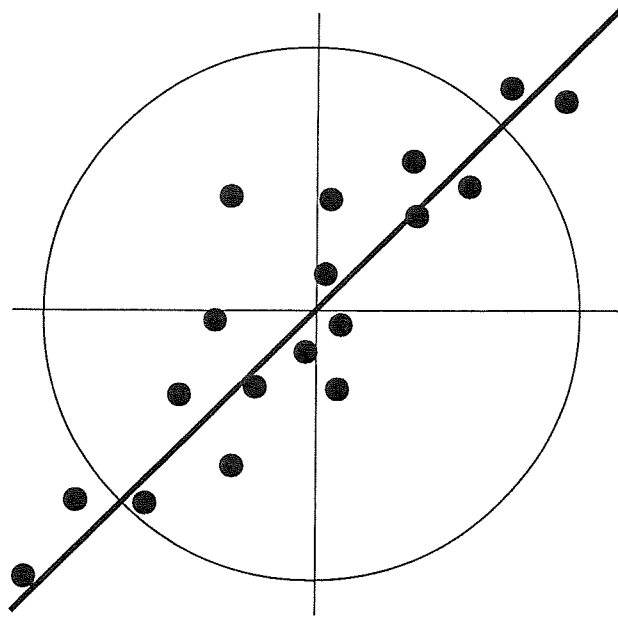


RAPPORT LNR 4111-99

Ringtester - Vassdragsanalyse

Ringtest 99-08



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

9015 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel RINGTESTER – VASSDRAGSANALYSE Ringtest 99-08	Løpenr. (for bestilling) 4111-99	Dato 1999.11.04
	Prosjektnr. Undernr. O-92094	Sider Pris 115
Forfatter(e) Dahl, Ingvar	Fagområde Analytisk kjemi	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

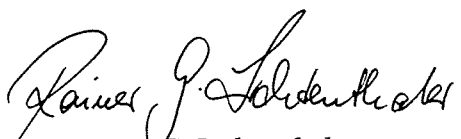
Oppdragsgiver(e) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsreferanse
--------------------------------------------------------------	-------------------

Sammendrag

Under en ringtest gjennomført i februar–mars 1999 bestemte 64 laboratorier pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink i vann. Prøvene ble laget ved å sette kjente stoffmengder til et naturlig innsjøvann etter membranfiltrering. Totalt ble 77% av resultatene vurdert som akseptable, en noe lavere andel enn ved de to foregående ringtester. Størst fremgang viser måling av kalium, magnesium, bly og sink. Ionkromatografisk bestemmelse av nitrat og måling av totalt organisk karbon har gitt grove systematiske feil. Det er stor variasjon i analysekvalitet hos de enkelte laboratorier.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Vassdragsanalyse Ringtest Prestasjonsprøving Akkreditering 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Freshwater analysis Interlaboratory test comparison Proficiency testing Accreditation
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Ingvar Dahl
Prosjektleder


Rainer G. Lichtenthaler
Forskningsleder


Georg Becher
Forskningsjef

Ringtester – Vassdragsanalyse

Ringtest 99-08

Forord

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk Akkreditering (NA), en avdeling i Justervesenet. Ved akkreditering etter EN 45001 står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenlignende prøvinger, i det følgende betegnet ringtester.

Ringtester for vannanalyselaboratorier har vært gjennomført regelmessig av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) siden 1973. Fra 1989 organiserer NIVA to ringtester pr. år, knyttet til den løpende kontroll med industriutslipp som blir foretatt av Statens forurensningstilsyn (SFT). Forøvrig har SFT uttalt at for å kvalitetssikre analyser som utføres for etaten vil man benytte akkrediterte laboratorier.

For å kunne dekke hele spektret av vanntyper, analysevariabler og konsentrasjonsnivåer er det behov for et bredt ringtesttilbud. I 1992 etablerte derfor NIVA egne ringtester for vassdragsanalyse, spesielt med tanke på laboratorier som deltar i forurensningsovervåking. Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av de deltagende laboratorier. Deltageravgiften er for tiden kr. 3.500 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser laboratoriene velger å utføre.

Oslo, 4. november 1999

Ingvar Dahl

Innhold

Sammendrag	5
1. Organisering	6
2. Evaluering	7
3. Resultater	9
3.1. pH	9
3.2. Konduktivitet	9
3.3. Natrium og kalium	9
3.4. Kalsium og magnesium	10
3.5. Klorid	10
3.6. Sulfat	10
3.7. Totalt organisk karbon	10
3.8. Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Mn}	11
3.9. Fosfat og totalfosfor	11
3.10. Nitrat og totalnitrogen	11
3.11. Aluminium	12
3.12. Tungmetaller	12
4. Litteratur	60
Vedlegg A. Youdens metode	62
Vedlegg B. Gjennomføring	63
Vedlegg C.	69

Sammendrag

I 1991 ble det opprettet en nasjonal akkrediteringsordning for laboratorier. Ansvar for gjennomføring av ordningen er tillagt Norsk Akkreditering (NA), en avdeling i Justervesenet. Ved akkreditering står kravet til sporbarhet av målingene sentralt. For analyselaboratorier innebærer dette at nøyaktigheten av resultatene må dokumenteres gjennom deltagelse i sammenlignende prøvinger, her kalt ringtester.

Siden 1992 har NIVA arrangert årlige ringtester for vassdragsanalyse, særlig beregnet på laboratorier som utfører forurensningsovervåking. Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres av laboratoriene selv. Deltageravgiften er kr. 3.500 pr. ringtest. I "vassdragsringtestene" inngår bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringssalter, sum organisk stoff og metaller.

Åttende ringtest, betegnet 99-08, ble arrangert i februar–mars 1999 med 64 deltagere. Ringtesten omfattet analyse av tre prøvesett à fire prøver (A–D, E–H, I–L), laget ved å sette kjente stoffmengder til et naturlig innsjøvann. I programmet inngikk 19 analysevariabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink. Analysene ble i stor grad utført etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

Ved evaluering av ringtesten settes "sann" verdi lik medianen av deltagernes resultater. Akseptansgrensen blir i utgangspunktet fastlagt til $\pm 15\%$ av midlere sann verdi for de to prøver som danner et par. Grensen blir justert i forhold til analysens vanskelighetsgrad og aktuelle stoffkonsentrasjoner i prøvene. Resultatene fremstilles grafisk i et Youdendiagram (figur 1-42), hvor det er avsatt en sirkel med akseptansgrensen som radius. De verdier som ligger innenfor sirkelen har totalfeil (*Vedlegg A*) mindre enn grensen og regnes som akseptable.

Ialt er 77% av deltagernes resultater ved ringtest 99-08 bedømt som akseptable, en noe lavere andel enn ved ringtestene de to foregående år (tabell 1). Bestemmelse av kalium, magnesium, bly og sink har imidlertid gått klar fremgang.

Den enkelte deltagers prestasjoner ble tallfestet ved å rangere verdiene for hver analysevariabel, slik at laboratoriet med minst totalfeil fikk lavest nummer. Det ga alle laboratorier et rangeringsnummer pr. variabel og en middelværdi for ringtesten (tabell 2). To laboratorier utmerket seg ved å oppnå en middelfrangering i overkant av 10 etter å ha levert resultater for samtlige 19 variabler unntatt én.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra flere laboratorier. En mulig årsak kan være mangelfull validering av metodene før disse er tatt i rutinemessig bruk. Som under tidligere ringtester har sviktende sluttkontroll ført til ombytting av resultater og rapportering av svarene i gal enhet (kommafeil). Det illustrerer at alle ledd i analysekjeden må kvalitetssikres for å oppnå pålitelige data.

For instrumentelle analyser, som ionkromatografisk bestemmelse av nitrat og måling av totalt organisk karbon, er systematiske avvik særlig fremtredende denne gang. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Vedlegg A*). Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med standard referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet tidligere har deltatt i.

1. Organisering

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er beskrevet i *Vedlegg A*.

"Vassdragsringtestene" omfatter bestemmelse av uorganiske hovedioner, næringssalter, sum organisk materiale og tungmetaller. Med årlige ringtester vil de viktigste analysevariabler bli dekket én til tre ganger i løpet av en 3-årsperiode. Deltagerne blir anbefalt å følge metoder utgitt som Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte varianter av standardene benyttes. Enkelte analyser krever bruk av instrumentelle teknikker med høy følsomhet.

Åttende ringtest, betegnet 99-08, ble arrangert i februar–mars 1999 med 64 deltagere. Programmet omfattet 19 analysevariabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink. Hver variabel inngikk i et sett med fire prøver (A–D, E–H eller I–L) laget av et naturlig innsjøvann og tilsatt kjente stoffmengder. Ved bestemmelse av nitrat og aluminium fikk deltagerne velge mellom to prøvesett, avhengig av det enkelte laboratoriums analysemetoder og konserveringsrutiner.

Den praktiske gjennomføring av ringtest 99-08 er beskrevet i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltagerne. En foreløpig sammenstilling av oppnådde resultater ved ringtesten ble sendt deltagerne 12. april 1999, slik at laboratorier med avvikende verdier kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Deltageres analyseresultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

2. Evaluering

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

Ringtestene har som mål å bedre kvaliteten av kjemiske analyser som inngår i vassdragsundersøkelser. Opplegget bygger på analyse av homogene vannprøver som er stabile i ringtestperioden. Det er funnet mest hensiktsmessig å fastsette absolutte krav til resultatene. Kravene vil variere med analysevariabel, konsentrasjon og prøvenes øvrige sammensetning.

Ved ringtest 99-08 besto prøvene av et naturlig innsjøvann som var tilsatt kjente stoffmengder. Akseptansegrensen var i utgangspunktet fastlagt til $\pm 15\%$ av midlere sann verdi for de to prøver som danner et par. På bakgrunn av analysens vanskelighetsgrad og aktuelle konsentrasjoner i prøvene ble grensen justert opp eller ned. For pH er akseptansegrensen alltid 0,2 pH-enhet. Grenseverdiene er sammenstilt tabell 1. Under evaluering av ringtesten ble "sann" verdi satt lik medianen av deltageres analyseresultater. Med enkelte unntak var det god overensstemmelse mellom medianverdi, beregnet konsentrasjon og NIVAs kontrollresultater (tabell B3). Analysene ble i stor utstrekning foretatt etter Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1).

I figur 1-42 er det avsatt en sirkel med akseptansegrensen som radius. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil mindre enn grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar ialt og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen viser også prosentvis akseptable verdier under denne og de tre foregående ringtester. Ialt er 77% av deltageres resultater ved ringtest 99-08 bedømt som akseptable, en noe lavere andel enn i 1997-98 (tabell 1). Bestemmelse av kalium, magnesium, bly og sink har imidlertid gitt klar fremgang.

Som et supplement til det grafiske bilde av resultatene er det mulig å gradere deltageres prestasjoner ved ringtesten. Verdiene for hver analysevariabel rangeres gjennom at laboratoriet med minst totalfeil gis lavest nummer. Tabell 2 gjengir laboratorienes rangeringsnummer pr. variabel (gjennomsnitt av to prøvepar) og en middelvei for ringtesten. Et høyt rangeringsnummer for en *enkelt* variabel sier ikke uten videre at resultatene er uakseptable. To deltagere har oppnådd en *middelrangering* på respektive 10,2 og 10,3 – basert på resultater for samtlige 19 variabler unntatt én. Dette gir uttrykk for svært høy kvalitet over et bredt analysespektrum.

Grove systematiske eller tilfeldige avvik preger resultatene fra flere laboratorier. En mulig årsak kan være mangelfull validering av metodene før disse er tatt i rutinemessig bruk. Som under tidligere ringtester har sviktende sluttkontroll ført til ombytting av resultater og rapportering av svarene i gal enhet (kommafeil). Det illustrerer at alle ledd i analysekjeden må kvalitetssikres for å oppnå pålitelige data.

For instrumentelle analyser, som ionkromatografisk bestemmelse av nitrat og måling av totalt organisk karbon, er systematiske avvik særlig fremtredende denne gang. I slike tilfeller bør feilsøkingen ha som mål å klarlegge om feilen er konstant og/eller konsentrasjonsavhengig for derved å få en indikasjon på årsaken (*Vedlegg A*). Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets fortløpende evaluering av egne metoder og rutiner. Resultatenes nøyaktighet kontrolleres hvis mulig med standard referansematerialer (SRM), alternativt ved reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet tidligere har deltatt i.

Tabell 1. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense *	Antall resultatpar		% akseptable ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		lalt	Akseptable	99-08	98-07	97-06	96-05
pH	AB	6,63	6,71	0,20 pH	63	52				
	CD	6,70	6,62	0,20 pH	63	54	84	81	81	86
Konduktivitet, mS/m	AB	4,69	4,66	10 %	62	54				
	CD	4,52	4,51	10 %	62	54	87	92	90	90
Natrium, mg/l Na	AB	1,95	2,17	10 %	36	26				
	CD	2,94	3,12	10 %	36	29	76	81	–	78
Kalium, mg/l K	AB	0,427	0,460	15 %	31	24				
	CD	0,610	0,651	15 %	31	27	82	78	–	77
Kalsium, mg/l Ca	AB	5,13	4,84	10 %	48	42				
	CD	3,62	3,37	10 %	48	38	83	79	75	78
Magnesium, mg/l Mg	AB	0,520	0,560	15 %	35	31				
	CD	0,720	0,756	15 %	35	33	91	–	83	–
Nitrat, µg/l N	AB	200	173	10 %	12	5				
	CD	260	276	10 %	12	6	46	–	–	–
Klorid, mg/l Cl	AB	5,96	5,44	10 %	43	33				
	CD	3,27	2,79	15 %	44	36	79	82	73	–
Sulfat, mg/l SO ₄	AB	5,15	5,80	15 %	33	26				
	CD	8,09	8,69	15 %	34	26	78	57	78	–
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	3,82	4,00	15 %	21	10				
	GH	5,37	5,06	10 %	21	9	45	77	68	60
Kjemisk oksygenforbruk (COD _{Mn}), mg/l O	EF	4,06	4,39	20 %	37	30				
	GH	6,50	5,86	15 %	37	30	81	88	81	73
Fosfat, µg/l P	EF	14,9	13,6	2,5 µg/l P	37	26				
	GH	4,0	4,7	1,5 µg/l P	37	24	68	–	83	–
Totalfosfor, µg/l P	EF	20,2	18,4	3,0 µg/l P	42	31				
	GH	8,4	9,3	2,5 µg/l P	42	32	75	84	81	70
Nitrat, µg/l N	EF	176	198	10 %	34	26				
	GH	254	268	10 %	34	28	79	81	–	81
Totalnitrogen, µg/l N	EF	300	317	15 %	40	26				
	GH	377	389	15 %	40	26	65	79	88	71
Aluminium, µg/l Al	EF	65,0	74,9	20 %	20	10				
	GH	132	114	15 %	20	14	60	–	65	–
Aluminium, µg/l Al	IJ	68,0	76,9	20 %	21	13				
	KL	135	116	15 %	21	12	60	–	69	–
Bly, µg/l Pb	IJ	4,87	4,41	1,0 µg/l Pb	26	19				
	KL	2,10	2,90	0,5 µg/l Pb	25	17	71	50	56	67
Kadmium, µg/l Cd	IJ	1,48	1,37	0,25 µg/l Cd	25	20				
	KL	0,626	0,880	0,10 µg/l Cd	24	19	80	82	79	80
Kobber, µg/l Cu	IJ	11,0	15,2	2,5 µg/l Cu	30	24				
	KI	39,5	30,6	5,0 µg/l Cu	30	22	77	76	–	73
Sink, µg/l Zn	IJ	7,60	8,90	2,5 µg/l Zn	26	22				
	KL	16,3	14,0	3,0 µg/l Zn	27	22	83	76	–	67
Totalt					1445	1108	77	(79)	(78)	(77)

* Akseptansegrensene (se side 7) gjelder ringtest 99-08

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtest 99-08 er fremstilt grafisk i figur 1-42. Den enkelte deltager er representert med et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket er større enn det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet.

Et statistisk sammendrag av resultatene fra ringtesten, listet etter analysevariabel og prøvepar, finnes i tabell 3. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for hver metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved ringtesten. I tabell B3 er NIVAs kontrollresultater oppført. Deltagernes resultater etter stigende identitetsnummer fremgår av tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

3.1. pH

Samtlige deltagere målte pH i henhold til NS 4720. Et stort flertall oppga at instrumentet ble kalibrert ved bruk av to bufre med en pH-forskjell på minst 2 enheter, som fastsatt i standarden. Resultatene er fremstilt i figur 1-2.

Sett på bakgrunn av prøvenes lave ionestyrke er spredningen i resultatene som forventet. Andel akseptable verdier, 84%, er blant det beste som er oppnådd ved vassdragsringtestene. Avvikene er vesentlig av systematisk art og kan skyldes sviktende kalibrering eller at pH-verdiene ble avlest før likevekt var innstilt. Avlesning bør foretas uten omrøring i prøven [Björnberg 1984, Hindar 1984].

3.2. Konduktivitet

Mens flesteparten målte konduktivitet ifølge gjeldende standard, NS-ISO 7888, fulgte nær en firedel av deltagerne den tidligere standard, NS 4721. To laboratorier benyttet andre metoder. Resultatene er illustrert i figur 3-4.

At andelen akseptable resultater, 87%, er lavere enn ved ringtestene i den foregående 3-årsperiode har delvis sin årsak i at fire laboratorier rapporterte svarene i gal enhet. Omregningsfaktorer mellom ulike enheter fremgår av NS-ISO 7888. Forøvrig er unøyaktig registrering av eller korreksjon for avvik fra referansetemperatur under målingene ($25,0 \pm 0,1$ °C) en alvorlig feilkilde, idet konduktiviteten øker med ca. 2% pr. grad i det aktuelle område.

3.3. Natrium og kalium

Hovedtyngden av deltagerne målte natrium og kalium med atomabsorpsjon i flamme; alle bortsett fra én fulgte NS 4775, 2. utg. De øvrige brukte atomemisjon i flamme (AES) eller plasma (ICP/AES), mens ett laboratorium gjorde bruk av ionkromatografi. Resultatene er presentert i figur 5-6 (natrium) og figur 7-8 (kalium).

Hos natrium er spredningsbildet påvirket av en gruppe på fem laboratorier med systematisk avvikende verdier for begge prøvepar. Også hos kalium forekommer systematiske feil, men totalt 82% akseptable resultater er klart høyere enn ved tidligere ringtester. Best resultater for begge elementer er oppnådd av laboratorier som benyttet ICP/AES.

3.4. Kalsium og magnesium

Atomabsorpsjon i flamme i henhold til NS 4776, 2. utg., var den dominerende metode for kalsium og magnesium. Ti deltagere anvendte ICP/AES. Ionkromatografi samt kompleksometrisk titrering med ionsensitiv indikatorelektrode ble hver brukt av én deltager. Ett laboratorium bestemte kalsium fotometrisk med ftaleinpurpur (o-cresolphtalein-complexon, CPC) og FIA. De øvrige ti deltagere titrerte kalsium med EDTA ifølge en foreldet standard, NS 4726. Resultatene ses i figur 9-10 (kalsium) og figur 11-12 (magnesium).

Analysekvaliteten varierer i betydelig grad med metoden. De spektroskopiske teknikkene har vist fra 80 til 95 % akseptable resultater; særlig for magnesium er nøyaktigheten meget god. I likhet med tidligere ringtester [Dahl 1996, 1997] gir EDTA-bestemmelse av kalsium tendens til systematisk høye resultater; en tredel er uakseptable denne gang.

3.5. Klorid

Drøyt to tredeler av deltagerne anvendte NS 4769 (kvikksølvtiocyanat-reaksjonen) eller automatiserte versjoner av standarden (autoanalysator, FIA) ved bestemmelse av klorid. Elleve laboratorier benyttet ionkromatografi og tre brukte metoder som bygger på titrering med sølvnitrat. Resultatene er gjengitt i figur 13-14.

Spredningsbildet preges av systematiske avvik som er klart metodebetinget. Automatisert, fotometrisk analyse skiller seg fordelaktig ut – som normalt ved ringtesterne – idet hele 96% av verdiene er akseptable. Åtte av deltagerne som gjorde bruk av ionkromatografi har oppnådd akseptable verdier. Hos de tre øvrige laboratorier ligger derimot resultatene systematisk lavt, muligens som følge av at teknikken ikke er tilstrekkelig innarbeidet.

3.6. Sulfat

Halvparten av deltagerne bestemte sulfat nefelometrisk etter NS 4762. Ionkromatografi ble anvendt av elleve laboratorier og seks brukte automatisert, fotometrisk analyse basert på ulike kompleksdannere (thorin, metyltymolblå, dimetylsulfonazo III). Én deltager benyttet en forenklet turbidimetrisk metode. Resultatene er presentert i figur 15-16.

En samlet andel på 78% akseptable resultater regnes tilfredsstillende og er bare oppnådd én gang før ved ringtestene. Spredningsbildet er likevel tydelig påvirket av at nefelometrisk bestemmelse har gitt en rekke systematiske og tilfeldige feil; en tredel av verdiene er uakseptable. Ionkromatografi og fotometriske metoder viser henholdsvis 96% og 83% akseptable resultater.

3.7. Totalt organisk karbon

Blant 21 laboratorier som bestemte totalt organisk karbon fulgte 18 enten gjeldende Norsk Standard (NS-EN 1484) eller den tidligere standard (NS-ISO 8245). Av anvendte instrumenter er 14 basert på katalytisk forbrenning (Dohrmann DC-190, Astro 2100, Shimadzu 5000 og 500, Elementar highTOC) og 6 på peroksidisulfat/UV-oksidasjon (Astro 2001). Ett laboratorium foretok en tilsvarende våt- og fotokjemisk oksidasjon i autoanalysator. Resultatene er illustrert i figur 17-18.

Ved de åtte ringtester som har vært gjennomført til nå viser karbonanalysene sterkt varierende kvalitet. Spredningsbildet er denne gang fullstendig dominert av til dels grove systematiske feil. Syv deltagere har systematisk avvikende verdier for begge prøvepar, hvorav tre utenfor det dobbelte av feilgrensen.

Andelen akseptable resultater, 45%, er den desidert laveste som har forekommet ved ringtestene, kfr. tabell 1. Det er knapt mulig å forklare en slik dramatisk, kvalitetsmessig nedgang. Hverken prøvenes sammensetning eller deltagernes instrumentering har endret seg vesentlig ved de senere års ringtester. Da avvikene heller ikke kan relateres til bruk av bestemte instrumentsystemer, må årsaken antagelig være sviktende kalibreringsrutiner og mangelfull kvalitetskontroll.

3.8. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}

Kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}) hos vann med forholdsvis lavt innhold av organisk materiale kan bestemmes empirisk ved oksidasjon med permanganat under fastlagte betingelser. Med unntak av ett laboratorium, som benyttet en forenklet målemetode, fulgte deltagerne NS 4759. Resultatene fremgår av figur 19-20.

Samlet sett har analysen gitt tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon. Andel akseptable verdier, 81%, er klart høyere enn gjennomsnittet for ringtestene, men lavere enn forrige gang. Hovedgrunnen til det er sterkt avvikende resultater (delvis utenfor diagrammets ramme) hos et fåtall laboratorier.

3.9. Fosfat og totalfosfor

Samtlige deltagere bestemte fosfat og totalfosfor fotometrisk (molybdenblått-reaksjonen). Drøyt halvparten av laboratoriene utførte hele analysen manuelt etter Norsk Standard (NS 4724, NS 4725), andre brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA). Forut for bestemmelse av totalfosfor ble prøvene oksidert med peroksodisulfat i svovelsur oppløsning (NS 4725). Ett laboratorium benyttet en forenklet målemetode. Resultatene er fremstilt i figur 21-22 (fosfat) og figur 23-24 (totalfosfor).

Spesielt fosfat, men også totalfosfor, viser kvalitetsmessig tilbakegang fra foregående ringtester, men dette er i høy grad metodebetinget. Manuell bestemmelse eller bruk av autoanalysator har begge ført til ca. 80% akseptable verdier. Hos laboratorier som anvendte FIA ligger bare 20-25% av resultatene innenfor akseptansegrensen.

Begge fosforvariable viser et spredningsbilde som er sterkt preget av tilfeldige og systematiske avvik, med sistnevnte som de mest fremtredende. Ved enkelte laboratorier er avviket nær konstant og beror sannsynligvis på gal blindprøvekorreksjon. Dette gir størst utslag ved lave fosforkonsentrasjoner, som i prøvepar GH. Hos andre deltagere er feilen konsentrasjonsavhengig og kan skyldes ukorrekt kalibrering eller annen metodesvikt. Kontaminering er antagelig den viktigste årsak til tilfeldige feil.

3.10. Nitrat og totalnitrogen

For at deltagerne kunne stå helt fritt hva angår analysemetodikk og prøvebehandling ble de tilbudt å bestemme nitrat *enten* i sett A–D (ukonserverte prøver) *eller* i sett E–H (konservert med svovelsyre). Førstnevnte ble naturlig nok valgt av alle som benyttet ionkromatografi samt av fire laboratorier som bestemte nitrat fotometrisk. Blant deltagere som valgte sett E–H var fotometrisk analyse praktisk talt enerådende; alle unntatt to brukte automatiserte metoder (autoanalysator, FIA). Ett laboratorium reduserte nitrat til ammonium og målte dette med en selektiv elektrode. Ved bestemmelse av totalnitrogen oksiderte samtlige prøvene med peroksodisulfat i basisk miljø (NS 4743) fulgt av fotometrisk analyse som for nitrat. Resultatene fremgår av figur 25-28 (nitrat) og figur 29-30 (totalnitrogen).

Bestemmelse av nitrat i prøvesett A–D viser totalt 45% akseptable verdier, hvilket er langt lavere enn ved tidligere vassdragsringtester. Analysebildet er fullstendig dominert av ekstreme, systematiske feil. Bare to av åtte laboratorier som anvendte ionkromatografi har oppnådd resultater innenfor akseptanse-

grensen. Uten detaljert kjennskap til deltagerens instrumentering og rutiner – for eksempel om det er gjort bruk av suppressor for å redusere bakgrunnsnivået og øke følsomheten – er det umulig å antyde årsak til avvikene. Til sammenligning har de fotometriske metodene gitt 82% akseptable verdier. Tre laboratorier rapporterte svarene i gal enhet.

Også for totalnitrogen er systematiske avvik dominerende, men med tydelige innslag av tilfeldige feil. Andelen akseptable resultater, 65%, er klart lavere enn ved de to foregående ringtester. Det forhold at en rekke laboratorier med store avvik har akseptable nitratresultater tyder på at avvikene er knyttet til oppslutningsstrinnet.

3.11. Aluminium

Under bestemmelse av aluminium fordelte deltagerne seg omtrent likt på de to prøvesett E–H og I–L, som var konservert med henholdsvis svovelsyre og salpetersyre. Førstnevnte gruppe utførte analysen fotometrisk (pyrokatekolfiolettsreaksjonen) – enten manuelt i henhold til NS 4799 eller med automatiserte metoder. Ett laboratorium målte aluminium ved färvereaksjonen med ferron. Den andre gruppen foretok en ren instrumentell analyse med flammeløs atomabsorpsjon (grafittovn) ifølge NS 4781 eller plasmateknikk (ICP/AES, ICP/MS). Resultatene er fremstilt i figur 31-34.

Aluminium har gitt lite tilfredsstillende resultater ved tre tidligere ringtester. Andel akseptable verdier denne gang – 60 % for begge prøvesett – forteller at analysekvaliteten er sunket ytterligere. Ved fotometrisk analyse (sett E–H) foreligger store tilfeldige avvik hos flere laboratorier. Instrumentell analyse (sett I–L) er mer påvirket av systematiske feil; syv deltagerne har avvikende verdier for begge prøvepar. Hos laboratorier som anvendte autoanalysator eller grafittovn med Zeeman-korreksjon (se under tungmetaller) ligger 75% av resultatene innenfor akseptansegrensen.

3.12. Tungmetaller

Mer enn tre firedeler av deltagerne bestemte bly og kadmium med grafittovn. Seks laboratorier brukte plasmateknikk, likt fordelt på ICP/AES og ICP/MS. For kobber og sink økte tallet på laboratorier som benyttet ICP/AES til ti. Sink sto metodemessig i en særstilling ved at en tredel av deltagerne anvendte atomabsorpsjon i flamme etter NS 4773. Resultatene ses i figur 35-42.

Bestemmelse av bly (figur 35-36) har gitt 71% akseptable resultater, en klar fremgang sammenlignet med tidligere ringtester. Store avvik, ofte av tilfeldig art, forekommer likevel ved enkelte laboratorier. Kadmium (figur 37-38) viser meget god analysekvalitet, konsentrasjonsnivået tatt i betraktning, med rundt 80% akseptable verdier i senere år (tabell 1). Laboratorier som anvendte grafittovn med Zeeman bakgrunnskorrektor har denne gang oppnådd 92% akseptable resultater for begge metaller. Årsaken er neppe bakgrunnskorreksjon isolert sett, men heller andre faktorer – eksempelvis bruk av plattform for å bringe systemet i termisk likevekt. Alle verdier funnet med ICP/MS er innenfor akseptansegrensen.

For kobber (figur 39-40) og særlig sink (figur 41-42) er resultatene sett under ett tilfredsstillende, selv om enkelte deltagerne viser betydelige avvik. Disse er helst systematiske for kobber, noe mer tilfeldige for sink. Det er interessant at åtte av ni laboratorier som målte sistnevnte element med atomabsorpsjon i flamme har rapportert akseptable verdier, en markant kvalitetsheving fra forrige ringtest.

Tabell 2. Rangering av deltagerne etter total analysefeil

Lab. nr.	Rangeringsnummer pr. analysevariabel (middel av to resultatpar) *																			Mid.-rang.	Antall par **
	pH	Kond	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	TOC	COD	PO ₄	Tot-P	NO ₃	Tot-N	Al	Pb	Cd	Cu	Zn		
1	30	48,5				6	9,5					7			1,5	17,5	11	7	4,5	14,3	20
2	40,5	16	22,5	13,5	26	9				5	31	30,5	4	30	6,5			5,5	5	17,5	28
3	9,5	31	24	25,5	21,5	20,5	36,5	14,5	11	24,5		26	10	6	7	19,5	2	14,5		17,9	34
4	56,5	37,5			25,5	34,5	40	17,5		33,5	33,5	34,5	22	35	14,5					32,0	24
5	33,5	17,5	4,5	7	42	26	29	9	19,5	23	29	38,5	31,5	13,5	16,5	18	23,5	28,5	25	22,9	38
6	29		23,5		13,5	21,5									2	1,5	8,5	11		13,8	16
7	58,5	55,5	20,5	23	19,5	31	42	26,5	14				11					27	13	28,5	24
8	36,5	38	29,5	22	20,5	7	23,5		9,5		19,5	33	17,5	15	14,5	16,5	8	18,5	19	20,5	34
9	52,5	29,5						20												34,0	6
10	18,5	41	32,5	26,5			26,5	28,5			27,5									28,7	14
11	35	29,5	8	18,5	27,5	14,5	30,5	5,5			25	25	19	18	13,5	10	13,5	23,5	18,5	19,7	34
12	41	53	32,5	18,5			34			31,5										35,1	12
13	29	16	4,5	7	8,5	4,5	22	15		14,5	13,5	3	4,5	13,5	3,5			17		11,7	30
14	43,5	54	30,5		48	33,5	15	17	12		11	24	11		16		26,5	26		26,3	28
15	21	59													12		22	12,5		25,3	10
16																18,5	16,5	23	24,5	20,6	8
17	11,5	51	18		23	13	15	1					2		16	6	9	18	13,5	15,2	26
18	5	41,5			30,5					26,5			19,5							24,6	10
19	29	40	12	5	31	3	21	6,5	5			8,5	25	19,5	16	3,5	15,5	26	20,5	16,9	34
20	48,5	21,5					30,5	21												30,4	8
21	33	3,5	10,5	25	22,5	4,5	2,5	2,5					8		19,5	5,5	16	25,5	17	14,0	28
22	50,5	50	24	21,5	1	21,5	25,5	13,5				4	35		5,5	13,5	24	23,5	14	21,7	29
23	13	3,5	30	5,5	28	17,5	12,5	31,5	3		17	13,5	11	17,5	5	7,5	4,5	5,5	2	13,0	35
24	56	21,5	25,5	19,5	12,5	12,5	29,5		15	25,5	6,5	23,5	29	31,5						23,5	28
25	19,5	6,5	17	4	3	14,5	10,5	20,5	9,5		5,5	3	16	6	8	12	16	2,5	11	10,3	36
26	23,5	47	24	31	36	23,5	10,5	8	10,5		4,5	11	22,5	7,5	3,5	4,5	4,5	11,5	7,5	16,4	35
27	27,5	14,5	6	6,5	28	31,5	16,5	16,5	2,5	1,5	10	4	19,5	16,5	6,5	16,5	21,5	18	16	14,7	38
28	36,5	53	14,5	15	39	28	11	22,5	20,5		31	26	25,5	26,5	15	9	13	12	15	22,9	36
29	17,5	36	21,5	10,5	33,5	10,5	12,5	33,5		14	19	38,5	2,5	36		20,5	21,5	18	15	21,2	34
30	11,5	3,5	16	9	18,5	25,5	27,5	17,5		11	14	26	11	21	2	18	8	16	9,5	14,8	36
31	47,5	31	23,5	16,5	32	24	28	16	14,5	27,5	30	28	23,5	22,5	12	17,5	5	2		22,3	36
32	15	15	5	10,5	5	21	11,5	24	7	7	8,5	4,5	4,5	5	5	5	11	18,5		10,2	36
33	57	20,5	7,5	15,5	9	3	12	4	15	13	23	23	17	16,5	20	6	12,5	6	1	14,8	38
34	46	2,5	32	24,5	10	9	28,5	12		25,5	2,5	15,5	26	20,5	11	21,5	7,5	3,5	23,5	17,9	36
35	54,5	29,5	4	11	19	23	25,5	10	18,5	18,5	19	13	4,5	30	9,5	19,5	10	17	7,5	18,1	38
36	44	18			46,5		37			6		30	5	12	14					22,8	17
37	35,5	43			12,5					14	21	7	23,5	33						23,7	16
38	16	25	20	1	11	2,5			4,5	22	10,5	5,5	5,5		2,5	13,5	13	8,5	2	10,2	32
39	13,5	13			35		16		9	11	16	9,5	10		6					13,9	20
40	24	12					12		16	7	18,5	3	21,5							14,3	16
41	2	37,5	13,5	27	9	25	13,5	15			22	6	14	34	18,5					19,8	28
42	58,5	36,5			41,5								38,5		6,5					36,3	10
43	20	23,5			37		20			25					11,5					22,8	12
44	4,5	13,5			31					12	7	19,5	29							16,6	14
45	17	12	9	3,5	8	15,5	8,5			17	25,5	27,5	3,5	3,5						12,5	24
46	31	21,5	2,5		5,5	10		19		26		8,5								15,5	16
47	33,5	4,5			45,5		21,5	29,5		30		37	21,5	38,5	12					27,4	20
48	9	12							9											10,0	6
49	7,5	15,5	17,5	25,5	30,5	31	40	23		23,5	33,5	38,5	9	29,5	20,5	25	18,5	20		24,0	33
50	60	19,5																		39,8	4
51	28,5	39				9				31,5	20,5	20	16	22,5	14					22,3	18
52	20	37								14,5	18,5	15,5	2,5	15	3,5					15,8	16
53	25	51,5																		38,3	4
54	36	46			45					30										39,3	8
55	7,5	41			36,5		28			9	11,5	25	12,5	20,5	15					20,7	20
56	52	43,5			22								17	29						32,7	10
57	46	57			28		24	32		36	35	36,5	33	38,5	17,5					34,9	22
58	20,5	46			30		39,5				19,5	16	3	24	9					23,1	18
59	28,5	24			27,5	15,5				5,5					4,5					17,6	12
60	22	59	12	14	20	22,5	20,5		11,5		30	25	17	19	7	23,5	21	12,5	5,5	20,1	34
61	32,5	14,5	35,5	29,5	17	4,5	31	8,5	2,5	22	13,5	17	11	8,5						17,7	28
62	41	59							16,5											38,8	6
63	58,5	30,5					43		2,5	37	37	23								33,1	14
64	63	59	28,5						11						20					36,3	10

