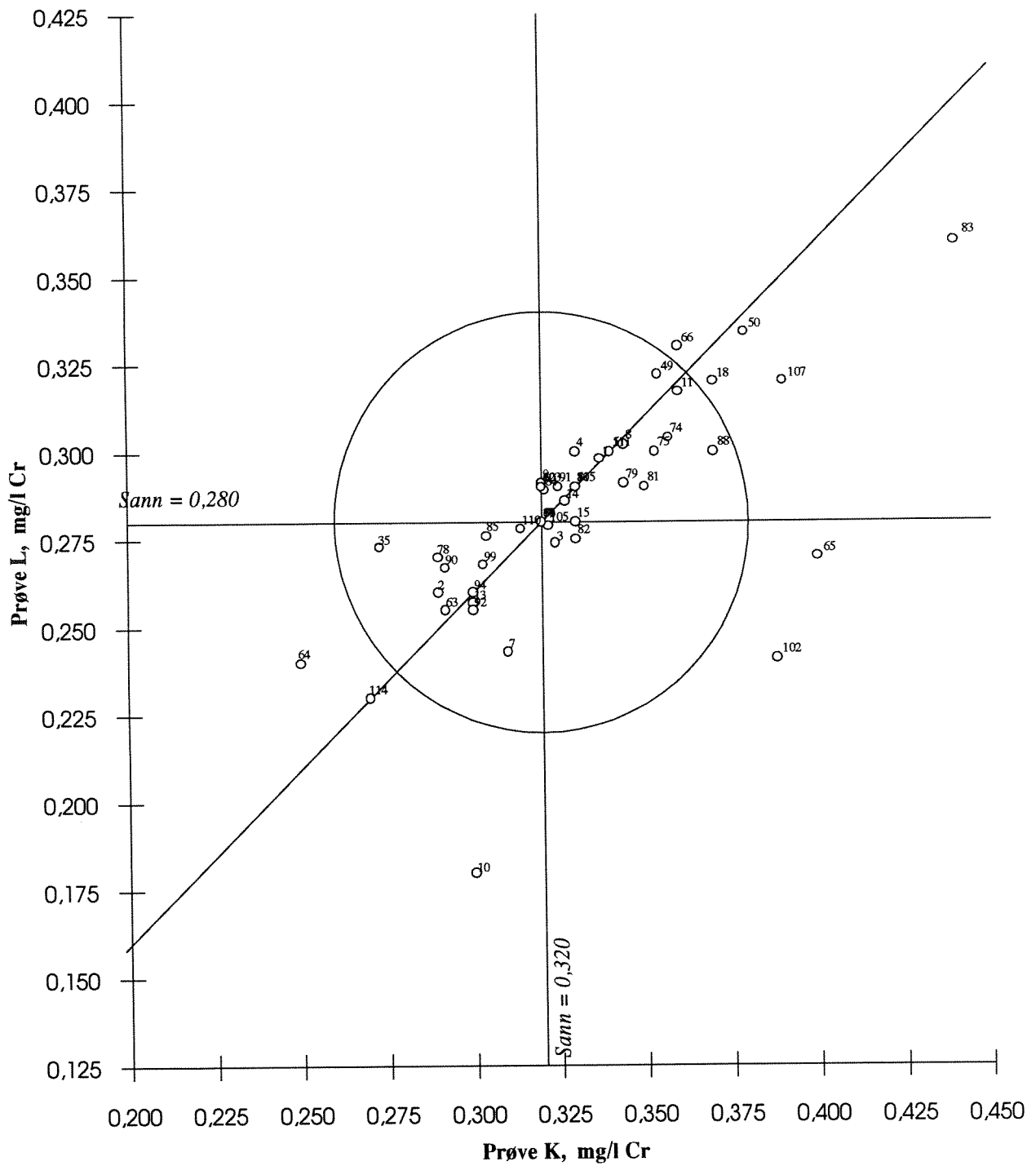


Fig. 27. Mangan

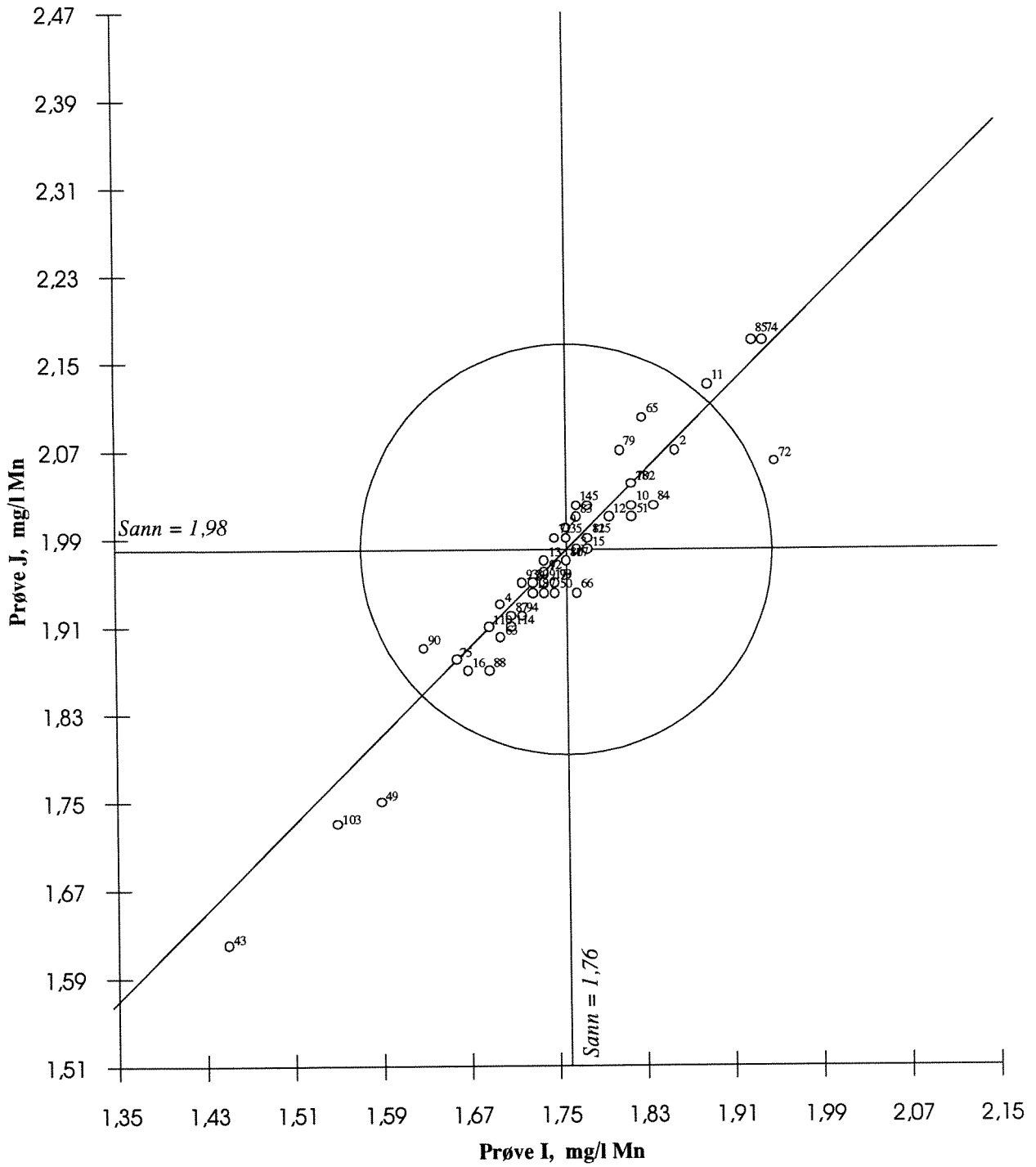


Fig. 28. Mangan

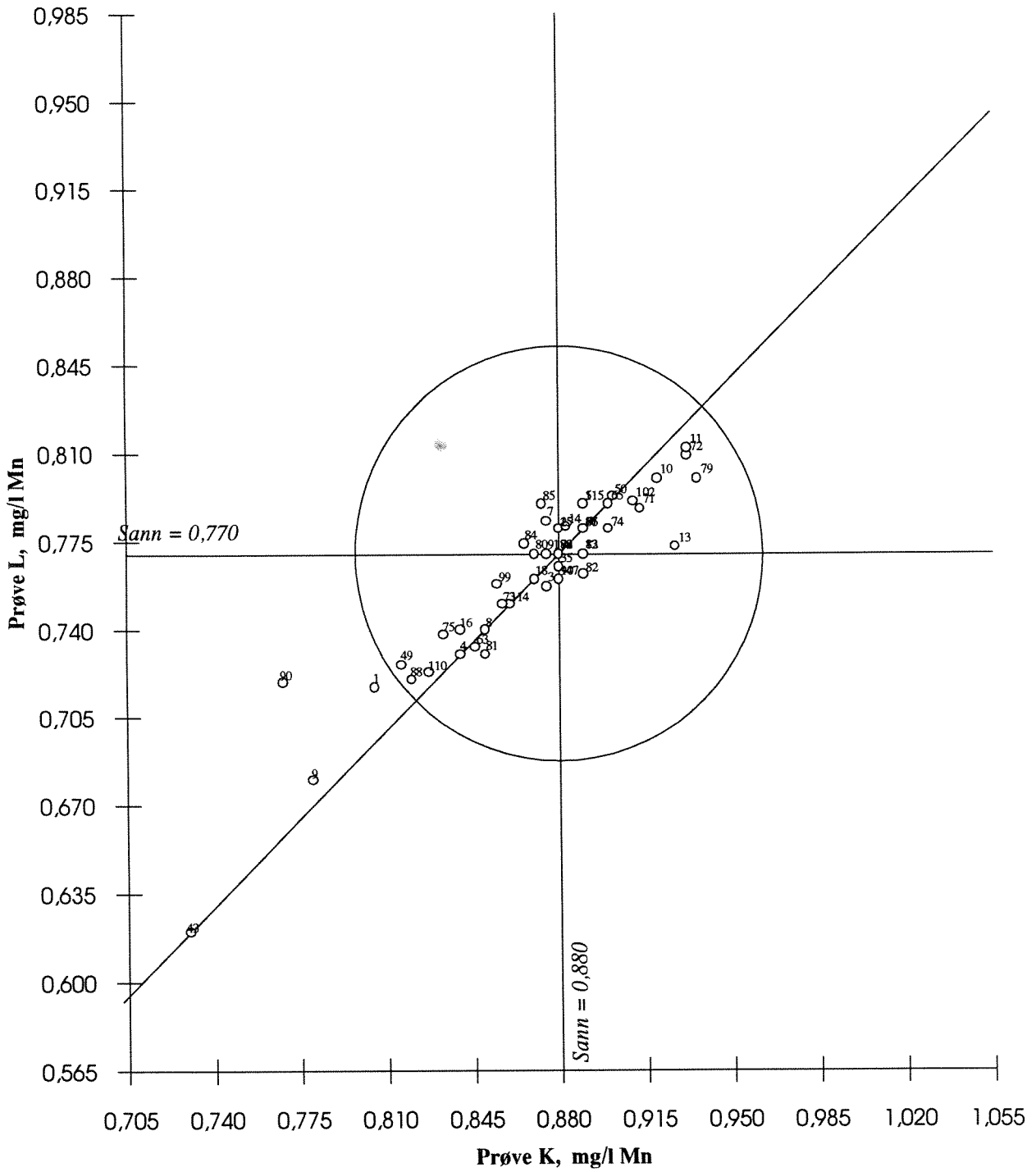


Fig. 29. Nikkel

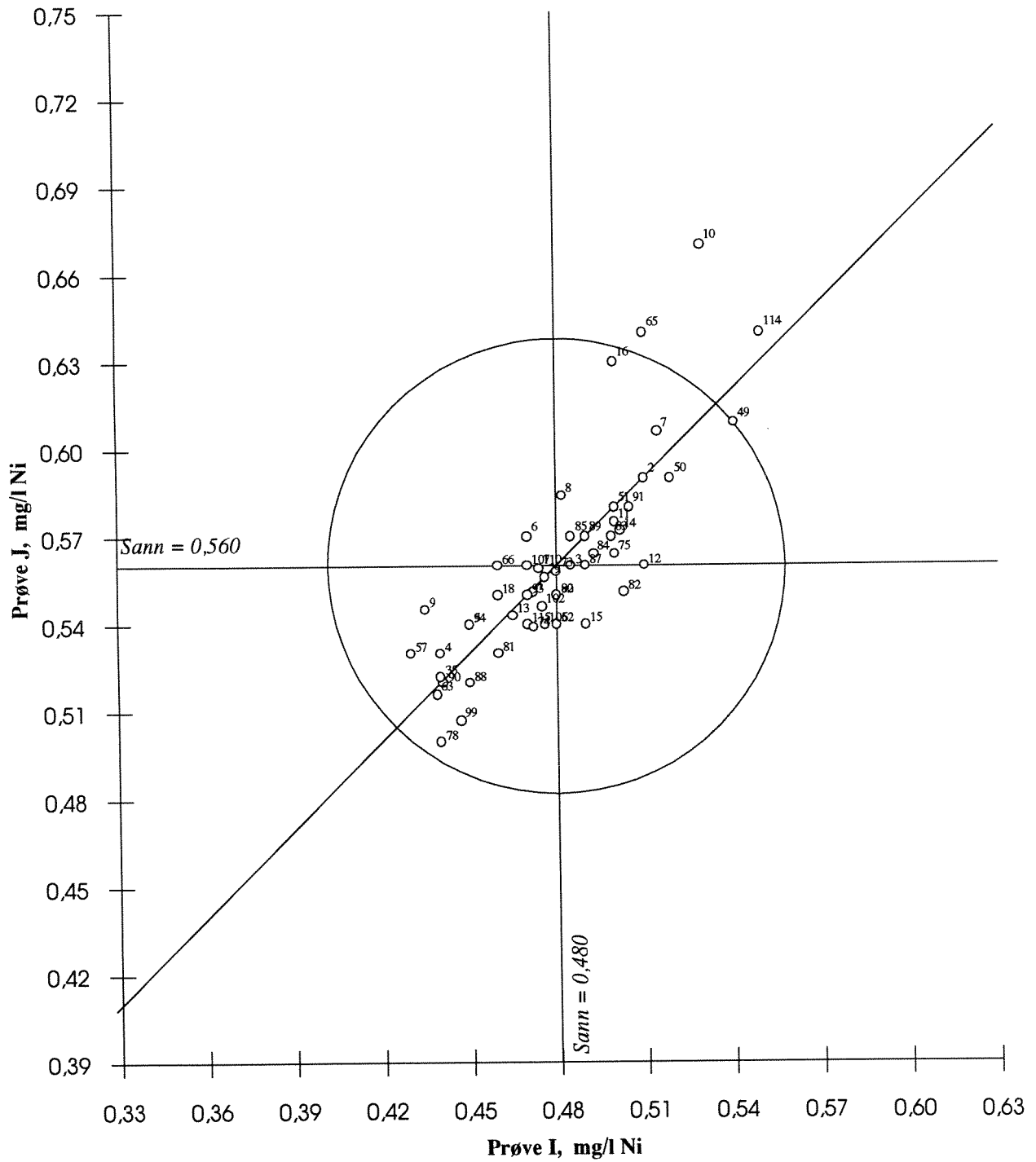


Fig. 30. Nikkel

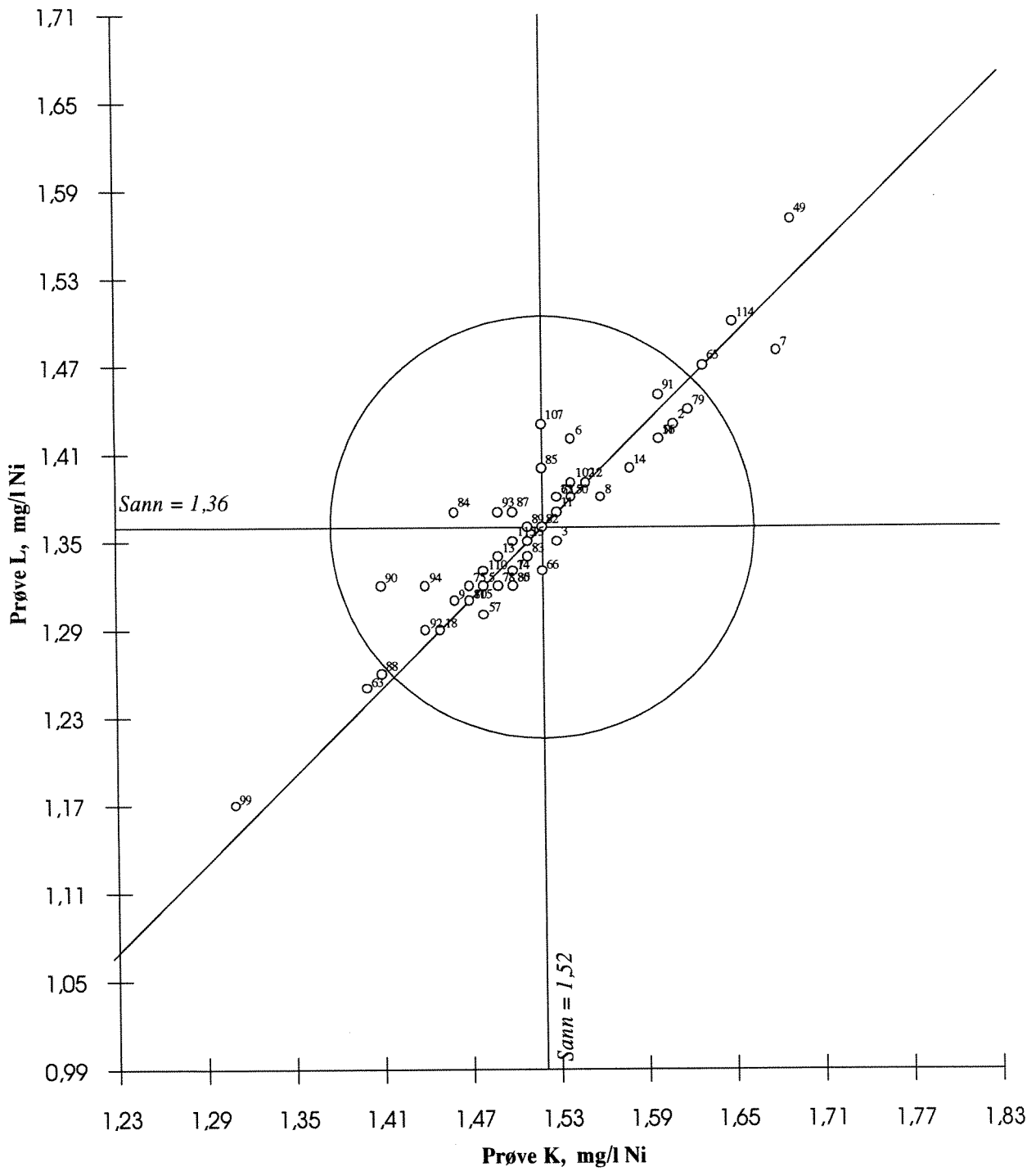


Fig. 31. Sink

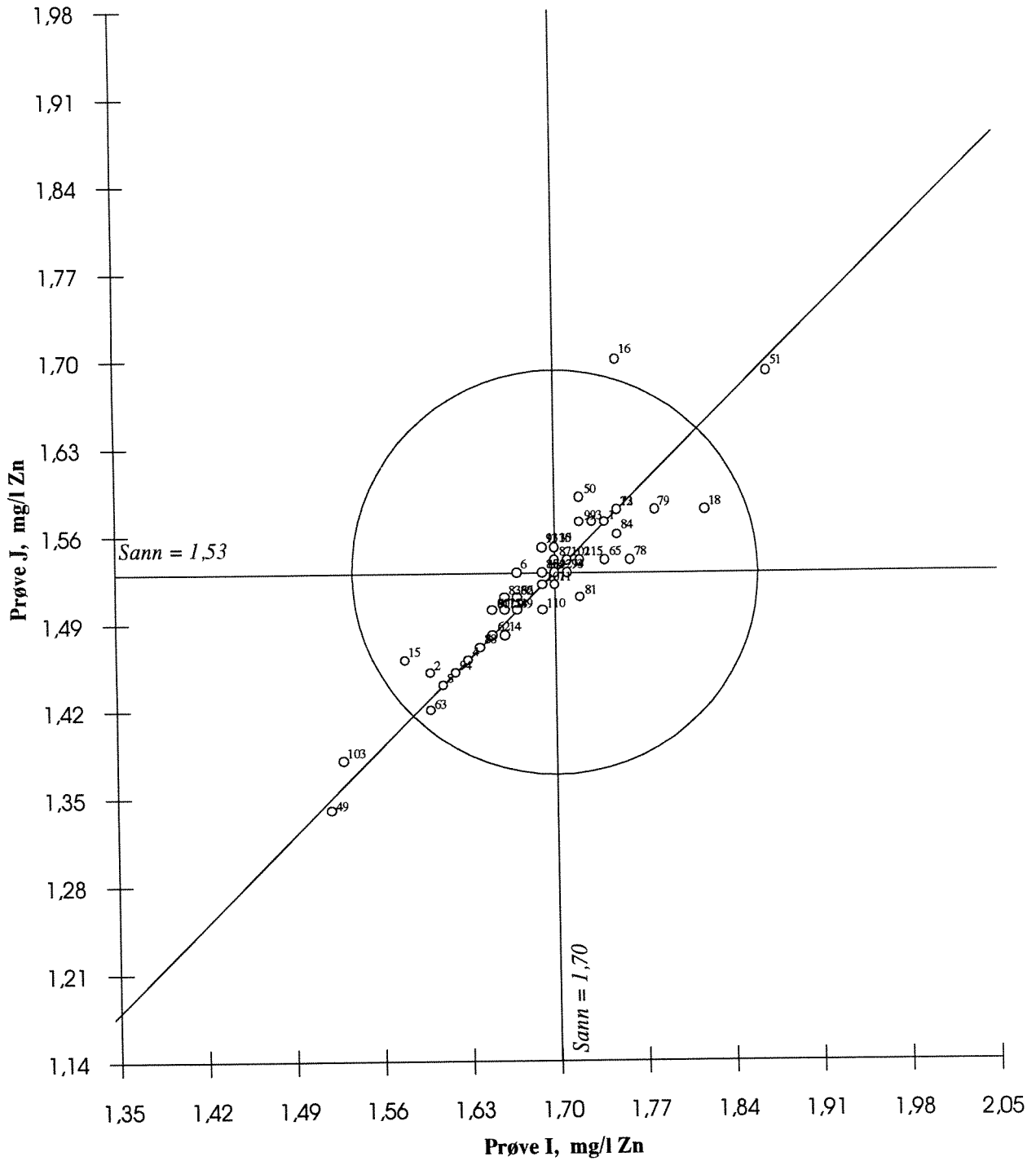
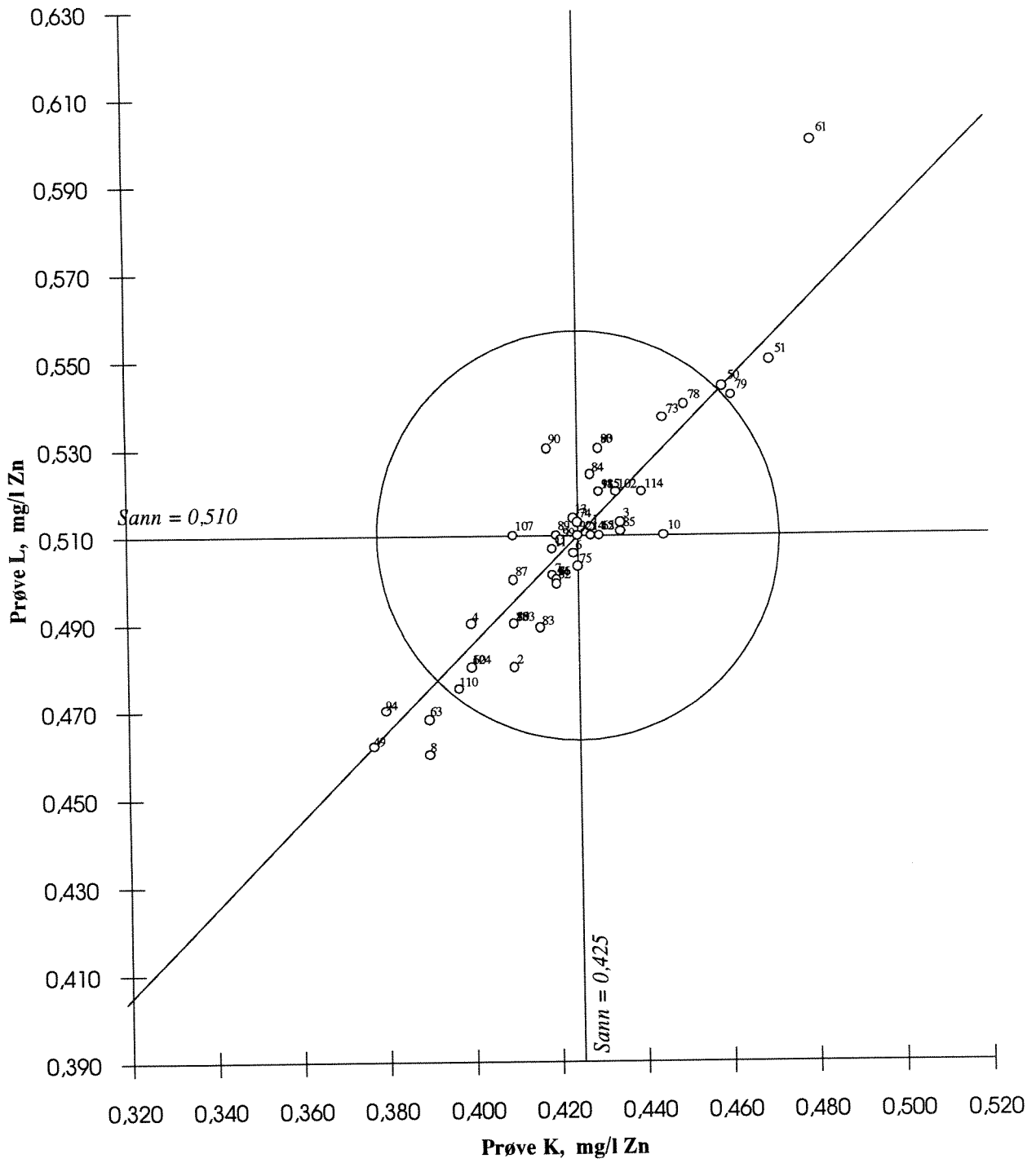


Fig. 32. Sink



6. HENVISNINGER

Norges Standardiseringsforbund [1993]: Vannundersøkelse – Bestemmelse av oppløst oksygen – Elektrokjemisk metode. NS-ISO 5814, 1. utg., iv + 8 s.

Norges Standardiseringsforbund [1994]: Vannundersøkelse – Bestemmelse av metaller ved atomabsorpsjonsspektrometri i flamme – Generelle prinsipper og retningslinjer. NS 4770, 2. utg., ii + 7 s.

Norges Standardiseringsforbund [1994]: Vannundersøkelse – Bestemmelse av metaller ved atomabsorpsjonsspektrometri i flamme – Spesielle retningslinjer for aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, kobolt, krom, mangan, nikkel og sink. NS 4773, 2. utg., ii + 7 s.

Norsk institutt for vannforskning [1986]: Intern kvalitetskontroll – Håndbok for vann-analyselaboratorier. 2. opplag, 1992. O-8101501, 32 s.

Norsk institutt for vannforskning [1989]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1990]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9002. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1991]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9003. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1991]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9104. Rapport, O-89014, 101 s.

Norsk institutt for vannforskning [1992]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9105. Rapport, O-89014, 103 s.

Norsk institutt for vannforskning [1992]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9206. Rapport, O-89014, 103 s.

Norsk institutt for vannforskning [1993]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9207. Rapport, O-89014, 105 s.

Norsk institutt for vannforskning [1993]: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9308. Rapport, O-89014, 105 s.

TILLEGG

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 ringtestdata
Deltagere i ringtest 9309*

C. Datamateriale

*Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler*

Tillegg A: Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning. 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 1-32).

Tolking av resultater

Presentasjonsmåten gjør det mulig – på en enkel måte – å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjene som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle hvor 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 deltagerne ofte gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater kan 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 uttrykker bidraget fra systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på denne viser bidraget fra tilfeldige feil. Totalfeilens størrelse er gitt ved avvikene for de to resultater 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 [NIVA 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på analysens presisjon, mens systematiske feil avgjør nøyaktigheten av resultatene. I praksis vil avvik mellom et resultat og sann verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

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

Systematiske feil henger gjerne sammen med forhold knyttet til selve metoden. De kan deles i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er interferens fra andre stoffer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt ukorrekt eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig dersom 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 ved analyse av reelle prøver.

Enkelte feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på dårlig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell feil forekommer ved automatiserte analyser, der én prøve kan påvirke den neste (smitteeffekt).

Tillegg B: Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogrammer for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff og gløderest), kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, bly jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

Det kreves i utgangspunktet at deltagerne følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte versjoner av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes. Metodene som ble brukt ved ringtest 9309 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltagernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Andre metoder	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Susp. stoff, tørrstoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Andre metoder	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Susp. stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Andre metoder	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Kjemisk oks.forbruk (COD _{Cr})	NS 4748, 2. utg. Rørmetoder NS 4748, 1. utg. Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør og fotometri Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjem. oks.forbruk	NS 4749 NS 4749 m/elektr. NS 4758	Fortynningsmetode, NS 4749 Fort.metode, NS 4749, O ₂ målt med elektrode Manometrisk metode, NS 4758
Tot. organisk karbon	Astro 1850 Astro 2001 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190 Sybron/Barnstead	UV/persulfat-oks. (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oks. (90°), Astro 2001 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-500 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190 UV-oksidasjon, Sybron/Barnstead PhotoChem
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ ICP/AES NS 4725, 2. utg. Andre metoder	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), forenklet metode

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA Ionkromatografi NS 4743, 1. utg. Andre metoder	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4743), ionkromatografi Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 1. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), forenklet metode
Bly	AAS, NS 4773 AAS, flamme, andre AAS, Zeeman ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Jern	AAS, NS 4773 AAS, flamme, andre ICP/AES NS 4741 Autoanalysator	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Tioglykolsyre/TPTZ-reaksj., Technicon 109-71W
Kadmium	AAS, NS 4773 AAS, flamme, andre AAS, Zeeman ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Kobber	AAS, NS 4773 AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, annen metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Krom	AAS, NS 4777 AAS, lystgass/acet. AAS, flamme, andre AAS, Zeeman ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4777 Atomabsorpsjon (NS 4773), lystgass/acetylen Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Mangan	AAS, NS 4774 AAS, flamme, andre ICP/AES NS 4742	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742
Nikkel	AAS, NS 4773 AAS, flamme, andre ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, andre metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Sink	AAS, NS 4773 AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, annen Plasmaeksitasjon/atomemisjon

Fremstilling av vannprøver

Til ringtesten ble det laget tolv syntetiske vannprøver ved å tilsette kjente stoffmengder til destillert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesett A-D og E-H ble det brukt faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Fremstilling av prøvesett I-L (metaller) skjedde ved fortynning av kalibreringsløsninger for spektroskopisk analyse, som finnes i handelen. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen ca. tre uker før utsendelse til deltagerne og overført til polyetylenflasker kort tid etter. Prøvesett E-H ble lagret i kjølerom, de øvrige ved romtemperatur.