* Minst totalfeil gir lavest rangeringsnummer ** Maksimalt 38 resultatpar pr. laboratorium

Tabell 3. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH NS 4720, 2. utg.	AB	6,63	6,71	63	2	6,63	6,71	6,63	0,10	6,70	0,08	1,5	1,2	0	-0,2
				63	2	6,63	6,71	6,63	0,10	6,70	0,08	1,5	1,2	0	-0,2
pH NS 4720, 2. utg.	CD	6,70	6,62	63	1	6,70	6,62	6,70	0,08	6,63	0,09	1,2	1,3	0,1	0,1
				63	1	6,70	6,62	6,70	0,08	6,63	0,09	1,2	1,3	0,1	0,1
Konduktivitet NS-ISO 7888 NS 4721 Annen metode	AB	4,69	4,66	62	5	4,69	4,66	4,68	0,15	4,64	0,15	3,1	3,3	-0,2	-0,5
				48	3	4,70	4,66	4,67	0,15	4,62	0,16	3,2	3,4	-0,4	-0,8
				12	1	4,69	4,65	4,70	0,13	4,67	0,12	2,8	2,6	0,3	0,3
				2	1			4,90		4,83				4,5	3,6
Konduktivitet NS-ISO 7888 NS 4721 Annen metode	CD	4,52	4,51	62	6	4,52	4,51	4,51	0,13	4,49	0,13	2,8	2,8	-0,3	-0,3
				48	4	4,52	4,52	4,50	0,13	4,49	0,13	2,9	2,9	-0,5	-0,5
				12	1	4,51	4,50	4,54	0,11	4,53	0,12	2,5	2,7	0,3	0,3
				2	1			4,62		4,49				2,2	-0,4
Natrium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP/AES AES Ionkromatografi AAS, annen metode	AB	1,95	2,17	36	4	1,95	2,17	1,96	0,13	2,15	0,12	6,6	5,7	0,4	-0,7
				17	2	1,94	2,18	1,95	0,16	2,16	0,15	8,4	6,9	0,2	-0,6
				9	1	2,01	2,20	1,98	0,08	2,17	0,08	4,2	3,7	1,5	0,1
				8	1	1,96	2,16	1,97	0,09	2,17	0,09	4,5	4,1	1,1	0,1
				1	0			1,92		2,10				-1,5	-3,2
	CD	2,94	3,12	36	1	2,94	3,12	2,91	0,15	3,11	0,17	5,0	5,3	-1,0	-0,3
				17	1	2,91	3,09	2,86	0,17	3,04	0,16	6,0	5,2	-2,7	-2,5
				9	0	2,98	3,16	2,94	0,10	3,16	0,13	3,5	4,2	0,1	1,4
				8	0	2,98	3,16	2,99	0,09	3,22	0,16	3,2	5,0	1,7	3,3
				1	0			2,88		3,12				-2,0	0
Kalium AAS, NS 4775, 2. utg. ICP/AES AES Ionkromatografi	AB	0,427	0,460	31	2	0,427	0,460	0,431	0,033	0,466	0,038	7,6	8,1	1,0	1,4
				18	1	0,423	0,460	0,428	0,033	0,467	0,044	7,7	9,5	0,1	1,5
				6	1	0,440	0,462	0,432	0,026	0,468	0,020	6,0	4,3	1,2	1,8
				6	0	0,460	0,467	0,450	0,030	0,473	0,028	6,8	6,0	5,4	2,8
				1	0			0,377		0,413				-11,7	-10,2
	CD	0,610	0,651	31	1	0,610	0,651	0,612	0,047	0,655	0,047	7,7	7,2	0,3	0,7
				18	1	0,610	0,650	0,611	0,053	0,655	0,053	8,6	8,0	0,2	0,7
				6	0	0,604	0,658	0,610	0,040	0,658	0,037	6,6	5,6	-0,1	1,0
				6	0	0,612	0,653	0,624	0,038	0,664	0,042	6,1	6,4	2,3	2,0
				1	0			0,556		0,590				-8,9	-9,4
Kalsium AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES EDTA, NS 4726 Ionkromatografi FIA/Ftaleinpurpur EDTA, elektrode	AB	5,13	4,84	48	1	5,13	4,84	5,18	0,22	4,88	0,22	4,2	4,5	0,9	0,8
				25	0	5,05	4,78	5,09	0,18	4,79	0,18	3,6	3,7	-0,9	-1,0
				10	1	5,16	4,93	5,19	0,17	4,89	0,17	3,3	3,5	1,2	1,1
				10	0	5,40	5,05	5,41	0,18	5,09	0,25	3,4	4,9	5,4	5,2
				1	0			5,01		4,69				-2,3	-3,1
	CD	3,62	3,37	48	2	3,62	3,37	3,65	0,21	3,36	0,20	5,8	5,9	0,8	-0,3
				25	0	3,57	3,28	3,55	0,15	3,26	0,14	4,1	4,2	-1,9	-3,2
				10	1	3,69	3,38	3,66	0,13	3,36	0,13	3,7	4,0	1,2	-0,4
				10	1	3,88	3,52	3,92	0,23	3,60	0,17	5,8	4,8	8,3	7,0
				1	0			3,52		3,23				-2,8	-4,2
Magnesium AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES Ionkromatografi EDTA, elektrode	AB	0,520	0,560	35	3	0,520	0,560	0,518	0,030	0,559	0,032	5,8	5,8	-0,3	-0,2
				23	2	0,520	0,560	0,517	0,019	0,557	0,021	3,6	3,7	-0,5	-0,5
				10	0	0,534	0,579	0,521	0,048	0,563	0,051	9,3	9,1	0,2	0,5
				1	0			0,518		0,556				-0,4	-0,7
				1	1			0,68		0,91				31	63

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Magnesium AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES Ionkromatografi EDTA, elektrode	CD	0,720	0,756	35 23 10 1 1	1 0 1 0 0	0,720 0,717 0,740	0,756 0,755 0,780	0,724 0,715 0,734 0,713 0,85	0,041 0,037 0,031	0,758 0,754 0,777 0,749 0,70	0,035 0,034 0,029	5,7 5,2 4,2	4,6 4,6 3,7	0,6 -0,6 2,0 -1,0 18,1	0,3 -0,3 2,8 -0,9 -7,4
Klorid NS 4769 Ionkromatografi FIA Autoanalysator Pot. titr., NS 4756 Autotitrator Mohr, Stand. Meth.	AB	5,96	5,44	43 16 11 8 5 1 1 1	3 1 0 1 0 0 0 1	5,96 6,08 5,70 5,97 5,97	5,44 5,57 5,29 5,49 5,45	5,89 6,01 5,65 6,01 5,97 6,20 5,23 4,5	0,40 0,45 0,42 0,16 0,15	5,38 5,49 5,15 5,48 5,46 5,67 4,90 3,9	0,38 0,39 0,47 0,16 0,16	6,8 7,4 7,4 2,6 2,6	7,1 7,0 9,1 3,0 2,9	-1,1 0,9 -5,2 0,8 0,2 4,0 -12,2 -24	-1,1 0,9 -5,3 0,7 0,4 4,2 -9,9 -28
Klorid NS 4769 Ionkromatografi FIA Autoanalysator Pot. titr., NS 4756 Autotitrator Mohr, Stand. Meth.	CD	3,27	2,79	44 17 11 8 5 1 1 1	2 0 1 0 0 0 0 1	3,27 3,31 3,20 3,27 3,50	2,79 2,80 2,72 2,73 2,90	3,27 3,27 3,14 3,30 3,45 3,38 3,46 1,7	0,22 0,25 0,20 0,16 0,15	2,76 2,77 2,65 2,78 2,88 2,84 2,86 1,5	0,19 0,22 0,17 0,15	6,8 7,6 6,4 4,7 4,3	7,0 8,1 6,5 5,4 4,7	0,1 0,1 -4,0 1,0 5,6 3,4 5,8 -48	-1,1 -0,6 -5,2 -0,4 3,2 1,8 2,5 -46
Sulfat Nefelometri, NS 4762 Ionkromatografi Autoanal./Thorin Autoanal./DMSA III FIA/Metyltymolblå Enkel turbidimetri	AB	5,15	5,80	33 15 11 4 1 1 1	2 1 0 1 0 0 0	5,15 5,14 5,14 5,33	5,80 5,78 5,75 5,85	5,20 5,21 5,18 5,06 5,40 5,40 5,6	0,44 0,53 0,32 0,62	5,82 5,71 5,86 5,93 5,64 5,90 6,7	0,42 0,45 0,40 0,15	8,4 10,1 6,3 12,1	7,2 7,8 6,7 2,5	0,9 1,2 0,5 -1,7 -2,3 4,9 8,7	0,4 -1,5 1,1 2,2 -2,8 1,7 15,5
Sulfat Nefelometri, NS 4762 Ionkromatografi Autoanal./Thorin Autoanal./DMSA III FIA/Metyltymolblå Enkel turbidimetri	CD	8,09	8,69	34 16 11 4 1 1 1	3 2 0 1 0 0 0	8,09 8,03 8,02 8,24	8,69 8,75 8,58 8,90	8,02 7,91 8,06 8,00 8,09 8,10 9,2	0,63 0,74 0,43 0,76	8,71 8,62 8,68 8,75 8,45 8,80 10,3	0,75 0,91 0,46 0,74	7,8 9,4 5,3 9,4	8,6 10,5 5,3 8,4	-0,8 -2,3 -0,4 -1,2 0 0,1 13,7	0,2 -0,8 -0,1 0,7 -2,8 1,3 18,5
Totalt organisk karbon Astro 2001 Dohrmann DC-190 Shimadzu 5000 Astro 2100 Autoanalysator Shimadzu 500 Elementar highTOC	EF	3,82	4,00	21 6 6 3 3 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	3,82 3,95 3,86 4,55 3,48	4,00 3,96 4,07 4,54 3,68	3,82 3,93 3,83 3,99 3,30 3,59 3,80 4,50	0,53 0,44 0,39 1,02 0,43	3,91 3,78 4,01 4,29 3,52 3,89 3,70 4,50	0,60 0,80 0,28 0,86 0,58	13,9 11,1 10,2 26 12,9	15,3 21,1 6,9 20 16,6	0,1 2,8 0,3 4,4 -13,7 -6,0 -0,5 17,8	-2,1 -5,6 0,2 7,3 -12,1 -2,8 -7,5 12,5
Totalt organisk karbon Astro 2001 Dohrmann DC-190 Shimadzu 5000 Astro 2100 Autoanalysator Shimadzu 500 Elementar highTOC	GH	5,37	5,06	21 6 6 3 3 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	5,37 5,38 5,46 5,73 4,90	5,06 5,10 5,08 5,51 4,50	5,33 5,32 5,46 5,57 4,81 5,37 4,70 6,00	0,50 0,38 0,30 0,92 0,29	4,94 5,04 5,01 5,13 4,33 4,92 4,40 5,80	0,52 0,37 0,32 0,87 0,38	9,3 7,1 5,5 16,4 6,1	10,5 7,4 6,5 17,0 8,8	-0,8 -0,9 1,6 3,8 -10,5 0 -12,5 11,7	-2,3 -0,5 -1,0 1,4 -14,5 -2,8 -13,0 14,6
Kjem. oks.forbruk, COD _{Mn} NS 4759 Annen metode	EF	4,06	4,39	37 36 1	5 4 1	4,06 4,06	4,39 4,39	4,02 4,02 8	0,31 0,31	4,36 4,36 15	0,28 0,28	7,8 7,8	6,4 6,4	-1,0 -1,0	-0,6 -0,6
Kjem. oks.forbruk, COD _{Mn} NS 4759 Annen metode	GH	6,50	5,86	37 36 1	3 2 1	6,50 6,50	5,86 5,86	6,50 6,50 11	0,39 0,39	5,82 5,82 8	0,43 0,43	6,0 6,0	7,4 7,4	0 0 69	-0,8 -0,8 37

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 3. (forts.)

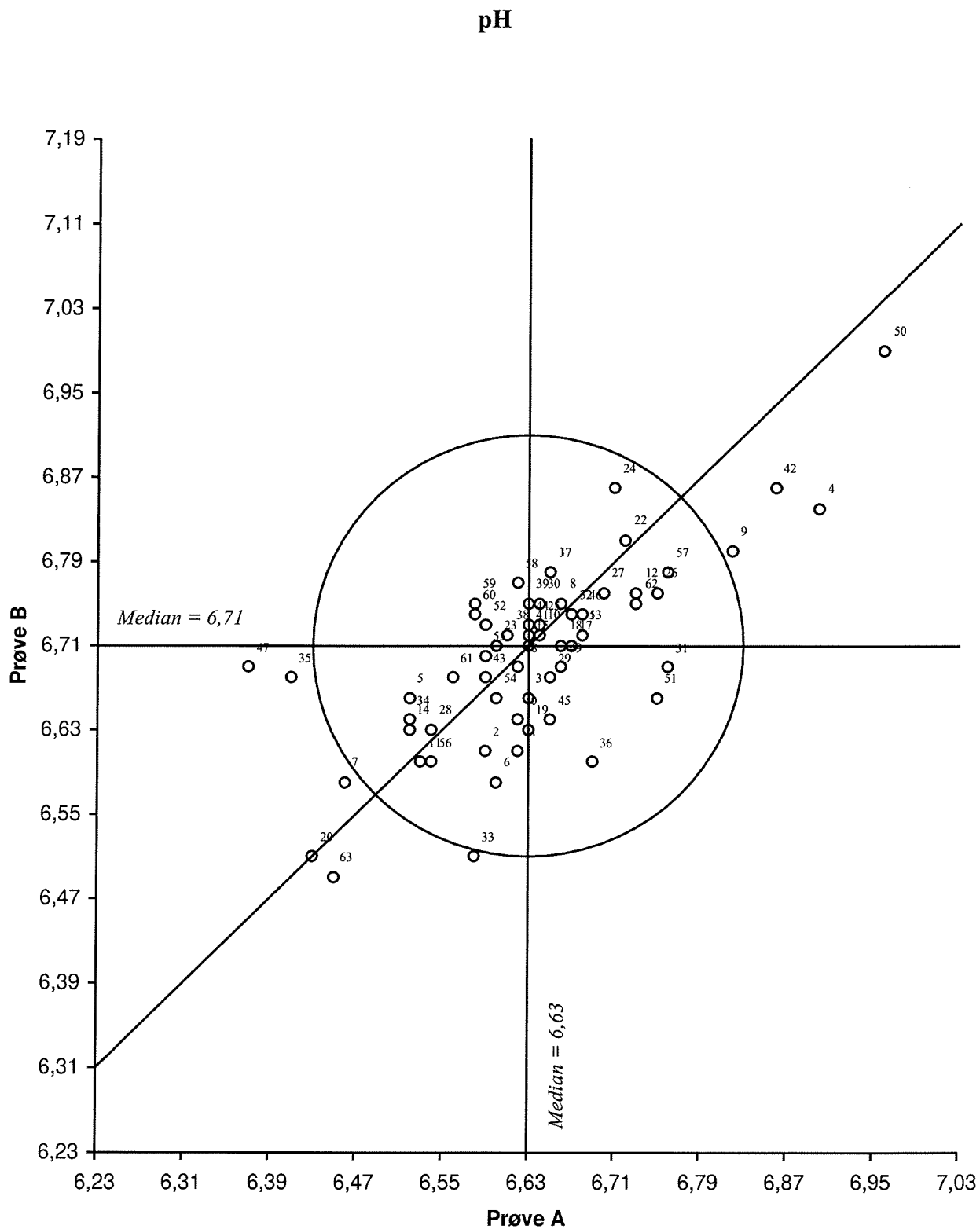
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %			
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2				
Fosfat NS 4724, 2. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	EF	14,9	13,6	37	2	14,9	13,6	14,6	1,9	13,3	1,9	12,7	14,5	-1,8	-2,5		
NS 4724, 1. utg. Enkel fotometri				19	0	15,0	13,7	14,5	1,6	13,0	1,9	11,3	14,4	-2,9	-4,5		
				11	0	14,6	13,5	14,3	1,2	13,7	0,6	8,5	4,7	-4,2	1,0		
				5	1	16,8	11,8	15,8	3,7	12,6	3,9	23	31	6,0	-7,2		
				1	0			17,0		16,0				14,1	17,6		
				1	1			50		50							
Fosfat NS 4724, 2. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	GH	4,0	4,7	37	9	4,0	4,7	3,9	0,8	4,8	0,8	19,7	15,7	-3,1	1,7		
NS 4724, 1. utg. Enkel fotometri				19	3	4,0	4,9	3,9	0,8	4,8	0,7	19,6	14,4	-3,3	2,0		
				11	2	3,8	4,5	3,8	0,5	4,5	0,5	12,1	11,1	-5,3	-3,5		
				5	2	4,1	5,2	4,2	1,6	5,4	1,5	38	27	4,2	15,6		
				1	1			7,0		7,0				75	49		
				1	1			25		26							
Totalfosfor NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	EF	20,2	18,4	42	1	20,2	18,4	20,2	2,1	18,4	1,8	10,3	10,0	-0,1	0,1		
NS 4725, 1. utg. Enkel fotometri				23	1	20,3	18,5	20,5	1,7	18,7	1,8	8,4	9,6	1,4	1,8		
				14	0	20,2	18,4	20,3	2,1	18,2	1,7	10,3	9,1	0,6	-1,1		
				4	0	18,5	18,5	19,2	3,2	18,2	2,8	16,7	15,2	-5,2	-1,4		
				1	0			16,0		16,0				-21	-13,0		
Totalfosfor NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂	GH	8,4	9,3	42	6	8,4	9,3	8,3	1,1	9,2	1,0	13,3	11,1	-1,5	-0,9		
NS 4725, 1. utg. Enkel fotometri				23	2	8,4	9,5	8,4	1,1	9,6	0,8	12,9	7,9	0,5	2,9		
				14	1	8,2	9,1	8,0	1,2	8,7	1,3	14,5	14,6	-5,0	-6,6		
				4	3			9,0		9,0				7,1	-3,2		
				1	0			8,0		9,0				-4,8	-3,2		
Nitrat Ionkromatografi Autoanalysator FIA	AB	200	173	12	5	200	173	203	15	181	18	7,5	9,7	1,5	4,6		
NS 4743, 2. utg. Enkel fotometri				8	5	204	190	210	13	191	22	6,4	11,3	4,8	10,4		
				2	0			205		178				2,3	2,6		
				2	0			192		170				-4,3	-2,0		
Nitrat Ionkromatografi Autoanalysator FIA	CD	260	276	12	5	260	276	259	15	275	17	5,8	6,1	-0,5	-0,3		
NS 4743, 2. utg. Enkel fotometri				8	5	263	280	270	15	289	15	5,5	5,2	3,8	4,6		
				2	0			255		266				-2,1	-3,6		
				2	0			246		264				-5,4	-4,3		
Nitrat FIA	EF	176	198	34	4	176	198	174	9	196	8	5,3	4,2	-0,9	-1,0		
NS 4745, 2. utg. Red. + elektrode				17	3	176	197	172	6	195	9	3,6	4,6	-2,1	-1,5		
				14	1	175	198	173	9	195	6	5,1	2,9	-1,6	-1,6		
				2	0			183		201				4,0	1,3		
				1	0			202		215				14,8	8,6		
Nitrat FIA	GH	254	268	34	3	254	268	251	10	268	12	4,1	4,5	-1,0	0		
NS 4745, 2. utg. Red. + elektrode				17	3	253	268	252	8	266	10	3,1	3,7	-0,7	-0,6		
				14	0	254	268	249	11	269	13	4,5	4,8	-1,9	0,3		
				2	0			250		266				-1,6	-0,7		
				1	0			275		286				8,3	6,7		
Totalnitrogen FIA	EF	300	317	40	4	300	317	300	35	318	38	11,7	11,9	0	0,2		
NS 4743, 2. utg. Enkel fotometri				23	3	302	325	303	33	325	34	10,8	10,6	0,9	2,6		
				16	1	297	317	300	38	312	38	12,8	12,2	0	-1,5		
				1	0			253		240				-15,7	-24		
Totalnitrogen FIA	GH	377	389	40	2	377	389	379	49	389	47	13,0	12,1	0,6	0		
NS 4743, 2. utg. Enkel fotometri				23	2	380	396	390	49	401	51	12,5	12,8	3,4	3,1		
				16	0	367	382	371	44	379	32	12,0	8,5	-1,7	-2,6		
				1	0			285		295				-24	-24		
Aluminium NS 4799 FIA	EF	65,0	74,9	20	5	65,0	74,9	66,8	7,9	75,0	8,5	11,9	11,3	2,8	0,1		
NS 4799, 2. utg. Enkel fotometri				12	2	64,8	74,5	65,8	7,3	76,0	9,8	11,1	12,9	1,3	1,5		
				5	1	72,5	75,5	70,4	10,4	73,1	6,1	14,7	8,4	8,3	-2,4		
				2	1			63,0		72,5				-3,1	-3,2		
				1	1			971		1100							

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

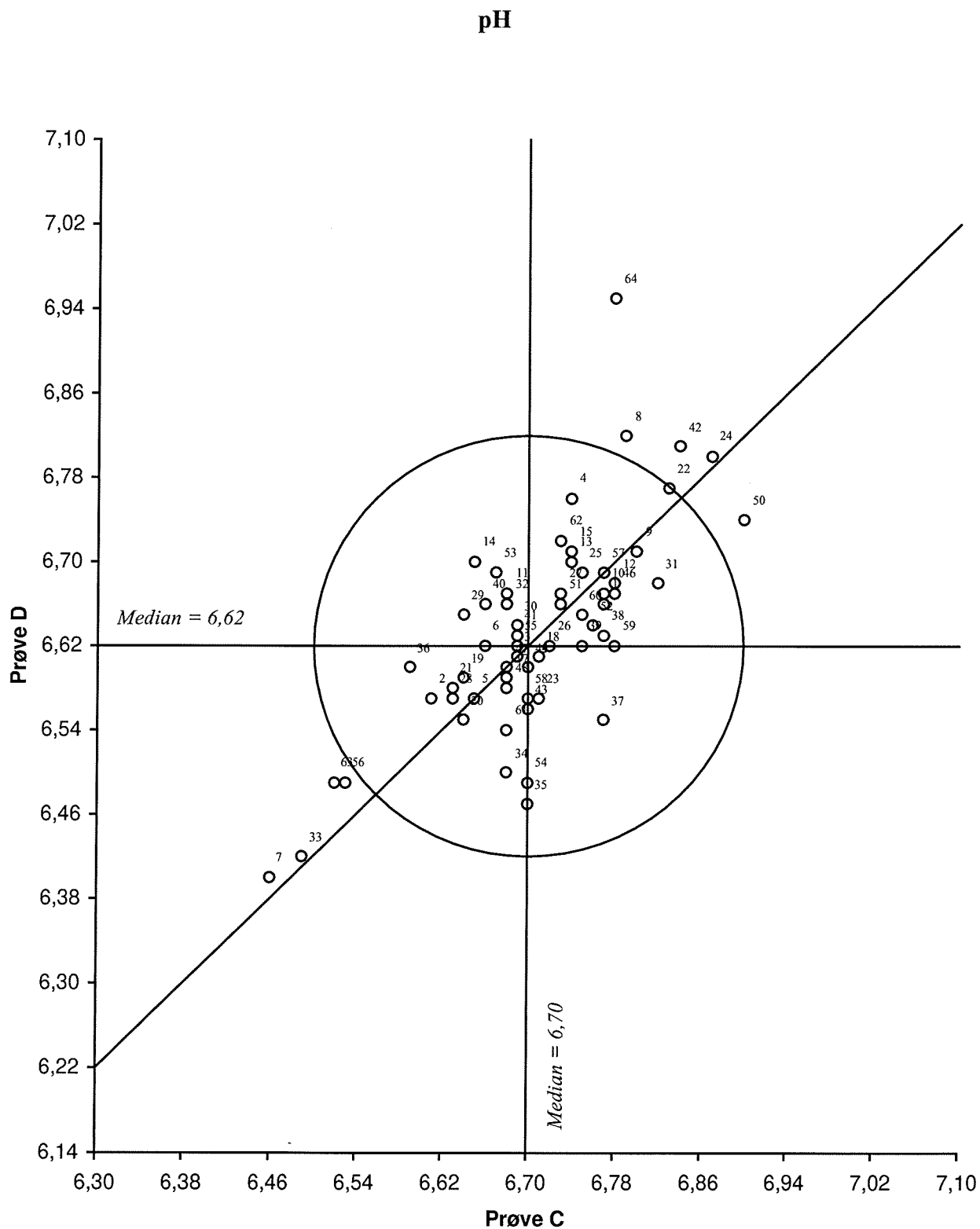
Tabell 3. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Aluminium NS 4799 FIA Autoanalysator Fotometri, Ferron	GH	132	114	20	3	132	114	131	16	115	8	12,3	6,6	-0,4	0,7
				12	1	134	115	138	11	117	8	8,0	7,1	4,3	2,6
				5	1	123	110	115	22	110	4	18,9	3,4	-12,9	-3,9
				2	0			130		113				-1,5	-0,9
				1	1			1390		1330					
Aluminium ICP/AES AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS	IJ	68,0	76,9	21	2	68,0	76,9	69,4	11,2	76,7	10,6	16,1	13,8	2,1	-0,3
				9	1	68,5	77,9	74,5	10,5	81,1	6,7	14,1	8,2	9,6	5,5
				6	1	71,3	79,5	66,7	9,4	73,7	10,2	14,0	13,9	-1,9	-4,1
				4	0	66,8	77,0	69,9	8,2	79,1	8,0	11,7	10,1	2,8	2,9
				2	0			54,9		61,7				-19	-20
Aluminium ICP/AES AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS	KL	135	116	21	1	135	116	134	20	119	18	15,1	15,4	-0,7	2,3
				9	0	135	116	138	20	124	19	14,6	15,1	2,2	6,7
				6	1	137	119	133	14	118	11	10,9	9,8	-1,6	1,4
				4	0	135	116	140	12	121	12	8,5	9,9	3,9	4,3
				2	0			107		94				-20	-19
Bly AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS ICP/AES	IJ	4,87	4,41	26	2	4,87	4,41	4,92	0,68	4,41	0,45	13,8	10,1	1,1	0,0
				13	2	4,51	4,20	4,90	0,98	4,18	0,42	20	10,0	0,7	-5,3
				7	0	4,92	4,42	4,89	0,24	4,57	0,31	5,0	6,8	0,5	3,7
				3	0	5,04	4,57	4,93	0,20	4,51	0,14	4,0	3,2	1,2	2,3
				3	0	5,30	4,49	5,05	0,48	4,80	0,70	9,4	14,6	3,7	8,8
Bly AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS ICP/AES	KL	2,10	2,90	25	2	2,10	2,90	2,09	0,41	2,85	0,30	19,5	10,6	-0,3	-1,8
				12	0	2,07	2,91	2,16	0,48	2,87	0,37	22	13,0	3,0	-1,1
				7	1	2,12	2,91	2,09	0,15	2,90	0,18	7,4	6,1	-0,6	0
				3	0	2,18	2,95	2,15	0,08	2,90	0,10	3,5	3,6	2,2	0
				3	1			1,62		2,50				-23	-14,0
Kadmium AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS ICP/AES	IJ	1,48	1,37	25	2	1,48	1,37	1,48	0,10	1,35	0,09	6,9	6,5	-0,1	-1,3
				13	0	1,50	1,39	1,50	0,11	1,38	0,11	7,6	7,7	1,6	0,4
				6	1	1,46	1,34	1,48	0,06	1,34	0,04	4,0	3,2	-0,1	-2,2
				3	0	1,48	1,30	1,45	0,10	1,31	0,06	6,8	4,6	-2,0	-4,6
				3	1			1,37		1,30				-7,4	-5,1
Kadmium AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/MS ICP/AES	KL	0,626	0,880	24	1	0,626	0,880	0,629	0,056	0,871	0,087	8,9	10,0	0,5	-1,0
				13	0	0,660	0,880	0,642	0,069	0,879	0,111	10,8	12,6	2,5	-0,1
				6	0	0,608	0,832	0,605	0,028	0,844	0,029	4,6	3,5	-3,4	-4,1
				3	0	0,620	0,900	0,627	0,031	0,893	0,060	4,9	6,7	0,1	1,5
				2	1			0,616		0,854				-1,6	-3,0
Kobber ICP/AES AAS, NS 4781 AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/MS	IJ	11,0	15,2	30	2	11,0	15,2	10,9	1,3	14,9	1,8	11,6	11,8	-1,3	-2,0
				10	1	11,0	15,3	10,9	1,7	14,8	2,5	15,4	17,2	-1,3	-2,8
				10	1	11,3	15,0	11,3	0,9	15,1	1,0	7,6	6,8	3,1	-0,4
				6	0	10,7	15,2	10,3	1,0	14,7	1,6	9,5	10,9	-6,1	-3,6
				2	0			10,5		15,5				-4,5	2,0
				2	0			10,6		14,6				-3,7	-4,3
Kobber ICP/AES AAS, NS 4781 AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/MS	KI	39,5	30,6	30	3	39,5	30,6	39,0	3,1	30,8	2,3	7,9	7,4	-1,2	0,5
				10	2	39,6	31,4	40,2	2,6	31,7	2,1	6,5	6,6	1,6	3,4
				10	1	40,0	30,3	39,5	3,1	30,7	2,5	7,9	8,0	0	0,4
				6	0	38,9	30,4	38,2	2,6	30,1	1,6	6,7	5,4	-3,4	-1,6
				2	0			38,0		31,0				-3,8	1,3
				2	0			35,8		29,1				-9,4	-5,1
Sink ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, grafittovn AAS, Zeeman ICP/MS	IJ	7,60	8,90	26	2	7,60	8,90	7,65	1,08	9,00	1,15	14,2	12,8	0,7	1,1
				10	2	7,70	8,72	7,63	0,77	9,04	0,76	10,1	8,5	0,4	1,6
				8	0	7,00	8,90	7,59	1,32	9,05	1,20	17,4	13,3	-0,2	1,7
				4	0	8,47	9,61	8,26	1,42	9,40	1,89	17,2	20	8,7	5,6
				2	0			6,93		8,18				-8,9	-8,1
				2	0			7,50		8,60				-1,3	-3,4
Sink ICP/AES AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, grafittovn AAS, Zeeman ICP/MS	KL	16,3	14,0	27	2	16,3	14,0	16,4	1,5	14,2	1,7	9,3	11,8	0,4	1,4
				10	1	16,9	14,0	17,1	1,4	14,6	1,7	8,0	11,8	4,9	4,2
				9	0	16,0	14,0	16,4	1,2	14,1	1,3	7,5	9,0	0,7	0,6
				4	1	15,8	14,5	15,3	2,4	14,6	3,3	16,0	23	-6,3	4,5
				2	0			15,4		13,0				-5,5	-7,5
				2	0			15,5		13,6				-5,2	-3,2