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A-D	pH Suspendert stoff (tørrestoff, gløderest)	Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O, HCl (prøvepar AB) KH ₂ PO ₄ , Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O (prøvepar CD) Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E-H	Organisk stoff (COD _{Cr} , BOD, TOC) Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin-tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I-L	Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml HNO ₃ , 7 mol/l, i 1 liter prøve

Prøveutsendelse og rapportering

Praktiske opplysninger om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 13. oktober 1993 til 116 påmeldte laboratorier og vannprøver sendt separat samme dag. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett E-H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette laboratoriene i stand til å velge egnet fortynning og/eller prøveuttak. Deltagerne fikk dessuten opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I-L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimal konsentrasjon	
Suspendert stoff (tørrstoff)	mg/l	AB: 700	CD: 140
Kjemisk oksygenforbrukforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 800	GH: 200
Totalfosfor	mg/l P	EF: 4	GH: 1
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 25	GH: 5

Svarfristen var 5. november 1993; alle laboratorier unntatt ett returnerte analyseresultater. I brev av 16. desember ga NIVA en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at deltagerne raskt kunne komme igang med feilsøking.

NIVAs kontrollanalyser

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

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prø-ver	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
pH	A	-	7,93	7,950	0,008	4
	B	-	8,16	8,180	0,008	4
	C	-	6,32	6,325	0,006	4
	D	-	6,08	6,085	0,006	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	475	474	465	16	4
	B	551	550	550	10	4
	C	95	94	96	1	4
	D	86	86	85	1	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	208	212	202	7	4
	B	241	244	241	6	4
	C	41	40	42	1	4
	D	37	38	38	1	4
Kjemisk oksygenforbruk, mg/l O	E	582	567	542	5	5
	F	646	630	603	8	5
	G	136	134	133	3	3
	H	147	146	144	3	3
Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O	E	409	396	409	9	3
	F	459	458	458	34	3
	G	96	93	96	3	3
	H	104	99	103	2	3

NIVAs kontrollbestemmelser av BOD ble utført etter NS 4749 – oksygen ble målt med elektrode

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prø-ver	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	231	229	224	14	3
	F	257	255	250	9	3
	G	54,1	53,8	53,5	1,8	3
	H	58,5	58,1	56,8	1,2	3
Totalfosfor, mg/l P	E	2,52	2,46	2,49	0,02	3
	F	2,24	2,20	2,21	0,01	3
	G	0,448	0,441	0,432	0,011	4
	H	0,560	0,550	0,546	0,020	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	18,6	18,4	18,8	0,1	3
	F	16,5	16,2	16,8	0,1	3
	G	3,30	3,31	3,35	0,11	3
	H	4,13	4,09	4,20	0,02	3
Bly, mg/l Pb	I	0,900	0,910	0,906	0,012	5
	J	0,810	0,817	0,798	0,039	5
	K	0,225	0,220	0,215	0,014	6
	L	0,270	0,271	0,259	0,023	6
Jern, mg/l Fe	I	1,60	1,64	1,61	0,01	6
	J	1,80	1,84	1,82	0,01	6
	K	0,800	0,820	0,809	0,009	6
	L	0,700	0,720	0,704	0,007	6
Kadmium, mg/l Cd	I	0,054	0,052	0,051	0,001	6
	J	0,063	0,060	0,060	0,002	6
	K	0,171	0,166	0,167	0,001	6
	L	0,153	0,150	0,149	0,002	6
Kobber, mg/l Cu	I	2,40	2,39	2,43	0,02	6
	J	2,16	2,14	2,17	0,03	6
	K	0,600	0,600	0,600	0,008	6
	L	0,720	0,714	0,717	0,013	6
Krom, mg/l Cr	I	0,640	0,660	0,650	0,009	6
	J	0,720	0,740	0,717	0,012	6
	K	0,320	0,325	0,323	0,008	6
	L	0,280	0,286	0,284	0,007	6
Mangan, mg/l Mn	I	1,76	1,75	1,76	0,03	6
	J	1,98	1,97	1,98	0,03	6
	K	0,880	0,880	0,882	0,012	6
	L	0,770	0,770	0,770	0,012	6
Nikkel, mg/l Ni	I	0,480	0,480	0,487	0,012	6
	J	0,560	0,556	0,566	0,014	6
	K	1,52	1,51	1,53	0,02	6
	L	1,36	1,36	1,37	0,02	6
Sink, mg/l Zn	I	1,70	1,69	1,66	0,02	6
	J	1,53	1,53	1,49	0,02	6
	K	0,425	0,424	0,424	0,009	6
	L	0,510	0,510	0,505	0,009	6

NIVAs kontrollbestemmelser av metallene ble foretatt med ICP/AES

Behandling av ringtestdata

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

Borland Paradox for DOS, versjon 3.5
 Microsoft Access for Windows, versjon 1.1
 Microsoft Excel for Windows, versjon 4.0
 Microsoft Word for Windows, versjon 2.0

Administrative opplysninger om deltagerne og alle data fra de enkelte ringtester lagres i *Paradox*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access*, som danner grensesnitt mot brukeren, benyttes under søking i databasen og til generering av adresselister/etiketter. *Excel* anvendes ved den innledende registrering av deltageres analyseresultater samt til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter følgende regler: Resultatpar der én eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi utelates. Av gjenstående data finnes middelerdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ forkastes innen middelerdi og standardavvik beregnes påny.

Deltageres resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er gjengitt i tabell C1. Resultater med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell C2. Deltageres resultater er her oppført etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater er merket med U.

Deltagere i ringtest 9309

Agderforskning, Analyselaboratoriet	Falconbridge Nikkelverk A/S
Alex Stewart Environmental Services A/S	Fritzøe Fiber A/S
Apothekernes Laboratorium A/S	Fylkeslaboratoriet i Østfold
Avløpssambandet Nordre Øyeren	Gauldalsregionen kjøtt- og næringsmiddelkontr.
Borealis A/S	Glomma Papp A/S
Borregaard Hellefos A/S	Hansa Bryggeri A/S
Borregaard Ind. Ltd., Analytisk laboratorium	Hordaland fylkeslaboratorium
Borregaard Ind. Ltd., Celluloselaboratoriet	Hunfos Fabrikker A/S
Borregaard Vafos A/S	Hydro Agri Glomfjord
Bryggeriindustriens forskningsinstitutt	Hydro Porsgrunn – HMN-laboratoriet
Bærum kommune, Regionlaboratorium Vest	Hydro Porsgrunn Ind.park – Petrokjemiseksj.
Chemlab Services A/S	Hydro Rafnes – Etylenlaboratoriet
A/S DeNoFa og Lilleborg Fabriker	Hydro Rafnes – Klorlaboratoriet
Dyno Industrier A/S – Fabrikkdirft Gullaug	Hydro Rafnes – VCM-laboratoriet
Dyno Industrier A/S – Forsvarsprodukter	Hydro Rjukan Nær.park – Servicelaboratoriet
Dyno Industrier A/S – Lillestrøm Industrisenter	Idun Industri A/S
Elkem Aluminium Mosjøen	Interkom. vann-, avløps- og renov.verk (IVAR)
Elkem Mangan KS PEA	Jordforsk – Landbrukets Analysesenter
Elkem Mangan Sauda	Jotun A/S
Esso Norge A/S, Raffineriet, Slagen	K.A. Rasmussen A/S

Keyes Norway A/S
 Kontrollinstituttet for Meieriprodukter
 Kronos Titan A/S
 Miljølaboratoriet A/S
 Miljølaboratoriet i Telemark
 A/S Maarud
 A/S Nestlé Norge, Hamar-fabrikken
 A/S Nestlé Norge, Hedrum-fabrikken
 Norsk Analyse Center A/S
 Norsk Blikkvalseverk A/S
 Norsk Finpapir A/S
 Norsk Forsvarsteknologi A/S, Kjemilaboratoriet
 Norsk Hydro – Stureterminalen, SGS Norge A/S
 Norsk Wallboard A/S
 A/S Norske Shell, Shell-Raffineriet
 Norske Skog – Folla CTMP A/S
 Norske Skog – Follum Fabrikker
 Norske Skog – Hurum Papirfabrikk
 Norske Skog – Langmoen A/S, Trefiber
 Norske Skog – Nordenfjelske Treforedling
 Norske Skog – Sande Paper Mill A/S
 Norske Skog – Saugbrugs
 Norske Skog – Tofte Industrier
 Norton – Arendal Smelteverk A/S
 Norzink A/S
 NTH – Inst. for vassbygging, VA-laboratoriet
 Næringsmiddelkontrollen i Namdal
 Næringsmiddelkontrollen i Trondheim
 Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten
 Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland
 Næringsmiddeltilsynet for Nord-Østerdal
 Næringsmiddeltilsynet for Sogn
 Næringsmiddeltilsynet i Målselv
 Næringsmiddeltilsynet i Salten
 Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord
 Næringsmiddeltilsynet i Sør-Gudbrandsdal
 Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
 Næringsmiddeltilsynet i Øst-Finnmark
 O. Mustad & Søn A/S
 Oslo vann- og avløpsverk, Miljøtilsyn
 Papirindustriens forskningsinstitutt
 Peterson Greaker A/S
 Peterson Moss A/S
 Peterson Ranheim A/S
 Potetindustriens Laboratorium
 Pronova Biopolymer A/S
 Raufoss A/S
 Rena Karton A/S
 Ringnes A/S – E.C. Dahls Bryggeri
 Ringnes A/S – Sentrallaboratoriet
 Rogalandsforskning, Vannlaboratoriet
 Romsdal næringsmiddeltilsyn
 Rygene-Smith & Thommesen A/S
 Sentrallaboratoriet NRV/RA-2
 SFL Holt, Kjemisk analyselaboratorium
 Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinst.
 SINTEF Molab A/S
 A/S Skjærdalens Brug
 Skolmar Jordlaboratorium
 Sogn og Fjordane Ingeniørhøgskule
 STATOIL Kårstø, Gass-T
 STATOIL Mongstad, TEK/LAB
 A/S Sunland-Eker Papirfabrikker
 Sunnfjord og Y. Sogn kj.- og nær.middelkontr.
 Teknologisk Institutt, Sentrallaboratoriet
 Tinfos Jernverk A/S – Øye Smelteverk
 Titania A/S
 A/S Union (Union Bruk), Sentrallaboratoriet
 A/S Union (Union Geithus)
 Vannlaboratoriet ADH
 Vannlaboratoriet for Hedmark
 Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
 West-Lab A/S
 Waardals Kjemiske Fabrikker A/S
 Østlandskonsult A/S

Tillegg C: Datamateriale

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	7,93	8,14	6,32	6,08	477	548	97	87	216	248	47	40	562	633	142	158
2	7,94	8,18	6,33	6,10	457	543	87	80	215	261	36	33	545	614	121	131
3	7,92	8,16	6,30	6,05	458	536	87	79	194	226	35	32	580	626	131	143
4	7,95	8,16	6,32	6,08	469	545	89	79	207	241	38	32				
5	7,97	8,21	6,35	6,11	476	555	98	101	211	252	44	48	552	608	134	132
6	7,86	8,09	6,34	6,10	510	610	115	108	237	287	55	52	454	618	134	130
7	7,85	8,07	6,30	6,08	472	540	89	83	211	239	36	34	573	674	132	192
8	7,92	8,16	6,29	6,05	459	535	96	87	203	230	38	38	574	582	129	118
9	7,93	8,15	6,32	6,08	491	568	115	138	209	249	50	62	550	610	120	140
10	7,90	8,14	6,33	6,09	473	556	94	87	202	240	37	35	560	628	125	140
11	7,95	8,18	6,32	6,09	456	524	91	78	199	222	39	32	550	630	127	137
12	7,96	8,19	6,33	6,09	484	564	98	87	224	244	42	37	569	619	133	147
13	7,91	8,16	6,33	6,10	479	545	91	86	211	249	41	38	557	651	140	148
14	7,88	8,08	6,23	5,98	480	549	98	87	214	244	44	39	540	655	147	147
15	7,93	8,15	6,30	6,05	472	550	91	83	232	260	40	36	563	624	145	142
16	7,94	8,16	6,31	6,08	478	556	95	89	210	246	42	39	562	622	133	142
17	7,75	8,00	6,28	6,04												
18	7,95	8,20	6,30	6,08												
19	7,94	8,19	6,34	6,09	481	556	93	85	206	241	38	33				
20	7,96	8,18	6,32	6,08												
21	7,88	8,07	6,30	6,07												
22	7,95	8,18	6,39	6,14	486	538	101	134	184	204	38	65	605	680	150	120
23	8,10	8,20	6,20	6,30	463	556	166	136	179	230	74	76	631	651	159	140
24	7,85	8,09	6,29	6,06	438	495	89	88					574	635	145	170
25	7,85	8,06	6,28	6,03	498	567	100	87	215	244	40	34	627	683	154	176
26	8,00	8,23	6,36	6,11	468	536	108	90	202	236	40	42	621	686	147	158
27	7,65	7,88	6,21	5,99	480	556	90	82	219	248	38	34	523	584	154	151
28					410	520	90	70	46	38	33	14				
29	7,71	7,92	6,27	6,03	480	582	108	96								
30	8,05	8,31	6,39	6,15	488	566	95	83	212	246	40	34	679	623	128	149
31	8,11	8,34	6,46	6,21	437	539	87	83	208	241	45	48	577	646	127	138
32					474	544	110	81					594	662	143	150
33					465	550	88	72					580	659	142	157
34	7,65	7,84	6,23	6,01	472	607	94	87								
35	7,85	8,14	6,27	6,01	483	561	96	87	217	249	42	38	533	495	85	145
36	7,84	8,08	6,28	6,02	493	561	94	83	213	234	26	18				
37	7,74	8,19	6,33	6,07	400	555	120	90	225	310	65	50				
38	7,87	8,10	6,31	6,06	475	553	95	83	210	246	42	36	608	672	141	154
39	7,89	8,11	6,29	6,00	478	550	110	99	213	248	50	44	600	661	173	154
40	7,96	8,17	6,33	6,10	464	544	93	93	196	228	37	41	542	596	130	152
41	7,91	8,15	6,33	6,08	468	548	93	82					575	630	130	135
42	7,57	7,77	6,26	6,02	496	549	94	86	225	247	43	39				
43	7,88	8,09	6,32	6,09	457	539	91	82					563	648	181	155
44	7,58	7,71	6,20	5,88	470	537	107	98	248	286	40	27				
45	7,87	8,13	6,34	6,08	485	562	105	98	207	241	44	43	559	623	125	142
46	7,97	8,17	6,30	6,03	473	540	91	83	207	242	40	40	582	665	163	154
47	7,81	8,01	6,25	6,06	536	607	139	128	243	267	77	79	580	650	130	150
48	7,90	8,12	6,30	6,07	473	555	92	82	297	341	69	64	576	633	139	156
49	7,93	8,18	6,34	6,10	472	499	87	79	207	235	27	24				
50	7,89	8,11	6,33	6,10	473	549	96	90	205	243	52	51	609	660	131	142
51	7,93	8,17	6,33	6,07	475	549	90	83	200	224	35	32	607	672	166	183
52	7,95	8,19	6,35	6,09	480	547	97	89	221	247	38	42	570	627	131	141
53	7,94	8,18	6,34	6,10	518	610	114	99					578	642	137	145
54	7,93	8,17	6,35	6,09	460	532	93	75					580	655	133	147
55	7,85	8,05	6,27	6,04	479	563	93	82					530	603	133	136
56													589	628	133	148
57	7,97	8,19	6,33	6,10									455	520	129	148
58	7,97	8,18	6,35	6,12	496	555	94	88					544	623	153	160