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

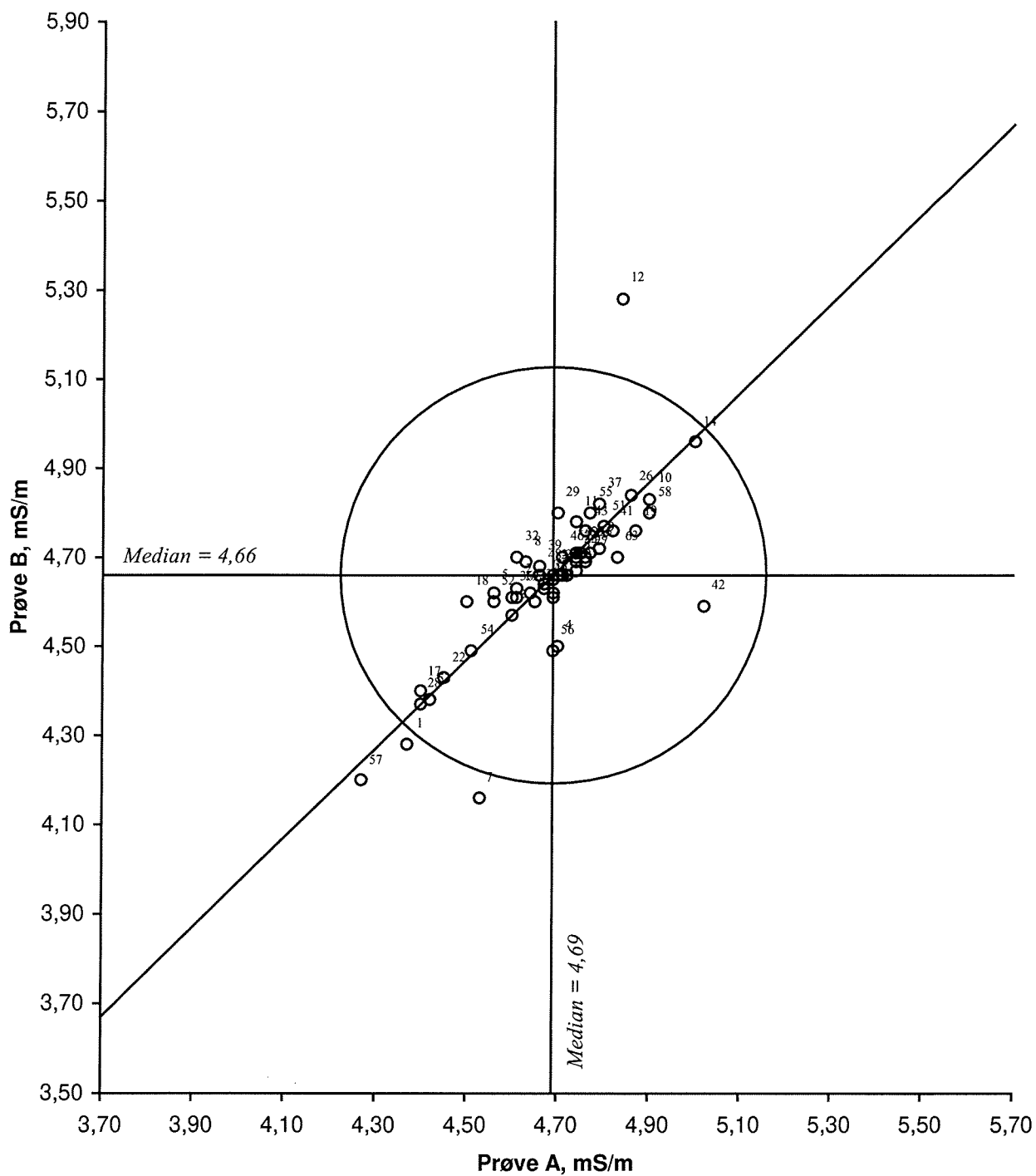


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet



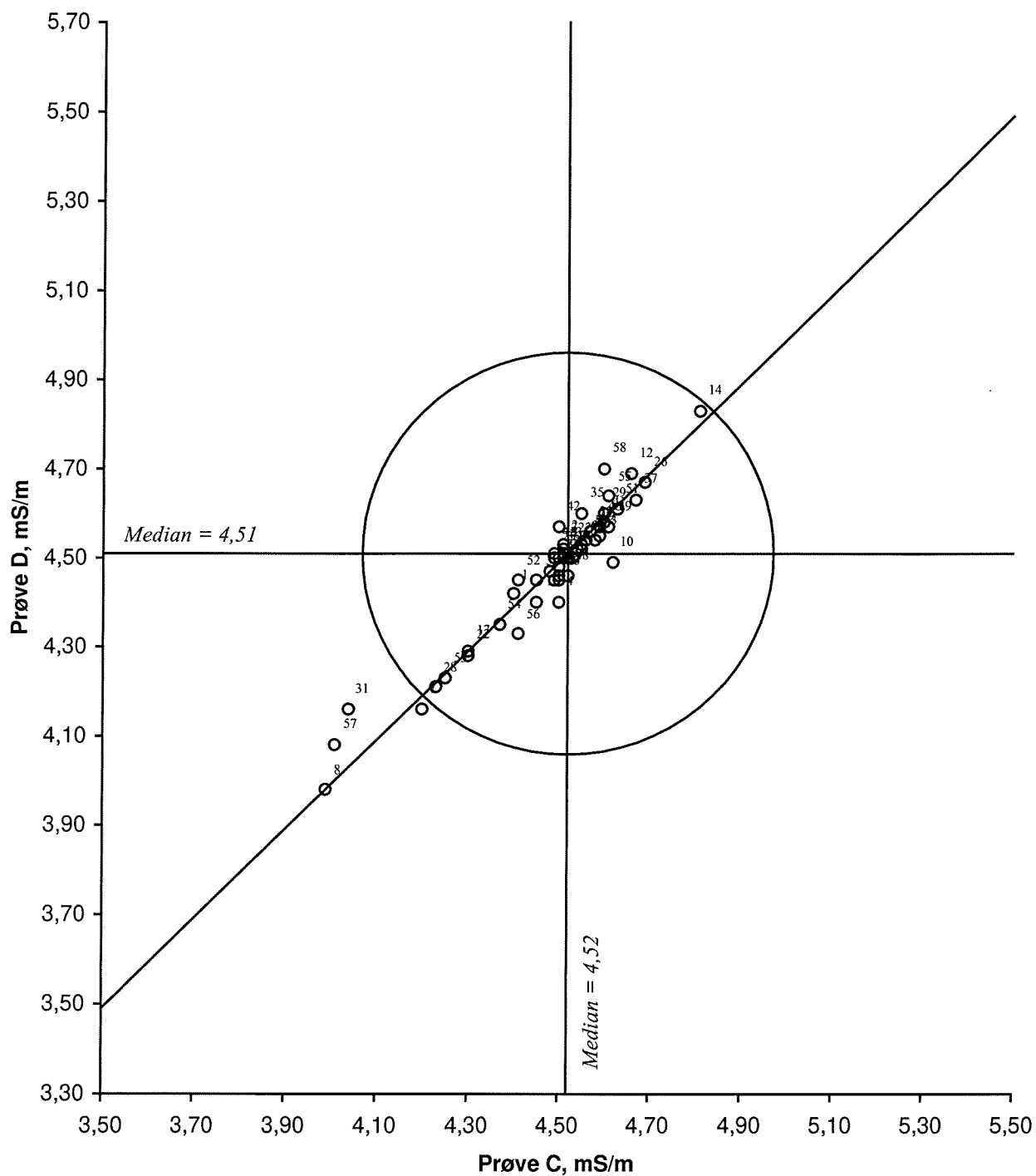
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet

Konduktivitet

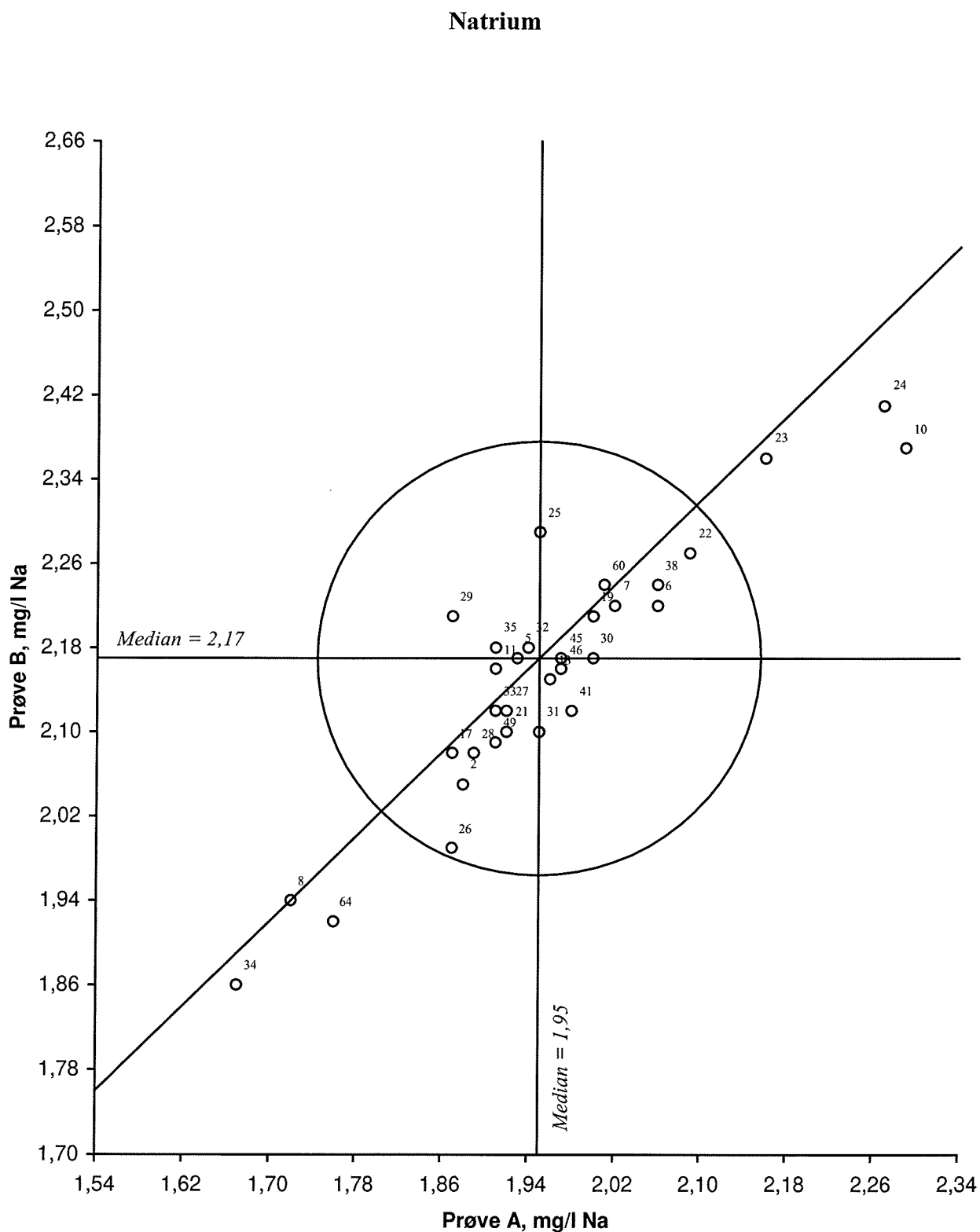


Figur 3. Youdendiagram for konduktivitet, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

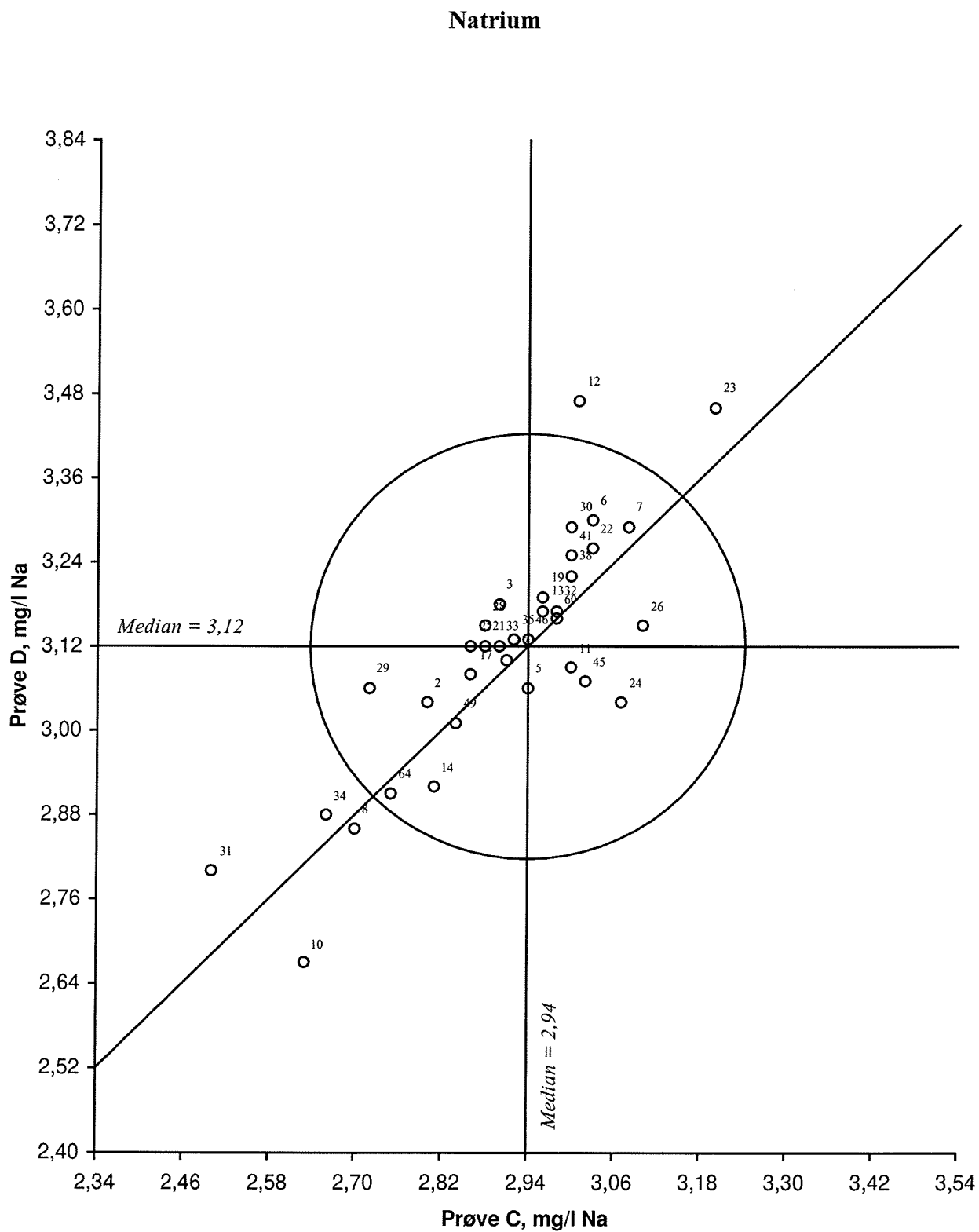
Konduktivitet



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

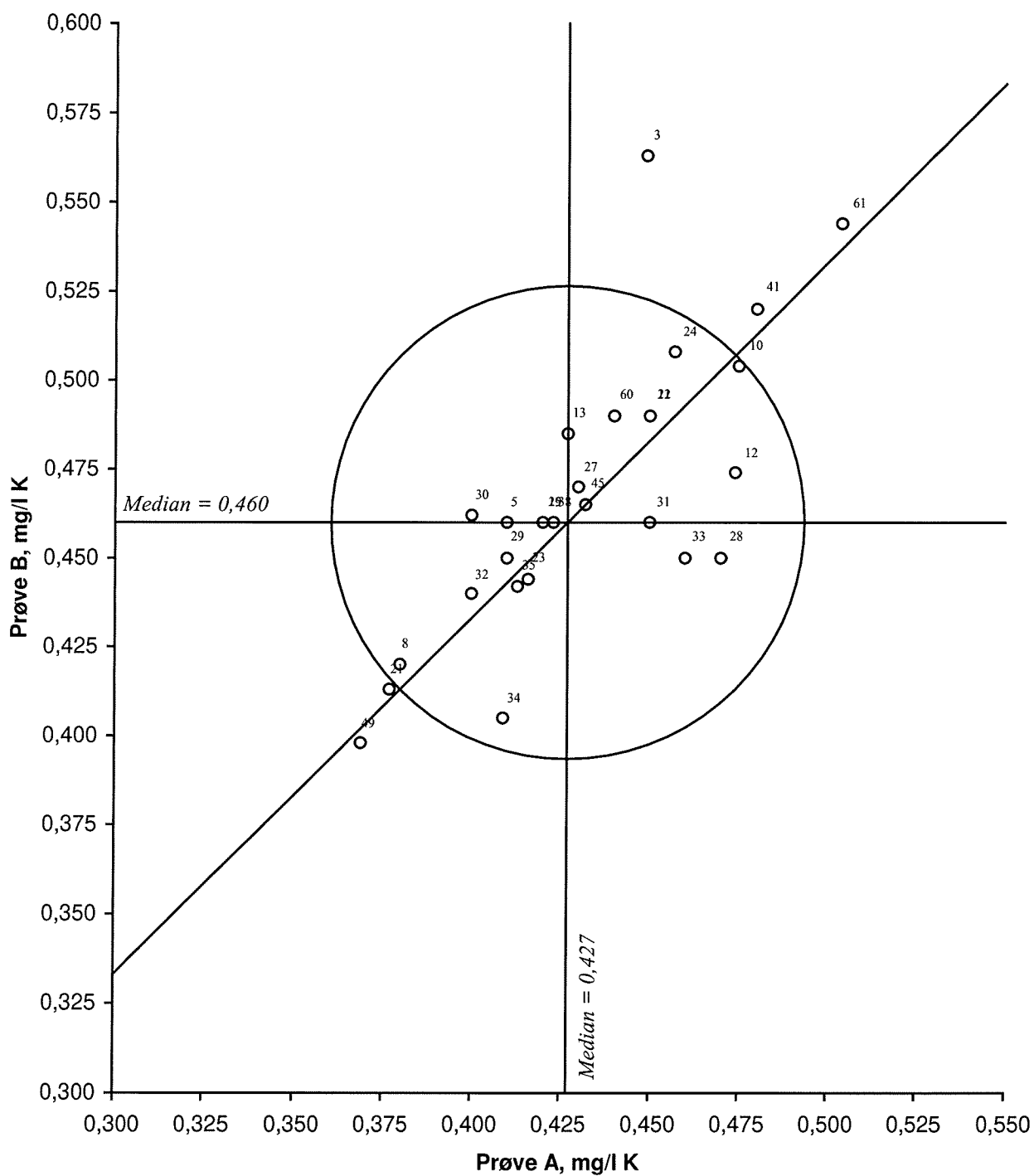


Figur 5. Youdendiagram for natrium, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



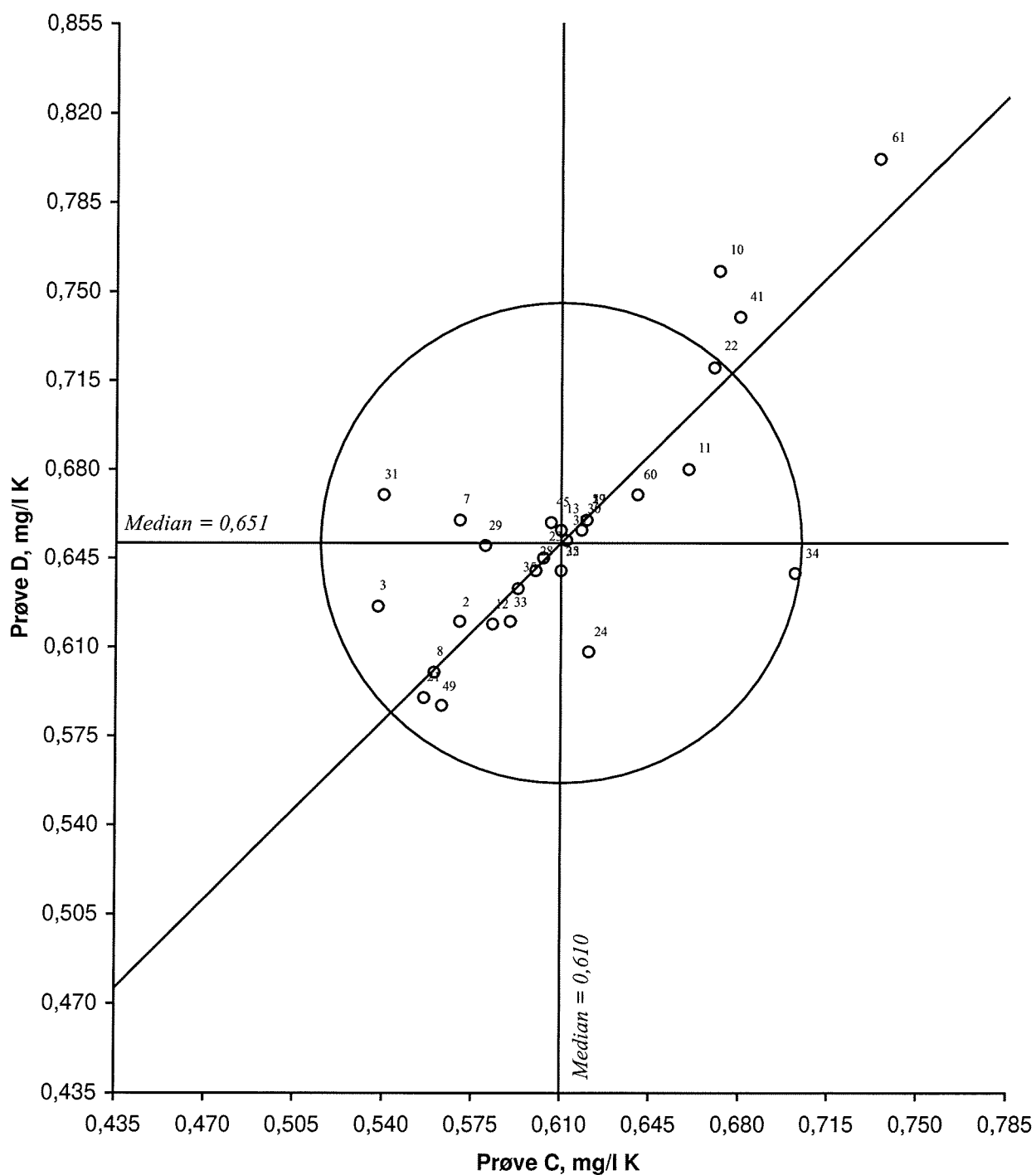
Figur 6. Youdendiagram for natrium, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kalium

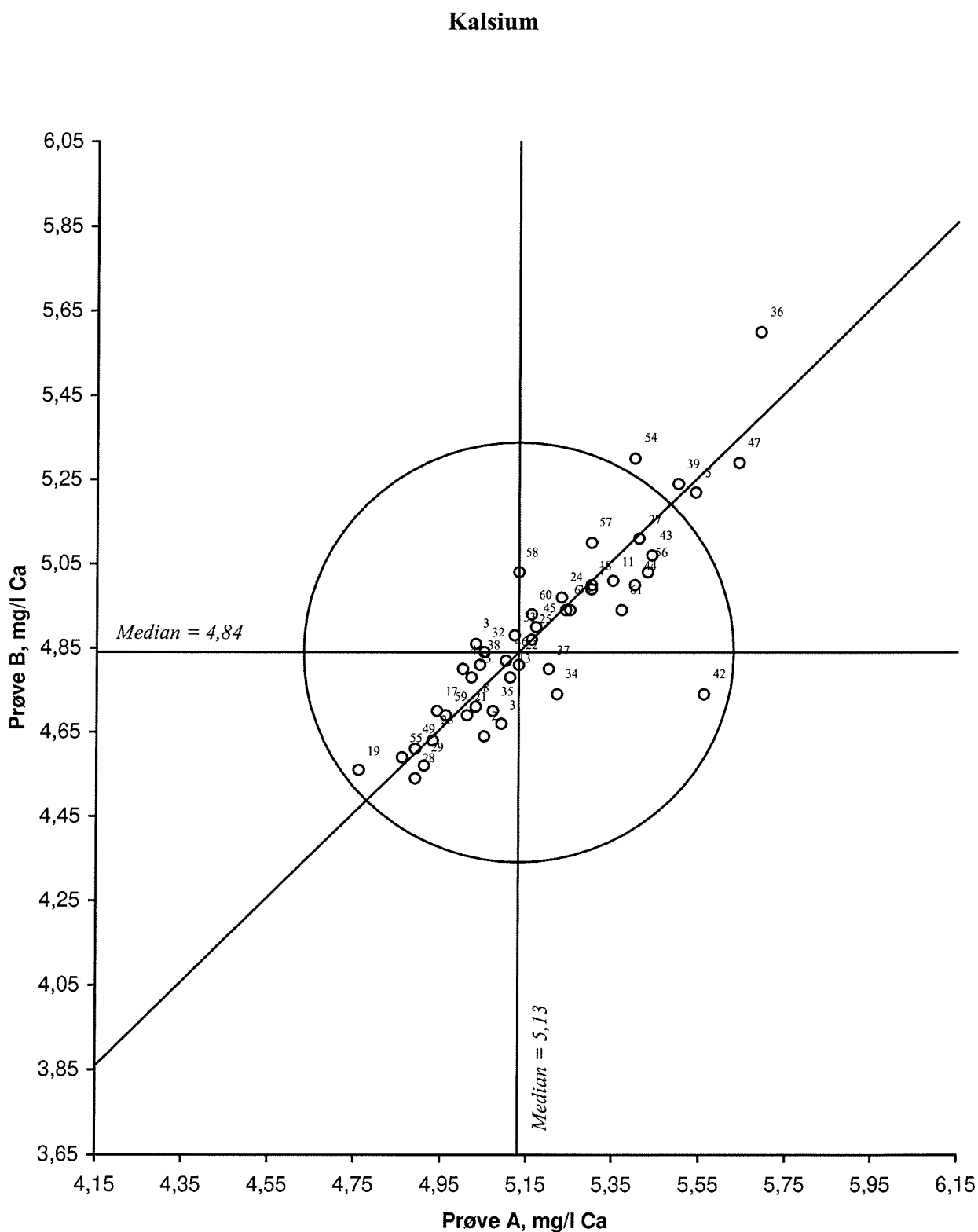


Figur 7. Youdendiagram for kalium, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kalium

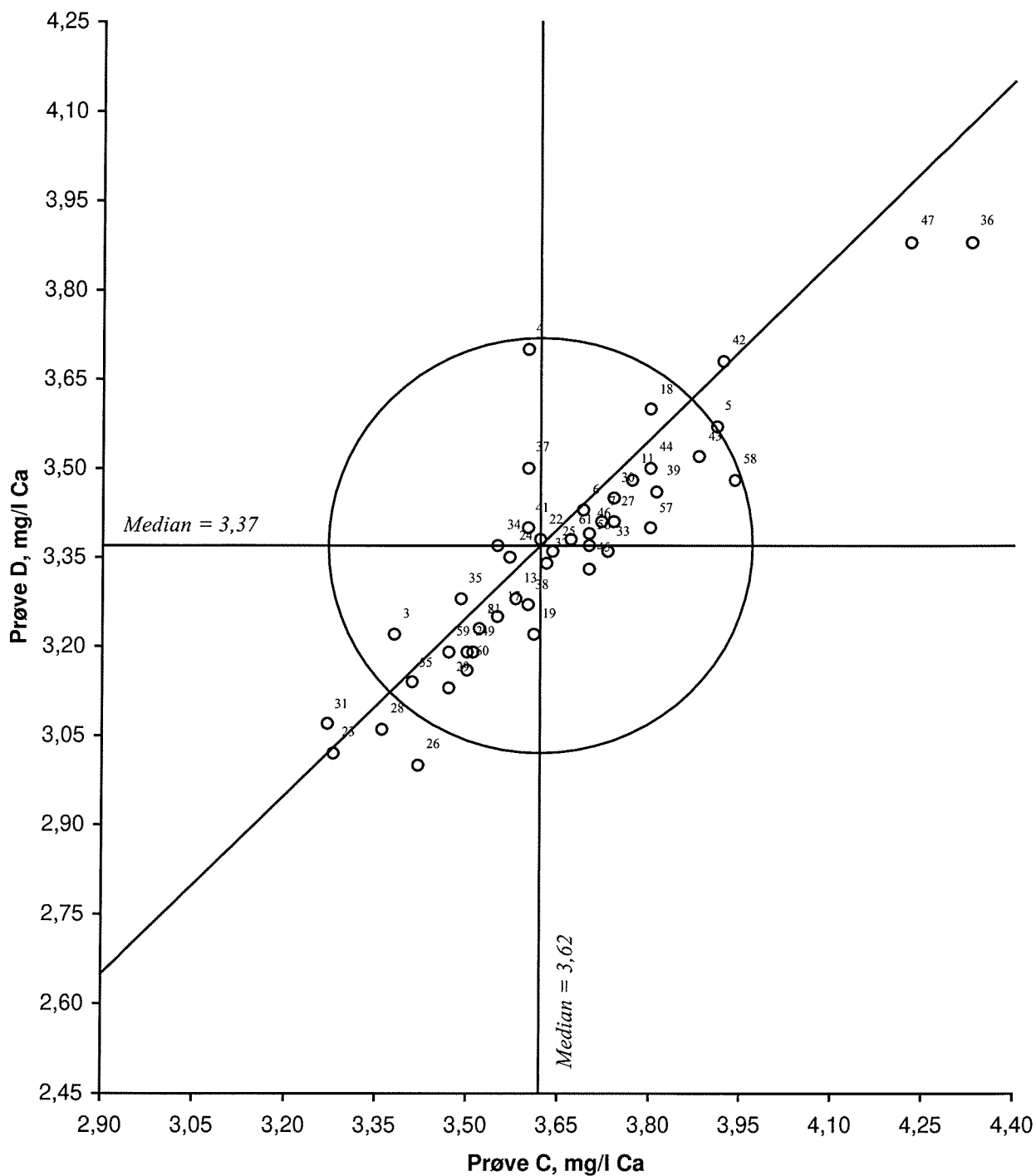


Figur 8. Youdendiagram for kalium, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



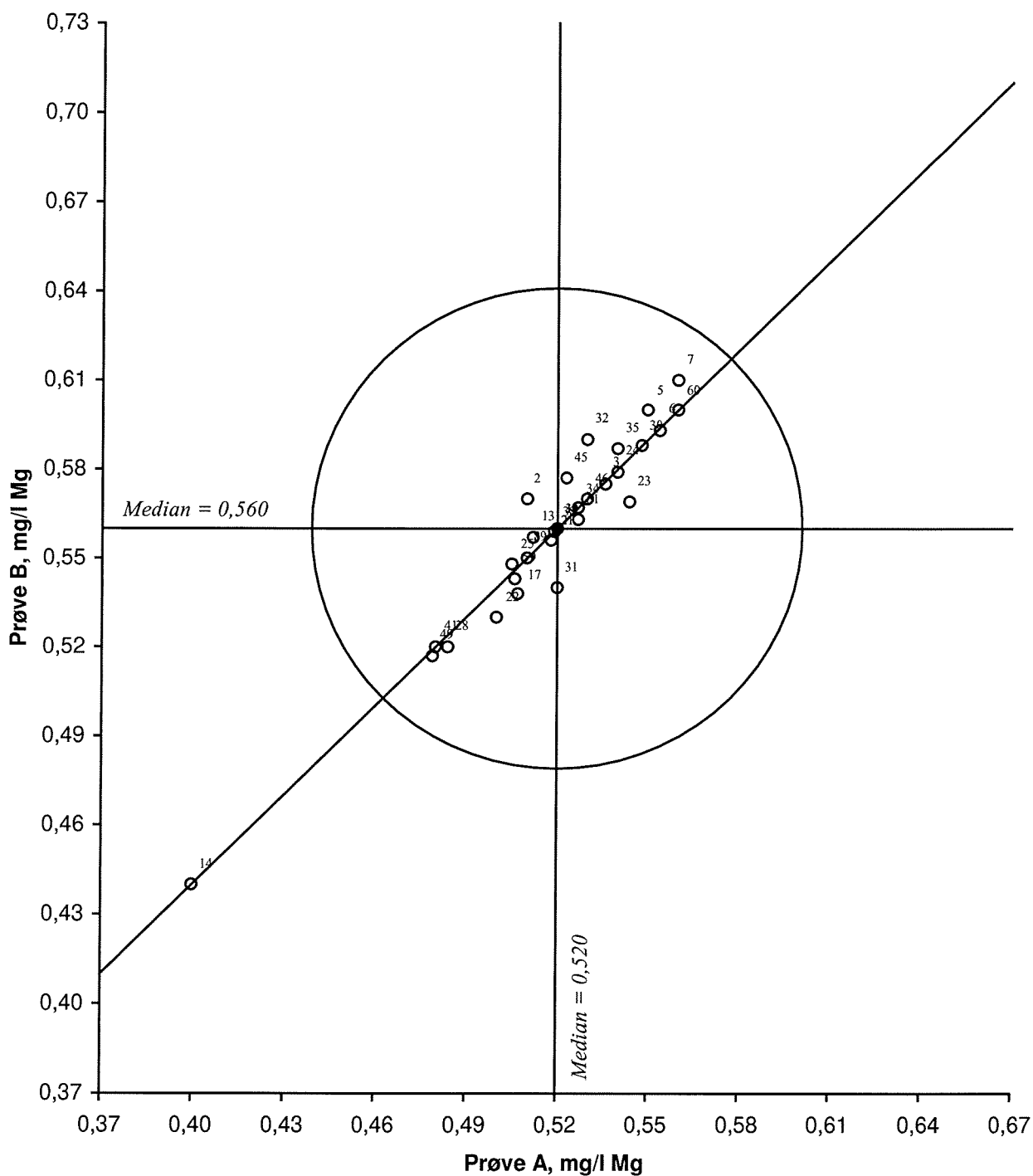
Figur 9. Youdendiagram for kalsium, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kalsium



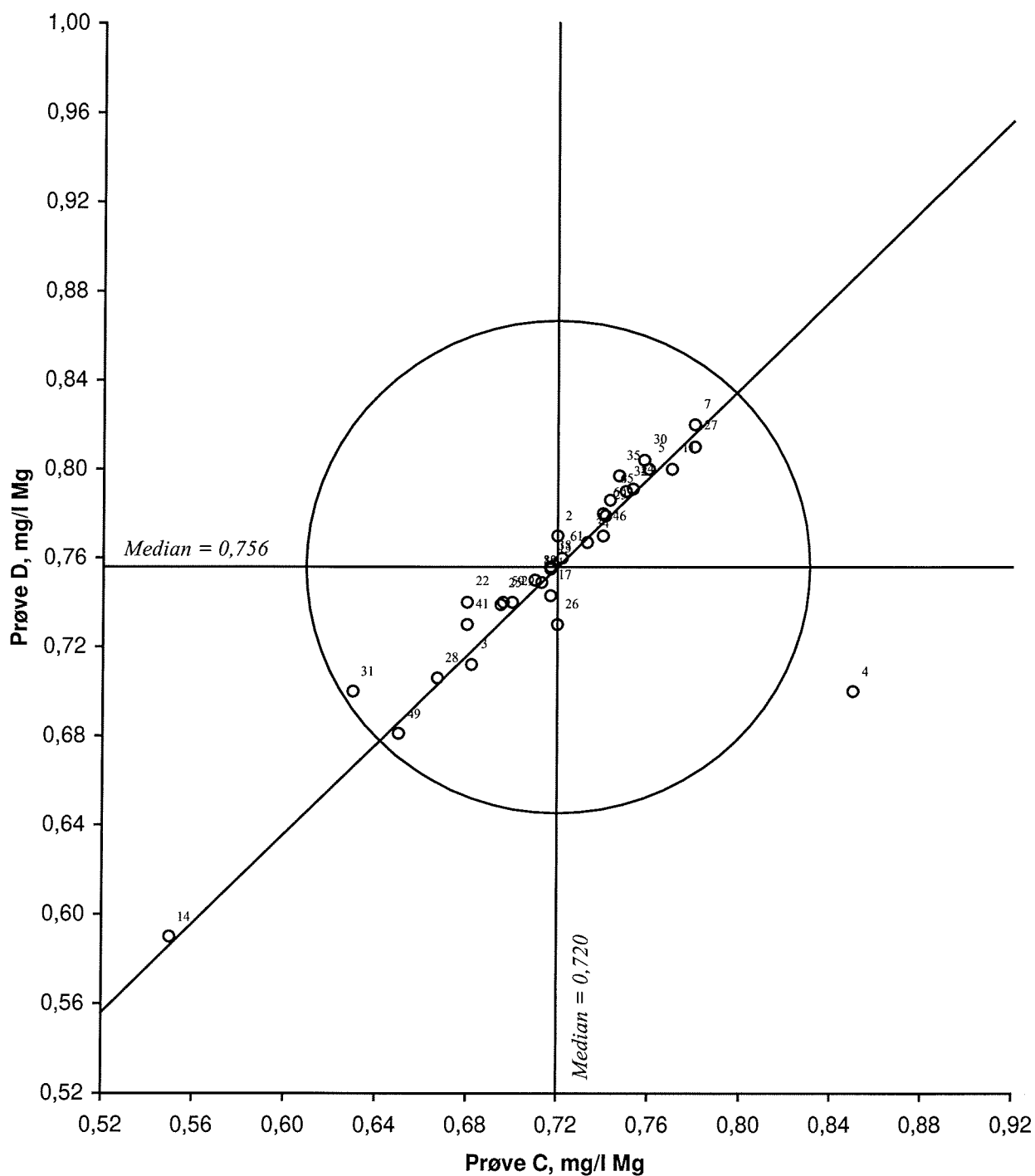
Figur 10. Youdendiagram for kalsium, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Magnesium



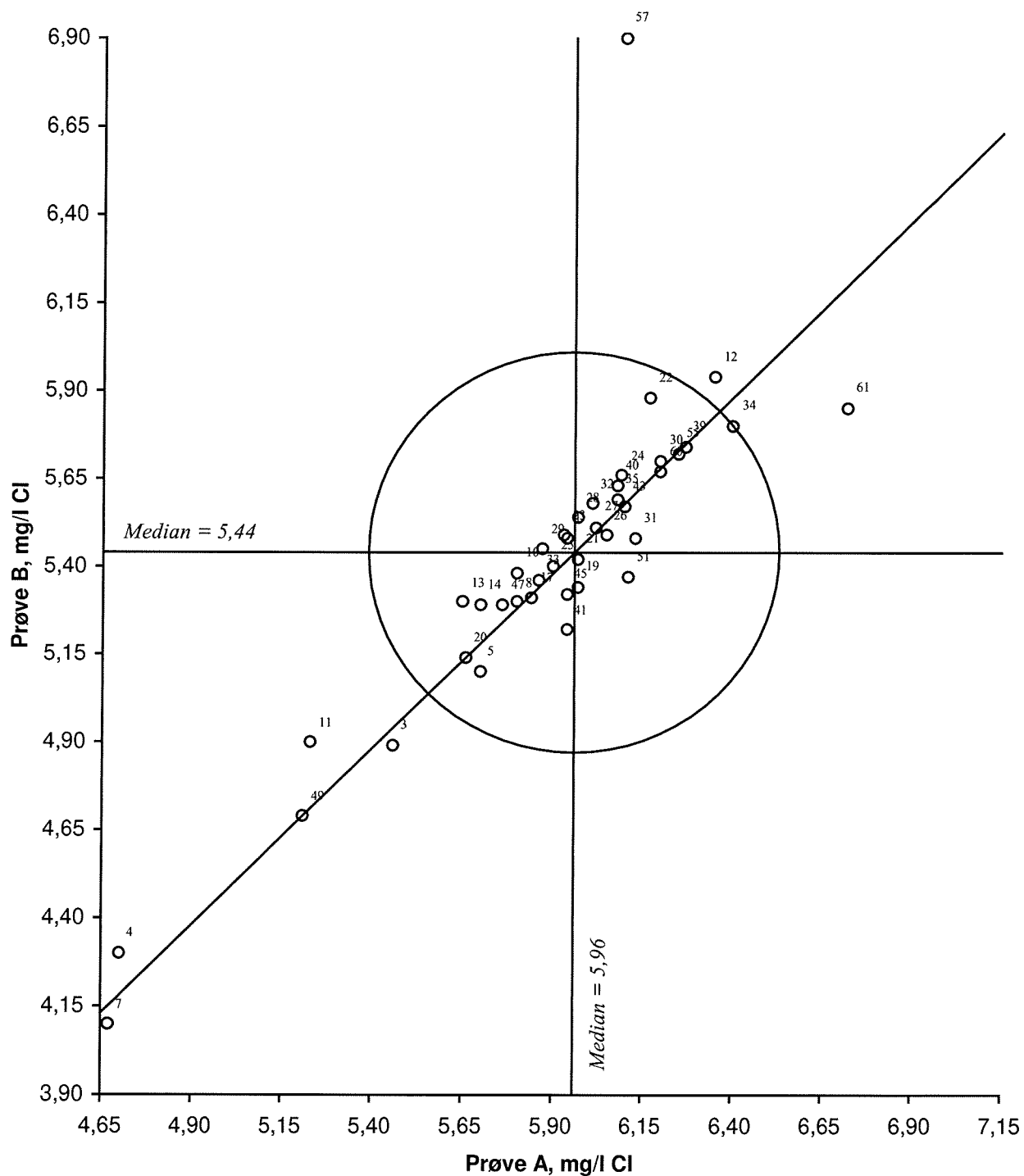
Figur 11. Youdendiagram for magnesium, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Magnesium



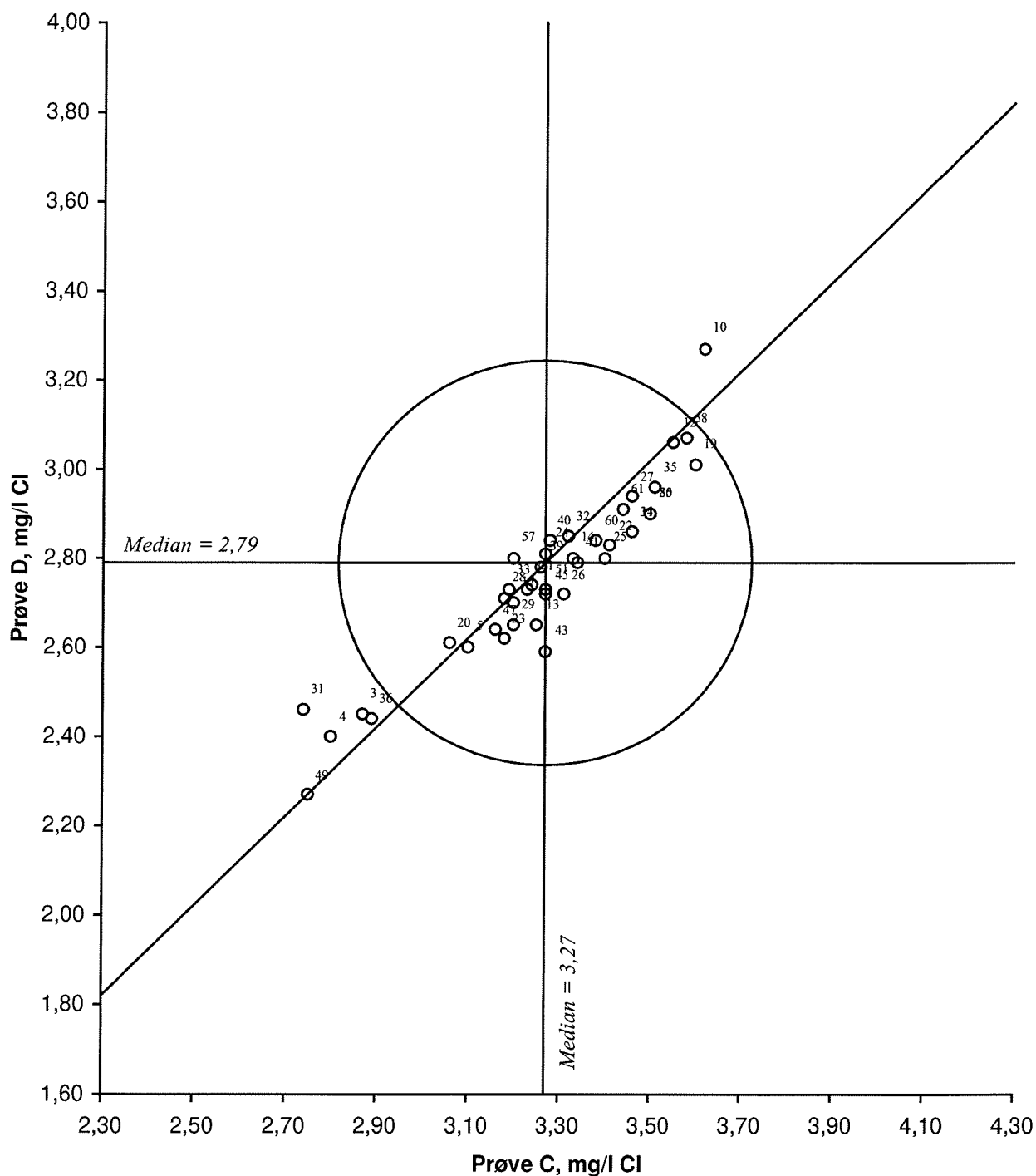
Figur 12. Youdendiagram for magnesium, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Klorid

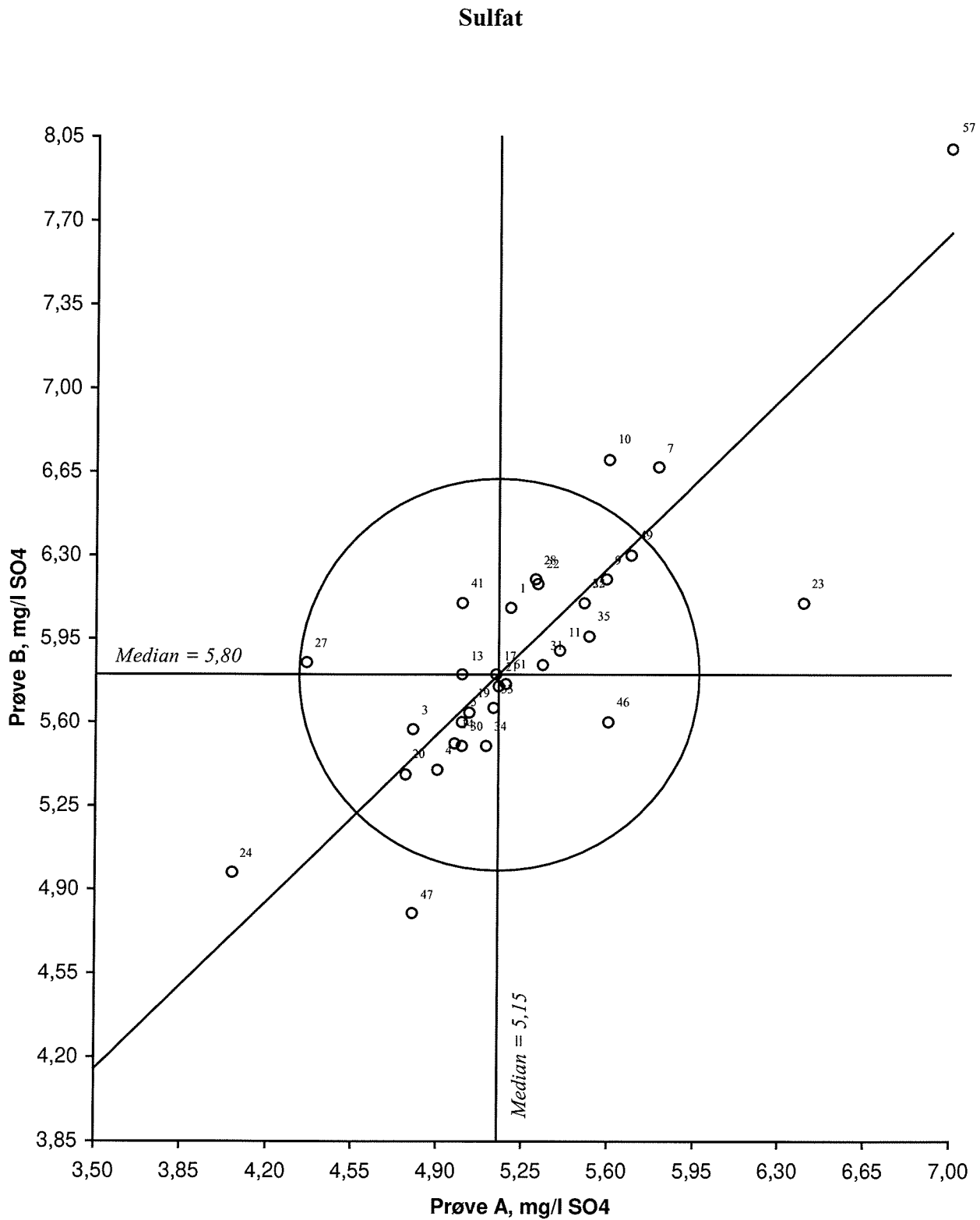


Figur 13. Youdendiagram for klorid, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

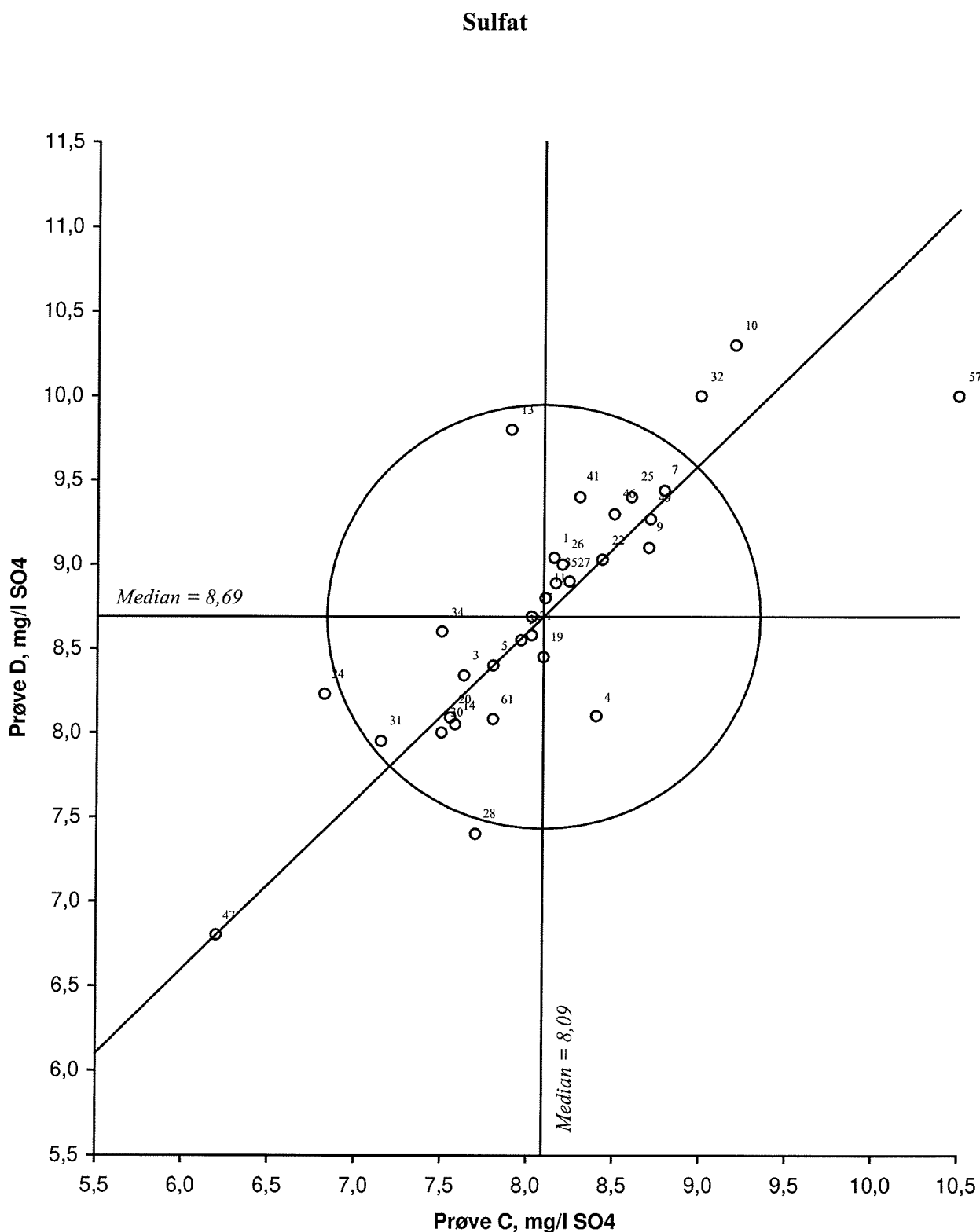
Klorid



Figur 14. Youdendiagram for klorid, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

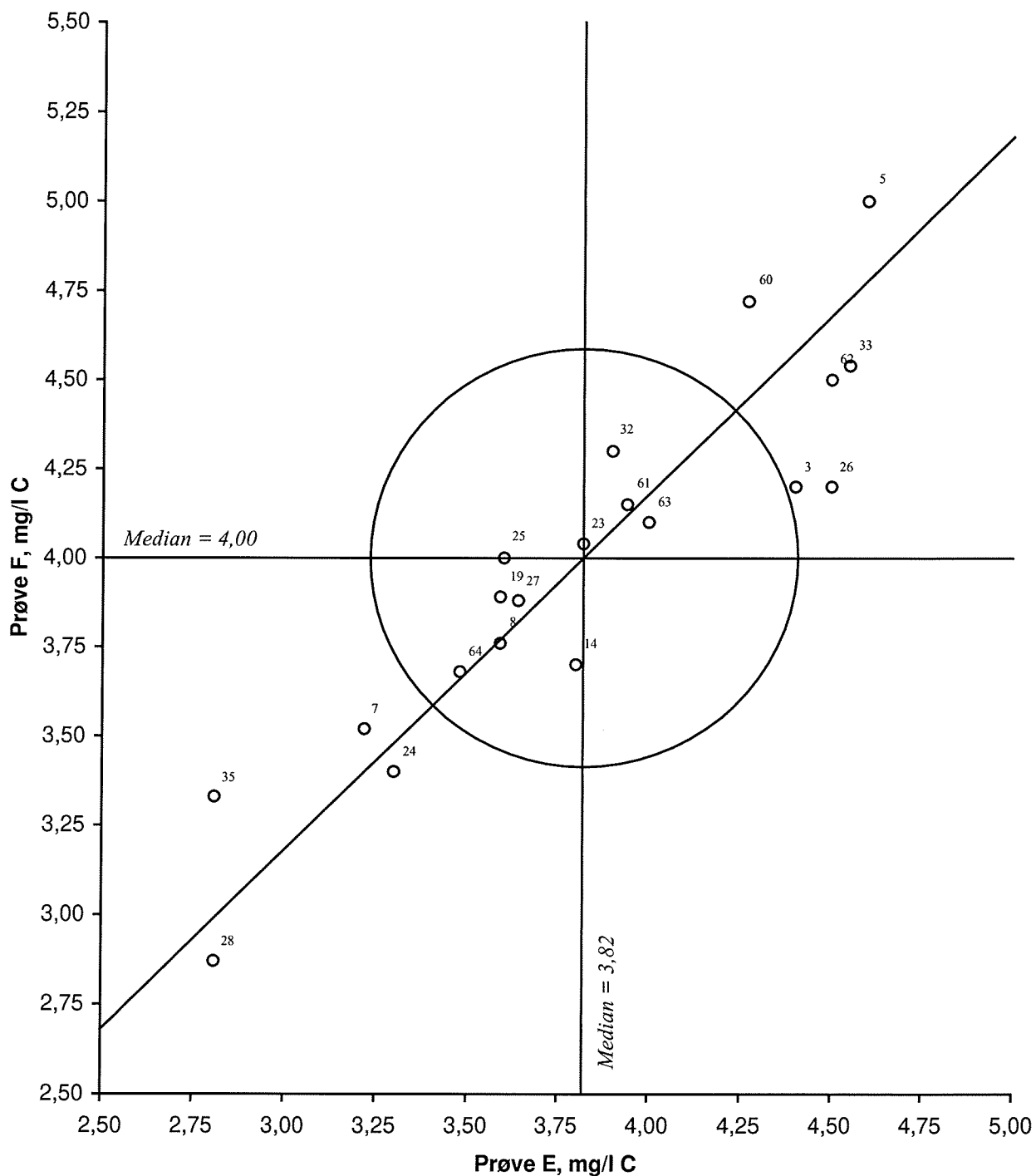


Figur 15. Youdendiagram for sulfat, prøvepar AB
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



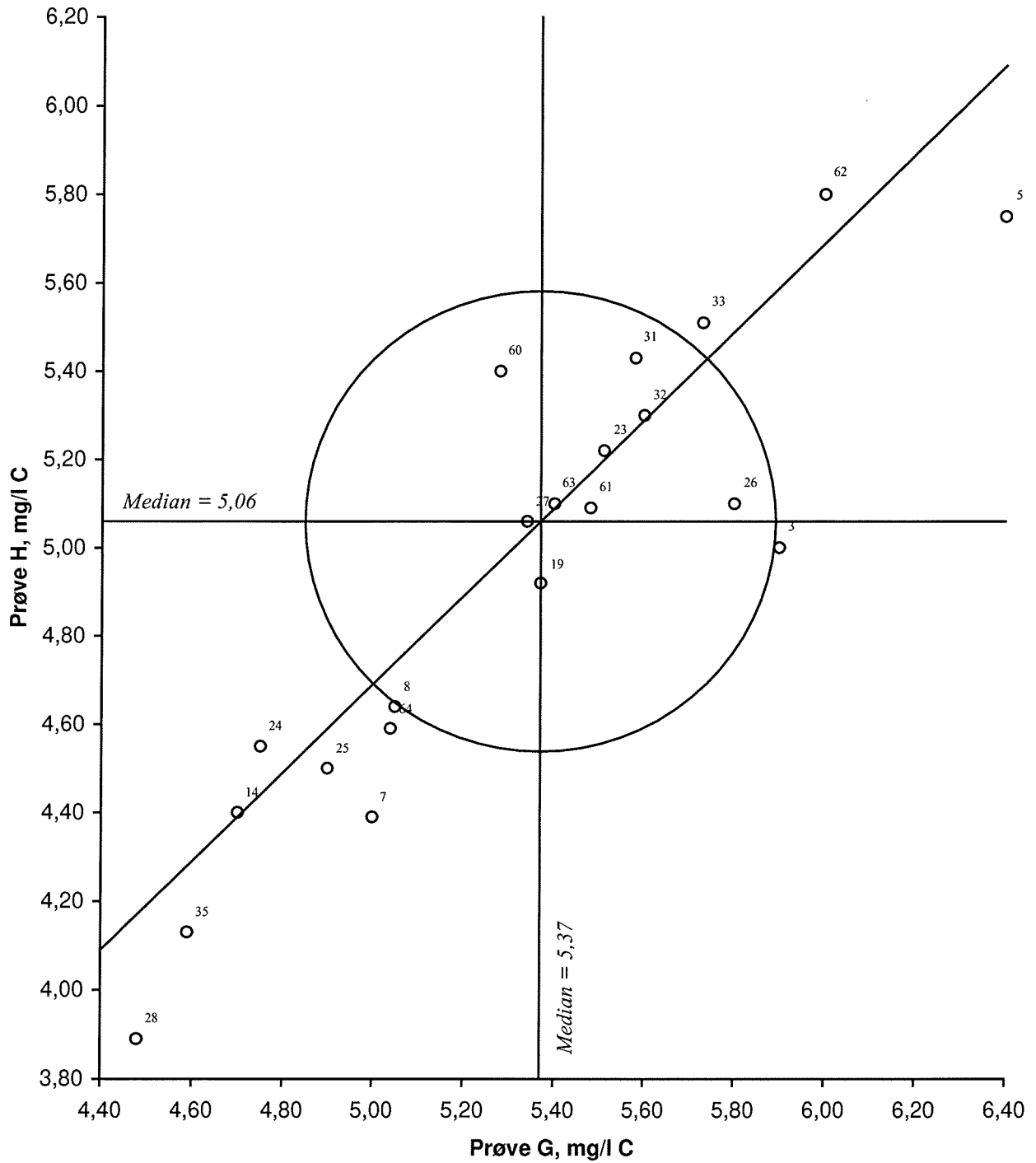
Figur 16. Youdendiagram for sulfat, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



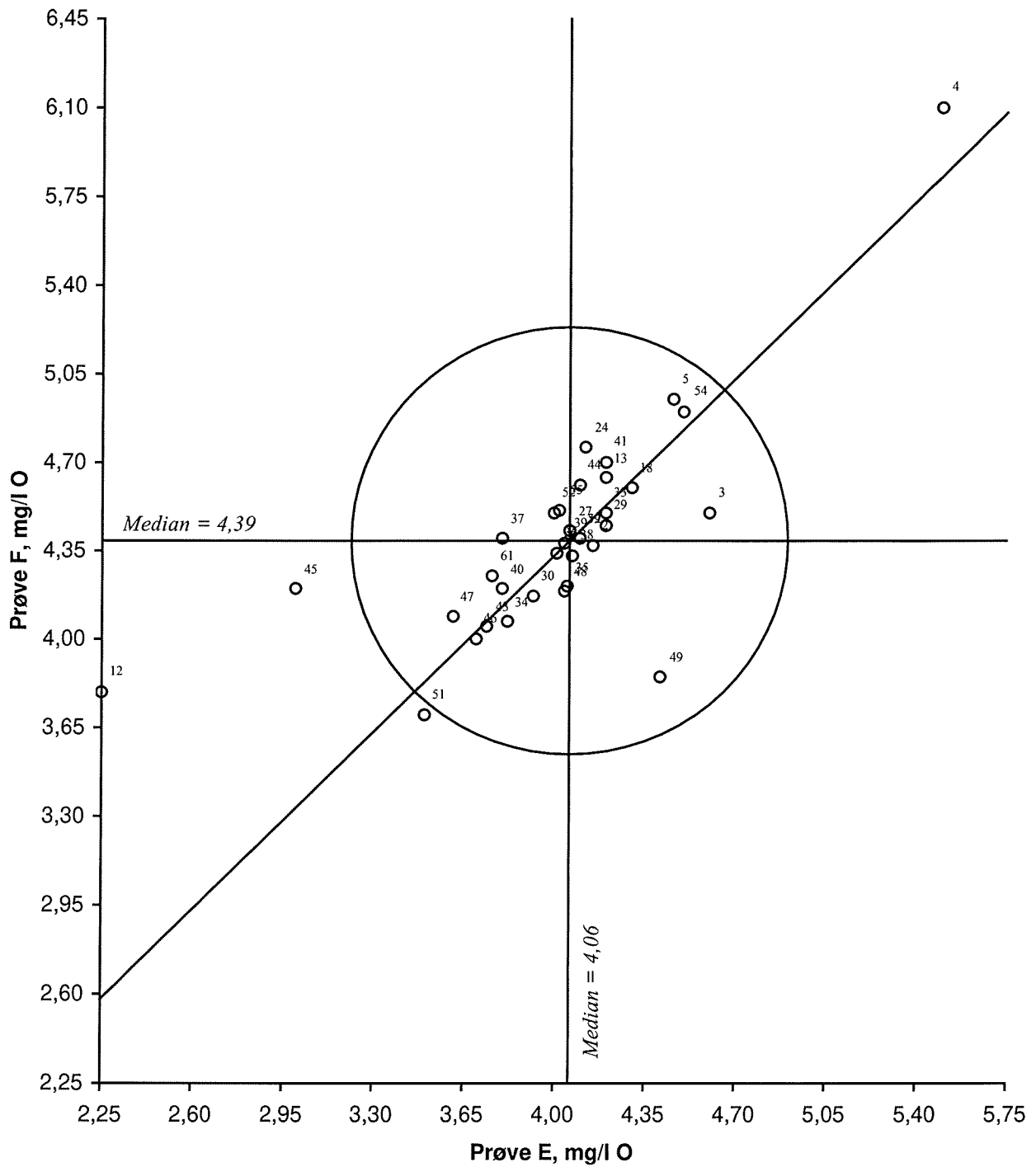
Figur 17. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalt organisk karbon



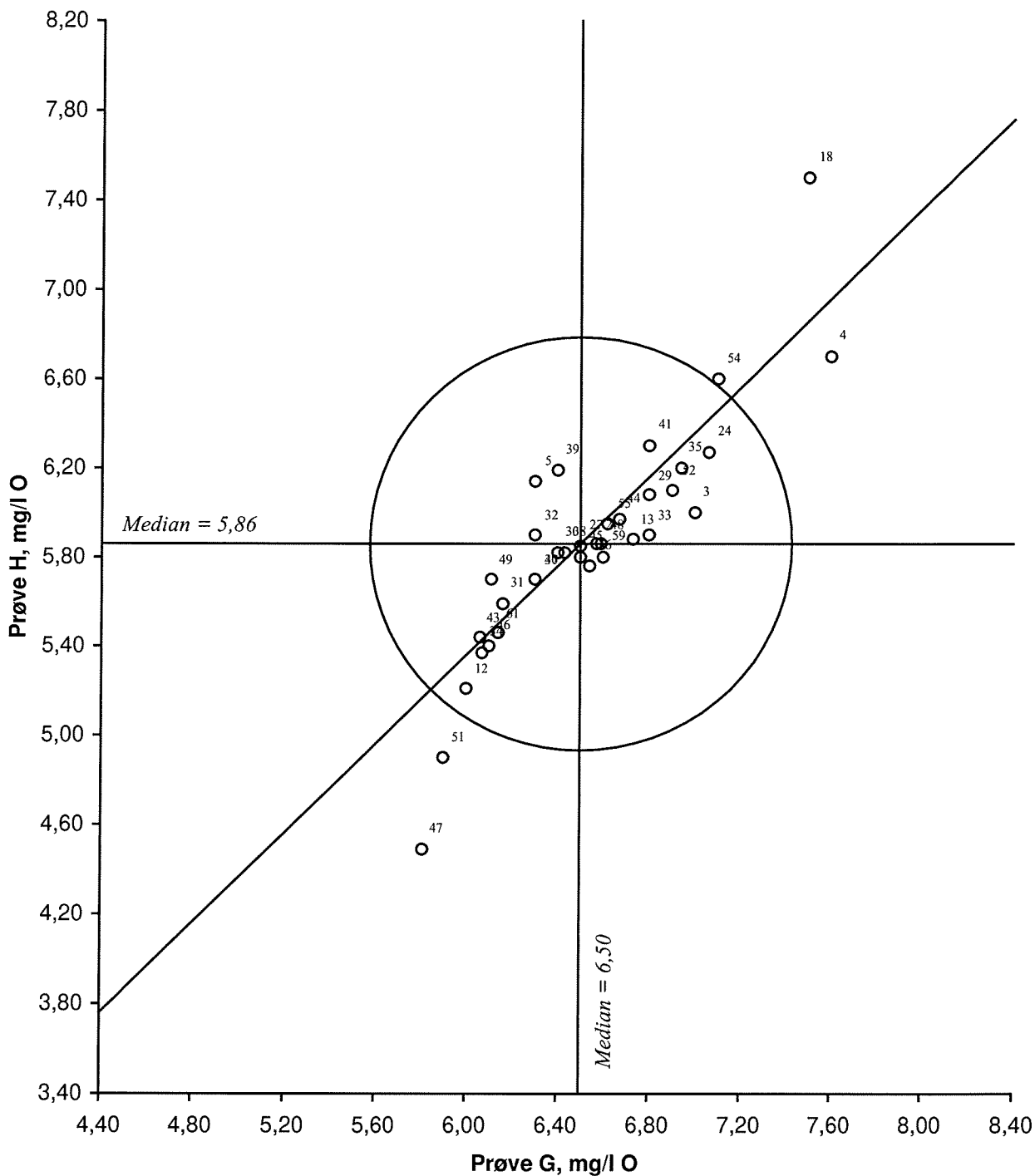
Figur 18. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}



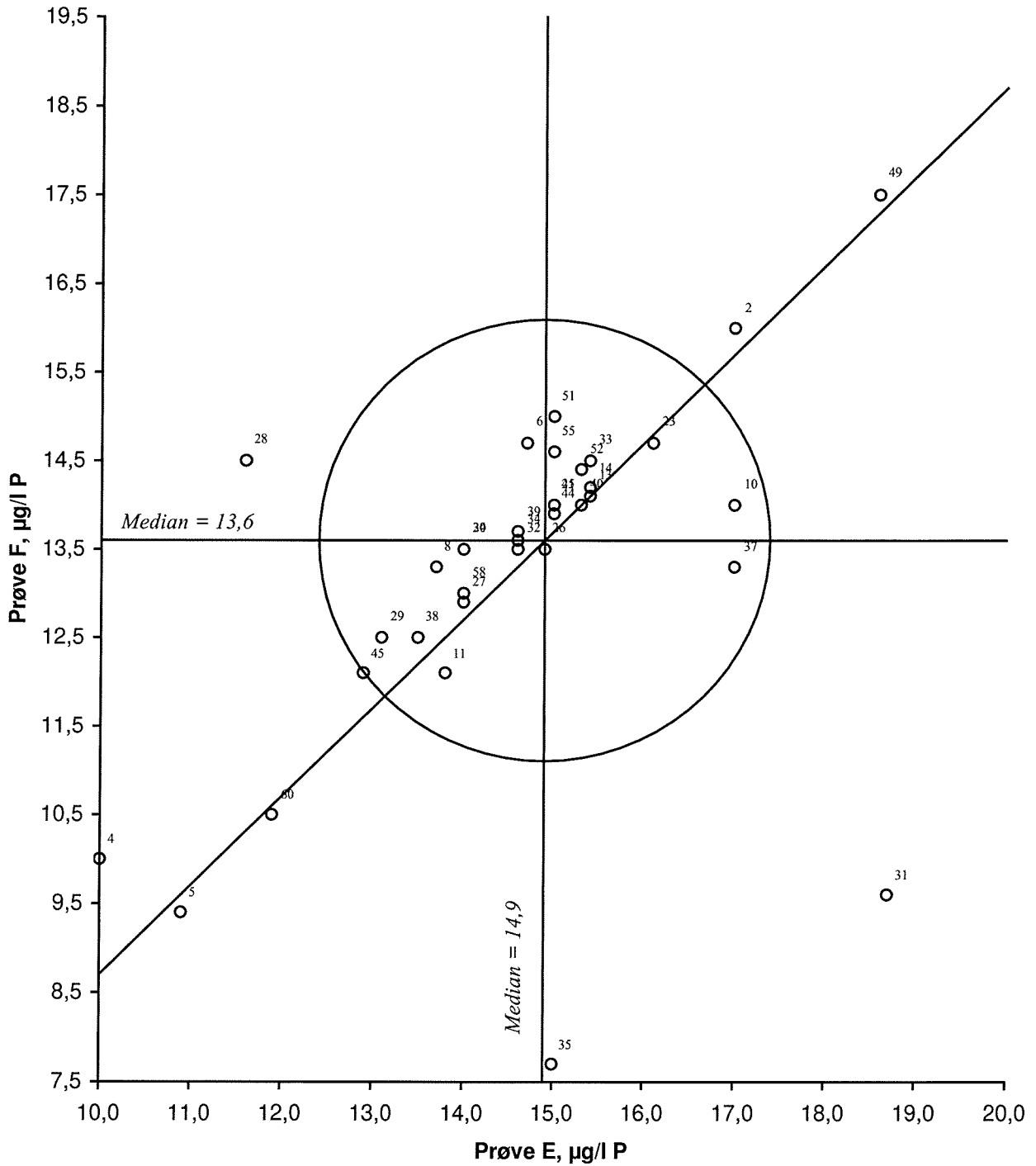
Figur 19. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}