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
59	7,90	8,14	6,34	6,11	484	552	92	82					567	636	136	145
60	7,90	8,13	6,31	6,07	476	535	99	91	213	242	42	45	653	766	160	168
61	7,92	8,15	6,31	6,08												
62	7,92	8,16	6,31	6,07												
63	7,99	8,22	6,34	6,10												
64	7,88	7,90	6,34	6,49	475	560	88	80								
65	7,97	8,19	6,33	6,09	514	602	115	99	244	288	58	43	565	627	135	145
66	7,74	7,98	6,30	6,05												
67	7,95	8,20	6,35	6,10	474	542	96	96								
68	7,93	8,13	6,26	6,04	481	564	117	110					566	627	135	150
69	7,95	8,18	6,31	6,06	492	632	132	136	232	242	92	52	450	499	116	158
70	7,97	8,21	6,33	6,11	468	548	88	79								
71	7,92	8,21	6,27	6,04	468	548	88	80	203	239	37	33	580	642	136	160
72	7,93	8,15	6,33	6,09	482	561	98	87	219	252	47	39	553	611	99	107
73																
74	7,96	8,17	6,33	6,10	440	523	114	143	271	314	69	64	558	626	127	137
75	7,90	8,14	6,30	6,06	451	519	83	70	181	212	28	29	591	560	143	184
76	7,96	8,18	6,32	6,10	468	512	109	108					551	646	120	129
77	7,69	7,95	6,30	6,05	475	551	92	86	226	248	40	38	590	667	140	146
78	7,93	8,17	6,32	6,08	473	544	93	86	214	247	45	43				
79	7,99	8,22	6,27	6,02	480	567	75	81	217	264	24	35	553	625	151	140
80	7,94	8,17	6,30	6,06	466	546	89	81	200	233	36	30	564	631	135	145
81	7,96	8,20	6,35	6,11	466	540	92	82	202	233	38	34	520	620	140	280
82	7,95	8,17	6,33	6,09												
83	8,02	8,27	6,29	5,98												
84	7,93	8,19	6,30	6,06	470	546	94	85	206	238	39	36	567	627	132	144
85	7,85	8,08	6,32	6,07	459	516	93	89	188	201	39	35				
86	7,90	8,16	6,33	6,09	486	560	98	94	212	244	40	42	540	610	121	143
87	7,93	8,16	6,30	6,07	469	555	95	82	203	241	40	33				
88	8,09	8,29	6,37	6,10	489	565	96	87	222	254	42	38				
89	7,90	8,10	6,25	6,00	472	548	91	90								
90	7,95	8,18	6,34	6,11	485	564	97	86	213	249	42	34				
91	7,93	8,16	6,34	6,10	479	554	98	89								
92																
93	7,96	8,21	6,31	6,07	464	555	93	83	205	247	40	37				
94	7,92	8,15	6,33	6,09	482	565	98	88	216	252	43	38				
95	7,82	8,02	6,32	6,10	481	547	112	85	220	249	53	41				
96	7,78	8,01	6,34	6,08	460	530	92	86					668	671	145	153
97	7,90	8,20	6,30	6,00	470	550	90	80					653	737	124	128
98	7,97	8,18	6,30	6,09	463	543	110	88								
99	7,86	8,07	6,31	6,06	474	564	130	94	215	254	44	50	548	614	125	141
100	7,78	8,02	6,28	6,01												
101	7,85	8,12	6,30	6,07	456	550	124	89								
102	7,91	8,14	6,35	6,11	464	548	97	80	189	235	39	30				
103	7,81	8,05	6,29	6,05	682	890	153	136					620	660	170	150
104	7,94	8,18	6,32	6,08									550	620	130	140
105	7,91	8,15	6,32	6,07												
106	7,93	8,18	6,30	6,06									580	640	96	107
107	7,80	8,00	6,10	5,90												
108	7,73	7,95	6,23	5,96									506	550	118	125
109	7,97	8,20	6,35	6,13	480	552	95	87					565	647	118	175
110	7,91	8,12	6,31	6,07	474	554	97	98	217	244	38	42	475	548	137	151
111					488	580	116	96	222	259	58	43				
112	7,85	8,10	6,30	6,05	504	608	110	116					566	625		
113	7,99	8,22	6,28	6,04	483	568	109	92	221	252	46	33	544	625	130	136
114	7,93	8,16	6,30	6,07												
115	7,94	8,17	6,33	6,10	505	577	92	81	218	251	34	27	599	669	140	154

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokjem. oks.forbruk, mg/l O				Totalt org. karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1	396	455	89	99	227	264	50,7	55,1	2,46	2,17	0,437	0,544	17,8	15,9	3,30	4,04
2					230	253	54,0	57,0	2,52	2,56	0,459	0,565	19,0	17,3	3,38	4,17
3	360	430	102	103	219	251	51,9	55,6	2,41	2,14	0,440	0,550	18,2	16,1	3,24	3,97
4					222	249	49,9	52,2	2,32	2,11	0,436	0,550	17,8	15,9	3,04	4,13
5	445	350	85	80	254	282	58,2	65,3	2,48	2,25	0,470	0,560	17,5	15,4	3,13	3,81
6	419	490	104	103	235	267	54,6	58,3	2,48	2,20	0,453	0,547	18,3	16,2	3,31	4,08
7	327	359	76	79					2,46	2,21	0,430	0,555	18,2	16,7	3,36	4,08
8	310	390	78	86	236	253	53,6	56,7	2,63	2,29	0,457	0,573	18,5	16,3	3,30	4,25
9	371	415	84	93	223	246	48,8	52,4	2,57	2,31	0,460	0,570	22,5	18,7	5,36	4,23
10	371	410	94	98	220	253	53,5	61,0	2,49	2,33	0,410	0,510				
11	420	480	91	96	239	267	55,0	60,0	2,55	2,26	0,450	0,560	19,3	16,9	3,41	4,22
12	408	463	98	104	237	262	55,0	59,0	2,41	2,20	0,400	0,520	18,7	16,5	3,66	4,40
13	360	440	80	96	231	251	51,2	55,7	2,45	2,24	0,441	0,546	21,1	18,4	3,66	5,27
14	479	508	115	129	226	255	51,4	55,1	2,53	2,30	0,440	0,550	18,3	16,5	3,33	4,09
15	365	480	115	105					2,45	2,20	0,460	0,560	18,5	18,4	3,60	4,20
16									2,48	2,24	0,467	0,566	17,8	15,8	3,29	4,11
17					235	267	55,2	59,5								
18					228	252	53,3	55,8								
19					227	251	53,4	58,5								
20					226	255	51,3	57,2								
21																
22																
23																
24																
25									2,33	2,18	0,700	0,600				
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48									2,39	2,12	0,440	0,530	20,2	17,9	3,74	5,01
49																
50					241	259	53,4	57,8	2,34	2,20	0,419	0,531	18,0	16,1	3,20	3,90
51	437	438			200	240	54,6	56,1	2,41	2,09	0,420	0,510				
52					233	256	54,9	59,6	2,50	2,25	0,444	0,552				
53																
54																
55																
56																
57																
58									2,39	2,20	0,470	0,550				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokjem. oks.forbruk, mg/l O				Totalt org. karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
59									2,65	2,44	0,530	0,710				
60	479	552	117	118												
61																
62																
63																
64																
65									2,66	2,35	0,452	0,510				
66									2,40	2,14	0,430	0,540	17,6	16,1	3,33	4,14
67									2,50	2,30	0,440	0,560				
68					245	271	56,8	59,7	2,55	2,24	0,462	0,568				
69									2,24	2,12	0,450	0,540				
70	430	470	95	95					2,45	2,24	0,453	0,565	18,8	16,6	3,36	4,18
71	396	485	91	102					2,53	2,20	0,440	0,550	17,3	15,6	3,29	3,96
72	387	452	69	90												
73																
74	372	461	105	109					2,33	2,13	0,430	0,540	18,8	16,0	3,24	3,91
75	318	358	85	91					2,44	2,18	0,423	0,544	15,8	14,3	2,92	3,57
76	412	477	101	51	234	261	54,6	59,5	2,41	2,20	0,470	0,580	19,0	16,9	3,38	4,28
77					225	256	58,7	61,8	2,40	2,18	0,438	0,540	19,1	15,9	3,22	4,04
78									2,54	2,01	0,350	0,470				
79									2,46	2,22	0,430	0,533				
80					242	266	57,0	61,0	2,50	2,22	0,480	0,530	4,3	4,6	18,80	17,20
81									2,57	2,30	0,485	0,589	18,5	16,4	4,00	4,90
82																
83									2,56	2,14	0,460	0,520				
84	424	460	92	95					0,24	0,22	0,043	0,053	18,5	14,9	2,60	4,08
85	496	587	118	120					2,38	2,14	0,425	0,525				
86	360	410	95	115					2,47	2,15	0,440	0,550	15,6	13,7	2,68	3,38
87									2,73	2,40						
88																
89									2,41	2,10	0,420	0,530				
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98					212	247	49,0	55,0								
99																
100					222	252	60,5	61,7								
101																
102									2,42	2,22	0,437	0,546	19,6	15,9	3,40	3,86
103																
104									2,40	2,20	0,460	0,590				
105																
106									2,67	2,42	0,470	0,610				
107																
108																
109									2,66	2,36	0,480	0,550				
110									2,42	2,15	0,438	0,552				
111																
112									2,59	2,35	0,460	0,560				
113									2,55	2,27	0,460	0,570				
114									2,50	2,20	0,440	0,550				
115									2,46	2,12	0,430	0,530	17,8	16,7	3,25	4,00

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
59																
60																
61																
62	0,930	0,870	0,250	0,290									2,27	2,05	0,580	0,700
63	0,851	0,766	0,189	0,238	1,55	1,75	0,761	0,661	0,048	0,055	0,152	0,136	2,37	2,12	0,574	0,693
64					1,40	1,55	0,660	0,580								
65	0,870	0,830	0,200	0,310	1,76	1,94	0,900	0,780	0,058	0,051	0,163	0,146	2,54	2,10	0,630	0,760
66					1,69	1,88	0,830	0,700	0,056	0,059	0,170	0,150	2,41	2,15	0,610	0,720
67																
68																
69																
70																
71					1,61	1,78	0,826	0,749								
72					1,71	1,85	0,908	0,827								
73	0,937	0,837	0,230	0,273	1,67	1,86	0,813	0,717	0,053	0,061	0,166	0,148	2,41	2,18	0,608	0,722
74	0,744	0,659	0,213	0,253	1,58	1,78	0,797	0,691	0,052	0,062	0,171	0,152	2,35	2,12	0,581	0,700
75	0,920	0,792	0,260	0,284	1,59	1,83	0,845	0,745					2,36	2,10	0,600	0,710
76																
77																
78	0,790	0,770	0,160	0,180	1,65	1,87	0,760	0,690	0,050	0,060	0,160	0,120	2,42	2,20	0,530	0,680
79	0,898	0,796	0,225	0,266	1,71	1,97	0,889	0,756	0,042	0,051	0,176	0,152	2,49	2,27	0,634	0,759
80	0,910	0,840	0,200	0,250	1,63	1,84	0,800	0,700	0,053	0,062	0,170	0,150	2,45	2,21	0,600	0,750
81	0,910	0,830	0,220	0,280	1,63	1,81	0,780	0,680	0,039	0,056	0,161	0,148	2,41	2,17	0,600	0,730
82	0,910	0,807	0,199	0,314	1,63	1,86	0,790	0,710	0,055	0,065	0,171	0,152	2,42	2,18	0,614	0,723
83	0,853	0,776	0,218	0,267	1,65	1,85	0,820	0,730	0,046	0,052	0,159	0,138	2,55	2,24	0,590	0,709
84	1,030	0,947	0,273	0,315	1,74	1,90	0,789	0,712	0,054	0,065	0,164	0,151	2,41	2,17	0,591	0,710
85	0,900	0,817	0,223	0,282	1,81	2,04	0,883	0,791	0,056	0,064	0,172	0,156	2,43	2,18	0,604	0,719
86																
87	0,880	0,800	0,220	0,250	1,74	1,92	0,810	0,720	0,051	0,057	0,160	0,140	2,32	2,08	0,590	0,700
88					1,60	1,79	0,780	0,690					2,32	2,08	0,560	0,680
89	0,910	0,830	0,250	0,300	1,64	1,84	0,840	0,710	0,052	0,061	0,170	0,151	2,35	2,12	0,590	0,710
90	0,957	0,873	0,305	0,295	1,57	1,84	0,729	0,668	0,046	0,055	0,164	0,155	2,47	2,22	0,567	0,703
91	0,940	0,850	0,240	0,275	1,63	1,84	0,830	0,720	0,055	0,070	0,170	0,150	2,38	2,14	0,600	0,725
92	0,880	0,800	0,250	0,300	1,59	1,75	0,770	0,700	0,052	0,061	0,165	0,150	2,31	2,10	0,600	0,720
93	0,900	0,790	0,230	0,270					0,054	0,069	0,169	0,155	2,33	2,12	0,600	0,720
94	0,890	0,790	0,220	0,260	1,60	1,80	0,800	0,700	0,047	0,058	0,167	0,152	2,33	2,07	0,570	0,690
95																
96																
97																
98																
99	0,912	0,841	0,224	0,255	2,21	2,68	0,879	0,724	0,051	0,057	0,160	0,146	2,38	2,22	0,643	0,759
100					1,76	1,98	0,880	0,780								
101					1,56	1,72	0,800	0,690					2,30	2,05	0,580	0,690
102	0,931	0,847	0,225	0,296	1,72	1,95	0,859	0,744	0,049	0,058	0,187	0,168	2,34	2,10	0,594	0,705
103	0,780	0,830	0,220	0,240	1,71	1,51	0,760	0,670	0,060	0,050	0,180	0,180	2,01	1,82	0,530	0,620
104																
105					1,66	1,91	0,846	0,743					2,34	2,12	0,592	0,699
106																
107	0,960	0,810	0,290	0,310	1,59	1,83	0,820	0,700	0,052	0,064	0,166	0,150	2,41	2,17	0,630	0,760
108																
109																
110	0,821	0,664	0,136	0,199	1,63	1,84	0,802	0,703	0,049	0,057	0,162	0,146	2,31	2,07	0,553	0,662
111					1,72	1,94	0,860	0,750								
112																
113																
114	0,920	0,860	0,220	0,290	1,77	1,97	0,870	0,770	0,057	0,063	0,170	0,150	2,46	2,23	0,640	0,760
115	0,910	0,820	0,220	0,270	1,68	1,85	0,830	0,730	0,054	0,063	0,177	0,155	2,42	2,19	0,610	0,720