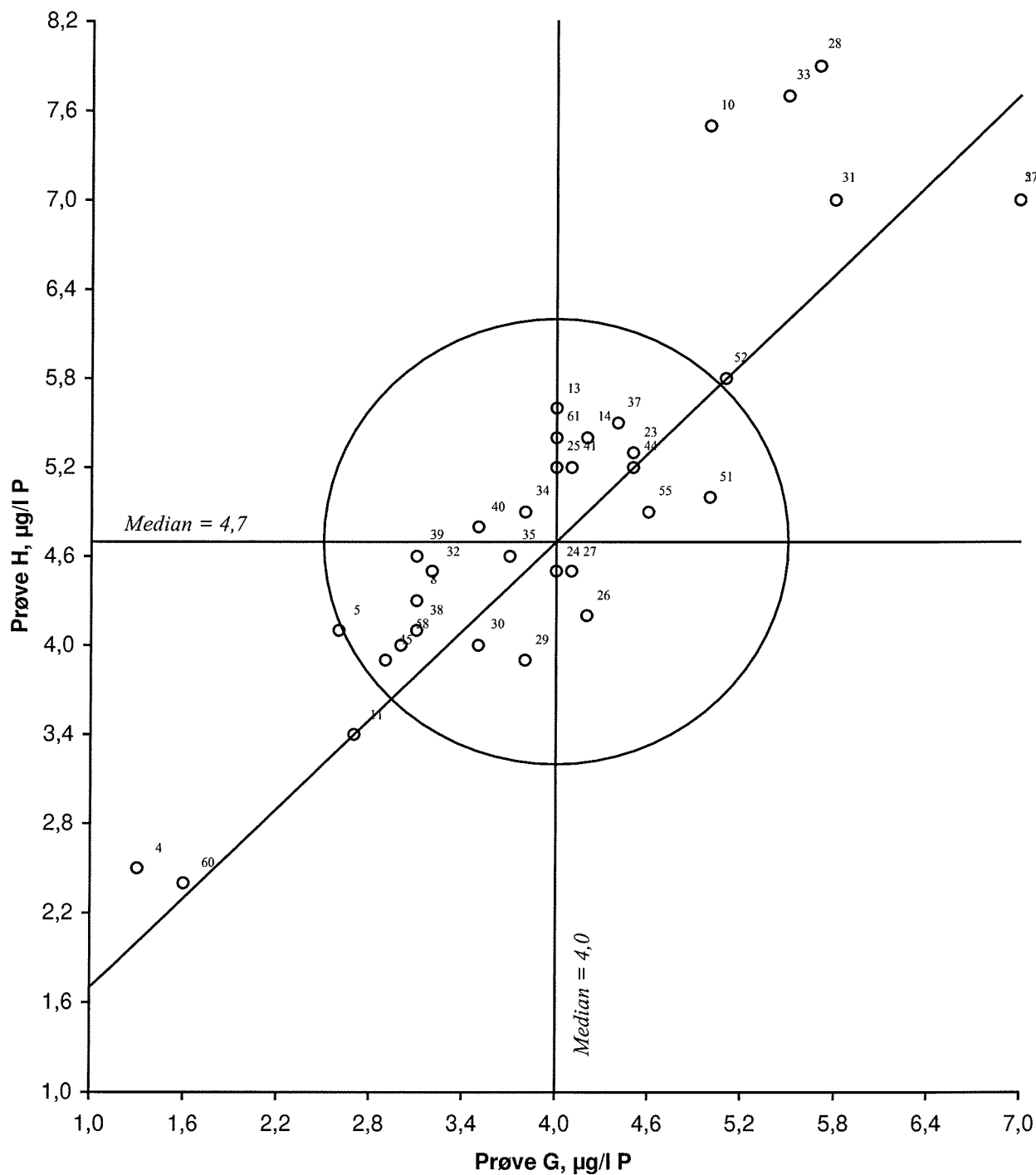
Figur 20. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}, prøvepar GH Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Fosfat



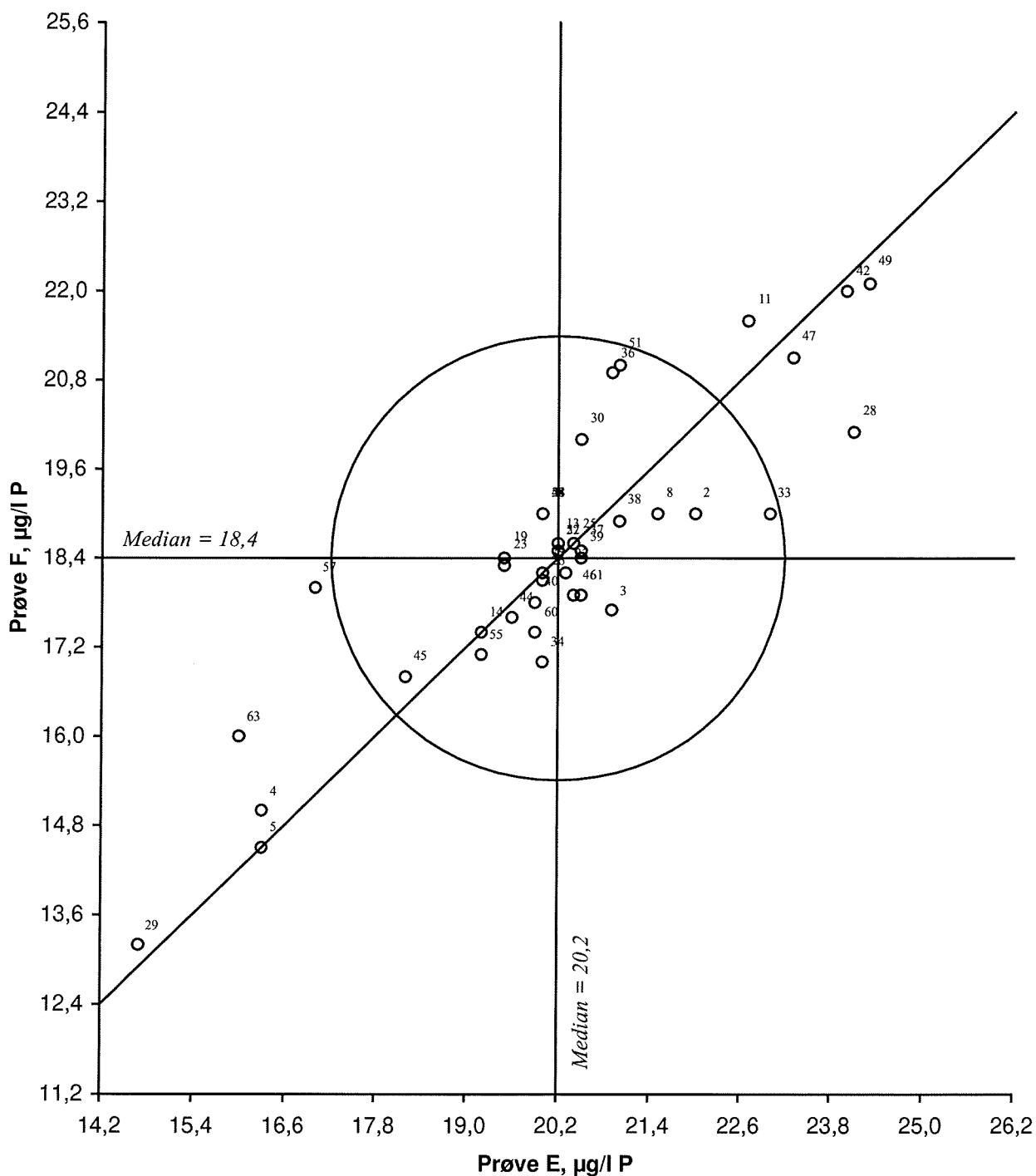
Figur 21. Youdendiagram for fosfat, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l P

Fosfat



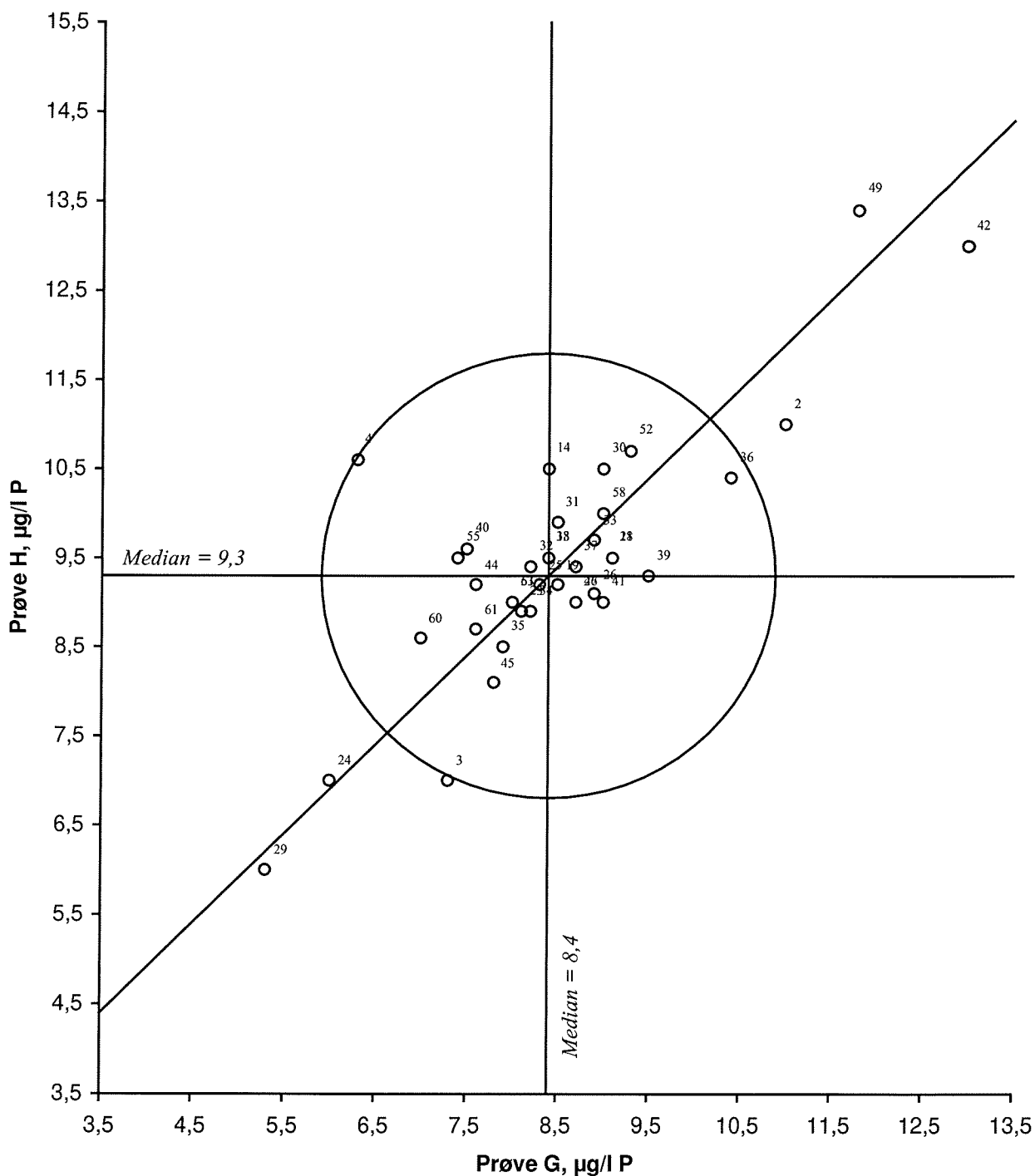
Figur 22. Youdendiagram for fosfat, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 1,5 µg/l P

Totalfosfor

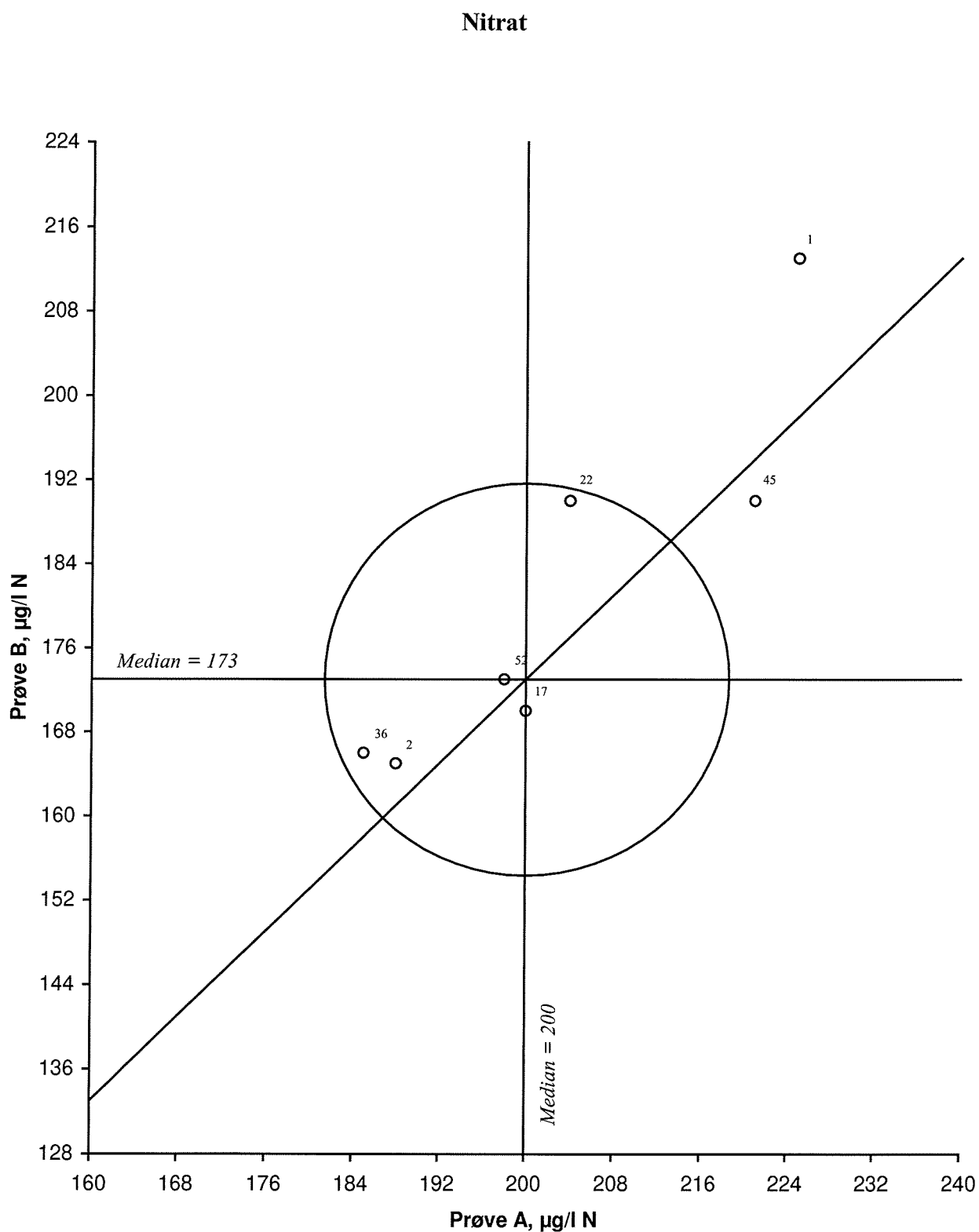


Figur 23. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 3,0 µg/l P

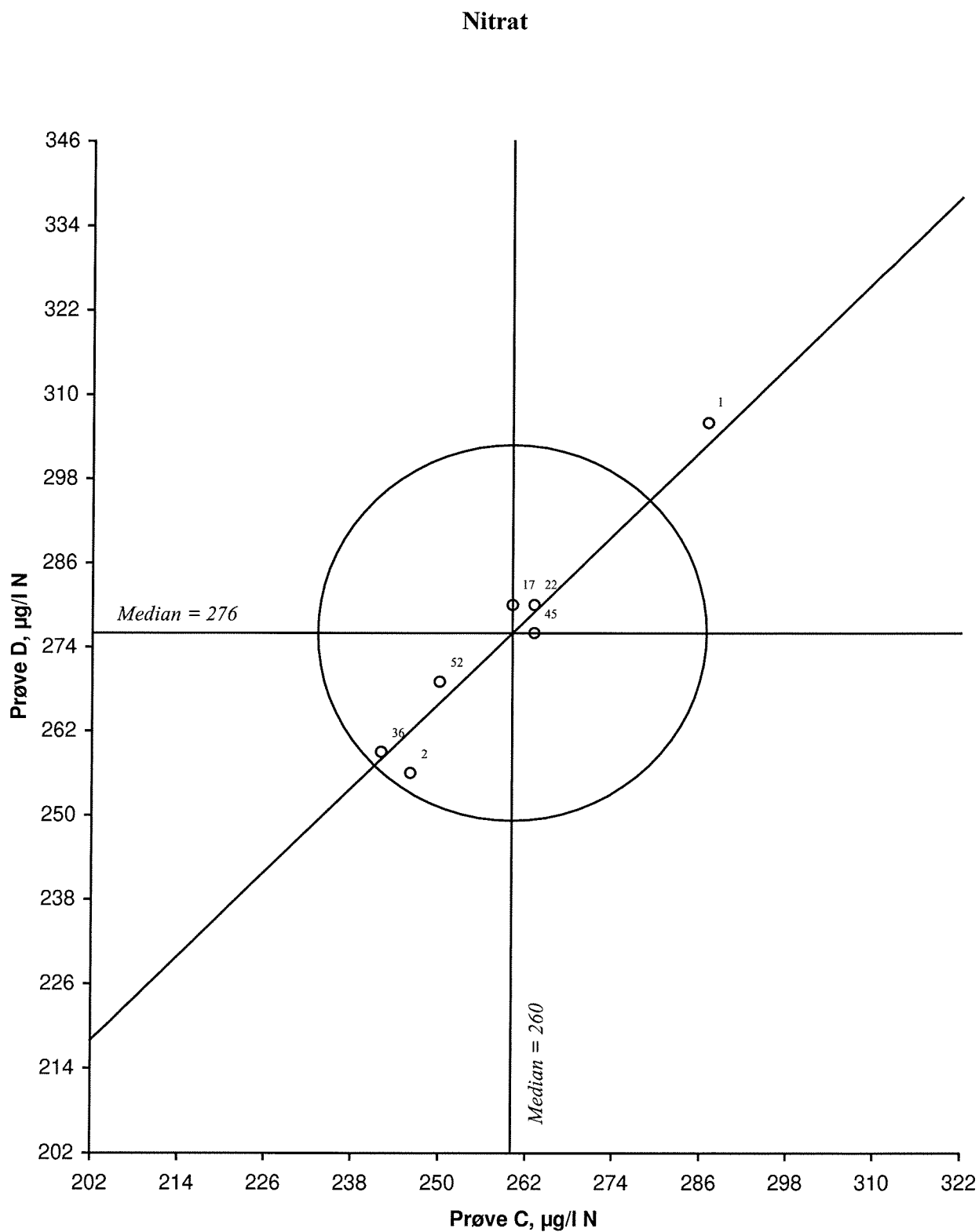
Totalfosfor



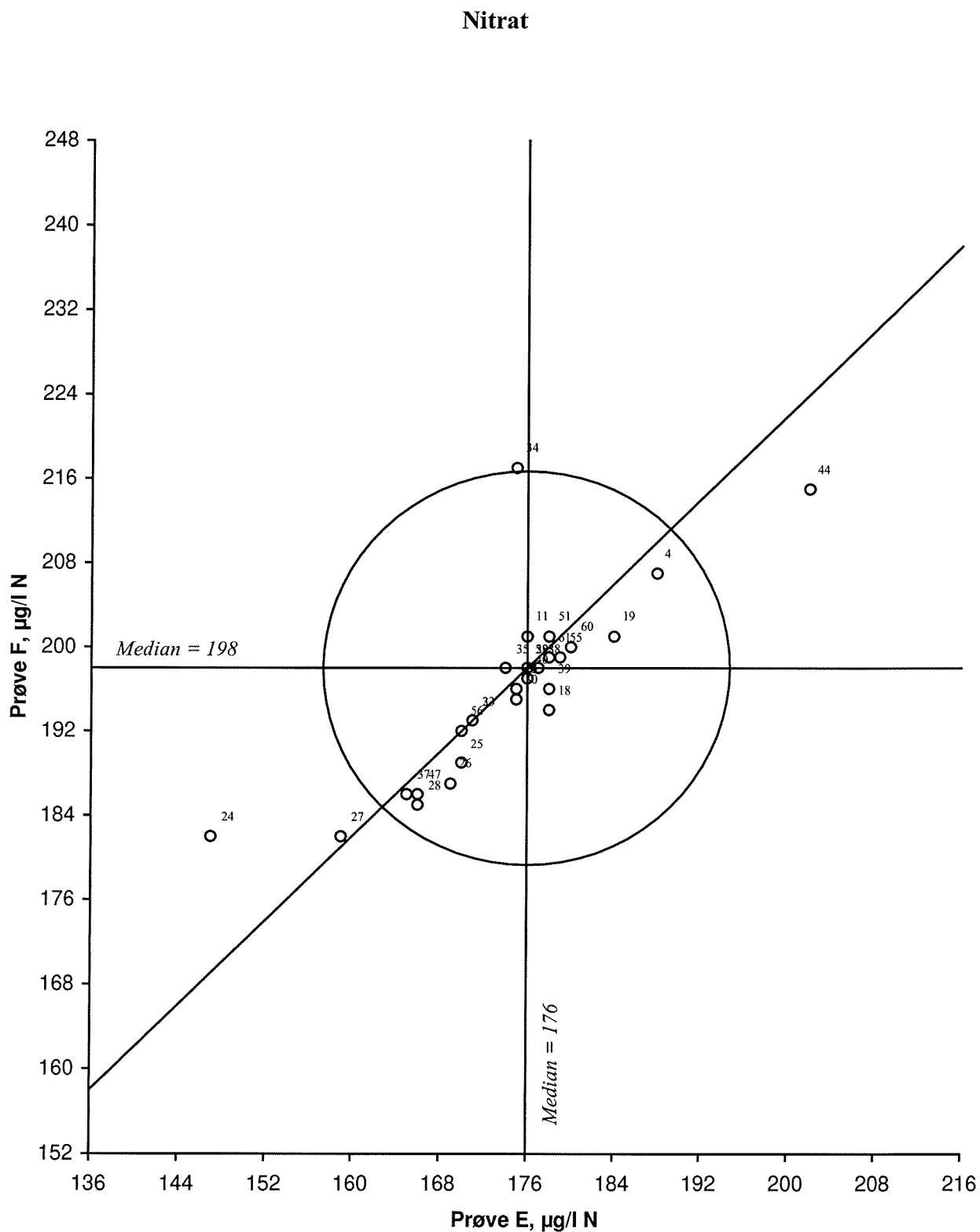
Figur 24. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l P



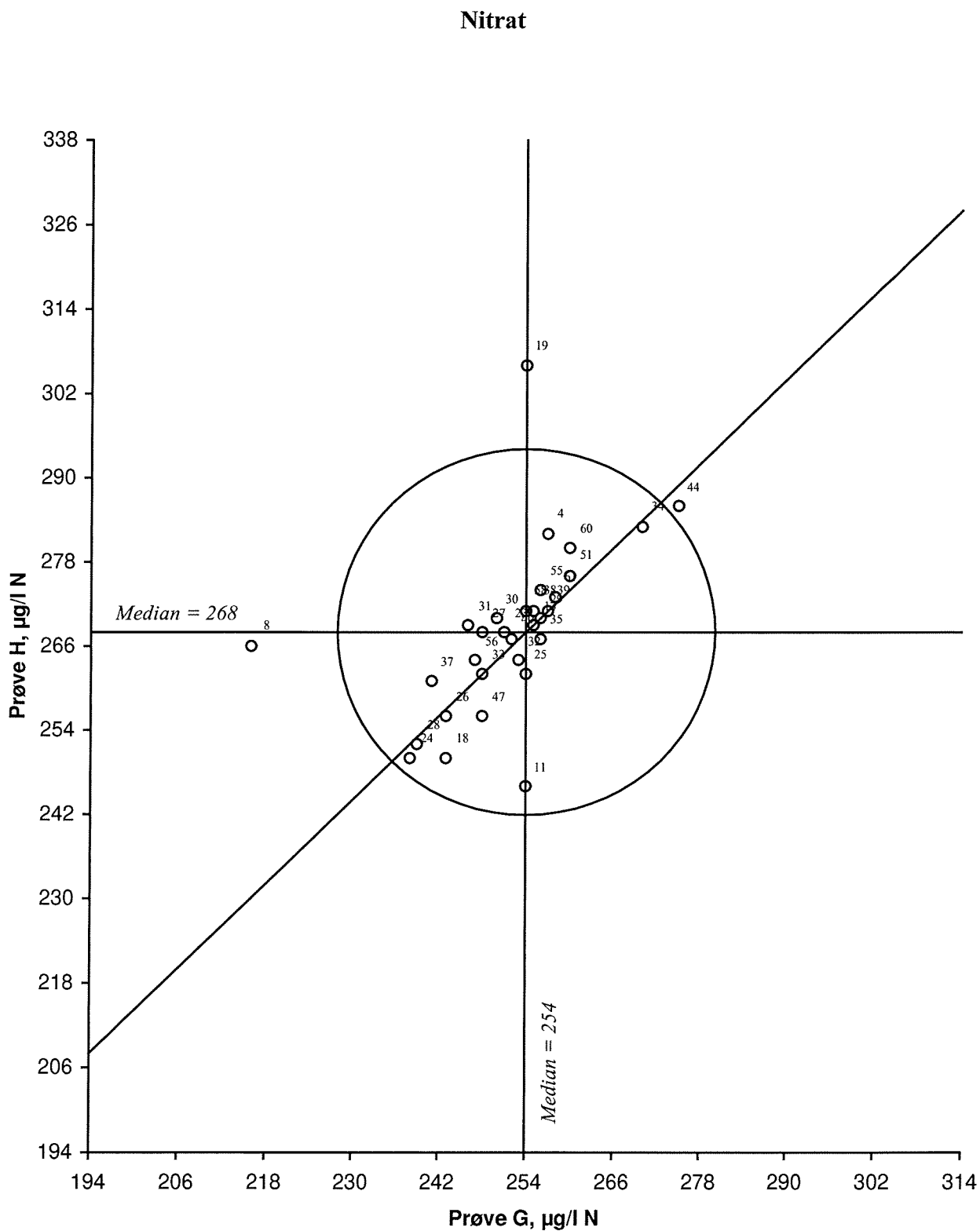
Figur 25. Youdendiagram for nitrat, prøvepar AB
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Figur 26. Youdendiagram for nitrat, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

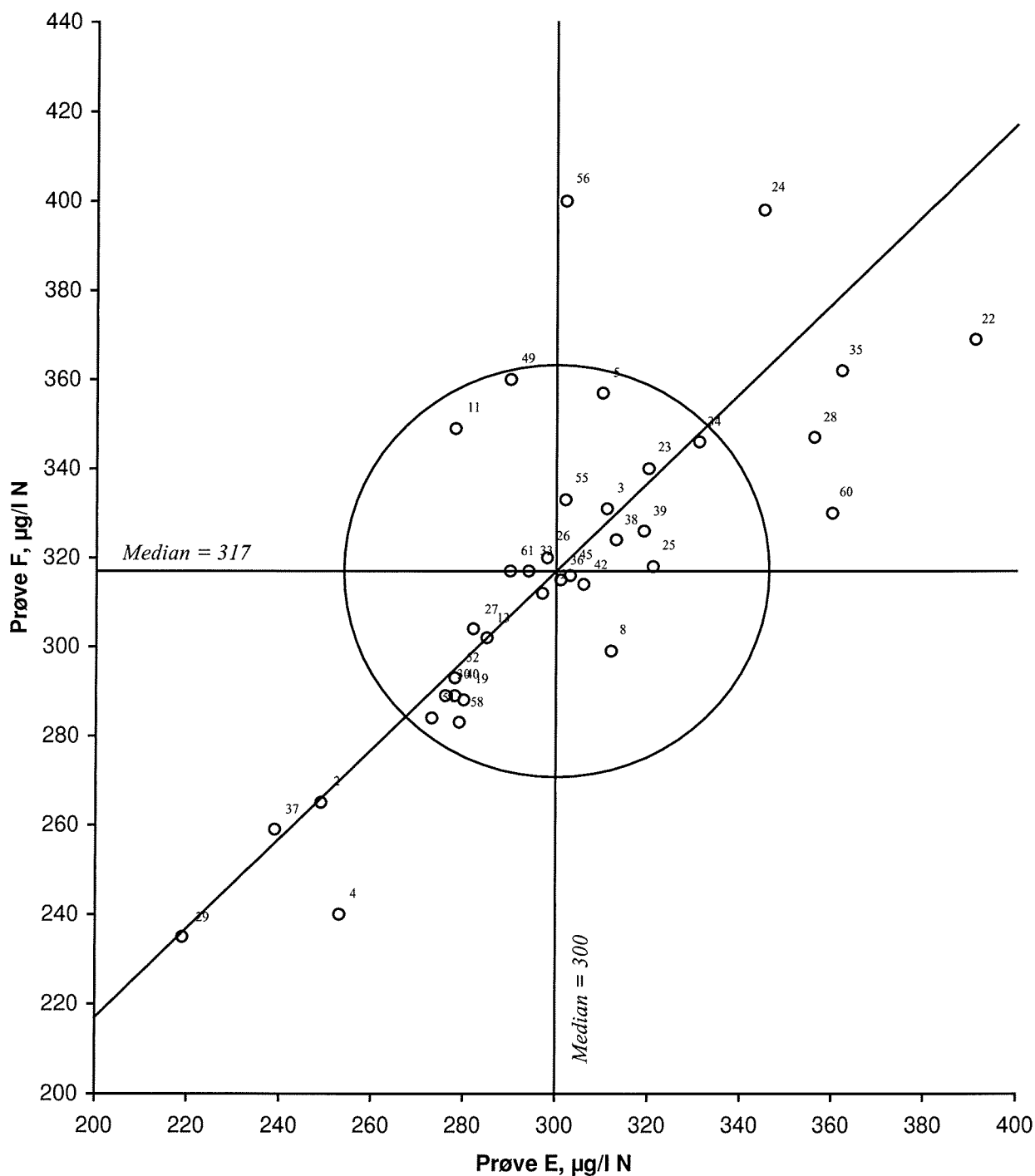


Figur 27. Youdendiagram for nitrat, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

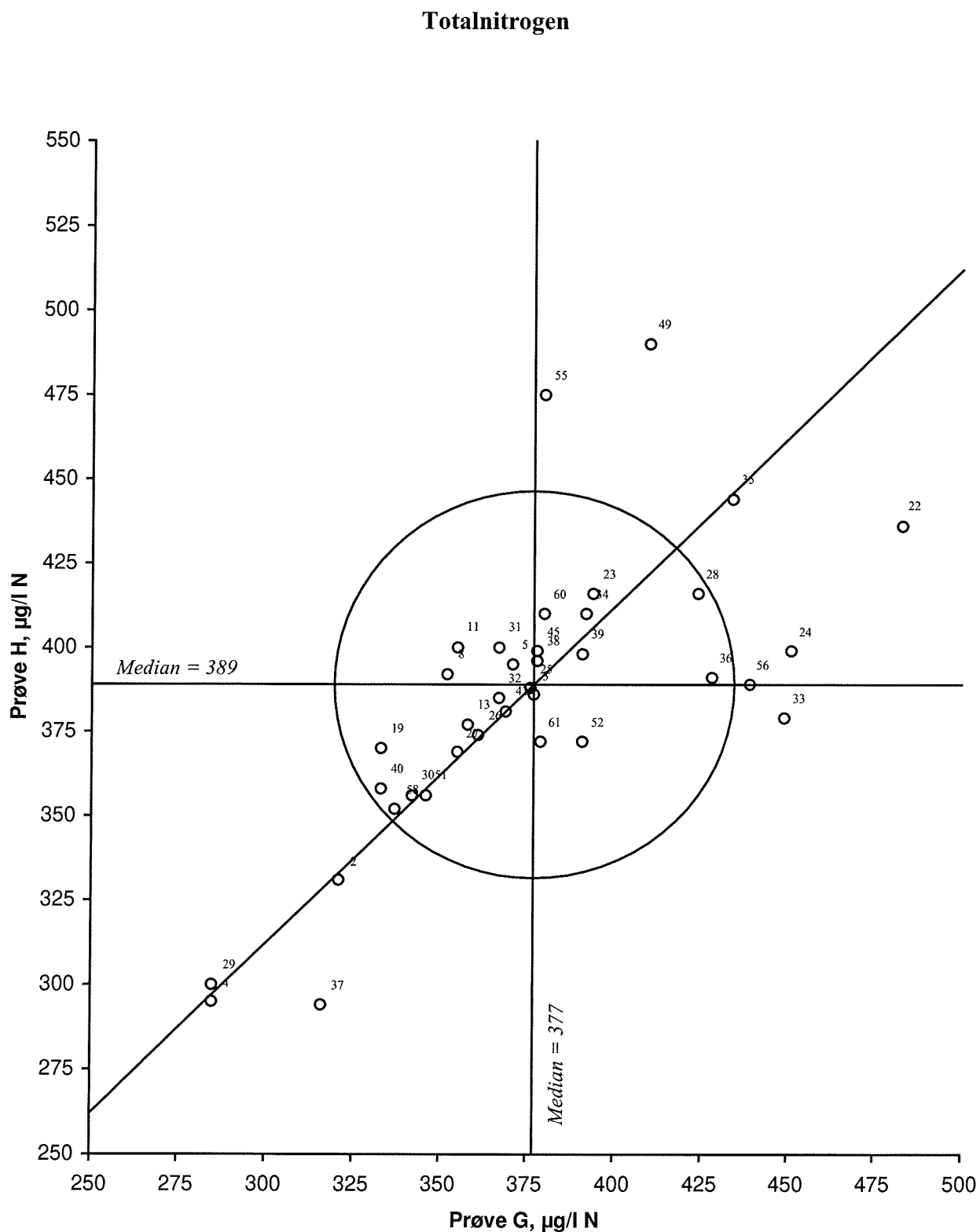


Figur 28. Youdendiagram for nitrat, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen

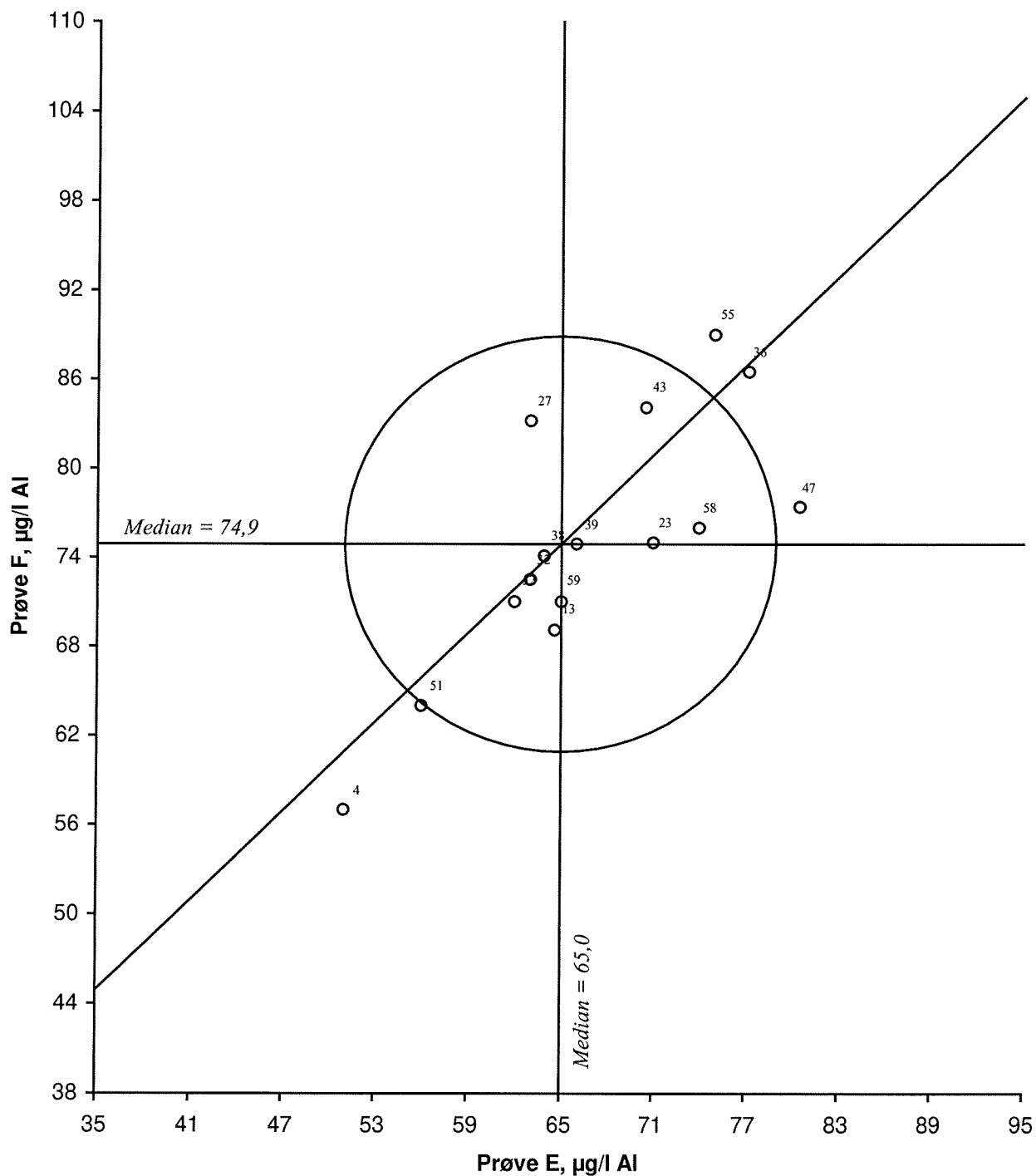


Figur 29. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



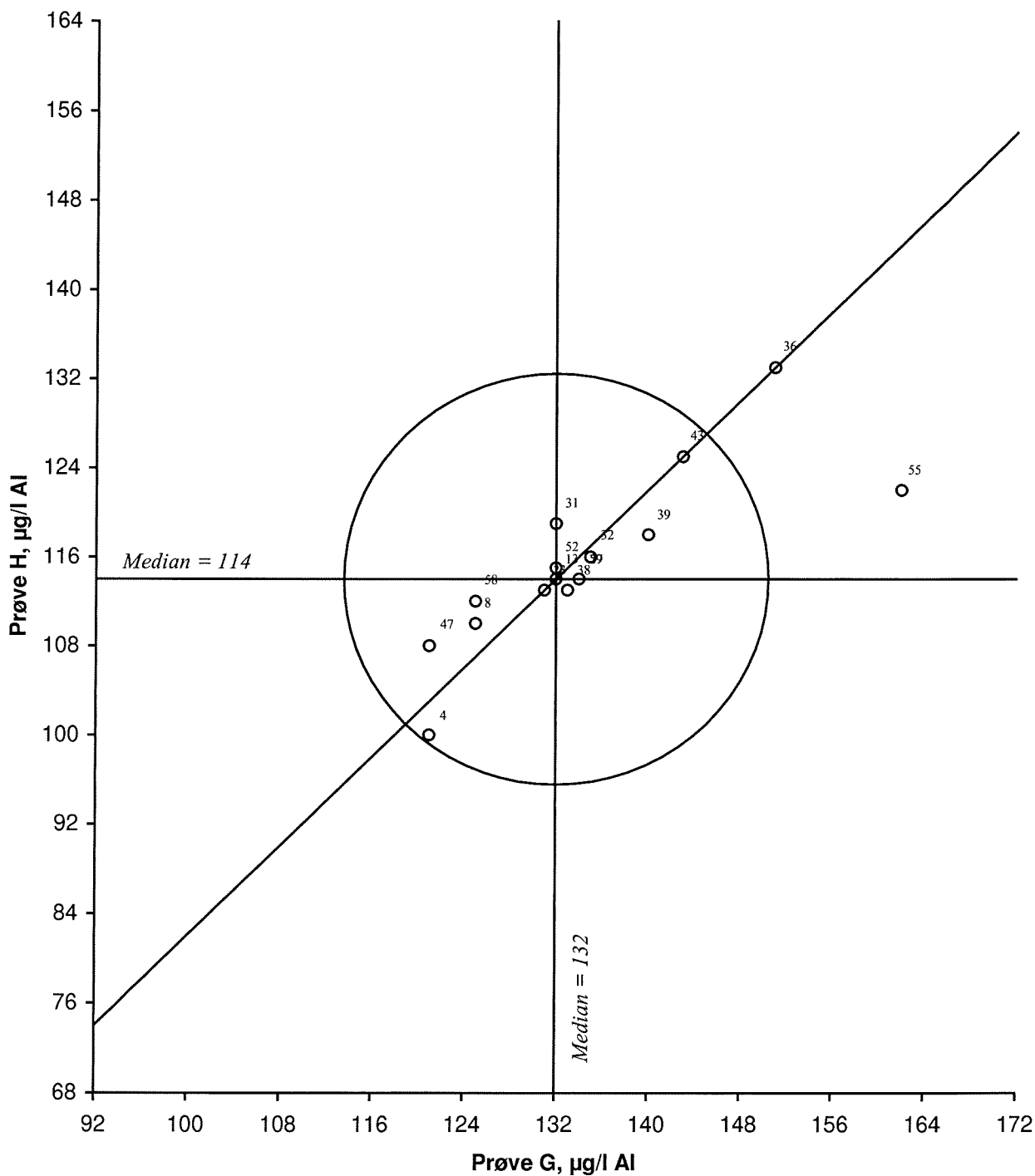
Figur 30. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



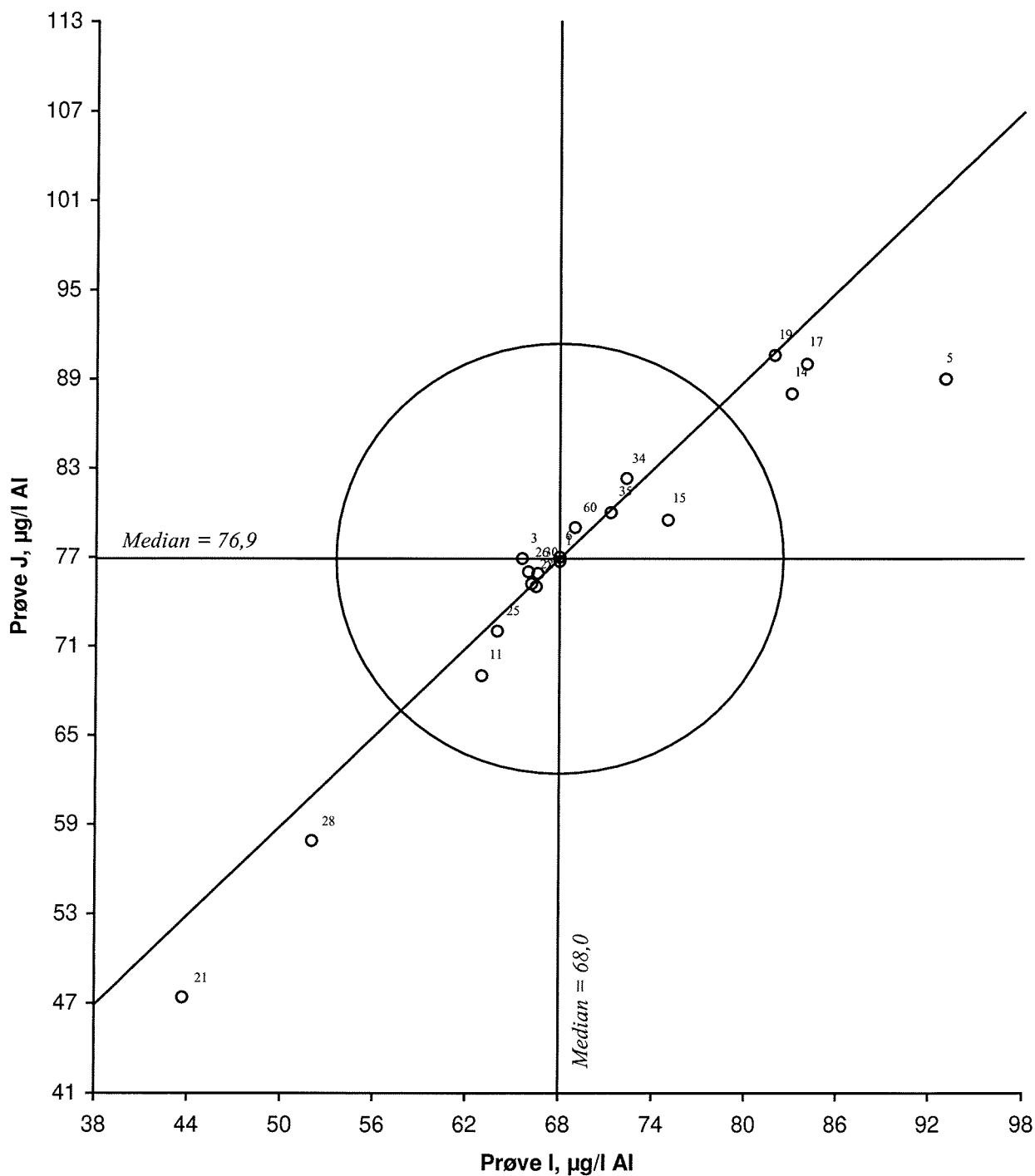
Figur 31. Youdendiagram for aluminium, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Aluminium



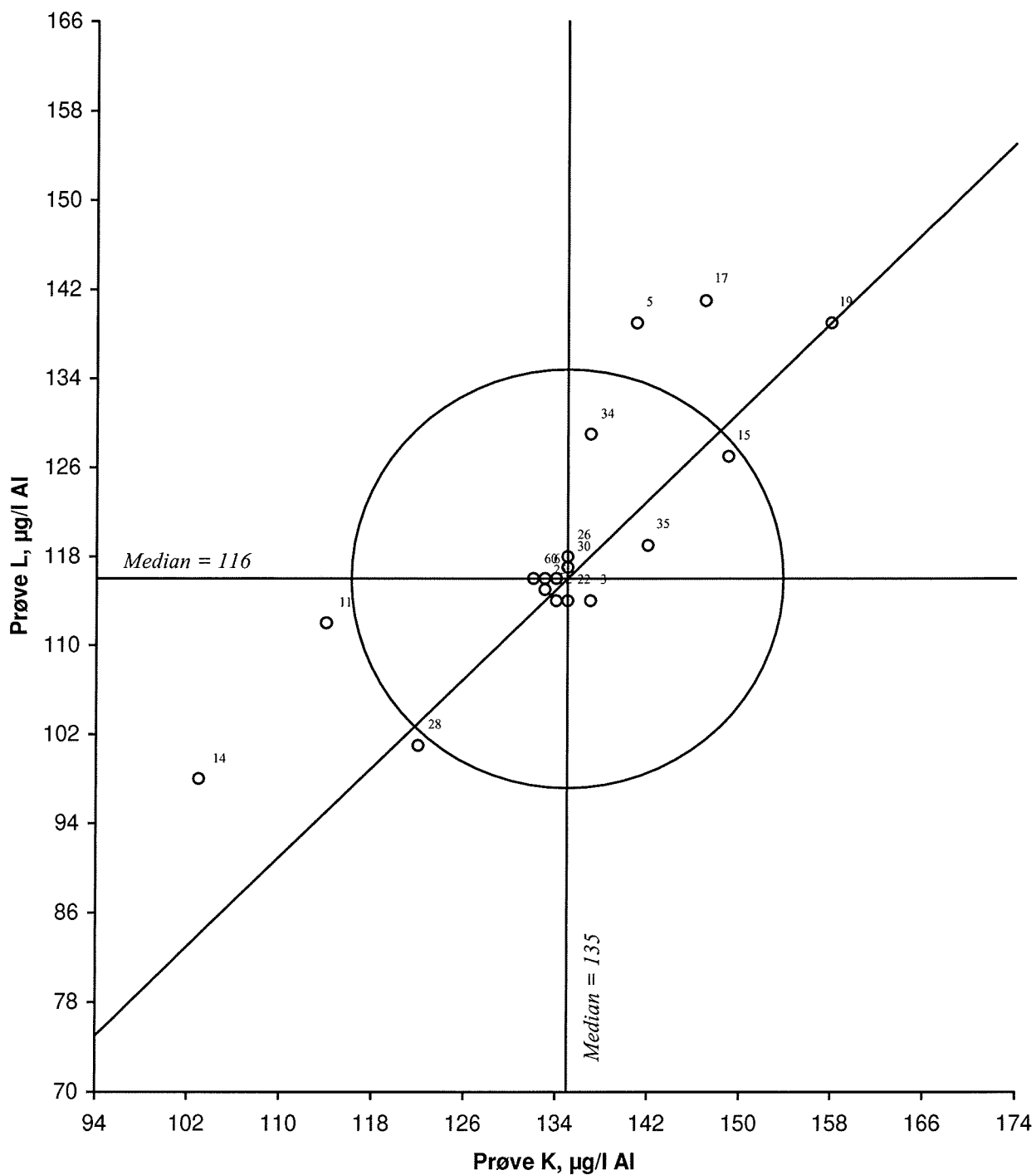
Figur 32. Youdendiagram for aluminium, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



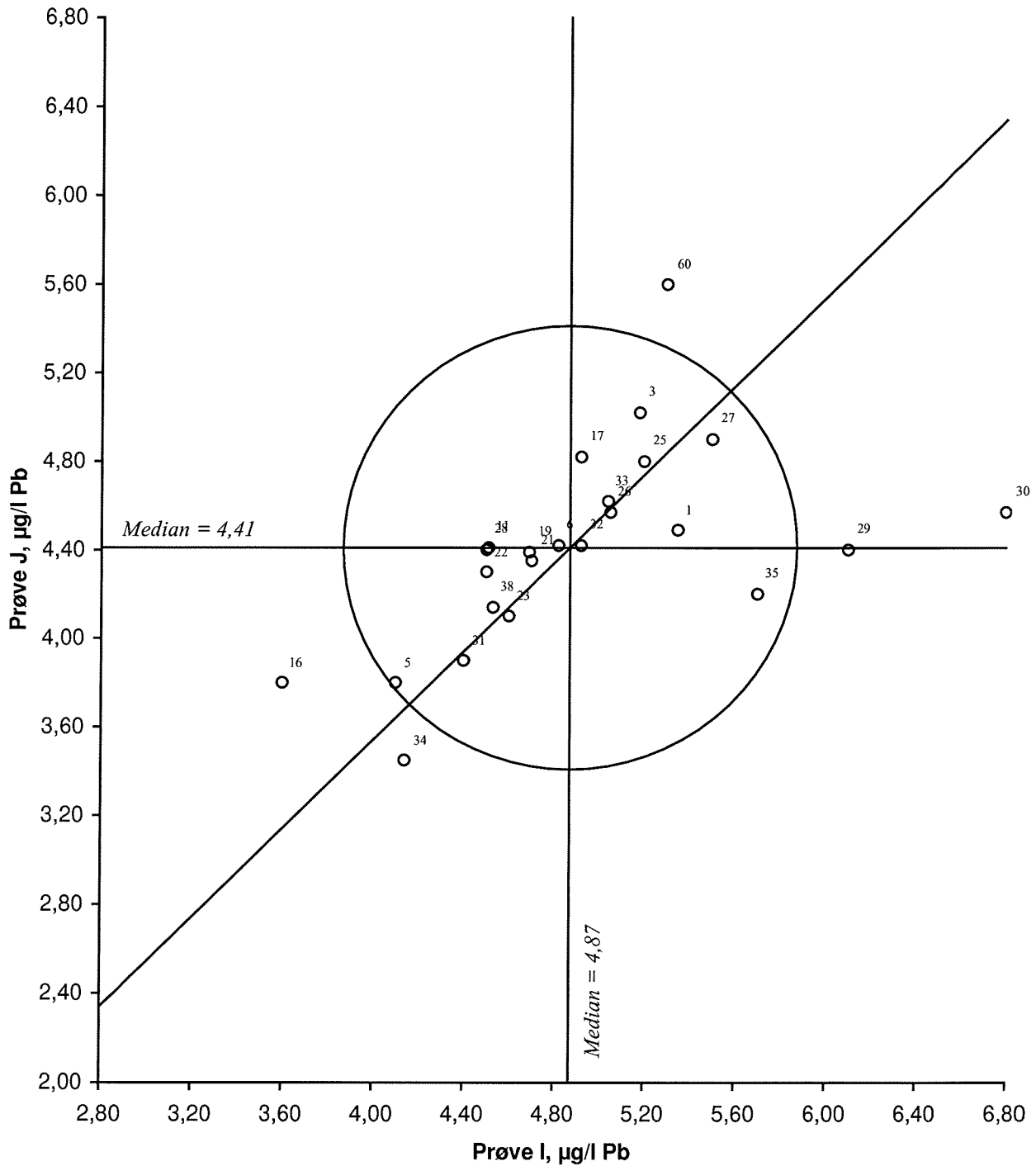
Figur 33. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Aluminium

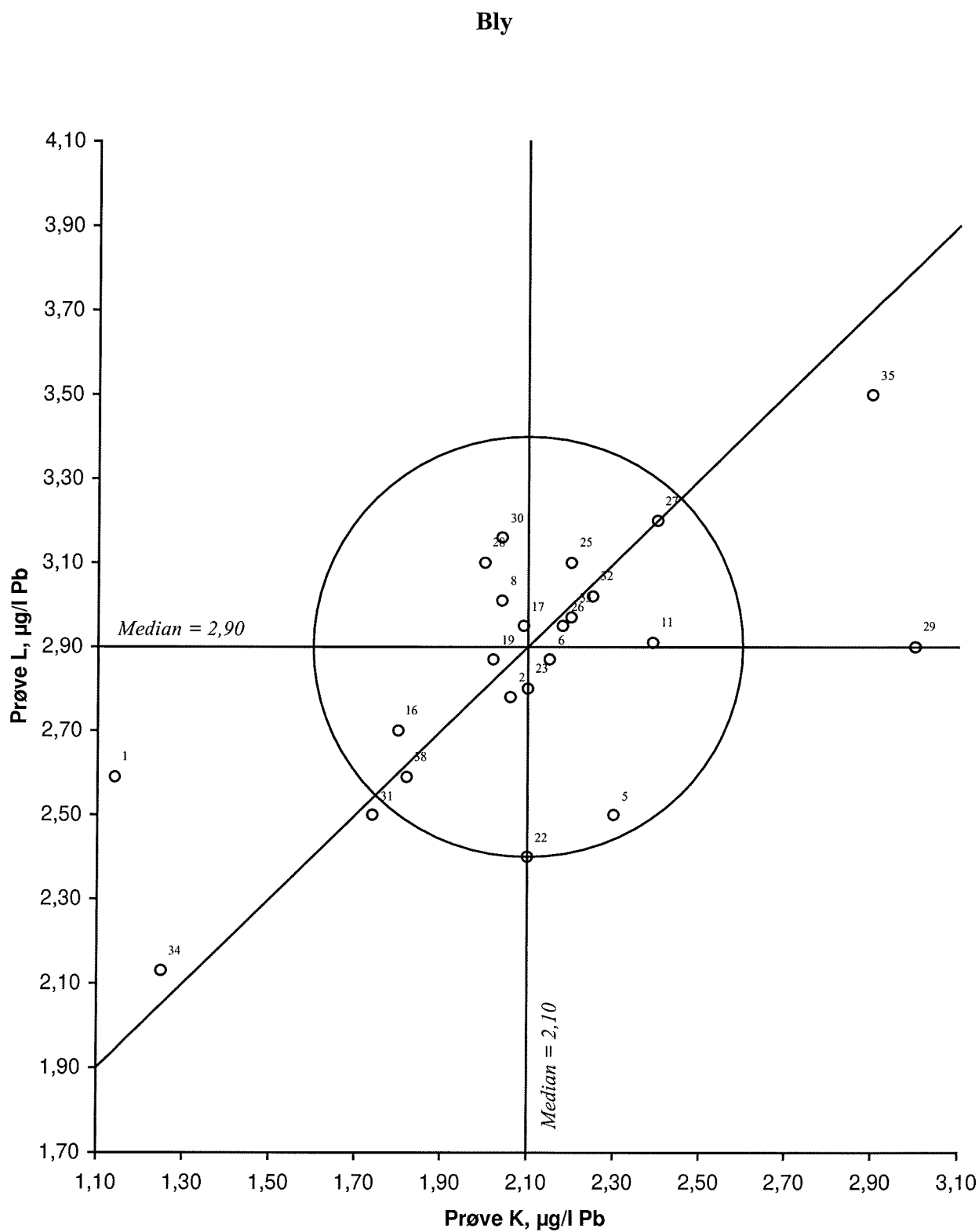


Figur 34. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly

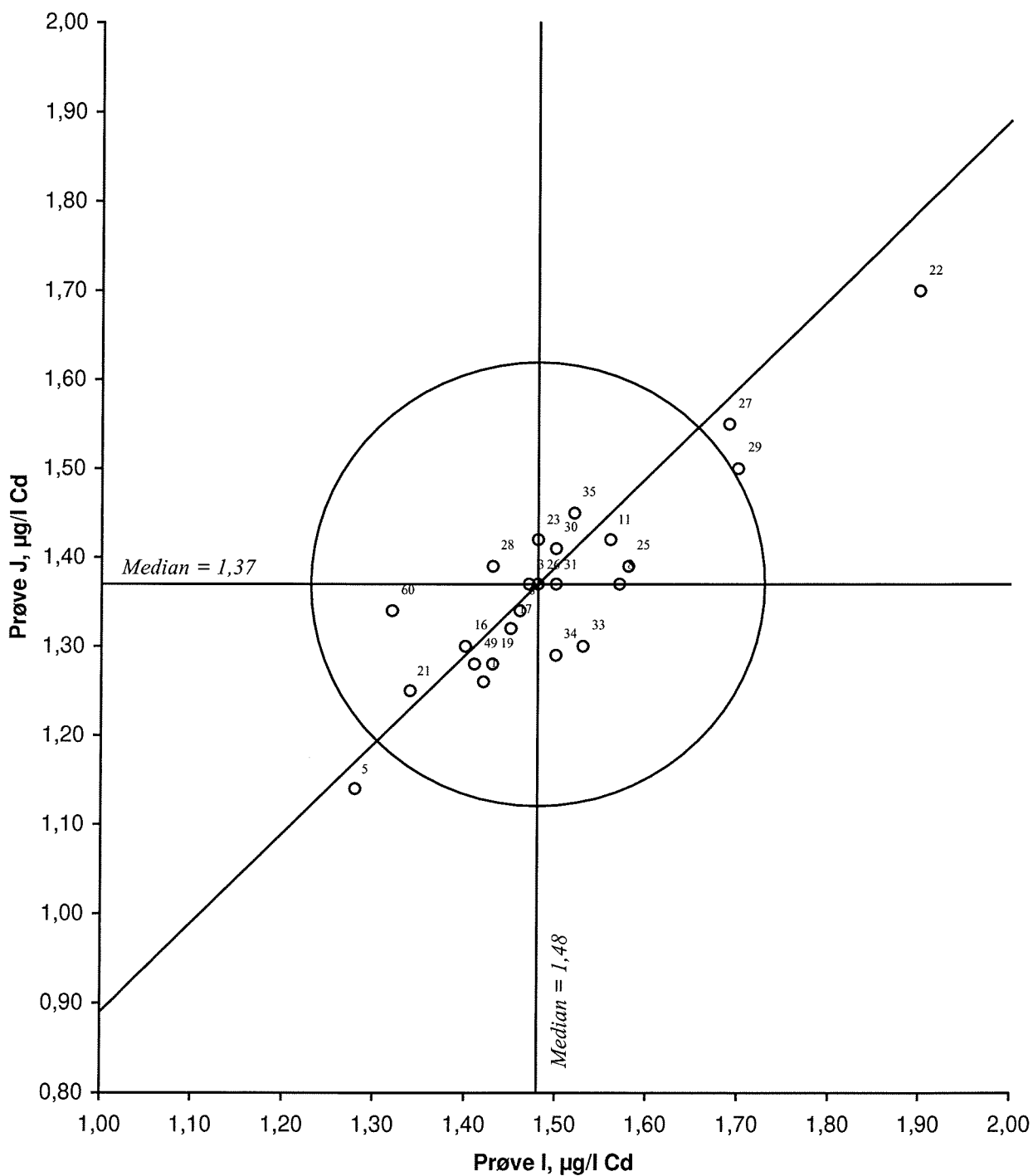


Figur 35. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 1,0 µg/l Pb



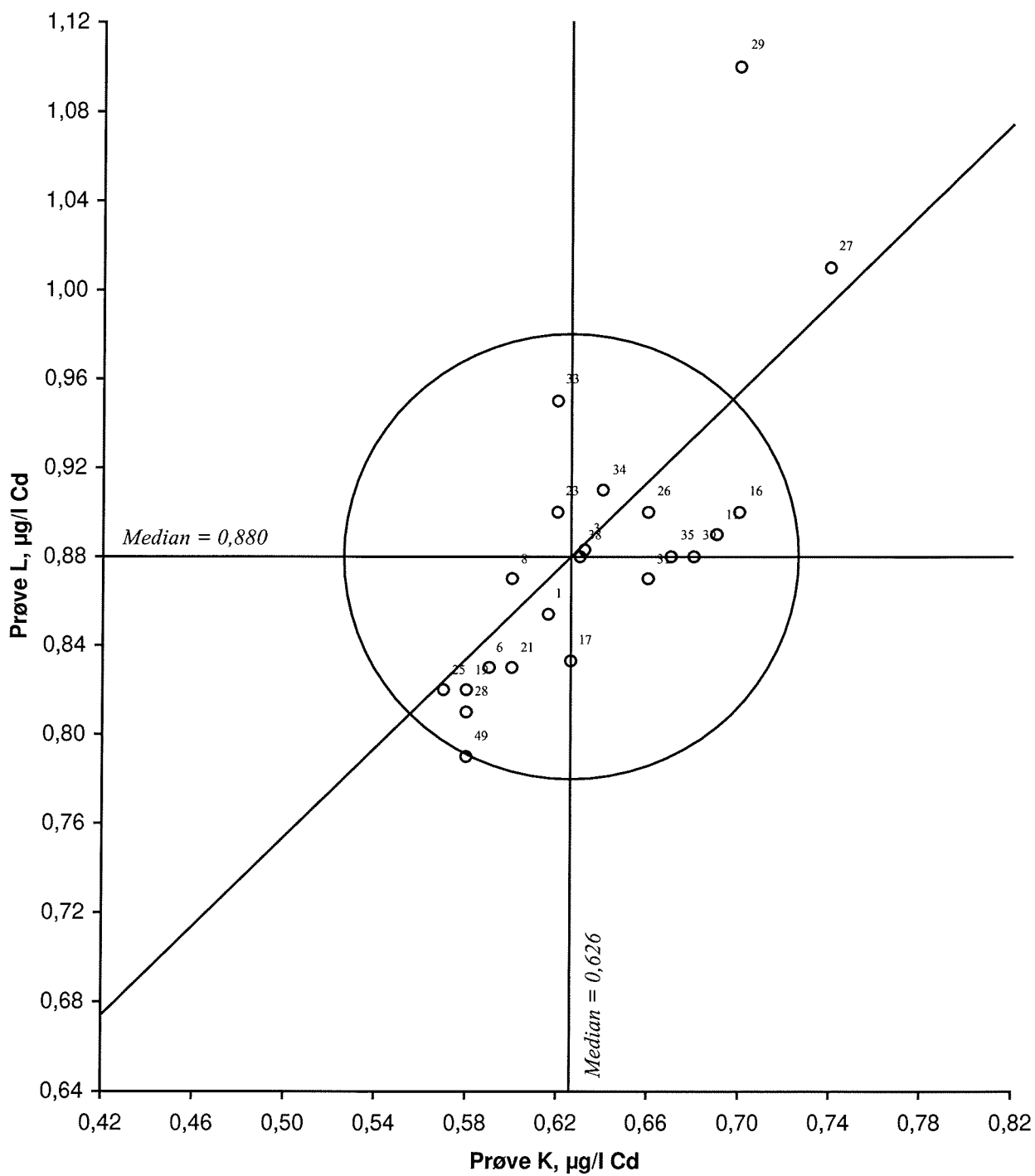
Figur 36. Youdendiagram for bly, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,5 $\mu\text{g/l Pb}$

Kadmium



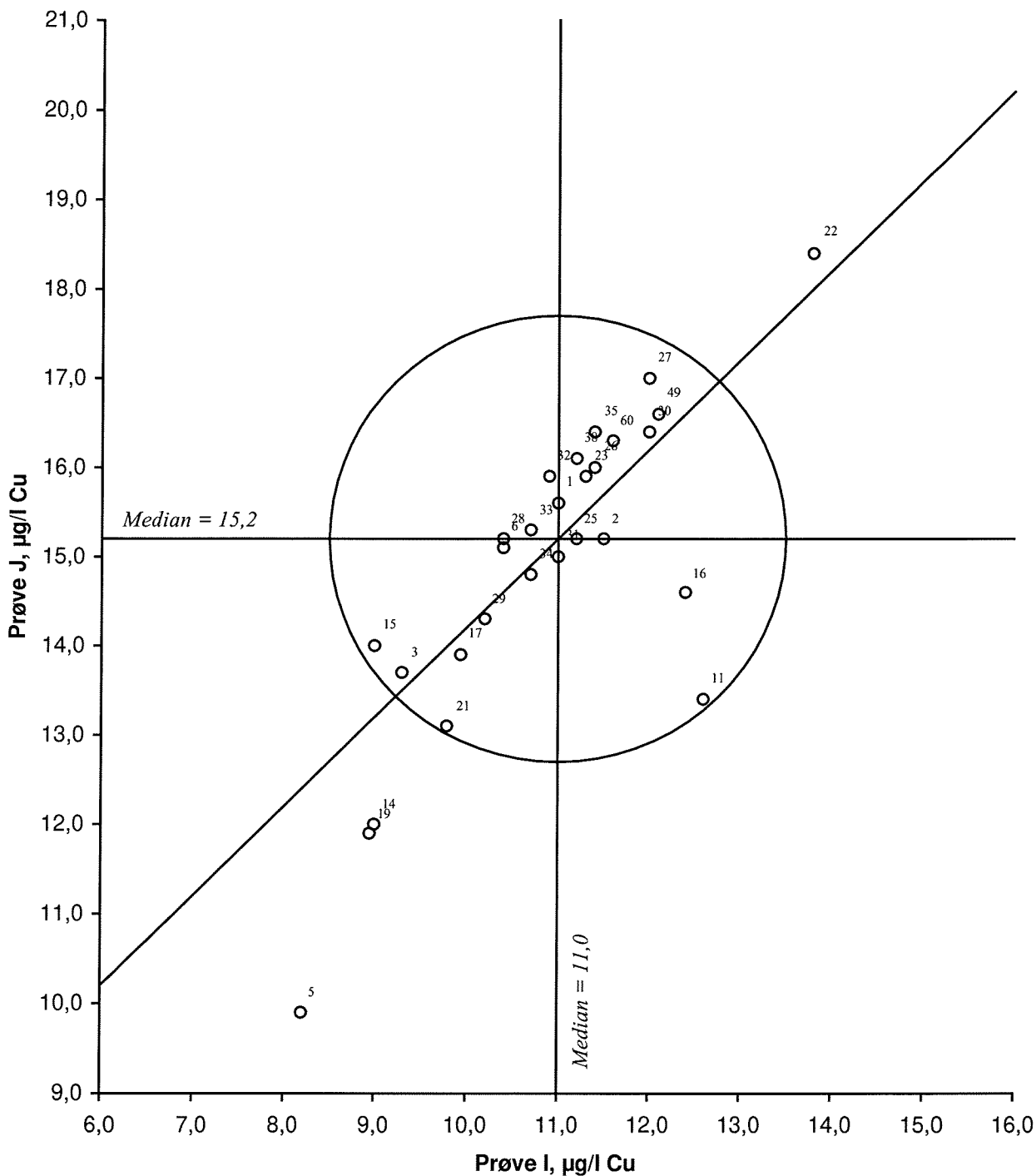
Figur 37. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,25 µg/l Cd

Kadmium



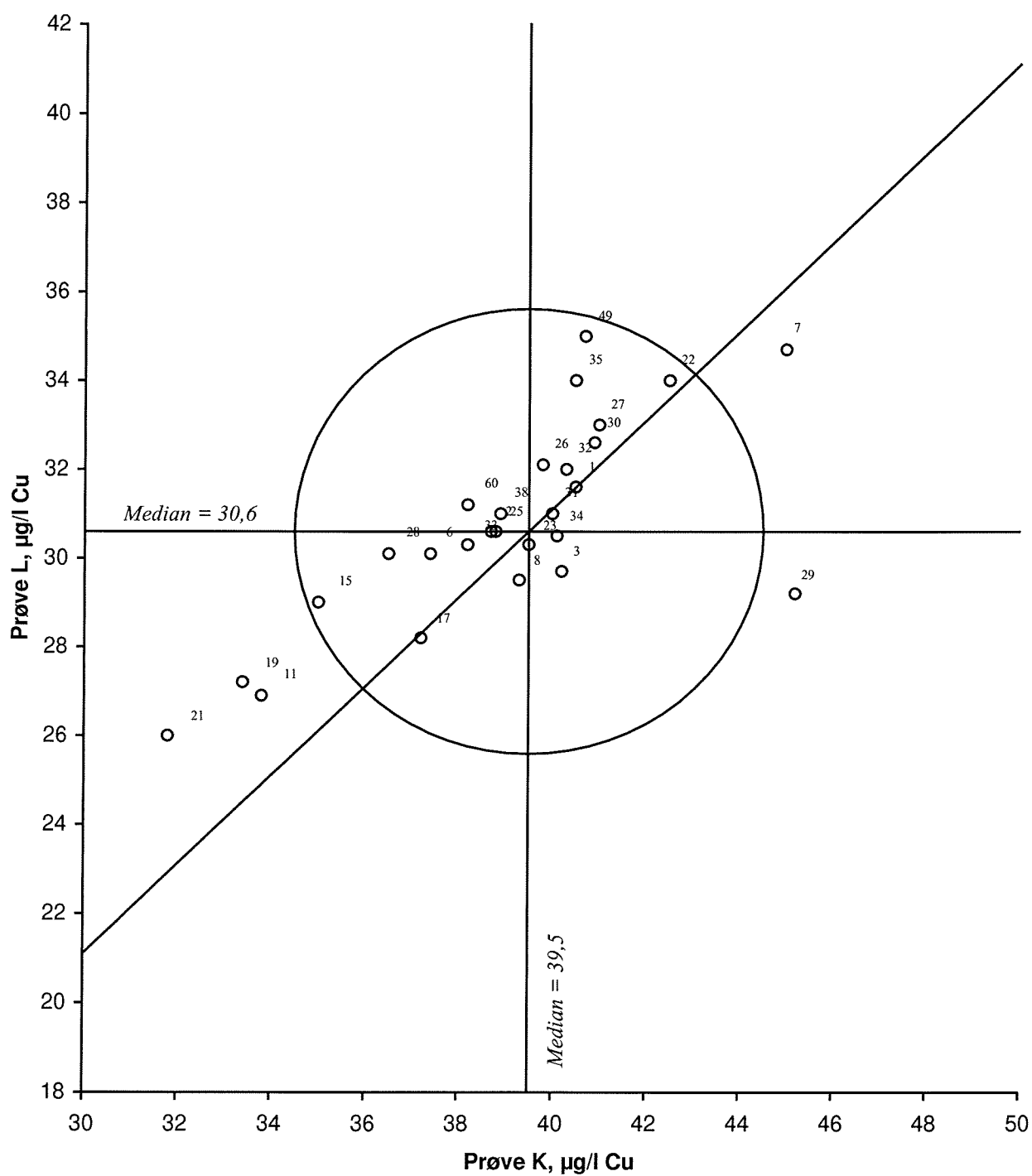
Figur 38. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,10 µg/l Cd