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
59																
60																
61	0,660	0,710	0,320	0,280									1,65	1,50	0,480	0,600
62	0,650	0,710	0,320	0,290					0,480	0,540	1,53	1,38	1,65	1,48	0,400	0,480
63	0,596	0,678	0,292	0,255	1,70	1,90	0,846	0,733	0,439	0,516	1,40	1,25	1,60	1,42	0,390	0,468
64	0,750	0,830	0,250	0,240												
65	0,670	0,770	0,400	0,270	1,83	2,10	0,900	0,790	0,510	0,640	1,63	1,47	1,74	1,54	0,430	0,510
66	0,670	0,790	0,360	0,330	1,77	1,94	0,890	0,780	0,460	0,560	1,52	1,33	1,67	1,51	0,420	0,500
67																
68																
69																
70																
71					1,75	1,99	0,913	0,788								
72					1,95	2,06	0,932	0,809								
73					1,75	1,95	0,857	0,750	0,480	0,558	1,53	1,38	1,75	1,58	0,445	0,537
74	0,645	0,757	0,357	0,304	1,94	2,17	0,900	0,780	0,472	0,539	1,50	1,33	1,71	1,53	0,425	0,513
75	0,618	0,706	0,353	0,300	1,66	1,88	0,833	0,738	0,500	0,564	1,47	1,32	1,66	1,50	0,425	0,503
76																
77																
78	0,640	0,700	0,290	0,270	1,82	2,04	0,880	0,770	0,440	0,500	1,49	1,32	1,76	1,54	0,450	0,540
79	0,689	0,755	0,344	0,291	1,81	2,07	0,936	0,800	0,476	0,556	1,62	1,44	1,78	1,58	0,461	0,542
80	0,650	0,650	0,330	0,290	1,73	1,95	0,870	0,770	0,480	0,550	1,50	1,32	1,65	1,50	0,430	0,530
81	0,720	0,790	0,350	0,290	1,76	1,97	0,850	0,730	0,460	0,530	1,47	1,31	1,72	1,51	0,420	0,500
82	0,651	0,734	0,330	0,275	1,78	1,99	0,890	0,762	0,503	0,551	1,52	1,36	1,67	1,51	0,420	0,499
83	0,720	0,830	0,440	0,360	1,77	2,01	0,890	0,770	0,499	0,570	1,51	1,34	1,66	1,51	0,416	0,489
84	0,702	0,776	0,321	0,289	1,84	2,02	0,866	0,774	0,493	0,564	1,46	1,37	1,75	1,56	0,428	0,524
85	0,619	0,728	0,304	0,276	1,93	2,17	0,873	0,790	0,485	0,570	1,52	1,40	1,69	1,53	0,435	0,511
86																
87	0,650	0,710	0,320	0,280	1,71	1,92	0,890	0,780	0,490	0,560	1,50	1,37	1,70	1,54	0,410	0,500
88	0,730	0,820	0,370	0,300	1,69	1,87	0,820	0,720	0,450	0,520	1,41	1,26	1,64	1,47	0,410	0,490
89	0,640	0,730	0,320	0,280	1,73	1,95	0,880	0,770	0,490	0,570	1,51	1,36	1,67	1,50	0,420	0,510
90	0,630	0,748	0,292	0,267	1,63	1,89	0,768	0,719	0,441	0,520	1,41	1,32	1,65	1,50	0,418	0,530
91	0,660	0,740	0,325	0,290	1,74	1,95	0,875	0,770	0,505	0,580	1,60	1,45	1,69	1,55	0,430	0,520
92	0,635	0,705	0,300	0,255	1,74	1,96	0,880	0,770	0,480	0,550	1,44	1,29	1,70	1,53	0,425	0,510
93					1,72	1,95	0,880	0,770	0,470	0,550	1,49	1,37	1,71	1,53	0,430	0,530
94	0,620	0,700	0,300	0,260	1,72	1,92	0,880	0,760	0,450	0,540	1,44	1,32	1,62	1,45	0,380	0,470
95																
96																
97																
98																
99	0,626	0,699	0,303	0,268	1,75	1,95	0,855	0,758	0,447	0,507	1,31	1,17	1,72	1,57	0,421	0,509
100																
101																
102	0,665	0,805	0,388	0,241	1,82	2,04	0,910	0,791	0,475	0,546	1,54	1,39	1,71	1,54	0,434	0,520
103	0,640	0,720	0,320	0,290	1,55	1,73	0,800	0,460					1,53	1,38	0,410	0,490
104													1,69	1,53	0,400	0,480
105	0,635	0,711	0,322	0,279					0,476	0,540	1,47	1,31				
106																
107	0,710	0,850	0,390	0,320	1,76	1,97	0,880	0,760	0,470	0,560	1,52	1,43	1,69	1,52	0,410	0,510
108																
109																
110	0,648	0,721	0,314	0,278	1,69	1,91	0,827	0,723	0,474	0,559	1,48	1,33	1,69	1,50	0,397	0,475
111	0,690	0,780	0,340	0,300												
112																
113																
114	0,600	0,680	0,270	0,230	1,71	1,91	0,860	0,750	0,550	0,640	1,65	1,50	1,66	1,50	0,440	0,520
115	0,670	0,750	0,330	0,290	1,78	1,99	0,890	0,790	0,470	0,540	1,50	1,35	1,72	1,54	0,430	0,520

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	108	Variasjonsbredde	0.46
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	7.93	Standardavvik	0.08
Middelverdi	7.91	Relativt standardavvik	1.0%
Median	7.93	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	7.57	U	89	7.90	104	7.94
44	7.58	U	97	7.90	19	7.94
27	7.65		59	7.90	80	7.94
34	7.65		60	7.90	11	7.95
77	7.69		86	7.90	4	7.95
29	7.71		48	7.90	90	7.95
108	7.73		75	7.90	52	7.95
66	7.74		110	7.91	18	7.95
37	7.74		13	7.91	82	7.95
17	7.75		102	7.91	22	7.95
96	7.78		105	7.91	69	7.95
100	7.78		41	7.91	67	7.95
107	7.80		8	7.92	12	7.96
103	7.81		3	7.92	93	7.96
47	7.81		94	7.92	20	7.96
95	7.82		62	7.92	81	7.96
36	7.84		61	7.92	40	7.96
55	7.85		71	7.92	76	7.96
112	7.85		49	7.93	74	7.96
7	7.85		54	7.93	109	7.97
101	7.85		114	7.93	5	7.97
85	7.85		15	7.93	98	7.97
35	7.85		1	7.93	65	7.97
24	7.85		9	7.93	57	7.97
25	7.85		91	7.93	58	7.97
6	7.86		106	7.93	46	7.97
99	7.86		78	7.93	70	7.97
45	7.87		51	7.93	113	7.99
38	7.87		87	7.93	63	7.99
14	7.88		84	7.93	79	7.99
64	7.88		68	7.93	26	8.00
21	7.88		72	7.93	83	8.02
43	7.88		53	7.94	30	8.05
50	7.89		115	7.94	88	8.09
39	7.89		16	7.94	23	8.10
10	7.90		2	7.94	31	8.11

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	108	Variasjonsbredde	0.50
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	8.16	Standardavvik	0.08
Middelverdi	8.14	Relativt standardavvik	1.0%
Median	8.16	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	7.71	U	45	8.13	11	8.18
42	7.77	U	68	8.13	2	8.18
34	7.84		10	8.14	90	8.18
27	7.88		1	8.14	104	8.18
64	7.90		102	8.14	106	8.18
29	7.92		59	8.14	98	8.18
108	7.95		35	8.14	58	8.18
77	7.95		75	8.14	20	8.18
66	7.98		15	8.15	22	8.18
107	8.00		9	8.15	76	8.18
17	8.00		94	8.15	69	8.18
96	8.01		105	8.15	12	8.19
47	8.01		61	8.15	65	8.19
95	8.02		41	8.15	57	8.19
100	8.02		72	8.15	52	8.19
55	8.05		114	8.16	19	8.19
103	8.05		16	8.16	84	8.19
25	8.06		8	8.16	37	8.19
7	8.07		13	8.16	109	8.20
99	8.07		3	8.16	97	8.20
21	8.07		4	8.16	18	8.20
14	8.08		91	8.16	81	8.20
85	8.08		62	8.16	23	8.20
36	8.08		87	8.16	67	8.20
6	8.09		86	8.16	5	8.21
24	8.09		54	8.17	93	8.21
43	8.09		115	8.17	71	8.21
112	8.10		78	8.17	70	8.21
89	8.10		51	8.17	113	8.22
38	8.10		82	8.17	63	8.22
50	8.11		80	8.17	79	8.22
39	8.11		40	8.17	26	8.23
110	8.12		46	8.17	83	8.27
101	8.12		74	8.17	88	8.29
48	8.12		49	8.18	30	8.31
60	8.13		53	8.18	31	8.34

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	108	Variasjonsbredde	0.18
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.00
Sann verdi	6.32	Standardavvik	0.03
Middelverdi	6.31	Relativt standardavvik	0.5%
Median	6.32	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

107	6.10	U	66	6.30	65	6.33
23	6.20	U	21	6.30	57	6.33
44	6.20	U	18	6.30	51	6.33
27	6.21		87	6.30	50	6.33
14	6.23		84	6.30	82	6.33
108	6.23		80	6.30	86	6.33
34	6.23		48	6.30	41	6.33
89	6.25		46	6.30	37	6.33
47	6.25		75	6.30	40	6.33
42	6.26		110	6.31	74	6.33
68	6.26		16	6.31	70	6.33
55	6.27		93	6.31	72	6.33
79	6.27		99	6.31	49	6.34
35	6.27		62	6.31	53	6.34
29	6.27		61	6.31	6	6.34
71	6.27		60	6.31	90	6.34
113	6.28		38	6.31	91	6.34
100	6.28		69	6.31	96	6.34
17	6.28		11	6.32	64	6.34
25	6.28		4	6.32	63	6.34
36	6.28		1	6.32	59	6.34
8	6.29		9	6.32	19	6.34
103	6.29		104	6.32	45	6.34
83	6.29		95	6.32	54	6.35
39	6.29		105	6.32	109	6.35
24	6.29		78	6.32	5	6.35
112	6.30		20	6.32	102	6.35
114	6.30		85	6.32	58	6.35
7	6.30		43	6.32	52	6.35
15	6.30		76	6.32	81	6.35
3	6.30		115	6.33	67	6.35
106	6.30		2	6.33	26	6.36
97	6.30		12	6.33	88	6.37
101	6.30		13	6.33	30	6.39
98	6.30		10	6.33	22	6.39
77	6.30		94	6.33	31	6.46

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	108	Variasjonsbredde	0.19
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.00
Sann verdi	6.08	Standardavvik	0.04
Middelverdi	6.07	Relativt standardavvik	0.6%
Median	6.08	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

44	5.88	U	47	6.06	52	6.09	
107	5.90	U	75	6.06	19	6.09	
108	5.96		69	6.06	82	6.09	
14	5.98		110	6.07	86	6.09	
83	5.98		114	6.07	43	6.09	
27	5.99		93	6.07	72	6.09	
89	6.00		105	6.07	49	6.10	
97	6.00		101	6.07	53	6.10	
39	6.00		62	6.07	115	6.10	
100	6.01		60	6.07	2	6.10	
35	6.01		51	6.07	6	6.10	
34	6.01		21	6.07	13	6.10	
79	6.02		87	6.07	88	6.10	
42	6.02		85	6.07	91	6.10	
36	6.02		37	6.07	95	6.10	
29	6.03		48	6.07	63	6.10	
46	6.03		16	6.08	57	6.10	
25	6.03		7	6.08	50	6.10	
55	6.04		4	6.08	40	6.10	
113	6.04		1	6.08	76	6.10	
17	6.04		9	6.08	74	6.10	
68	6.04		104	6.08	67	6.10	
71	6.04		96	6.08	5	6.11	
112	6.05		78	6.08	90	6.11	
8	6.05		61	6.08	102	6.11	
15	6.05		20	6.08	59	6.11	
3	6.05		18	6.08	81	6.11	
103	6.05		41	6.08	26	6.11	
77	6.05		45	6.08	70	6.11	
66	6.05		54	6.09	58	6.12	
106	6.06		11	6.09	109	6.13	
99	6.06		12	6.09	22	6.14	
84	6.06		10	6.09	30	6.15	
80	6.06		94	6.09	31	6.21	U
24	6.06		98	6.09	23	6.30	U
38	6.06		65	6.09	64	6.49	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	94	Variasjonsbredde	81.
Antall utelatte resultater	5	Varians	212.
Sann verdi	475.	Standardavvik	15.
Middelverdi	475.	Relativt standardavvik	3.1%
Median	474.	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