Kobber

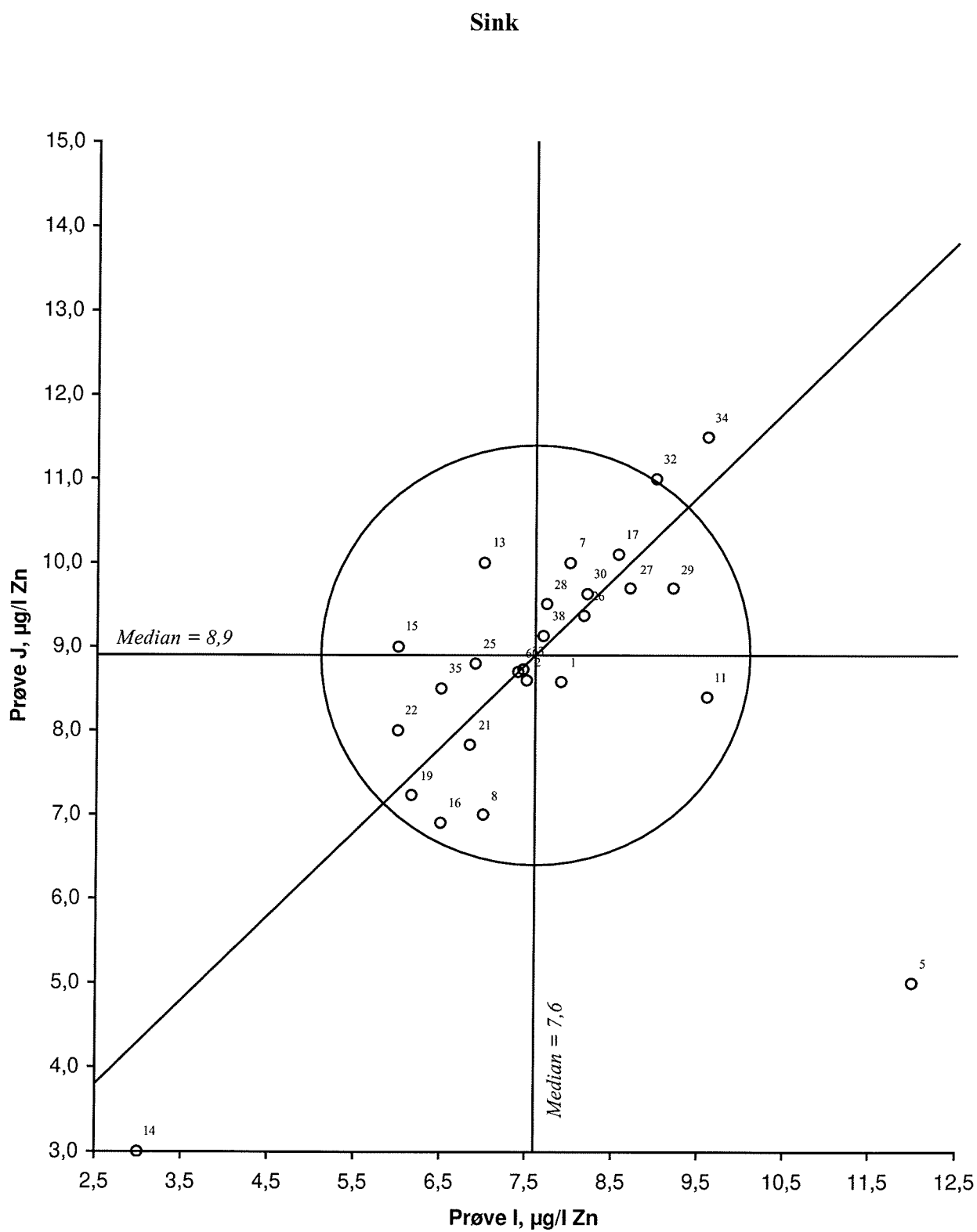


Figur 39. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 µg/l Cu

Kobber

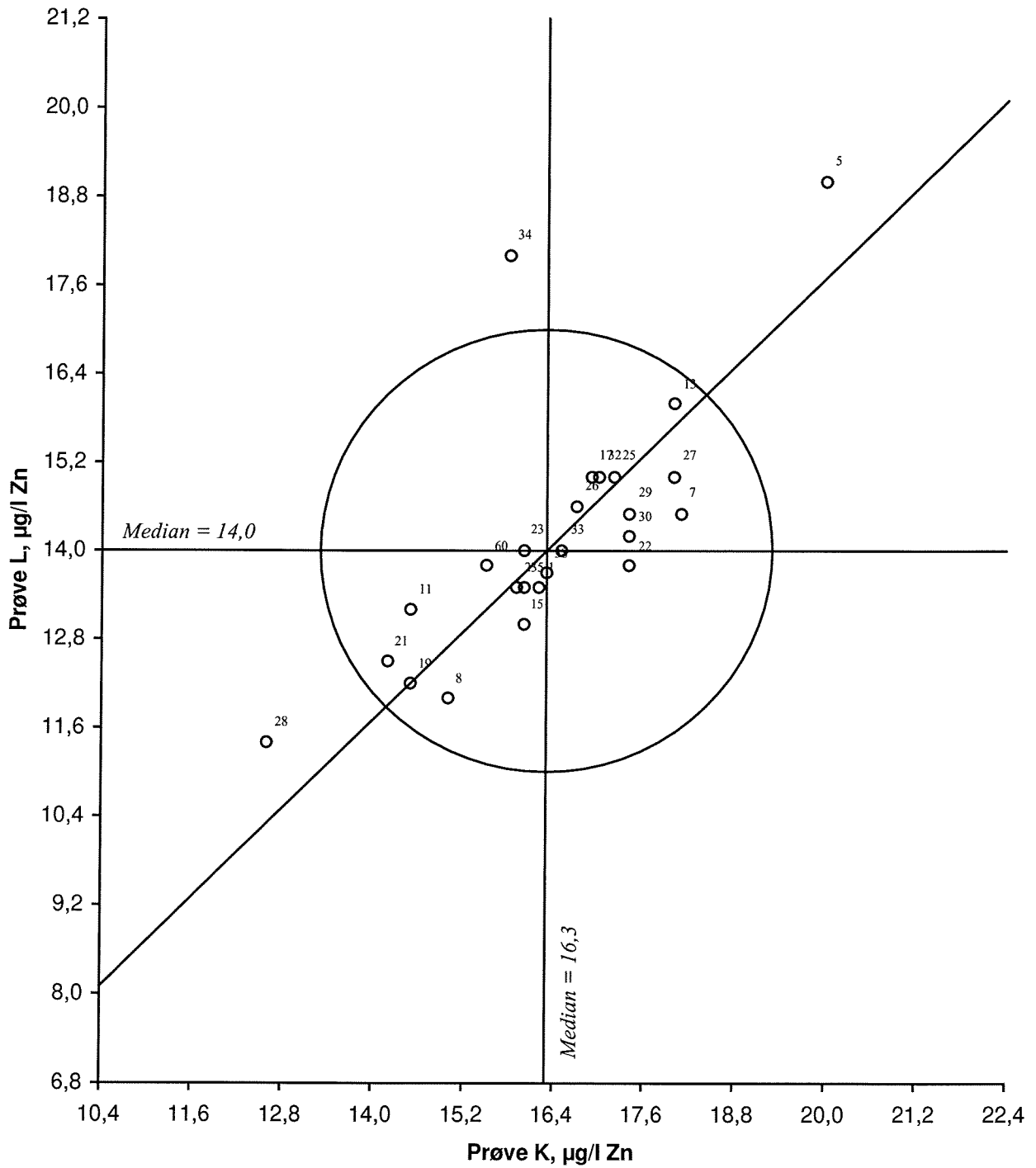


Figur 40. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 5,0 µg/l Cu



Figur 41. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 2,5 $\mu\text{g/l Zn}$

Sink



Figur 42. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 3,0 µg/l Zn

4. Litteratur

- Björnberg, B. 1984: pH i saltfattig vann – Gelelektroder kan gi store målefeil. Refbla' (NIVA), nr. 1/84, s. 10-12.
- Dahl, I. 1993: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 92-01. NIVA-rapport 2854. 92 s.
- Dahl, I. 1994a: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 93-02. NIVA-rapport 3030. 111 s.
- Dahl, I. 1994b: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 94-03. NIVA-rapport 3165. 113 s.
- Dahl, I. 1996: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 95-04. NIVA-rapport 3380. 113 s.
- Dahl, I. 1997: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 96-05. NIVA-rapport 3601. 95 s.
- Dahl, I. 1998a: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 97-06. NIVA-rapport 3771. 111 s.
- Dahl, I. 1998b: Ringtester – Vassdragsanalyse. Ringtest 98-07. NIVA-rapport 3956. 111 s.
- Hindar, A. 1984: Omrøringens effekt på pH-avlesning i ionesvake og ionesterke vannprøver ved forskjellig pH målt med elektroder av varierende kondisjon. Vatten, vol. 40, s. 312-319.
- Hovind, H. 1986: Intern kvalitetskontroll. Håndbok for vannanalyselaboratorier. NIVA-rapport 1897. 2. opplag, 1992. 32 s.
- Youden, W. J., Steiner, E. H. 1975: Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC-publication 75-8867. 88 s.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av ringtestdata
Deltagere i ringtest 99-08

C. Datamateriale

Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-42).

Tolking av resultater

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

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

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

Årsaker til analysefeil

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

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

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

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

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

Analyseprogrammet for ringtest 99-08 omfatter ialt 19 variabler: pH, konduktivitet, natrium, kalium, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt organisk karbon, kjemisk oksygenforbruk (COD_{Mn}), fosfat, totalfosfor, nitrat, totalnitrogen, aluminium, bly, kadmium, kobber og sink.

I utgangspunktet forventes at deltagerne følger Norsk Standard (NS) ved analysene. En rekke laboratorier anvendte automatiserte versjoner av standardene eller nyere instrumentelle teknikker. Samtlige metoder som ble benyttet ved ringtesten er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltagernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg.	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg.
Konduktivitet	NS-ISO 7888 NS 4721 Annen metode	Konduktometrisk måling, NS-ISO 7888 Konduktometrisk måling, NS 4721 Udokumentert eller avvikende metode
Natrium	AAS, NS 4775, 2. utg. AAS, annen metode AES ICP/AES Ionkromatografi	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomemisjon i flamme (flammefotometri) Plasmaeksitert atomemisjon Ionkromatografi
Kalium	AAS, NS 4775, 2. utg. AES ICP/AES Ionkromatografi	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4775, 2. utg. Atomemisjon i flamme (flammefotometri) Plasmaeksitert atomemisjon Ionkromatografi
Kalsium	AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES Ionkromatografi FIA/Ftaleinpurpur EDTA, elektrode EDTA, NS 4726	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Ionkromatografi Reaksjon med ftaleinpurpur (CPC), Flow Injection EDTA-titrering med ionsensitiv elektrode EDTA-titrering, NS 4726
Magnesium	AAS, NS 4776, 2. utg. ICP/AES Ionkromatografi EDTA, elektrode	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4776, 2. utg. Plasmaeksitasjon/atomemisjon Ionkromatografi EDTA-titrering med ionsensitiv elektrode
Klorid	NS 4769 Autoanalysator FIA Ionkromatografi Pot. titr., NS 4756 Autotitrator Mohr, Stand. Meth.	Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, NS 4769 Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, autoanalysator Kvikksølvtiocyanat-reaksjonen, Flow Injection Ionkromatografi Potensiometrisk titrering (sølvnitrat), NS 4756 Potensiometrisk titrering (sølvnitrat), autotitrator Titrering (sølvnitrat) etter Mohr, "Standard Methods"
Sulfat	Nefelometri, NS 4762 Ionkromatografi Autoanal./Thorin Autoanal./DMSA III FIA/Metyltymolblå Enkel turbidimetri	Nefelometri (bariumsulfat), NS 4762 Ionkromatografi Ba-Thorin-reaksjonen, autoanalysator Ba-Dimetylsulfonazo III-reaksjonen, autoanalysator Ba-Metyltymolblå-reaksjonen, Flow Injection Turbidimetri (bariumsulfat), ustandardisert metode

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalt organisk karbon	Astro 2001 Astro 2100 Dohrmann DC-190 Shimadzu 5000 Shimadzu 500 Elementar highTOC Autoanalysator	UV/persulfat-oksidasjon (90°), Astro 2001 Katalytisk forbrenning (680°), Astro 2100 Katalytisk forbrenning (680°), Dohrmann DC-190 Katalytisk forbrenning. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-500 Katalyt. forbren. (900+1050°), Elementar highTOC UV/persulfat-oks. (37°) etter Technicon 451-76W
Kjem. oks.forbruk, COD _{Mn}	NS 4759 Annen metode	Permanganat-oksidasjon, NS 4759 Permanganat-oks., forenklet eller foreldet metode
Fosfat	NS 4724, 2. utg. NS 4724, 1. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ Enkel fotometri	Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 2. utg. Reduksjon med ascorbinsyre, NS 4724, 1. utg. Reduksjon med ascorbinsyre, autoanalysator Reduksjon med tinnklorid, Flow Injection Forenklet fotometrisk metode
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ Enkel fotometri	Persulfat-oksidasjon i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oksidasjon (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oksidasjon, tinnklorid-red., Flow Injection Forenklet fotometrisk metode
Nitrat	NS 4745, 2. utg. Autoanalysator FIA Ionkromatografi Red. + elektrode	Kadmium-reduksjon, NS 4745, 2. utg. Kadmium-reduksjon, autoanalysator Kadmium-reduksjon, Flow Injection Ionkromatografi NH ₄ -selektiv elektrode etter reduksjon
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. Autoanalysator FIA	Persulfat-oksidasjon i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oksidasjon (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oksidasjon (NS 4743), Flow Injection
Aluminium	AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS NS 4799 Autoanalysator FIA Fotometri, Ferron	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitasjon/massespektrometri Syrebehandling, pyrokatekolfiolett, NS 4799 Ingen oksidasjon, pyrokatekolfiolett, autoanalysator Ingen oksidasjon, pyrokatekolfiolett, FIA Ingen oksidasjon, bestemmelse med ferron
Bly	AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Kadmium	AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Kobber	AAS, NS 4781 AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri
Sink	AAS, grafittovn AAS, Zeeman AAS, NS 4773, 2. utg. ICP/AES ICP/MS	Atomabsorpsjon i grafittovn, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Plasmaeksitert atomemisjon Plasmaeksitert massespektrometri

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansemateriale	Konservering
A – D	pH Konduktivitet Natrium Kalium, Nitrat Kalsium, Klorid Magnesium Sulfat	Na ₂ SO ₄ KNO ₃ CaCl ₂ · 2 H ₂ O MgSO ₄ · 7 H ₂ O Na ₂ SO ₄ + MgSO ₄ · 7 H ₂ O	Ingen
E – H	Organisk stoff (TOC, COD _{Mn}) Fosfat, Totalfosfor Nitrat, Totalnitrogen Aluminium	D-glukose-monohydrat, C ₆ H ₁₂ O ₆ · H ₂ O KH ₂ PO ₄ KNO ₃ KAl(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	H ₂ SO ₄ , 4 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve
I – L	Aluminium Bly Kadmium Kobber Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Cr Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	HNO ₃ , 7 mol/l: 10 ml i 1 liter prøve

Fremstilling av vannprøver

En naturlig klarvannssjø (Maridalsvann, fra 3 m dyp) var utgangsmateriale for fremstilling av prøver. Via NIVAs faste ledningsopplegg passerte vannet først gjennom et dybdefilter (Cuno, 5 µm) og derpå et membranfilter (Sartorius, 0,45 µm). For å stabilisere utgangsvannet fikk det stå rundt seks uker ved romtemperatur før videre behandling.

Ringtesten omfattet analyse av tre sett à fire vannprøver (A–D, E–H, I–L). Samtlige prøver ble tilsatt kjente stoffmengder. Referansematerialer ved tillaging av prøvesettene A–D (uorganiske hovedioner) og E–H (næringsalter, organisk materiale, aluminium) var faste forbindelser av kvalitet *pro analysi*. Fremstilling av settet I–L (metaller) skjedde ved å tilsette løsninger for spektroskopisk analyse levert av BDH Laboratory Supplies. Tabell B2 viser hvilke materialer som ble brukt. Prøvene ble fremstilt og oppbevart seks uker i beholdere av polyetylen. Én uke før distribusjon til deltagerne ble delprøver overført til polyetylenflasker. Prøvesett I–L ble lagret ved romtemperatur, de øvrige i kjølerom.

Prøveutsendelse og rapportering

Praktisk informasjon om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 5. februar 1999 og prøvene sendt 8. februar til 64 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett A–D og E–H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

Svarfristen var 8. mars; alle laboratorier returnerte analyseresultater. Ved NIVAs brev av 12. april fikk deltagerne en oversikt over ringtestresultatene i form av medianverdier og standardavvik, fremkommet ved en forenklet beregningsmåte. Det enkelte laboratorium ble anbefalt å evaluere sine egne resultater på grunnlag av dette foreløpige datamaterialet og sette igang feilsøking om nødvendig.

NIVAs kontrollanalyser

Både før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble alle prøver kontrollanalysert ved NIVA. Stort sett var det godt samsvar mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltagerens medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B3.

Tabell B3. Beregnede konsentrasjoner, medianverdier og NIVAs kontrollresultater

Analysevariabel og -enhet	Prøve	Beregnet konsentrasjon		Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
		Tilsatt	Totalt		Middel	Std.avvik	Antall
pH	A	—	—	6,63	6,61	0,06	5
	B	—	—	6,71	6,69	0,04	6
	C	—	—	6,70	6,70	0,03	6
	D	—	—	6,62	6,65	0,05	6
Konduktivitet (25 °C), mS/m	A	—	—	4,69	4,64	0,06	4
	B	—	—	4,66	4,62	0,05	5
	C	—	—	4,52	4,46	0,03	5
	D	—	—	4,51	4,45	0,05	5
Natrium, mg/l Na	A	0,40	1,89	1,95	1,90	0,05	4
	B	0,60	2,09	2,17	2,10	0,05	4
	C	1,40	2,89	2,94	2,91	0,07	4
	D	1,60	3,09	3,12	3,12	0,02	4
Kalium, mg/l K	A	0,078	0,408	0,427	0,393	0,010	4
	B	0,117	0,447	0,460	0,425	0,006	4
	C	0,274	0,604	0,610	0,575	0,010	4
	D	0,313	0,643	0,651	0,610	0,008	4
Kalsium, mg/l Ca	A	2,40	5,07	5,13	5,11	0,03	4
	B	2,10	4,77	4,84	4,80	0,03	4
	C	0,90	3,57	3,62	3,61	0,02	4
	D	0,60	3,27	3,37	3,32	0,02	4
Magnesium, mg/l Mg	A	0,080	0,525	0,520	0,523	0,009	4
	B	0,120	0,565	0,560	0,566	0,015	4
	C	0,280	0,725	0,720	0,730	0,017	4
	D	0,320	0,765	0,756	0,774	0,009	4
Nitrat, µg/l N	A	28	192	200	203	5	4
	B	42	206	173	182	4	4
	C	98	262	260	262	3	4
	D	112	276	276	279	4	4
Klorid, mg/l Cl	A	4,25	5,98	5,96	5,99	0,08	4
	B	3,72	5,45	5,44	5,48	0,06	4
	C	1,59	3,32	3,27	3,29	0,01	4
	D	1,06	2,79	2,79	2,77	0,04	4
Sulfat, mg/l SO ₄	A	1,16	5,21	5,15	5,23	0,08	4
	B	1,72	5,79	5,80	5,82	0,03	4
	C	4,03	8,09	8,09	8,10	0,08	4
	D	4,60	8,67	8,69	8,68	0,02	4
Totalt org. karbon, mg/l C	E	0,48	3,70	3,82	3,68	0,05	4
	F	0,72	3,94	4,00	3,89	0,12	4
	G	2,16	5,38	5,37	5,33	0,14	4
	H	1,68	4,90	5,06	4,87	0,12	4
Kjemisk oks.forbruk (COD _{Mn}), mg/l O	E	0,33	4,10	4,06	4,01	0,11	5
	F	0,50	4,27	4,39	4,32	0,09	6
	G	1,50	5,27	6,50	6,59	0,10	6
	H	1,17	4,94	5,86	5,79	0,06	6
Fosfat, µg/l P	E	16,0	16,6	14,9	14,6	1,0	5
	F	14,0	14,6	13,6	13,8	0,8	5
	G	4,0	4,6	4,0	3,7	0,5	5
	H	5,0	5,6	4,7	4,8	0,5	5
Totalfosfor, µg/l P	E	16,0	19,0	20,2	20,2	0,6	6
	F	14,0	17,0	18,4	18,2	0,4	6
	G	4,0	7,0	8,4	8,2	0,3	5
	H	5,0	8,0	9,3	9,3	0,4	7
Nitrat, µg/l N	E	28	188	176	176	5	4
	F	42	202	198	198	5	4
	G	98	258	254	258	5	4
	H	112	272	268	273	5	4
Totalnitrogen, µg/l N	E	28	339	300	313	10	5
	F	42	353	317	331	9	6
	G	98	409	377	386	14	6
	H	112	423	389	397	8	6

Tabell B3. (forts.)

Analysevariabel og -enhet	Prøve	Beregnet konsentrasjon		Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
		Tilsatt	Totalt		Middel	Std.avvik	Antall
Aluminium, µg/l Al	E	20,0	64,2	65,0	58,8	0,7	4
	F	30,0	74,2	74,9	67,5	0,9	4
	G	90	134	132	131	1	4
	H	70	114	114	110	1	4
Aluminium, µg/l Al	I	20,0	64,9	68,0	61,6	4,5	7
	J	30,0	74,9	76,9	69,8	5,5	7
	K	90	135	135	128	9	7
	L	70	115	116	107	7	7
Bly, µg/l Pb	I	5,04	5,16	4,87	5,21	0,23	7
	J	4,62	4,74	4,41	4,84	0,28	7
	K	2,10	2,22	2,10	2,31	0,11	7
	L	2,94	3,06	2,90	3,23	9,13	7
Kadmium, µg/l Cd	I	1,44	1,46	1,48	1,46	0,03	8
	J	1,32	1,34	1,37	1,33	0,06	8
	K	0,60	0,62	0,626	0,621	0,034	8
	L	0,84	0,86	0,880	0,870	0,033	8
Kobber, µg/l Cu	I	8,0	11,2	11,0	10,9	0,5	8
	J	12,0	15,2	15,2	15,5	0,7	8
	K	36,0	39,2	39,5	38,4	1,8	8
	L	28,0	31,2	30,6	30,4	1,2	8
Sink, µg/l Zn	I	2,4	8,0	7,6	8,3	0,7	8
	J	3,6	9,2	8,9	9,5	0,8	8
	K	10,8	16,4	16,3	17,3	1,4	8
	L	8,4	14,0	14,0	14,3	1,0	8

Anvendte instrumentsystemer ved NIVAs kontrollanalyser

Analyserobot (Skalar SP 100): pH, konduktivitet – ICP/AES (Thermo Jarrell Ash IRIS/AP): Na, Ca, Mg – AAS (PE 460): K IC (Dionex DC-500): Cl, SO₄ – Karbonanal. (Phoenix 8000): TOC – Autoanal. (Skalar): PO₄-P, TOT-P, NO₃-N, TOT-N, Al ICP/MS (PE Sciex ELAN 6000): Al, Pb, Cd, Cu, Zn

Behandling av ringtestdata

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

Microsoft Access 97

Microsoft Excel 97

Microsoft Word 97

Administrativ informasjon om deltagerne og samtlige data fra de enkelte ringtester lagres i *Access*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access* blir dessuten benyttet ved søking i databasen og til generering av adresselister. *Excel* brukes ved registrering av laboratorienes analyseresultater samt til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

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

Deltagernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Verdier med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell C2. Resultatene listes etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merkes med U.

Deltagere i ringtest 99-08

Alex Stewart Environmental Services A/S
AnalyCen A/S – Avd. Miljø
ANØ Miljøkompetanse
Buskerud Vann- og Avløpscenter
Chemlab Services A/S
Fiskeridirektoratet – Distriktslab. Nordland
Forsvarets Forskningsinstitutt
Hydro Agri Glomfjord
Høgskolen i Nord-Trøndelag
Høgskolen i Telemark
Høgskulen i Sogn og Fjordane
Inter Consult Group ASA
K. M. Dahl A/S
KM Lab A/S – Avd. Grimstad
Kongsberg Laboratorietjenester A/S
MiLab HiNT
Miljølaboratoriet i Dalane
Miljølaboratoriet i Telemark
Namdal Analysecenter
Norges geologiske undersøkelse
Norsk Hydro Prod. ASA – Stureterminalen
Norsk institutt for luftforskning
Norsk institutt for naturforskning
Norsk institutt for skogforskning
Næringsmiddelkontrollen i Trondheim
Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten
Næringsmiddeltilsynet for Indre Hardanger
Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland
Næringsmiddeltilsynet for Midt-Telemark
Næringsmiddeltilsynet for Nedre Romerike
Næringsmiddeltilsynet for Nordfjord
Næringsmiddeltilsynet for Nord-Gudbrandsdal
Næringsmiddeltilsynet for Sogn
Næringsmiddeltilsynet for Sør-Gudbrandsdal
Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland
Næringsmiddeltilsynet for Øvre Telemark
Næringsmiddeltilsynet i Asker og Bærum
Næringsmiddeltilsynet i Fosen
Næringsmiddeltilsynet i Gauldalsregionen
Næringsmiddeltilsynet i Haugaland
Næringsmiddeltilsynet i Kongsberg
Næringsmiddeltilsynet i Larvik og Lardal
Næringsmiddeltilsynet i Porsgrunn og Bamble
Næringsmiddeltilsynet i Salten IKS
Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord
Næringsmiddeltilsynet i Sortland og Øksnes
Næringsmiddeltilsynet i Sør-Innherred
Næringsmiddeltilsynet i Tromsø
Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
Næringsmiddeltilsynet i Ålesund
Oslo kommune – Vann- og avløpsetaten
Planteforsk – Holt forskingssenter
Rogalandsforskning – Miljølaboratoriet
Romsdal næringsmiddeltilsyn
Sentrallaboratoriet for NRV og RA-2
SERO A/S – Avd. Norsk Analyse Center
SINTEF Kjemi – Uorg. prosesskjemi og analyse
Statens Institutt for Folkehelse
STATOIL Kollsnes
STATOIL Mongstad
Sunnfjord og Y. Sogn kjøt- og næringsmiddeltilsyn
Vannlaboratoriet HIA
West-Lab Services A/S
ØstLab Hamar A/S

Vedlegg C.