37	400.	U	44	470.	27	480.
28	410.	U	49	472.	95	481.
31	437.		7	472.	19	481.
24	438.		15	472.	68	481.
74	440.		89	472.	94	482.
75	451.		34	472.	72	482.
11	456.		10	473.	113	483.
101	456.		78	473.	35	483.
2	457.		50	473.	12	484.
43	457.		48	473.	59	484.
3	458.		46	473.	90	485.
8	459.		110	474.	45	485.
85	459.		99	474.	86	486.
54	460.		32	474.	22	486.
96	460.		67	474.	111	488.
98	463.		77	475.	30	488.
23	463.		64	475.	88	489.
93	464.		51	475.	9	491.
102	464.		38	475.	69	492.
40	464.		5	476.	36	493.
33	465.		60	476.	58	496.
81	466.		1	477.	42	496.
80	466.		16	478.	25	498.
41	468.		39	478.	112	504.
26	468.		55	479.	115	505.
76	468.		13	479.	6	510.
71	468.		91	479.	65	514.
70	468.		109	480.	53	518.
4	469.		14	480.	47	536.
87	469.		52	480.	103	682.
97	470.		79	480.		
84	470.		29	480.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	94	Variasjonsbredde	115.
Antall utelatte resultater	5	Varians	411.
Sann verdi	551.	Standardavvik	20.
Middelverdi	552.	Relativt standardavvik	3.7%
Median	550.	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	495.		52	547.	23	556.
49	499.		1	548.	64	560.
76	512.		89	548.	86	560.
85	516.		102	548.	35	561.
75	519.		41	548.	36	561.
28	520.	U	71	548.	72	561.
74	523.		70	548.	45	562.
11	524.		14	549.	55	563.
96	530.		51	549.	12	564.
54	532.		50	549.	90	564.
8	535.		42	549.	99	564.
60	535.		15	550.	68	564.
3	536.		97	550.	94	565.
26	536.		101	550.	88	565.
44	537.		39	550.	30	566.
22	538.		33	550.	79	567.
31	539.		77	551.	25	567.
43	539.		109	552.	113	568.
7	540.		59	552.	9	568.
81	540.		38	553.	115	577.
46	540.		110	554.	111	580.
67	542.		91	554.	29	582.
2	543.		5	555.	65	602.
98	543.		93	555.	34	607.
78	544.		58	555.	47	607.
32	544.		87	555.	112	608.
40	544.		37	555.	53	610.
13	545.		48	555.	6	610.
4	545.		16	556.	69	632.
84	546.		10	556.	103	890.
80	546.		19	556.		
95	547.		27	556.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	94	Variasjonsbredde	49.
Antall utelatte resultater	9	Varians	81.
Sann verdi	95.	Standardavvik	9.
Middelverdi	97.	Relativt standardavvik	9.3%
Median	94.	Relativ feil	1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	75.	93	93.	86	98.
75	83.	78	93.	72	98.
49	87.	19	93.	60	99.
2	87.	85	93.	25	100.
3	87.	41	93.	22	101. U
31	87.	40	93.	45	105.
64	88.	10	94.	44	107.
33	88.	58	94.	29	108.
71	88.	84	94.	26	108.
70	88.	42	94.	113	109.
7	89.	34	94.	76	109.
4	89.	36	94.	112	110. U
80	89.	109	95.	98	110.
24	89.	16	95.	32	110.
97	90.	87	95.	39	110.
51	90.	38	95.	95	112.
28	90.	30	95.	53	114.
27	90.	8	96.	74	114. U
11	91.	88	96.	6	115.
15	91.	50	96.	9	115. U
13	91.	35	96.	65	115.
89	91.	67	96.	111	116.
46	91.	110	97.	68	117.
43	91.	1	97.	37	120.
115	92.	90	97.	101	124.
96	92.	102	97.	99	130. U
77	92.	52	97.	69	132. U
59	92.	5	98.	47	139. U
81	92.	12	98.	103	153. U
48	92.	14	98.	23	166. U
54	93.	94	98.		
55	93.	91	98.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	94	Variasjonsbredde	40.
Antall utelatte resultater	9	Varians	58.
Sann verdi	86.	Standardavvik	8.
Middelverdi	87.	Relativt standardavvik	8.8%
Median	86.	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	70.	46	83.	89	90.
75	70.	36	83.	50	90.
33	72.	30	83.	37	90.
54	75.	95	85.	26	90.
11	78.	19	85.	60	91.
49	79.	84	85.	113	92.
3	79.	13	86.	40	93.
4	79.	90	86.	99	94. U
70	79.	96	86.	86	94.
2	80.	78	86.	111	96.
102	80.	77	86.	29	96.
97	80.	42	86.	67	96.
64	80.	109	87.	110	98.
71	80.	8	87.	45	98.
115	81.	12	87.	44	98.
79	81.	14	87.	53	99.
80	81.	10	87.	65	99.
32	81.	1	87.	39	99.
55	82.	88	87.	5	101.
59	82.	35	87.	6	108.
87	82.	34	87.	76	108.
81	82.	25	87.	68	110.
41	82.	72	87.	112	116. U
27	82.	94	88.	47	128. U
48	82.	98	88.	22	134. U
43	82.	58	88.	103	136. U
7	83.	24	88.	23	136. U
15	83.	16	89.	69	136. U
93	83.	91	89.	9	138. U
51	83.	101	89.	74	143. U
38	83.	52	89.		
31	83.	85	89.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	69.
Antall utelatte resultater	3	Varians	186.
Sann verdi	208.	Standardavvik	14.
Middelverdi	212.	Relativt standardavvik	6.4%
Median	212.	Relativ feil	1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	46.	U	45	207.	79	217.	
23	179.		46	207.	35	217.	
75	181.		31	208.	115	218.	
22	184.		9	209.	27	219.	
85	188.		16	210.	72	219.	
102	189.		38	210.	95	220.	
3	194.		5	211.	113	221.	
40	196.		7	211.	52	221.	
11	199.		13	211.	111	222.	
51	200.		86	212.	88	222.	
80	200.		30	212.	12	224.	
10	202.		90	213.	42	225.	
81	202.		60	213.	37	225.	
26	202.		39	213.	77	226.	
8	203.		36	213.	15	232.	
87	203.		14	214.	69	232.	
71	203.		78	214.	6	237.	
93	205.		2	215.	47	243.	
50	205.		99	215.	65	244.	
19	206.		25	215.	44	248.	
84	206.		1	216.	74	271.	U
49	207.		94	216.	48	297.	U
4	207.		110	217.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	109.
Antall utelatte resultater	3	Varians	301.
Sann verdi	241.	Standardavvik	17.
Middelverdi	245.	Relativt standardavvik	7.1%
Median	244.	Relativ feil	1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	38.	U	45	241.	9	249.	
85	201.		31	241.	90	249.	
22	204.		60	242.	95	249.	
75	212.		46	242.	35	249.	
11	222.		69	242.	115	251.	
51	224.		50	243.	113	252.	
3	226.		110	244.	5	252.	
40	228.		12	244.	94	252.	
8	230.		14	244.	72	252.	
23	230.		86	244.	88	254.	
81	233.		25	244.	99	254.	
80	233.		16	246.	111	259.	
36	234.		38	246.	15	260.	
49	235.		30	246.	2	261.	
102	235.		93	247.	79	264.	
26	236.		78	247.	47	267.	
84	238.		52	247.	44	286.	
7	239.		42	247.	6	287.	
71	239.		1	248.	65	288.	
10	240.		77	248.	37	310.	
4	241.		27	248.	74	314.	U
19	241.		39	248.	48	341.	U
87	241.		13	249.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	34.
Antall utelatte resultater	10	Varians	40.
Sann verdi	41.	Standardavvik	6.
Middelverdi	41.	Relativt standardavvik	15.5%
Median	40.	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	24.		102	39.	5	44.	
36	26.	U	85	39.	14	44.	
49	27.		84	39.	99	44.	
75	28.		15	40.	45	44.	
28	33.	U	93	40.	78	45.	
115	34.		77	40.	31	45.	
3	35.		87	40.	113	46.	
51	35.		86	40.	1	47.	
2	36.		44	40.	72	47.	
7	36.		46	40.	9	50.	U
80	36.		25	40.	39	50.	
10	37.		26	40.	50	52.	
40	37.		30	40.	95	53.	
71	37.		13	41.	6	55.	
110	38.		16	42.	111	58.	
8	38.		12	42.	65	58.	
4	38.		90	42.	37	65.	U
52	38.		88	42.	48	69.	U
19	38.		60	42.	74	69.	U
81	38.		35	42.	23	74.	U
27	38.		38	42.	47	77.	U
22	38.	U	94	43.	69	92.	U
11	39.		42	43.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	28.
Antall utelatte resultater	10	Varians	36.
Sann verdi	37.	Standardavvik	6.
Middelverdi	38.	Relativt standardavvik	15.9%
Median	38.	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	14.	U	10	35.	52	42.
36	18.	U	85	35.	86	42.
49	24.		79	35.	26	42.
115	27.		15	36.	111	43.
44	27.		84	36.	78	43.
75	29.		38	36.	65	43.
102	30.		12	37.	45	43.
80	30.		93	37.	39	44.
11	32.		8	38.	60	45.
3	32.		13	38.	5	48.
4	32.		94	38.	31	48.
51	32.		88	38.	99	50.
113	33.		77	38.	37	50. U
2	33.		35	38.	50	51.
19	33.		16	39.	6	52.
87	33.		14	39.	69	52. U
71	33.		42	39.	9	62. U
7	34.		72	39.	48	64. U
90	34.		1	40.	74	64. U
81	34.		46	40.	22	65. U
27	34.		95	41.	23	76. U
25	34.		40	41.	47	79. U
30	34.		110	42.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	225.
Antall utelatte resultater	3	Varians	1544.
Sann verdi	582.	Standardavvik	39.
Middelverdi	569.	Relativt standardavvik	6.9%
Median	567.	Relativ feil	-2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	450.	U	74	558.	3	580.
6	454.		45	559.	106	580.
57	455.		10	560.	33	580.
110	475.		16	562.	47	580.
108	506.		1	562.	71	580.
81	520.		15	563.	46	582.
27	523.		43	563.	56	589.
55	530.		80	564.	77	590.
35	533.	U	109	565.	75	591.
14	540.		65	565.	32	594.
86	540.		112	566.	115	599.
40	542.		68	566.	39	600.
113	544.		59	567.	22	605.
58	544.		84	567.	51	607.
2	545.		12	569.	38	608.
99	548.		52	570.	50	609.
11	550.		7	573.	103	620.
9	550.		8	574.	26	621.
104	550.		24	574.	25	627.
76	551.		41	575.	23	631.
5	552.		48	576.	97	653.
79	553.		31	577.	60	653.
72	553.		53	578.	96	668.
13	557.		54	580.	30	679.

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	72	Variasjonsbredde	217.
Antall utelatte resultater	3	Varians	1158.
Sann verdi	646.	Standardavvik	34.
Middelverdi	633.	Relativt standardavvik	5.4%
Median	630.	Relativ feil	-2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	495.	U	15	624.	109	647.
69	499.	U	112	625.	43	648.
57	520.		113	625.	47	650.
110	548.		79	625.	13	651.
108	550.		3	626.	23	651.
75	560.		74	626.	54	655.
8	582.		65	627.	14	655.
27	584.		52	627.	33	659.
40	596.		84	627.	103	660.
55	603.		68	627.	50	660.
5	608.		10	628.	39	661.
9	610.		56	628.	32	662.
86	610.		11	630.	46	665.
72	611.		41	630.	77	667.
2	614.		80	631.	115	669.
99	614.		1	633.	96	671.
6	618.		48	633.	51	672.
12	619.		24	635.	38	672.
104	620.		59	636.	7	674.
81	620.		106	640.	22	680.
16	622.		53	642.	25	683.
58	623.		71	642.	26	686.
45	623.		31	646.	97	737.
30	623.		76	646.	60	766. U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	85.
Antall utelatte resultater	2	Varians	229.
Sann verdi	136.	Standardavvik	15.
Middelverdi	137.	Relativt standardavvik	11.1%
Median	134.	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

35	85.	U	47	130.	81	140.	U
106	96.		3	131.	38	141.	
72	99.		52	131.	1	142.	
69	116.		50	131.	33	142.	
109	118.		7	132.	32	143.	
108	118.		84	132.	75	143.	
9	120.		54	133.	15	145.	
76	120.		55	133.	96	145.	
2	121.		16	133.	24	145.	
86	121.		12	133.	14	147.	
97	124.		56	133.	26	147.	
10	125.		5	134.	22	150.	
99	125.		6	134.	79	151.	
45	125.		65	135.	58	153.	
11	127.		80	135.	27	154.	
31	127.		68	135.	25	154.	
74	127.		59	136.	23	159.	
30	128.		71	136.	60	160.	
8	129.		53	137.	46	163.	
57	129.		110	137.	51	166.	
113	130.		48	139.	103	170.	
104	130.		115	140.	39	173.	
41	130.		13	140.	43	181.	
40	130.		77	140.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	85.
Antall utelatte resultater	2	Varians	241.
Sann verdi	147.	Standardavvik	16.
Middelverdi	147.	Relativt standardavvik	10.6%
Median	146.	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

106	107.	15	142.	27	151.
72	107.	50	142.	40	152.
8	118.	45	142.	96	153.
22	120.	3	143.	115	154.
108	125.	86	143.	39	154.
97	128.	84	144.	38	154.
76	129.	53	145.	46	154.
6	130.	65	145.	43	155.
2	131.	59	145.	48	156.
5	132.	80	145.	33	157.
41	135.	35	145.	1	158.
55	136.	77	146.	26	158.
113	136.	54	147.	69	158.
11	137.	12	147.	58	160.
74	137.	14	147.	71	160.
31	138.	13	148.	60	168.
10	140.	57	148.	24	170.
9	140.	56	148.	109	175.
104	140.	30	149.	25	176.
79	140.	103	150.	51	183.
23	140.	32	150.	75	184.
99	141.	47	150.	7	192.
52	141.	68	150.	81	280.
16	142.	110	151.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	186.
Antall utelatte resultater	0	Varians	2445.
Sann verdi	409.	Standardavvik	49.
Middelverdi	398.	Relativt standardavvik	12.4%
Median	396.	Relativ feil	-2.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	310.	9	371.	11	420.
75	318.	74	372.	84	424.
7	327.	72	387.	70	430.
13	360.	1	396.	51	437.
3	360.	71	396.	5	445.
86	360.	12	408.	14	479.
15	365.	76	412.	60	479.
10	371.	6	419.	85	496.

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	237.
Antall utelatte resultater	0	Varians	3222.
Sann verdi	459.	Standardavvik	57.
Middelverdi	451.	Relativt standardavvik	12.6%
Median	458.	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	350.	51	438.	76	477.
75	358.	13	440.	11	480.
7	359.	72	452.	15	480.
8	390.	1	455.	71	485.
10	410.	84	460.	6	490.
86	410.	74	461.	14	508.
9	415.	12	463.	60	552.
3	430.	70	470.	85	587.

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	49.
Antall utelatte resultater	1	Varians	190.
Sann verdi	96.	Standardavvik	14.
Middelverdi	94.	Relativt standardavvik	14.6%
Median	93.	Relativ feil	-1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	69.	11	91.	3	102.
7	76.	71	91.	6	104.
8	78.	84	92.	74	105.
13	80.	10	94.	15	115.
9	84.	86	95.	14	115.
5	85.	70	95.	60	117.
75	85.	12	98.	85	118.
1	89.	76	101.	U	

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	23	Variasjonsbredde	50.
Antall utelatte resultater	1	Varians	156.
Sann verdi	104.	Standardavvik	13.
Middelverdi	100.	Relativt standardavvik	12.5%
Median	99.	Relativ feil	-3.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

76	51.	U	70	95.	12	104.
7	79.		11	96.	15	105.
5	80.		13	96.	74	109.
8	86.		10	98.	86	115.
72	90.		1	99.	60	118.
75	91.		71	102.	85	120.
9	93.		6	103.	14	129.
84	95.		3	103.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	54.
Antall utelatte resultater	0	Varians	120.
Sann verdi	231.	Standardavvik	11.
Middelverdi	230.	Relativt standardavvik	4.8%
Median	229.	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	200.	20	226.	17	235.
98	212.	1	227.	8	236.
3	219.	19	227.	12	237.
10	220.	18	228.	11	239.
4	222.	2	230.	50	241.
100	222.	13	231.	80	242.
9	223.	52	233.	68	245.
77	225.	76	234.	5	254.
14	226.	6	235.		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	42.
Antall utelatte resultater	0	Varians	83.
Sann verdi	257.	Standardavvik	9.
Middelverdi	257.	Relativt standardavvik	3.6%
Median	255.	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

51	240.	2	253.	12	262.
9	246.	8	253.	1	264.
98	247.	10	253.	80	266.
4	249.	14	255.	11	267.
13	251.	20	255.	6	267.
3	251.	77	256.	17	267.
19	251.	52	256.	68	271.
100	252.	50	259.	5	282.
18	252.	76	261.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	11.7
Antall utelatte resultater	0	Varians	8.5
Sann verdi	54.1	Standardavvik	2.9
Middelverdi	53.9	Relativt standardavvik	5.4%
Median	53.8	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	48.8	50	53.4	11	55.0
98	49.0	19	53.4	12	55.0
4	49.9	10	53.5	17	55.2
1	50.7	8	53.6	68	56.8
13	51.2	2	54.0	80	57.0
20	51.3	6	54.6	5	58.2
14	51.4	51	54.6	77	58.7
3	51.9	76	54.6	100	60.5
18	53.3	52	54.9		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	13.1
Antall utelatte resultater	0	Varians	9.1
Sann verdi	58.5	Standardavvik	3.0
Middelverdi	57.9	Relativt standardavvik	5.2%
Median	58.1	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	52.2	8	56.7	52	59.6
9	52.4	2	57.0	68	59.7
98	55.0	20	57.2	11	60.0
14	55.1	50	57.8	10	61.0
1	55.1	6	58.3	80	61.0
3	55.6	19	58.5	100	61.7
13	55.7	12	59.0	77	61.8
18	55.8	17	59.5	5	65.3
51	56.1	76	59.5		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.49
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	2.52	Standardavvik	0.10
Middelverdi	2.48	Relativt standardavvik	4.1%
Median	2.46	Relativ feil	-1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0.24	U	102	2.42	2	2.52	U
69	2.24		75	2.44	14	2.53	
4	2.32		15	2.45	71	2.53	
25	2.33		13	2.45	78	2.54	
74	2.33		70	2.45	113	2.55	
50	2.34		115	2.46	11	2.55	
85	2.38		7	2.46	68	2.55	
58	2.39		1	2.46	83	2.56	
48	2.39		79	2.46	9	2.57	
104	2.40		86	2.47	81	2.57	
77	2.40		5	2.48	112	2.59	
66	2.40		16	2.48	8	2.63	
12	2.41		6	2.48	59	2.65	
3	2.41		10	2.49	109	2.66	
89	2.41		114	2.50	65	2.66	
51	2.41		52	2.50	106	2.67	
76	2.41		80	2.50	87	2.73	
110	2.42		67	2.50			

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.43
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	2.24	Standardavvik	0.09
Middelverdi	2.22	Relativt standardavvik	4.0%
Median	2.20	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0.22	U	75	2.18	5	2.25
78	2.01		114	2.20	52	2.25
51	2.09		6	2.20	11	2.26
89	2.10		15	2.20	113	2.27
4	2.11		12	2.20	8	2.29
115	2.12		104	2.20	14	2.30
48	2.12		58	2.20	81	2.30
69	2.12		50	2.20	67	2.30
74	2.13		76	2.20	9	2.31
3	2.14		71	2.20	10	2.33
66	2.14		7	2.21	112	2.35
85	2.14		102	2.22	65	2.35
83	2.14		79	2.22	109	2.36
110	2.15		80	2.22	87	2.40
86	2.15		16	2.24	106	2.42
1	2.17		13	2.24	59	2.44
77	2.18		68	2.24	2	2.56
25	2.18		70	2.24		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.085
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.000
Sann verdi	0.448	Standardavvik	0.019
Middelverdi	0.446	Relativt standardavvik	4.2%
Median	0.441	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0.043	U	77	0.438	113	0.460
78	0.350	U	114	0.440	15	0.460
12	0.400		3	0.440	9	0.460
10	0.410		14	0.440	104	0.460
50	0.419		86	0.440	83	0.460
89	0.420		48	0.440	68	0.462
51	0.420		71	0.440	16	0.467
75	0.423		67	0.440	5	0.470
85	0.425		13	0.441	106	0.470
115	0.430		52	0.444	58	0.470
7	0.430		11	0.450	76	0.470
66	0.430		69	0.450	109	0.480
79	0.430		65	0.452	80	0.480
74	0.430		6	0.453	81	0.485
4	0.436		70	0.453	59	0.530
1	0.437		8	0.457	25	0.700
102	0.437		2	0.459		
110	0.438		112	0.460		

U
U*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.100
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.000
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.549	Relativt standardavvik	3.8%
Median	0.550	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	0.053	U	1	0.544	11	0.560
78	0.470	U	75	0.544	15	0.560
10	0.510		13	0.546	67	0.560
65	0.510		102	0.546	2	0.565
51	0.510		6	0.547	70	0.565
12	0.520		109	0.550	16	0.566
83	0.520		114	0.550	68	0.568
85	0.525		3	0.550	113	0.570
115	0.530		4	0.550	9	0.570
89	0.530		14	0.550	8	0.573
80	0.530		58	0.550	76	0.580
48	0.530		86	0.550	81	0.589
50	0.531		71	0.550	104	0.590
79	0.533		110	0.552	25	0.600
77	0.540		52	0.552	106	0.610
66	0.540		7	0.555	59	0.710
69	0.540		112	0.560		
74	0.540		5	0.560		

U
U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	5.5
Antall utelatte resultater	2	Varians	1.2
Sann verdi	18.6	Standardavvik	1.1
Middelverdi	18.3	Relativt standardavvik	6.1%
Median	18.4	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	4.3	U	50	18.0	74	18.8
86	15.6		7	18.2	70	18.8
75	15.8		3	18.2	2	19.0
71	17.3		6	18.3	76	19.0
5	17.5		14	18.3	77	19.1
66	17.6		8	18.5	11	19.3
115	17.8		15	18.5	102	19.6
16	17.8		81	18.5	48	20.2
4	17.8		84	18.5	13	21.1
1	17.8		12	18.7	9	22.5

U

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	4.7
Antall utelatte resultater	2	Varians	1.1
Sann verdi	16.5	Standardavvik	1.0
Middelverdi	16.3	Relativt standardavvik	6.3%
Median	16.2	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

80	4.6	U	77	15.9	70	16.6
86	13.7		74	16.0	115	16.7
75	14.3		3	16.1	7	16.7
84	14.9		66	16.1	11	16.9
5	15.4		50	16.1	76	16.9
71	15.6		6	16.2	2	17.3
16	15.8		8	16.3	48	17.9
4	15.9		81	16.4	15	18.4
1	15.9		12	16.5	13	18.4
102	15.9		14	16.5	9	18.7

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	1.40
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.08
Sann verdi	3.30	Standardavvik	0.29
Middelverdi	3.31	Relativt standardavvik	8.7%
Median	3.31	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

84	2.60	16	3.29	76	3.38	
86	2.68	71	3.29	102	3.40	
75	2.92	8	3.30	11	3.41	
4	3.04	1	3.30	15	3.60	
5	3.13	6	3.31	12	3.66	
50	3.20	14	3.33	13	3.66	
77	3.22	66	3.33	48	3.74	
3	3.24	7	3.36	81	4.00	
74	3.24	70	3.36	9	5.36	U
115	3.25	2	3.38	80	18.80	U

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	1.89
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.15
Sann verdi	4.13	Standardavvik	0.39
Middelverdi	4.14	Relativt standardavvik	9.3%
Median	4.09	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

86	3.38	77	4.04	15	4.20	
75	3.57	7	4.08	11	4.22	
5	3.81	6	4.08	9	4.23	U
102	3.86	84	4.08	8	4.25	
50	3.90	14	4.09	76	4.28	
74	3.91	16	4.11	12	4.40	
71	3.96	4	4.13	81	4.90	
3	3.97	66	4.14	48	5.01	
115	4.00	2	4.17	13	5.27	
1	4.04	70	4.18	80	17.20	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.306
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.003
Sann verdi	0.900	Standardavvik	0.057
Middelverdi	0.905	Relativt standardavvik	6.3%
Median	0.910	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0.744	35	0.891	9	0.929
103	0.780	79	0.898	62	0.930
78	0.790	6	0.900	13	0.931
110	0.821	15	0.900	102	0.931
8	0.831	93	0.900	73	0.937
5	0.840	85	0.900	91	0.940
63	0.851	115	0.910	90	0.957
83	0.853	7	0.910	50	0.958
11	0.860	89	0.910	107	0.960
65	0.870	81	0.910	16	0.970
12	0.880	82	0.910	51	0.970
14	0.880	80	0.910	1	0.976
92	0.880	99	0.912	49	1.000
18	0.880	3	0.917	84	1.030
87	0.880	114	0.920	10	1.050
4	0.890	2	0.920		
94	0.890	75	0.920		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.291
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.003
Sann verdi	0.810	Standardavvik	0.055
Middelverdi	0.820	Relativt standardavvik	6.7%
Median	0.817	Relativ feil	1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0.659	87	0.800	80	0.840
110	0.664	35	0.804	99	0.841
5	0.760	82	0.807	102	0.847
8	0.760	2	0.810	7	0.850
63	0.766	6	0.810	91	0.850
78	0.770	15	0.810	114	0.860
83	0.776	107	0.810	1	0.862
11	0.780	85	0.817	16	0.870
4	0.790	115	0.820	62	0.870
94	0.790	3	0.826	51	0.870
93	0.790	89	0.830	90	0.873
18	0.790	103	0.830	50	0.890
75	0.792	65	0.830	49	0.944
79	0.796	81	0.830	84	0.947
12	0.800	13	0.834	10	0.950
14	0.800	9	0.836		
92	0.800	73	0.837		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.116
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.225	Standardavvik	0.025
Middelverdi	0.228	Relativt standardavvik	10.9%
Median	0.220	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

110	0.136	U	114	0.220	93	0.230
78	0.160	U	5	0.220	73	0.230
63	0.189		7	0.220	13	0.238
82	0.199		6	0.220	91	0.240
11	0.200		12	0.220	51	0.240
16	0.200		10	0.220	3	0.241
65	0.200		94	0.220	92	0.250
80	0.200		103	0.220	89	0.250
8	0.202		87	0.220	62	0.250
2	0.210		81	0.220	75	0.260
4	0.210		35	0.221	84	0.273
14	0.210		85	0.223	50	0.275
9	0.210		99	0.224	49	0.278
18	0.210		102	0.225	107	0.290
74	0.213		79	0.225	90	0.305
83	0.218		1	0.229		
115	0.220		15	0.230		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.128
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.270	Standardavvik	0.024
Middelverdi	0.276	Relativt standardavvik	8.8%
Median	0.271	Relativ feil	2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	0.180	U	83	0.267	114	0.290
110	0.199	U	115	0.270	5	0.290
10	0.205		6	0.270	62	0.290
63	0.238		15	0.270	51	0.290
103	0.240		4	0.270	3	0.295
9	0.242		93	0.270	90	0.295
7	0.250		18	0.270	102	0.296
87	0.250		1	0.271	92	0.300
80	0.250		35	0.271	89	0.300
74	0.253		73	0.273	107	0.310
99	0.255		91	0.275	65	0.310
11	0.260		16	0.280	82	0.314
2	0.260		14	0.280	84	0.315
12	0.260		81	0.280	50	0.322
94	0.260		13	0.282	49	0.333
79	0.266		85	0.282		
8	0.267		75	0.284		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.50
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	1.60	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.66	Relativt standardavvik	4.7%
Median	1.64	Relativ feil	3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	1.40	8	1.63	51	1.69
63	1.55	91	1.63	16	1.70
101	1.56	18	1.63	12	1.71
43	1.56	81	1.63	103	1.71
90	1.57	82	1.63	79	1.71
49	1.58	80	1.63	72	1.71
74	1.58	5	1.64	111	1.72
92	1.59	13	1.64	102	1.72
107	1.59	4	1.64	35	1.73
75	1.59	89	1.64	87	1.74
14	1.60	1	1.65	84	1.74
9	1.60	78	1.65	2	1.75
94	1.60	83	1.65	100	1.76
88	1.60	105	1.66	65	1.76
11	1.61	50	1.67	114	1.77
71	1.61	73	1.67	85	1.81
7	1.62	115	1.68	10	1.90
15	1.62	3	1.69	99	2.21
110	1.63	66	1.69		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.68
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	1.80	Standardavvik	0.10
Middelverdi	1.85	Relativt standardavvik	5.6%
Median	1.84	Relativ feil	2.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

103	1.51	107	1.83	66	1.88
64	1.55	18	1.83	50	1.88
101	1.72	75	1.83	16	1.90
92	1.75	110	1.84	84	1.90
63	1.75	1	1.84	105	1.91
49	1.76	90	1.84	87	1.92
43	1.76	89	1.84	111	1.94
74	1.78	91	1.84	65	1.94
71	1.78	80	1.84	2	1.95
14	1.79	115	1.85	102	1.95
88	1.79	5	1.85	35	1.95
8	1.80	83	1.85	114	1.97
13	1.80	72	1.85	79	1.97
94	1.80	4	1.86	100	1.98
11	1.81	82	1.86	12	1.99
9	1.81	73	1.86	85	2.04
81	1.81	3	1.87	10	2.19
7	1.83	78	1.87	99	2.68
15	1.83	51	1.87		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.191
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.002
Sann verdi	0.800	Standardavvik	0.042
Middelverdi	0.825	Relativt standardavvik	5.1%
Median	0.820	Relativ feil	3.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	0.660	U	110	0.802	12	0.840
90	0.729		87	0.810	89	0.840
103	0.760		43	0.810	18	0.840
78	0.760		73	0.813	75	0.845
63	0.761		49	0.820	105	0.846
92	0.770		15	0.820	102	0.859
8	0.779		4	0.820	111	0.860
2	0.780		107	0.820	114	0.870
1	0.780		51	0.820	16	0.870
88	0.780		83	0.820	35	0.870
81	0.780		13	0.823	99	0.879
84	0.789		11	0.826	100	0.880
82	0.790		71	0.826	85	0.883
74	0.797		3	0.828	79	0.889
14	0.800		115	0.830	10	0.900
9	0.800		91	0.830	65	0.900
94	0.800		66	0.830	72	0.908
101	0.800		5	0.840	50	0.920
80	0.800		7	0.840		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.180
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.700	Standardavvik	0.038
Middelverdi	0.725	Relativt standardavvik	5.2%
Median	0.720	Relativ feil	3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	0.580	U	80	0.700	12	0.740
63	0.661		110	0.703	105	0.743
90	0.668		4	0.710	102	0.744
49	0.670		89	0.710	75	0.745
103	0.670		82	0.710	71	0.749
9	0.680		84	0.712	111	0.750
81	0.680		8	0.714	43	0.750
2	0.690		73	0.717	35	0.754
14	0.690		91	0.720	79	0.756
1	0.690		51	0.720	16	0.760
88	0.690		87	0.720	10	0.760
101	0.690		99	0.724	114	0.770
78	0.690		11	0.725	13	0.775
74	0.691		115	0.730	100	0.780
15	0.700		5	0.730	65	0.780
94	0.700		18	0.730	85	0.791
92	0.700		83	0.730	72	0.827
107	0.700		3	0.734	50	0.841
66	0.700		7	0.740		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.024
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.054	Standardavvik	0.005
Middelverdi	0.052	Relativt standardavvik	8.8%
Median	0.052	Relativ feil	-4.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

81	0.039	18	0.050	115	0.054
79	0.042	35	0.050	9	0.054
4	0.045	11	0.051	93	0.054
10	0.046	2	0.051	84	0.054
90	0.046	99	0.051	7	0.055
83	0.046	87	0.051	8	0.055
49	0.047	13	0.052	91	0.055
94	0.047	1	0.052	82	0.055
63	0.048	92	0.052	66	0.056
110	0.049	89	0.052	85	0.056
6	0.049	107	0.052	114	0.057
3	0.049	74	0.052	65	0.058
102	0.049	15	0.053	16	0.060
5	0.050	50	0.053	103	0.060
78	0.050	80	0.053	14	0.063
51	0.050	73	0.053		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.023
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.063	Standardavvik	0.005
Middelverdi	0.060	Relativt standardavvik	7.9%
Median	0.060	Relativ feil	-5.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

103	0.050	102	0.058	73	0.061
65	0.051	11	0.059	8	0.062
79	0.051	2	0.059	9	0.062
83	0.052	66	0.059	80	0.062
4	0.055	5	0.060	74	0.062
90	0.055	16	0.060	115	0.063
63	0.055	7	0.060	114	0.063
49	0.056	13	0.060	107	0.064
6	0.056	78	0.060	85	0.064
81	0.056	51	0.060	84	0.065
110	0.057	18	0.060	82	0.065
15	0.057	35	0.060	10	0.067
99	0.057	1	0.061	93	0.069
87	0.057	92	0.061	91	0.070
3	0.058	89	0.061	14	0.073
94	0.058	50	0.061		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.037
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.171	Standardavvik	0.007
Middelverdi	0.167	Relativt standardavvik	4.2%
Median	0.166	Relativ feil	-2.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0.150	90	0.164	91	0.170
63	0.152	84	0.164	66	0.170
4	0.155	11	0.165	51	0.170
83	0.159	92	0.165	80	0.170
5	0.160	50	0.165	35	0.170
7	0.160	3	0.166	82	0.171
12	0.160	107	0.166	74	0.171
99	0.160	73	0.166	85	0.172
78	0.160	6	0.167	1	0.173
18	0.160	94	0.167	8	0.175
87	0.160	15	0.168	79	0.176
81	0.161	93	0.169	115	0.177
110	0.162	114	0.170	103	0.180
2	0.163	16	0.170	14	0.182
13	0.163	10	0.170	102	0.187
65	0.163	89	0.170	9	0.212

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.038
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.153	Standardavvik	0.007
Middelverdi	0.149	Relativt standardavvik	4.9%
Median	0.150	Relativ feil	-2.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	0.120	U	50	0.148	79	0.152
7	0.130		81	0.148	82	0.152
49	0.135		73	0.148	74	0.152
63	0.136		114	0.150	15	0.153
83	0.138		16	0.150	8	0.154
5	0.140		6	0.150	1	0.154
4	0.140		12	0.150	115	0.155
18	0.140		92	0.150	90	0.155
87	0.140		91	0.150	93	0.155
2	0.145		107	0.150	10	0.156
110	0.146		66	0.150	85	0.156
13	0.146		51	0.150	35	0.160
3	0.146		80	0.150	14	0.167
99	0.146		89	0.151	9	0.168
65	0.146		84	0.151	102	0.168
11	0.147		94	0.152	103	0.180

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.33
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	2.40	Standardavvik	0.07
Middelverdi	2.39	Relativt standardavvik	2.9%
Median	2.39	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0.82	U	105	2.34	35	2.41
103	2.01	U	89	2.35	73	2.41
49	2.22		74	2.35	115	2.42
8	2.27		5	2.36	15	2.42
62	2.27		75	2.36	78	2.42
2	2.30		63	2.37	82	2.42
101	2.30		11	2.38	85	2.43
110	2.31		91	2.38	9	2.45
92	2.31		99	2.38	80	2.45
14	2.32		10	2.39	114	2.46
88	2.32		7	2.40	6	2.46
87	2.32		12	2.40	90	2.47
94	2.33		13	2.40	79	2.49
93	2.33		18	2.40	1	2.51
50	2.33		107	2.41	51	2.51
3	2.34		66	2.41	65	2.54
4	2.34		81	2.41	83	2.55
102	2.34		84	2.41		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.28
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	2.16	Standardavvik	0.06
Middelverdi	2.14	Relativt standardavvik	2.8%
Median	2.14	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	0.72	U	7	2.12	81	2.17
103	1.82	U	3	2.12	84	2.17
8	1.99		89	2.12	85	2.18
49	2.00		93	2.12	82	2.18
101	2.05		105	2.12	73	2.18
62	2.05		63	2.12	115	2.19
110	2.07		74	2.12	6	2.19
10	2.07		5	2.13	9	2.19
94	2.07		50	2.13	1	2.20
88	2.08		11	2.14	78	2.20
87	2.08		91	2.14	80	2.21
2	2.10		12	2.15	90	2.22
92	2.10		13	2.15	99	2.22
102	2.10		66	2.15	51	2.22
65	2.10		18	2.16	114	2.23
75	2.10		35	2.16	83	2.24
4	2.11		15	2.17	79	2.27
14	2.11		107	2.17		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.113
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.600	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.596	Relativt standardavvik	3.9%
Median	0.600	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

103	0.530	U	51	0.590	73	0.608
78	0.530		87	0.590	3	0.609
49	0.542		83	0.590	115	0.610
110	0.553		84	0.591	66	0.610
88	0.560		105	0.592	18	0.610
90	0.567		102	0.594	82	0.614
94	0.570		13	0.595	50	0.615
63	0.574		7	0.600	35	0.615
5	0.580		15	0.600	1	0.619
4	0.580		12	0.600	2	0.620
9	0.580		92	0.600	8	0.629
101	0.580		93	0.600	107	0.630
62	0.580		91	0.600	65	0.630
74	0.581		81	0.600	79	0.634
14	0.587		80	0.600	114	0.640
6	0.590		75	0.600	99	0.643
10	0.590		85	0.604	16	1.800
89	0.590		11	0.605		U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.108
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.715	Relativt standardavvik	3.3%
Median	0.714	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

103	0.620	U	83	0.709	73	0.722
49	0.652		7	0.710	82	0.723
110	0.662		15	0.710	11	0.724
88	0.680		10	0.710	91	0.725
78	0.680		89	0.710	35	0.728
4	0.690		18	0.710	2	0.730
94	0.690		84	0.710	81	0.730
101	0.690		75	0.710	50	0.735
63	0.693		13	0.714	1	0.737
14	0.694		85	0.719	8	0.738
105	0.699		115	0.720	80	0.750
5	0.700		6	0.720	99	0.759
9	0.700		12	0.720	79	0.759
62	0.700		92	0.720	114	0.760
87	0.700		93	0.720	107	0.760
74	0.700		66	0.720	65	0.760
90	0.703		51	0.720	16	1.610
102	0.705		3	0.721		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.180
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.001
Sann verdi	0.640	Standardavvik	0.037
Middelverdi	0.661	Relativt standardavvik	5.5%
Median	0.660	Relativ feil	3.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0.570	35	0.644	65	0.670
63	0.596	74	0.645	66	0.670
114	0.600	110	0.648	49	0.677
75	0.618	1	0.649	4	0.680
85	0.619	62	0.650	79	0.689
94	0.620	87	0.650	111	0.690
99	0.626	80	0.650	50	0.695
10	0.630	82	0.651	51	0.700
90	0.630	5	0.660	84	0.702
92	0.635	16	0.660	8	0.705
105	0.635	91	0.660	107	0.710
9	0.636	61	0.660	11	0.711
89	0.640	13	0.661	18	0.720
103	0.640	102	0.665	81	0.720
78	0.640	14	0.668	83	0.720
7	0.642	115	0.670	88	0.730
3	0.642	15	0.670	64	0.750

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.220
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.003
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.052
Middelverdi	0.745	Relativt standardavvik	7.0%
Median	0.740	Relativ feil	3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	0.640	103	0.720	65	0.770
80	0.650	110	0.721	84	0.776
35	0.659	13	0.722	111	0.780
63	0.678	9	0.722	50	0.789
114	0.680	85	0.728	66	0.790
10	0.680	89	0.730	51	0.790
7	0.691	82	0.734	81	0.790
99	0.699	1	0.737	11	0.798
94	0.700	5	0.740	8	0.804
78	0.700	16	0.740	102	0.805
92	0.705	91	0.740	49	0.806
75	0.706	90	0.748	18	0.810
62	0.710	115	0.750	88	0.820
61	0.710	15	0.750	64	0.830
87	0.710	14	0.752	83	0.830
105	0.711	79	0.755	107	0.850
3	0.718	74	0.757	4	0.860

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.150
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.320	Standardavvik	0.031
Middelverdi	0.328	Relativt standardavvik	9.5%
Median	0.325	Relativ feil	2.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	0.250	89	0.320	111	0.340
114	0.270	103	0.320	51	0.340
35	0.273	62	0.320	8	0.344
2	0.290	61	0.320	79	0.344
78	0.290	87	0.320	81	0.350
90	0.292	84	0.321	75	0.353
63	0.292	105	0.322	49	0.354
13	0.300	3	0.324	74	0.357
10	0.300	91	0.325	11	0.360
94	0.300	14	0.327	66	0.360
92	0.300	115	0.330	88	0.370
99	0.303	5	0.330	18	0.370
85	0.304	15	0.330	50	0.379
7	0.310	4	0.330	102	0.388
110	0.314	82	0.330	107	0.390
16	0.320	80	0.330	65	0.400
9	0.320	1	0.337	83	0.440

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.104
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.280	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.284	Relativt standardavvik	8.2%
Median	0.286	Relativ feil	1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	0.180	85	0.276	9	0.291
114	0.230	110	0.278	79	0.291
64	0.240	105	0.279	1	0.298
102	0.241	16	0.280	111	0.300
7	0.243	15	0.280	4	0.300
92	0.255	89	0.280	88	0.300
63	0.255	61	0.280	51	0.300
13	0.257	87	0.280	75	0.300
2	0.260	14	0.286	8	0.302
94	0.260	84	0.289	74	0.304
90	0.267	115	0.290	11	0.317
99	0.268	5	0.290	107	0.320
78	0.270	91	0.290	18	0.320
65	0.270	103	0.290	49	0.322
35	0.273	62	0.290	66	0.330
3	0.274	81	0.290	50	0.334
82	0.275	80	0.290	83	0.360

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.40
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	1.76	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.76	Relativt standardavvik	4.4%
Median	1.75	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	1.45	U	7	1.74	5	1.78
103	1.55		13	1.74	15	1.78
49	1.59		1	1.74	82	1.78
90	1.63		92	1.74	12	1.80
75	1.66		91	1.74	79	1.81
16	1.67		99	1.75	10	1.82
110	1.69		50	1.75	102	1.82
88	1.69		73	1.75	78	1.82
4	1.70		71	1.75	51	1.82
63	1.70		9	1.76	65	1.83
114	1.71		107	1.76	84	1.84
8	1.71		81	1.76	2	1.86
87	1.71		35	1.76	11	1.89
94	1.72		3	1.77	85	1.93
93	1.72		14	1.77	74	1.94
89	1.73		66	1.77	72	1.95
18	1.73		83	1.77		
80	1.73		115	1.78		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.44
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	1.98	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.97	Relativt standardavvik	4.2%
Median	1.97	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	1.62	U	89	1.95	12	2.01
103	1.73		93	1.95	51	2.01
49	1.75		91	1.95	83	2.01
16	1.87		99	1.95	5	2.02
88	1.87		80	1.95	14	2.02
75	1.88		73	1.95	10	2.02
90	1.89		1	1.96	84	2.02
63	1.90		92	1.96	102	2.04
110	1.91		13	1.97	78	2.04
114	1.91		107	1.97	72	2.06
8	1.92		81	1.97	2	2.07
94	1.92		15	1.98	79	2.07
87	1.92		3	1.98	65	2.10
4	1.93		115	1.99	11	2.13
7	1.94		82	1.99	85	2.17
66	1.94		35	1.99	74	2.17
50	1.94		71	1.99		
18	1.94		9	2.00		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.168
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.880	Standardavvik	0.036
Middelverdi	0.873	Relativt standardavvik	4.1%
Median	0.880	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	0.730	U	18	0.870	12	0.890
90	0.768		80	0.870	66	0.890
9	0.780		85	0.873	51	0.890
103	0.800	U	7	0.875	87	0.890
1	0.805		3	0.875	83	0.890
49	0.816		91	0.875	82	0.890
88	0.820		2	0.880	65	0.900
110	0.827		15	0.880	74	0.900
75	0.833		94	0.880	50	0.902
16	0.840		92	0.880	102	0.910
4	0.840		89	0.880	71	0.913
63	0.846		93	0.880	10	0.920
8	0.850		107	0.880	13	0.927
81	0.850		78	0.880	11	0.932
99	0.855		35	0.880	72	0.932
73	0.857		14	0.883	79	0.936
114	0.860		115	0.890		
84	0.866		5	0.890		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.132
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.770	Standardavvik	0.027
Middelverdi	0.764	Relativt standardavvik	3.6%
Median	0.770	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

103	0.460	U	94	0.760	51	0.780
43	0.620	U	107	0.760	87	0.780
9	0.680		18	0.760	74	0.780
1	0.717		82	0.762	14	0.781
90	0.719		35	0.765	7	0.783
88	0.720		12	0.770	71	0.788
110	0.723		92	0.770	115	0.790
49	0.726		89	0.770	5	0.790
4	0.730		93	0.770	65	0.790
81	0.730		91	0.770	85	0.790
63	0.733		78	0.770	102	0.791
75	0.738		83	0.770	50	0.793
16	0.740		80	0.770	10	0.800
8	0.740		13	0.773	79	0.800
114	0.750		84	0.774	72	0.809
73	0.750		2	0.780	11	0.812
3	0.757		15	0.780		
99	0.758		66	0.780		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.120
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.480	Standardavvik	0.027
Middelverdi	0.479	Relativt standardavvik	5.6%
Median	0.480	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	0.430	107	0.470	83	0.499
9	0.435	1	0.472	11	0.500
63	0.439	74	0.472	16	0.500
4	0.440	110	0.474	51	0.500
78	0.440	102	0.475	75	0.500
35	0.440	105	0.476	14	0.502
90	0.441	79	0.476	82	0.503
99	0.447	92	0.480	91	0.505
5	0.450	62	0.480	2	0.510
94	0.450	80	0.480	12	0.510
88	0.450	73	0.480	65	0.510
66	0.460	8	0.482	7	0.515
18	0.460	3	0.485	50	0.519
81	0.460	85	0.485	10	0.530
13	0.465	15	0.490	49	0.541
115	0.470	89	0.490	114	0.550
6	0.470	87	0.490		
93	0.470	84	0.493		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.140
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.030
Middelverdi	0.558	Relativt standardavvik	5.4%
Median	0.556	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	0.500	102	0.546	89	0.570
99	0.507	92	0.550	85	0.570
63	0.516	93	0.550	83	0.570
90	0.520	18	0.550	14	0.572
88	0.520	80	0.550	11	0.575
35	0.522	1	0.551	91	0.580
4	0.530	82	0.551	51	0.580
57	0.530	79	0.556	8	0.584
81	0.530	73	0.558	2	0.590
74	0.539	110	0.559	50	0.590
115	0.540	12	0.560	7	0.606
5	0.540	3	0.560	49	0.609
15	0.540	107	0.560	16	0.630
94	0.540	66	0.560	114	0.640
105	0.540	87	0.560	65	0.640
62	0.540	84	0.564	10	0.670
13	0.543	75	0.564		
9	0.545	6	0.570		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.38
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	1.52	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.52	Relativt standardavvik	4.7%
Median	1.51	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

99	1.31	115	1.50	102	1.54	
63	1.40	1	1.50	50	1.54	
90	1.41	87	1.50	12	1.55	
88	1.41	80	1.50	8	1.56	
94	1.44	35	1.50	14	1.58	
92	1.44	74	1.50	16	1.60	
18	1.45	15	1.51	91	1.60	
9	1.46	89	1.51	51	1.60	
84	1.46	83	1.51	2	1.61	
105	1.47	107	1.52	79	1.62	
81	1.47	66	1.52	65	1.63	
75	1.47	85	1.52	114	1.65	
110	1.48	82	1.52	7	1.68	
5	1.48	11	1.53	49	1.69	
57	1.48	3	1.53	4	1.89	U
13	1.49	62	1.53	10	1.95	U
93	1.49	73	1.53			
78	1.49	6	1.54			

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.40
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.36	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.36	Relativt standardavvik	5.0%
Median	1.36	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

99	1.17	66	1.33	102	1.39	
63	1.25	74	1.33	14	1.40	
88	1.26	13	1.34	85	1.40	
92	1.29	83	1.34	16	1.42	
18	1.29	115	1.35	6	1.42	
57	1.30	15	1.35	51	1.42	
9	1.31	3	1.35	2	1.43	
105	1.31	89	1.36	107	1.43	
81	1.31	82	1.36	79	1.44	
5	1.32	11	1.37	91	1.45	
90	1.32	93	1.37	65	1.47	
94	1.32	87	1.37	7	1.48	
78	1.32	84	1.37	114	1.50	
80	1.32	8	1.38	49	1.57	
35	1.32	62	1.38	4	1.64	U
75	1.32	50	1.38	10	1.71	U
110	1.33	73	1.38			
1	1.33	12	1.39			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.35
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.70	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.69	Relativt standardavvik	3.7%
Median	1.69	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.42	U	75	1.66	102	1.71
49	1.52		6	1.67	74	1.71
103	1.53		89	1.67	115	1.72
15	1.58		66	1.67	99	1.72
2	1.60		82	1.67	50	1.72
63	1.60		110	1.69	81	1.72
8	1.61		13	1.69	3	1.73
94	1.62		91	1.69	1	1.74
4	1.63		104	1.69	65	1.74
5	1.64		107	1.69	16	1.75
88	1.64		85	1.69	12	1.75
90	1.65		11	1.70	84	1.75
62	1.65		10	1.70	73	1.75
61	1.65		92	1.70	78	1.76
80	1.65		87	1.70	79	1.78
114	1.66		35	1.70	18	1.82
14	1.66		7	1.71	51	1.87
83	1.66		93	1.71		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.36
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.53	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.52	Relativt standardavvik	4.0%
Median	1.53	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.51	U	80	1.50	65	1.54
49	1.34		75	1.50	87	1.54
103	1.38		66	1.51	13	1.55
63	1.42		81	1.51	10	1.55
8	1.44		83	1.51	91	1.55
2	1.45		82	1.51	35	1.55
94	1.45		11	1.52	84	1.56
15	1.46		107	1.52	3	1.57
4	1.46		7	1.53	1	1.57
5	1.47		6	1.53	99	1.57
88	1.47		92	1.53	12	1.58
14	1.48		93	1.53	18	1.58
62	1.48		104	1.53	79	1.58
110	1.50		85	1.53	73	1.58
114	1.50		74	1.53	50	1.59
90	1.50		115	1.54	51	1.69
89	1.50		102	1.54	16	1.70
61	1.50		78	1.54		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.093
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.425	Standardavvik	0.019
Middelverdi	0.422	Relativt standardavvik	4.4%
Median	0.424	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	0.377	7	0.419	93	0.430
94	0.380	16	0.420	91	0.430
8	0.390	89	0.420	65	0.430
63	0.390	66	0.420	18	0.430
110	0.397	81	0.420	80	0.430
4	0.400	82	0.420	102	0.434
104	0.400	99	0.421	3	0.435
62	0.400	6	0.424	85	0.435
5	0.410	13	0.424	114	0.440
2	0.410	92	0.425	10	0.445
88	0.410	75	0.425	73	0.445
103	0.410	74	0.425	78	0.450
107	0.410	14	0.428	50	0.459
87	0.410	1	0.428	79	0.461
35	0.410	84	0.428	51	0.470
83	0.416	115	0.430	61	0.480
90	0.418	15	0.430	9	0.820
11	0.419	12	0.430		

U
U*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.090
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.510	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.506	Relativt standardavvik	4.1%
Median	0.510	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0.460	81	0.500	13	0.514
49	0.462	7	0.501	115	0.520
63	0.468	75	0.503	114	0.520
94	0.470	6	0.506	91	0.520
110	0.475	11	0.507	102	0.520
2	0.480	99	0.509	18	0.520
104	0.480	15	0.510	84	0.524
62	0.480	12	0.510	90	0.530
83	0.489	14	0.510	93	0.530
5	0.490	10	0.510	80	0.530
4	0.490	92	0.510	73	0.537
88	0.490	89	0.510	78	0.540
103	0.490	107	0.510	79	0.542
35	0.490	65	0.510	50	0.544
82	0.499	85	0.511	51	0.550
16	0.500	1	0.512	61	0.600
66	0.500	3	0.513	9	0.750
87	0.500	74	0.513		

U
U

U = Utelatte resultater



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2589-7