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Konduktivitet, mS/m				Natrium, mg/l Na				Kalium, mg/l K			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	6,65	6,78	6,77	6,66	4,37	4,28	4,40	4,42								
2	6,59	6,61	6,61	6,57	4,61	4,63	4,51	4,53	1,88	2,05	2,80	3,04	0,410	0,450	0,570	0,620
3	6,63	6,66	6,69	6,61	4,60	4,57	4,45	4,45	7,45	8,52	2,90	3,18	0,449	0,563	0,538	0,626
4	6,90	6,84	6,74	6,76	4,70	4,50	4,50	4,40								
5	6,52	6,66	6,65	6,57	4,56	4,62	4,51	4,51	1,93	2,17	2,94	3,06	0,410	0,460	0,620	0,660
6	6,60	6,58	6,66	6,62					2,06	2,22	3,03	3,30				
7	6,46	6,58	6,46	6,40	4,53	4,16	4,20	4,16	2,02	2,22	3,08	3,29	0,230	0,490	0,570	0,660
8	6,66	6,75	6,79	6,82	4,63	4,69	3,99	3,98	1,72	1,94	2,70	2,86	0,380	0,420	0,560	0,600
9	6,82	6,80	6,80	6,71	4,79	4,72	4,59	4,55								
10	6,64	6,72	6,77	6,67	4,90	4,83	4,62	4,49	2,29	2,37	2,63	2,67	0,475	0,504	0,672	0,758
11	6,53	6,60	6,68	6,67	4,74	4,78	4,57	4,56	1,91	2,16	3,00	3,09	0,450	0,490	0,660	0,680
12	6,73	6,76	6,78	6,68	4,84	5,28	4,66	4,69	3,33	2,42	3,01	3,47	0,474	0,474	0,583	0,619
13	6,68	6,72	6,74	6,70	4,69	4,62	4,50	4,46	1,96	2,15	2,96	3,17	0,427	0,485	0,610	0,656
14	6,52	6,63	6,65	6,70	5,00	4,96	4,81	4,83	2,39	3,13	2,81	2,92				
15	6,63	6,71	6,74	6,71	45,7	44,7	43,4	43,1								
16																
17	6,67	6,71	6,68	6,59	4,40	4,40	4,30	4,29	1,87	2,08	2,86	3,08				
18	6,66	6,71	6,71	6,61	4,50	4,60	4,45	4,40								
19	6,63	6,63	6,64	6,59	4,87	4,76	4,61	4,57	2,00	2,21	2,96	3,19	0,420	0,460	0,620	0,660
20	6,43	6,51	6,64	6,55	4,65	4,60	4,50	4,45								
21	6,62	6,61	6,63	6,58	4,69	4,65	4,51	4,50	1,92	2,10	2,88	3,12	0,377	0,413	0,556	0,590
22	6,72	6,81	6,83	6,77	4,45	4,43	4,30	4,28	2,09	2,27	3,03	3,26	0,450	0,490	0,670	0,720
23	6,60	6,71	6,71	6,57	4,71	4,66	4,52	4,50	2,16	2,36	3,20	3,46	0,416	0,444	0,603	0,645
24	6,71	6,86	6,87	6,80	4,74	4,70	4,57	4,56	2,27	2,41	3,07	3,04	0,457	0,508	0,621	0,608
25	6,64	6,73	6,75	6,69	4,69	4,66	4,49	4,50	1,95	2,29	2,86	3,12	0,420	0,460	0,610	0,640
26	6,75	6,76	6,72	6,62	4,86	4,84	4,69	4,67	1,87	1,99	3,10	3,15	0,280	0,300	0,410	0,440
27	6,70	6,76	6,73	6,67	4,76	4,69	4,54	4,52	1,92	2,12	2,91	3,10	0,430	0,470	0,620	0,660
28	6,54	6,63	6,63	6,57	4,40	4,37	4,23	4,21	1,89	2,08	2,88	3,15	0,470	0,450	0,600	0,640
29	6,65	6,68	6,64	6,65	4,70	4,80	4,60	4,60	1,87	2,21	2,72	3,06	0,410	0,450	0,580	0,650
30	6,64	6,75	6,69	6,64	4,70	4,66	4,53	4,50	2,00	2,17	3,00	3,29	0,400	0,462	0,618	0,656
31	6,76	6,69	6,82	6,68	4,67	4,64	4,04	4,16	1,95	2,10	2,50	2,80	0,450	0,460	0,540	0,670
32	6,67	6,74	6,68	6,66	4,61	4,70	4,51	4,52	1,94	2,18	2,98	3,17	0,400	0,440	0,610	0,640
33	6,58	6,51	6,49	6,42	4,64	4,62	4,49	4,45	1,91	2,12	2,90	3,12	0,460	0,450	0,590	0,620
34	6,52	6,64	6,68	6,50	4,68	4,65	4,52	4,51	1,67	1,86	2,66	2,88	0,409	0,405	0,702	0,639
35	6,41	6,68	6,70	6,47	4,77	4,71	4,55	4,60	1,91	2,18	2,92	3,13	0,413	0,442	0,593	0,633
36	6,69	6,60	6,59	6,60	4,60	4,61	4,50	4,50								
37	6,65	6,78	6,77	6,55	4,79	4,82	4,67	4,63								
38	6,61	6,72	6,77	6,63	4,76	4,70	4,57	4,56	2,06	2,24	3,00	3,22	0,423	0,460	0,612	0,652
39	6,63	6,75	6,75	6,62	4,66	4,68	4,56	4,54								
40	6,62	6,64	6,66	6,66	4,67	4,63	4,50	4,48								
41	6,63	6,72	6,69	6,63	4,82	4,76	4,60	4,58	1,98	2,12	3,00	3,25	0,480	0,520	0,680	0,740
42	6,86	6,86	6,84	6,81	5,02	4,59	4,50	4,57								
43	6,59	6,68	6,70	6,56	4,76	4,76	4,56	4,54								
44	6,63	6,73	6,70	6,60	4,74	4,69	4,55	4,52								
45	6,65	6,64	6,70	6,60	4,69	4,61	4,49	4,51	1,97	2,17	3,02	3,07	0,432	0,465	0,606	0,659
46	6,68	6,74	6,78	6,67	4,71	4,70	4,59	4,57	1,97	2,16	2,94	3,13				
47	6,37	6,69	6,68	6,60	4,72	4,66	4,52	4,50								
48	6,62	6,69	6,68	6,58	4,66	4,66	4,52	4,46								
49	6,66	6,69	6,70	6,60	4,74	4,71	4,55	4,52	1,91	2,09	2,84	3,01	0,369	0,398	0,563	0,587
50	6,96	6,99	6,90	6,74	4,75	4,71	4,56	4,54								
51	6,75	6,66	6,73	6,66	4,80	4,77	4,63	4,61								
52	6,59	6,73	6,76	6,64	4,56	4,60	4,41	4,45								
53	6,68	6,72	6,67	6,69	4,42	4,38	4,25	4,23								
54	6,60	6,66	6,70	6,49	4,51	4,49	4,37	4,35								
55	6,59	6,70	6,69	6,62	4,77	4,80	4,61	4,64								
56	6,54	6,60	6,53	6,49	4,69	4,49	4,41	4,33								
57	6,76	6,78	6,77	6,69	4,27	4,20	4,01	4,08								
58	6,62	6,77	6,70	6,57	4,90	4,80	4,60	4,70								
59	6,58	6,75	6,78	6,62	4,61	4,61	4,48	4,47								
60	6,58	6,74	6,75	6,65	47,8	47,4	45,9	45,5	2,01	2,24	2,98	3,16	0,440	0,490	0,640	0,670
61	6,56	6,68	6,68	6,54	4,74	4,67	4,55	4,53	2,69	3,40	3,86	3,95	0,504	0,544	0,735	0,802
62	6,73	6,75	6,73	6,72	46,4	46,3	45,7	46,4								
63	6,45	6,49	6,52	6,49	4,83	4,70	4,58	4,54								
64	7,09	6,81	6,78	6,95	43,4	43,1	41,8	41,5	1,76	1,92	2,75	2,91				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Kalsium, mg/l Ca				Magnesium, mg/l Mg				Klorid, mg/l Cl				Sulfat, mg/l SO ₄			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1									5,94	5,48	3,23	2,73	5,20	6,08	8,15	9,04
2	5,05	4,64	3,50	3,19	0,510	0,570	0,720	0,770								
3	5,03	4,86	3,38	3,22	0,536	0,575	0,682	0,712	5,46	4,89	2,87	2,45	4,80	5,57	7,63	8,34
4	5,00	4,80	3,60	3,70	0,680	0,910	0,850	0,700	4,70	4,30	2,80	2,40	4,90	5,40	8,40	8,10
5	5,54	5,22	3,91	3,57	0,550	0,600	0,760	0,800	5,70	5,10	3,10	2,60	5,00	5,60	7,80	8,40
6	5,24	4,94	3,69	3,43	0,554	0,593	0,743	0,786								
7	5,30	4,99	3,72	3,41	0,560	0,610	0,780	0,820	4,67	4,10	1,86	1,52	5,80	6,67	8,79	9,44
8	5,03	4,71	3,52	3,23	0,510	0,550	0,710	0,750	5,80	5,30	3,50	2,90				
9									5,80	5,38	3,62	3,27	5,59	6,20	8,70	9,10
10									5,23	4,90	3,46	2,86	5,60	6,70	9,2	10,3
11	5,35	5,01	3,77	3,48	0,520	0,560	0,770	0,800	6,35	5,94	3,55	3,06	5,40	5,90	8,10	8,80
12									5,65	5,30	3,25	2,65	5,00	5,80	7,90	9,80
13	5,11	4,78	3,58	3,28	0,512	0,557	0,717	0,755	5,70	5,29	3,33	2,80	4,97	5,51	7,58	8,05
14	3,94	3,68	2,77	2,52	0,400	0,440	0,550	0,590								
15																
16																
17	4,94	4,70	3,55	3,25	0,507	0,538	0,717	0,743	5,84	5,31	3,20	2,70	5,14	5,80	8,02	8,69
18	5,30	5,00	3,80	3,60												
19	4,76	4,56	3,61	3,22	0,520	0,560	0,710	0,750	5,97	5,34	3,60	3,01	5,03	5,64	8,09	8,45
20									5,66	5,14	3,06	2,61	4,77	5,38	7,55	8,09
21	5,01	4,69	3,52	3,23	0,518	0,556	0,713	0,749	5,97	5,42	3,24	2,74	5,15	5,75	8,02	8,58
22	5,13	4,81	3,62	3,38	0,500	0,530	0,680	0,740	6,17	5,88	3,41	2,83	5,31	6,18	8,43	9,03
23	5,02	4,78	3,28	3,02	0,544	0,569	0,741	0,779	5,93	5,49	3,18	2,62	6,40	6,10	12,0	14,6
24	5,23	4,97	3,57	3,35	0,540	0,579	0,753	0,791	6,09	5,66	3,27	2,81	4,06	4,97	6,82	8,23
25	5,16	4,87	3,64	3,36	0,505	0,548	0,695	0,739	5,90	5,40	3,40	2,80	5,50	6,10	8,60	9,40
26	4,93	4,63	3,42	3,00	0,580	0,750	0,720	0,730	6,05	5,49	3,31	2,72			8,20	9,00
27	5,41	5,11	3,74	3,41	0,690	0,660	0,780	0,810	6,02	5,51	3,46	2,94	4,36	5,85	8,24	8,90
28	4,89	4,54	3,36	3,06	0,484	0,520	0,667	0,706	5,97	5,54	3,18	2,71	5,30	6,20	7,70	7,40
29	4,91	4,57	3,47	3,13	0,510	0,550	0,700	0,740	5,87	5,45	3,20	2,65	8,30	9,80	13,5	14,8
30	5,25	4,94	3,74	3,45	0,548	0,588	0,758	0,804	6,20	5,70	3,50	2,90	5,00	5,50	7,50	8,00
31	5,09	4,67	3,27	3,07	0,520	0,540	0,630	0,700	6,13	5,48	2,74	2,46	5,33	5,84	7,15	7,95
32	5,05	4,84	3,63	3,34	0,530	0,590	0,750	0,790	6,01	5,58	3,32	2,85	5,50	6,10	9,0	10,0
33	5,12	4,88	3,73	3,36	0,520	0,560	0,710	0,750	5,86	5,36	3,19	2,73	5,13	5,66	7,96	8,55
34	5,22	4,74	3,55	3,37	0,527	0,567	0,733	0,767	6,40	5,80	3,46	2,86	5,10	5,50	7,50	8,60
35	5,07	4,70	3,49	3,28	0,540	0,587	0,747	0,797	6,08	5,59	3,51	2,96	5,52	5,96	8,16	8,89
36	5,69	5,60	4,33	3,88							2,89	2,44				
37	5,20	4,80	3,60	3,50												
38	5,04	4,81	3,60	3,27	0,519	0,559	0,717	0,756								
39	5,50	5,24	3,81	3,46					6,27	5,74	3,26	2,78				
40									6,08	5,63	3,28	2,84				
41	5,00	4,80	3,60	3,40	0,480	0,520	0,680	0,730	5,94	5,22	3,34	2,79	5,00	6,10	8,30	9,40
42	5,56	4,74	3,92	3,68												
43	5,44	5,07	3,88	3,52					6,10	5,57	3,27	2,59				
44	5,40	5,00	3,80	3,50												
45	5,17	4,90	3,70	3,33	0,523	0,577	0,743	0,786	5,94	5,32	3,27	2,72				
46	5,10	4,82	3,70	3,39	0,530	0,570	0,740	0,770					5,60	5,60	8,50	9,30
47	5,64	5,29	4,23	3,88					5,76	5,29	3,16	2,64	4,80	4,80	6,20	6,80
48																
49	4,89	4,61	3,51	3,19	0,479	0,517	0,650	0,681	5,21	4,69	2,75	2,27	5,69	6,30	8,71	9,27
50																
51									6,11	5,37	3,27	2,73				
52																
53																
54	5,40	5,30	4,50	3,30												
55	4,86	4,59	3,41	3,14					6,25	5,72	3,50	2,90				
56	5,43	5,03	3,70	3,37												
57	5,30	5,10	3,80	3,40					6,10	6,90	3,20	2,80	7,00	8,00	10,5	10,0
58	5,13	5,03	3,94	3,48					16,4	5,60	3,58	3,07				
59	4,96	4,69	3,47	3,19	0,506	0,543	0,696	0,740								
60	5,16	4,93	3,50	3,16	0,560	0,600	0,740	0,780	6,20	5,67	3,38	2,84				
61	5,37	4,94	3,67	3,38	0,527	0,563	0,722	0,760	6,72	5,85	3,44	2,91	5,18	5,76	7,80	8,08
62																
63									4,50	3,90	1,70	1,50				
64																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Totalt organisk karbon, mg/l C				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O				Fosfat, µg/l P				Totalfosfor, µg/l P			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2					4,15	4,37	6,57	5,86	17,0	16,0	7,0	7,0	22,0	19,0	11,0	11,0
3	4,40	4,20	5,90	5,00	4,60	4,50	7,00	6,00					20,9	17,7	7,3	7,0
4					5,50	6,10	7,60	6,70	10,0	10,0	1,3	2,5	16,3	15,0	6,3	10,6
5	4,60	5,00	6,40	5,75	4,46	4,95	6,30	6,14	10,9	9,4	2,6	4,1	16,3	14,5	13,8	10,2
6																
7	3,22	3,52	5,00	4,39												
8	3,59	3,76	5,05	4,64					13,7	13,3	3,1	4,3	21,5	19,0	8,5	22,0
9																
10									17,0	14,0	5,0	7,5				
11									13,8	12,1	2,7	3,4	22,7	21,6	9,1	9,5
12					2,25	3,79	6,00	5,21								
13					4,20	4,64	6,73	5,88	15,4	14,1	4,0	5,6	20,2	18,6	8,4	9,5
14	3,80	3,70	4,70	4,40					15,4	14,2	4,2	5,4	19,2	17,4	8,4	10,5
15																
16																
17					4,30	4,60	7,50	7,50								
18													19,5	18,4	8,5	9,2
19	3,59	3,89	5,37	4,92												
20																
21																
22																
23	3,82	4,04	5,51	5,22					16,1	14,7	4,5	5,3	19,5	18,3	8,1	8,9
24	3,30	3,40	4,75	4,55	4,12	4,76	7,06	6,27	14,0	13,5	4,0	4,5	20,0	19,0	6,0	7,0
25	3,60	4,00	4,90	4,50					15,0	14,0	4,0	5,2	20,4	18,6	8,3	9,2
26	4,50	4,20	5,80	5,10					14,9	13,5	4,2	4,2	20,0	18,1	8,9	9,1
27	3,64	3,88	5,34	5,06	4,06	4,43	6,50	5,85	14,0	12,9	4,1	4,5	20,2	18,5	8,7	9,0
28	2,81	2,87	4,48	3,89					11,6	14,5	5,7	7,9	24,1	20,1	9,1	9,5
29					4,20	4,45	6,80	6,08	13,1	12,5	3,8	3,9	14,7	13,2	5,3	6,0
30					3,92	4,17	6,40	5,82	14,0	13,5	3,5	4,0	20,5	20,0	9,0	10,5
31	3,96	2,43	5,58	5,43	3,68	2,08	6,16	5,59	18,7	9,6	5,8	7,0	19,4	10,2	8,5	9,9
32	3,90	4,30	5,60	5,30	4,10	4,40	6,30	5,90	14,6	13,5	3,2	4,5	20,3	18,2	8,2	9,4
33	4,55	4,54	5,73	5,51	4,20	4,50	6,80	5,90	15,4	14,5	5,5	7,7	23,0	19,0	8,9	9,7
34					3,82	4,07	6,07	5,37	14,6	13,6	3,8	4,9	20,0	17,0	8,2	8,9
35	2,81	3,33	4,59	4,13	4,05	4,21	6,94	6,20	15,0	7,7	3,7	4,6	20,0	18,2	7,9	8,5
36					4,01	4,34	6,54	5,76					20,9	20,9	10,4	10,4
37					3,80	4,40	6,30	5,70	17,0	13,3	4,4	5,5	20,5	18,5	8,7	9,4
38					4,07	4,33	6,43	5,82	13,5	12,5	3,1	4,1	21,0	18,9	8,4	9,5
39					4,04	4,38	6,40	6,19	14,6	13,7	3,1	4,6	20,5	18,4	9,5	9,3
40					3,80	4,20	6,30	5,70	15,3	14,0	3,5	4,8	19,9	17,8	7,5	9,6
41					4,20	4,70	6,80	6,30	15,0	14,0	4,1	5,2	20,0	19,0	9,0	9,0
42													24,0	22,0	13,0	13,0
43					3,74	4,05	6,06	5,44								
44					4,10	4,61	6,67	5,97	15,0	13,9	4,5	5,2	19,6	17,6	7,6	9,2
45					3,00	4,20	6,50	5,80	12,9	12,1	2,9	3,9	18,2	16,8	7,8	8,1
46					3,70	4,00	6,10	5,40					20,4	17,9	8,7	9,0
47					3,61	4,09	5,81	4,49					23,3	21,1	9,0	19,7
48					4,04	4,19	6,59	5,86								
49					4,41	3,85	6,11	5,70	18,6	17,5	7,6	8,8	24,3	22,1	11,8	13,4
50																
51					3,50	3,70	5,90	4,90	15,0	15,0	5,0	5,0	21,0	21,0	8,0	9,0
52					4,00	4,50	6,90	6,10	15,3	14,4	5,1	5,8	20,2	18,5	9,3	10,7
53																
54					4,50	4,90	7,10	6,60								
55					4,02	4,51	6,62	5,95	15,0	14,6	4,6	4,9	19,2	17,1	7,4	9,5
56																
57					1,80	2,20	4,50	2,80	7,0	7,0	7,0	7,0	17,0	18,0	18,0	15,0
58									14,0	13,0	3,0	4,0	20,0	19,0	9,0	10,0
59					4,10	4,40	6,60	5,80								
60	4,27	4,72	5,28	5,40					11,9	10,5	1,6	2,4	19,9	17,4	7,0	8,6
61	3,94	4,15	5,48	5,09	3,76	4,25	6,14	5,46	14,7	14,7	4,0	5,4	20,5	17,9	7,6	8,7
62	4,50	4,50	6,00	5,80												
63	4,00	4,10	5,40	5,10	8	15	11	8	50	50	25	26	16	16	8	9
64	3,48	3,68	5,04	4,59												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Nitrat, µg/l N				Totalnitrogen, µg/l N				Aluminium, µg/l Al				Aluminium, µg/l Al			
	A/E	B/F	C/G	D/H	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
1	225	213	287	306									68,0	76,7	134	116
2	188	165	246	256	249	265	321	331					66,5	75,0	134	114
3	0,170	0,160	0,221	0,228	311	331	377	386					65,6	76,9	137	114
4	188	207	257	282	253	240	285	295	51,0	57,0	121	100				
5	262	243	168	189	310	357	371	395					93,0	89,0	141	139
6													68,0	77,0	133	116
7	780	630	980	1300												
8	177	198	216	266	312	299	352	392	275	75	125	110				
9																
10																
11	176	201	254	246	278	349	355	400					63,0	69,0	114	112
12																
13	175	196	255	269	285	302	358	377	64,6	69,1	132	114				
14	534	481	750	1060									83,0	88,0	103	98
15													75,0	79,5	149	127
16																
17	200	170	260	280									84,0	90,0	147	141
18	178	194	243	250												
19	184	201	254	306	280	288	333	370					81,9	90,6	158	139
20																
21	40	30	110	110									43,7	47,4	79,9	70,5
22	204	190	263	280	391	369	483	436					66,2	75,2	135	114
23	171	193	251	268	320	340	394	416	71,0	75,0	131	113				
24	147	182	238	250	345	398	451	399								
25	170	189	254	262	321	318	376	388					64,0	72,0	133	115
26	169	187	243	256	298	320	361	374					66,0	76,0	135	118
27	159	182	248	268	282	304	355	369	63,0	83,2	134	114				
28	166	185	239	252	356	347	424	416					52,0	57,9	122	101
29	176	198	256	270	219	235	285	300								
30	175	195	250	270	276	289	342	356					66,6	75,9	135	117
31	185	88	246	269	295	155	367	400	66,1	36,1	132	119				
32	176	198	253	264	297	312	367	385	63,0	72,5	135	116				
33	171	193	248	262	294	317	449	379					111	120	181	159
34	175	217	270	283	331	346	392	410					72,3	82,3	137	129
35	174	198	256	267	362	362	434	444					71,3	80,0	142	119
36	185	166	242	259	301	315	428	391	77,2	86,5	151	133				
37	165	186	241	261	239	259	316	294								
38	177	198	255	271	313	324	378	396	63,9	74,1	133	113				
39	178	196	257	271	319	326	391	398	66,0	74,9	140	118				
40	176	197	252	267	278	289	333	358								
41	0,162	0,188	0,253	0,275	0,302	0,310	0,370	0,385	0,066	0,070	0,128	0,110				
42					306	314	369	381								
43									70,5	84,1	143	125				
44	202	215	275	286												
45	221	190	263	276	303	316	378	399								
46																
47	166	186	248	256	549	452	518	532	80,5	77,4	121	108				
48																
49	0,201	0,175	0,272	0,288	290	360	410	490					104	116	184	182
50																
51	178	201	260	276	273	284	346	356	56,0	64,0	83	105				
52	198	173	250	269	278	293	391	372	62,0	71,0	132	115				
53																
54																
55	179	199	256	274	302	333	380	475	75,0	89,0	162	122				
56	170	192	247	264	302	400	439	389								
57	77	93	179	125	143	171	240	208	52,0	33,0	69	63				
58	176	198	254	271	279	283	337	352	74,0	76,0	125	112				
59									65,0	71,0	134	114				
60	180	200	260	280	360	330	380	410					69,0	79,0	132	116
61	178	199	258	273	290	317	379	372								
62																
63																
64									971	1100	1390	1330				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, µg/l Pb				Kadmium, µg/l Cd				Kobber, µg/l Cu				Sink, µg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1	5,35	4,49	1,14	2,59	1,42	1,26	0,616	0,854	11,0	15,6	40,5	31,6	7,90	8,58	16,2	13,5
2									11,5	15,2	38,7	30,6	7,50	8,60	15,9	13,5
3	5,18	5,02	1,95	4,28	1,47	1,37	0,632	0,883	9,3	13,7	40,2	29,7				
4																
5	4,10	3,80	2,30	2,50	1,28	1,14	0,48	0,62	8,2	9,9	17,2	14,3	12,0	5,00	20,0	19,0
6	4,82	4,42	2,15	2,87	1,46	1,34	0,59	0,83	10,4	15,1	37,4	30,1				
7									13,9	22,0	45,0	34,7	8,00	10,0	18,1	14,5
8	23,4	4,54	2,04	3,01	1,57	1,37	0,60	0,87	99,6	15,1	39,3	29,5	7,00	7,00	15,0	12,0
9																
10																
11	4,51	4,41	2,39	2,91	1,56	1,42	0,69	0,89	12,6	13,4	33,8	26,9	9,60	8,40	14,5	13,2
12																
13													7,00	10,0	18,0	16,0
14									9,0	12,0	25,0	23,0	3,00	3,00	8,0	7,0
15									9,0	14,0	35,0	29,0	6,00	9,00	16,0	13,0
16	3,60	3,80	1,80	2,70	1,40	1,30	0,70	0,90	12,4	14,6	17,6	11,5	6,50	6,90	56,0	16,8
17	4,92	4,82	2,09	2,95	1,45	1,32	0,626	0,833	9,9	13,9	37,2	28,2	8,56	10,1	16,9	15,0
18																
19	4,69	4,39	2,02	2,87	1,43	1,28	0,58	0,82	9,0	11,9	33,4	27,2	6,16	7,23	14,5	12,2
20																
21	4,70	4,35	2,06	2,78	1,34	1,25	0,60	0,83	9,8	13,1	31,8	26,0	6,84	7,83	14,2	12,5
22	4,50	4,30	2,10	2,40	1,90	1,70			13,8	18,4	42,5	34,0	6,00	8,00	17,4	13,8
23	4,60	4,10	2,10	2,80	1,48	1,42	0,62	0,90	11,3	15,9	39,5	30,3			16,0	14,0
24																
25	5,20	4,80	2,20	3,10	1,58	1,39	0,57	0,82	11,2	15,2	38,8	30,6	6,90	8,80	17,2	15,0
26	5,05	4,57	2,18	2,95	1,48	1,37	0,66	0,90	11,4	16,0	39,8	32,1	8,16	9,37	16,7	14,6
27	5,50	4,90	2,40	3,20	1,69	1,55	0,74	1,01	12,0	17,0	41,0	33,0	8,70	9,70	18,0	15,0
28	4,50	4,40	2,00	3,10	1,43	1,39	0,58	0,81	10,4	15,2	36,5	30,1	7,73	9,51	12,6	11,4
29	6,10	4,40	3,00	2,90	1,70	1,50	0,70	1,10	10,2	14,3	45,2	29,2	9,20	9,70	17,4	14,5
30	6,80	4,57	2,04	3,16	1,50	1,41	0,68	0,88	12,0	16,4	40,9	32,6	8,20	9,63	17,4	14,2
31	4,40	3,90	1,74	2,50	1,50	1,37	0,66	0,87	11,0	15,0	40,0	31,0				
32	4,92	4,42	2,25	3,02					10,9	15,9	40,3	32,0	9,00	11,0	17,0	15,0
33	5,04	4,62	2,20	2,97	1,53	1,30	0,62	0,95	10,7	15,3	38,2	30,3	7,46	8,73	16,5	14,0
34	4,14	3,45	1,25	2,13	1,50	1,29	0,64	0,91	10,7	14,8	40,1	30,5	9,60	11,5	15,8	18,0
35	5,70	4,20	2,90	3,50	1,52	1,45	0,67	0,88	11,4	16,4	40,5	34,0	6,50	8,50	16,0	13,5
36																
37																
38	4,53	4,14	1,82	2,59	3,03	2,78	0,63	0,88	11,2	16,1	38,9	31,0	7,69	9,13	16,3	13,7
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49	2,65	2,39			1,41	1,28	0,58	0,79	12,1	16,6	40,7	35,0				
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60	5,30	5,60	3,60	3,40	1,32	1,34	0,38	0,78	11,6	16,3	38,2	31,2	7,40	8,70	15,5	13,8
61																
62																
63																
64																

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,53
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	6,63	Standardavvik	0,10
Middelverdi	6,63	Relativt standardavvik	1,5%
Median	6,63	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	6,37	6	6,60	8	6,66
35	6,41	38	6,61	17	6,67
20	6,43	40	6,62	32	6,67
63	6,45	48	6,62	46	6,68
7	6,46	21	6,62	53	6,68
5	6,52	58	6,62	13	6,68
14	6,52	44	6,63	36	6,69
34	6,52	41	6,63	27	6,70
11	6,53	15	6,63	24	6,71
56	6,54	3	6,63	22	6,72
28	6,54	39	6,63	12	6,73
61	6,56	19	6,63	62	6,73
59	6,58	10	6,64	26	6,75
60	6,58	30	6,64	51	6,75
33	6,58	25	6,64	31	6,76
2	6,59	1	6,65	57	6,76
52	6,59	37	6,65	9	6,82
43	6,59	29	6,65	42	6,86
55	6,59	45	6,65	4	6,90
23	6,60	49	6,66	50	6,96 U
54	6,60	18	6,66	64	7,09 U

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,37
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	6,71	Standardavvik	0,08
Middelverdi	6,70	Relativt standardavvik	1,2%
Median	6,71	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	6,49	35	6,68	32	6,74
20	6,51	29	6,68	60	6,74
33	6,51	61	6,68	39	6,75
7	6,58	48	6,69	30	6,75
6	6,58	47	6,69	8	6,75
56	6,60	31	6,69	62	6,75
36	6,60	49	6,69	59	6,75
11	6,60	55	6,70	12	6,76
2	6,61	17	6,71	26	6,76
21	6,61	15	6,71	27	6,76
14	6,63	18	6,71	58	6,77
28	6,63	23	6,71	37	6,78
19	6,63	10	6,72	57	6,78
45	6,64	13	6,72	1	6,78
34	6,64	38	6,72	9	6,80
40	6,64	41	6,72	22	6,81
5	6,66	53	6,72	64	6,81 U
51	6,66	44	6,73	4	6,84
54	6,66	52	6,73	42	6,86
3	6,66	25	6,73	24	6,86
43	6,68	46	6,74	50	6,99 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,44
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	6,70	Standardavvik	0,08
Middelverdi	6,70	Relativt standardavvik	1,2%
Median	6,70	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	6,46	34	6,68	4	6,74
33	6,49	17	6,68	39	6,75
63	6,52	55	6,69	25	6,75
56	6,53	30	6,69	60	6,75
36	6,59	41	6,69	52	6,76
2	6,61	3	6,69	37	6,77
28	6,63	45	6,70	10	6,77
21	6,63	58	6,70	1	6,77
29	6,64	35	6,70	38	6,77
20	6,64	43	6,70	57	6,77
19	6,64	44	6,70	46	6,78
14	6,65	54	6,70	59	6,78
5	6,65	49	6,70	12	6,78
40	6,66	18	6,71	64	6,78 U
6	6,66	23	6,71	8	6,79
53	6,67	26	6,72	9	6,80
48	6,68	51	6,73	31	6,82
11	6,68	27	6,73	22	6,83
61	6,68	62	6,73	42	6,84
47	6,68	13	6,74	24	6,87
32	6,68	15	6,74	50	6,90

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	0,42
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,01
Sann verdi	6,62	Standardavvik	0,09
Middelverdi	6,63	Relativt standardavvik	1,3%
Median	6,62	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	6,40	49	6,60	46	6,67
33	6,42	36	6,60	11	6,67
35	6,47	44	6,60	10	6,67
56	6,49	47	6,60	27	6,67
63	6,49	3	6,61	12	6,68
54	6,49	18	6,61	31	6,68
34	6,50	39	6,62	53	6,69
61	6,54	6	6,62	25	6,69
37	6,55	26	6,62	57	6,69
20	6,55	59	6,62	14	6,70
43	6,56	55	6,62	13	6,70
5	6,57	38	6,63	9	6,71
2	6,57	41	6,63	15	6,71
28	6,57	30	6,64	62	6,72
58	6,57	52	6,64	50	6,74
23	6,57	60	6,65	4	6,76
21	6,58	29	6,65	22	6,77
48	6,58	51	6,66	24	6,80
19	6,59	40	6,66	42	6,81
17	6,59	32	6,66	8	6,82
45	6,60	1	6,66	64	6,95 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	0,75
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,02
Sann verdi	4,69	Standardavvik	0,15
Middelverdi	4,68	Relativt standardavvik	3,1%
Median	4,69	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	4,27	40	4,67	43	4,76
1	4,37	31	4,67	27	4,76
28	4,40	34	4,68	35	4,77
17	4,40	25	4,69	55	4,77
53	4,42	21	4,69	37	4,79
22	4,45	56	4,69	9	4,79
18	4,50	45	4,69	51	4,80
54	4,51	13	4,69	41	4,82
7	4,53	29	4,70	63	4,83
52	4,56	4	4,70	12	4,84 U
5	4,56	30	4,70	26	4,86
36	4,60	46	4,71	19	4,87
3	4,60	23	4,71	58	4,90
32	4,61	47	4,72	10	4,90
59	4,61	49	4,74	14	5,00
2	4,61	24	4,74	42	5,02
8	4,63	61	4,74	64	43,4 U
33	4,64	11	4,74	15	45,7 U
20	4,65	44	4,74	62	46,4 U
39	4,66	50	4,75	60	47,8 U
48	4,66	38	4,76		

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	0,80
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,02
Sann verdi	4,66	Standardavvik	0,15
Middelverdi	4,64	Relativt standardavvik	3,3%
Median	4,66	Relativt feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	4,16	2	4,63	50	4,71
57	4,20	40	4,63	49	4,71
1	4,28	31	4,64	9	4,72
28	4,37	21	4,65	43	4,76
53	4,38	34	4,65	41	4,76
17	4,40	23	4,66	19	4,76
22	4,43	48	4,66	51	4,77
56	4,49	30	4,66	11	4,78
54	4,49	47	4,66	29	4,80
4	4,50	25	4,66	55	4,80
3	4,57	61	4,67	58	4,80
42	4,59	39	4,68	37	4,82
52	4,60	27	4,69	10	4,83
20	4,60	44	4,69	26	4,84
18	4,60	8	4,69	14	4,96
59	4,61	38	4,70	12	5,28 U
45	4,61	63	4,70	64	43,1 U
36	4,61	32	4,70	15	44,7 U
33	4,62	46	4,70	62	46,3 U
5	4,62	24	4,70	60	47,4 U
13	4,62	35	4,71		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Konduktivitet*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	0,77
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,02
Sann verdi	4,52	Standardavvik	0,13
Middelverdi	4,51	Relativt standardavvik	2,8%
Median	4,52	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	3,99 U	4	4,50	38	4,57
57	4,01 U	40	4,50	11	4,57
31	4,04	13	4,50	63	4,58
7	4,20	32	4,51	46	4,59
28	4,23	2	4,51	9	4,59
53	4,25	5	4,51	29	4,60
17	4,30	21	4,51	41	4,60
22	4,30	47	4,52	58	4,60
54	4,37	48	4,52	55	4,61
1	4,40	23	4,52	19	4,61
52	4,41	34	4,52	10	4,62
56	4,41	30	4,53	51	4,63
3	4,45	27	4,54	12	4,66
18	4,45	35	4,55	37	4,67
59	4,48	44	4,55	26	4,69
33	4,49	49	4,55	14	4,81
25	4,49	61	4,55	64	41,8 U
45	4,49	50	4,56	15	43,4 U
20	4,50	43	4,56	62	45,7 U
42	4,50	39	4,56	60	45,9 U
36	4,50	24	4,57		

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mS/m

Antall deltagere	62	Variasjonsbredde	0,67
Antall utelatte resultater	6	Varians	0,02
Sann verdi	4,51	Standardavvik	0,13
Middelverdi	4,49	Relativt standardavvik	2,8%
Median	4,51	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	3,98 U	10	4,49	11	4,56
57	4,08 U	36	4,50	38	4,56
31	4,16	23	4,50	24	4,56
7	4,16	21	4,50	42	4,57
28	4,21	47	4,50	46	4,57
53	4,23	30	4,50	19	4,57
22	4,28	25	4,50	41	4,58
17	4,29	5	4,51	29	4,60
56	4,33	45	4,51	35	4,60
54	4,35	34	4,51	51	4,61
18	4,40	44	4,52	37	4,63
4	4,40	27	4,52	55	4,64
1	4,42	32	4,52	26	4,67
20	4,45	49	4,52	12	4,69
52	4,45	2	4,53	58	4,70
33	4,45	61	4,53	14	4,83
3	4,45	63	4,54	64	41,5 U
48	4,46	39	4,54	15	43,1 U
13	4,46	43	4,54	60	45,5 U
59	4,47	50	4,54	62	46,4 U
40	4,48	9	4,55		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Na

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,62
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,02
Sann verdi	1,95	Standardavvik	0,13
Middelverdi	1,96	Relativt standardavvik	6,6%
Median	1,95	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	1,67	27	1,92	60	2,01
8	1,72	21	1,92	7	2,02
64	1,76	5	1,93	38	2,06
29	1,87	32	1,94	6	2,06
26	1,87	31	1,95	22	2,09
17	1,87	25	1,95	23	2,16
2	1,88	13	1,96	24	2,27
28	1,89	45	1,97	10	2,29
11	1,91	46	1,97	14	2,39 U
49	1,91	41	1,98	61	2,69 U
33	1,91	30	2,00	12	3,33 U
35	1,91	19	2,00	3	7,45 U

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Na

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,55
Antall utelatte resultater	4	Varians	0,02
Sann verdi	2,17	Standardavvik	0,12
Middelverdi	2,15	Relativt standardavvik	5,7%
Median	2,17	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	1,86	41	2,12	6	2,22
64	1,92	13	2,15	60	2,24
8	1,94	11	2,16	38	2,24
26	1,99	46	2,16	22	2,27
2	2,05	45	2,17	25	2,29
28	2,08	5	2,17	23	2,36
17	2,08	30	2,17	10	2,37
49	2,09	32	2,18	24	2,41
21	2,10	35	2,18	12	2,42 U
31	2,10	29	2,21	14	3,13 U
27	2,12	19	2,21	61	3,40 U
33	2,12	7	2,22	3	8,52 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Natrium*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Na

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,70
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,02
Sann verdi	2,94	Standardavvik	0,15
Middelverdi	2,91	Relativt standardavvik	5,0%
Median	2,94	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	2,50	28	2,88	41	3,00
10	2,63	3	2,90	38	3,00
34	2,66	33	2,90	11	3,00
8	2,70	27	2,91	12	3,01
29	2,72	35	2,92	45	3,02
64	2,75	5	2,94	6	3,03
2	2,80	46	2,94	22	3,03
14	2,81	19	2,96	24	3,07
49	2,84	13	2,96	7	3,08
25	2,86	32	2,98	26	3,10
17	2,86	60	2,98	23	3,20
21	2,88	30	3,00	61	3,86 U

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Na

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0,80
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,03
Sann verdi	3,12	Standardavvik	0,17
Middelverdi	3,11	Relativt standardavvik	5,3%
Median	3,12	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

10	2,67	17	3,08	13	3,17
31	2,80	11	3,09	3	3,18
8	2,86	27	3,10	19	3,19
34	2,88	33	3,12	38	3,22
64	2,91	25	3,12	41	3,25
14	2,92	21	3,12	22	3,26
49	3,01	46	3,13	30	3,29
2	3,04	35	3,13	7	3,29
24	3,04	26	3,15	6	3,30
5	3,06	28	3,15	23	3,46
29	3,06	60	3,16	12	3,47
45	3,07	32	3,17	61	3,95 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l K

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,135
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,427	Standardavvik	0,033
Middelverdi	0,431	Relativt standardavvik	7,6%
Median	0,427	Relativt feil	1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	0,230 U	35	0,413	22	0,450
26	0,280 U	23	0,416	11	0,450
49	0,369	25	0,420	24	0,457
21	0,377	19	0,420	33	0,460
8	0,380	38	0,423	28	0,470
30	0,400	13	0,427	12	0,474
32	0,400	27	0,430	10	0,475
34	0,409	45	0,432	41	0,480
29	0,410	60	0,440	61	0,504
2	0,410	3	0,449		
5	0,410	31	0,450		

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l K

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,165
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,001
Sann verdi	0,460	Standardavvik	0,038
Middelverdi	0,466	Relativt standardavvik	8,1%
Median	0,460	Relativt feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,300 U	2	0,450	7	0,490 U
49	0,398	5	0,460	22	0,490
34	0,405	19	0,460	60	0,490
21	0,413	38	0,460	11	0,490
8	0,420	31	0,460	10	0,504
32	0,440	25	0,460	24	0,508
35	0,442	30	0,462	41	0,520
23	0,444	45	0,465	61	0,544
28	0,450	27	0,470	3	0,563
33	0,450	12	0,474		
29	0,450	13	0,485		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kalium*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l K

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,197
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,610	Standardavvik	0,047
Middelverdi	0,612	Relativt standardavvik	7,7%
Median	0,610	Relativt feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,410 U	35	0,593	27	0,620
3	0,538	28	0,600	24	0,621
31	0,540	23	0,603	60	0,640
21	0,556	45	0,606	11	0,660
8	0,560	13	0,610	22	0,670
49	0,563	32	0,610	10	0,672
7	0,570	25	0,610	41	0,680
2	0,570	38	0,612	34	0,702
29	0,580	30	0,618	61	0,735
12	0,583	19	0,620		
33	0,590	5	0,620		

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l K

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0,215
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,651	Standardavvik	0,047
Middelverdi	0,655	Relativt standardavvik	7,2%
Median	0,651	Relativt feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

26	0,440 U	32	0,640	5	0,660
49	0,587	28	0,640	19	0,660
21	0,590	25	0,640	31	0,670
8	0,600	23	0,645	60	0,670
24	0,608	29	0,650	11	0,680
12	0,619	38	0,652	22	0,720
33	0,620	30	0,656	41	0,740
2	0,620	13	0,656	10	0,758
3	0,626	45	0,659	61	0,802
35	0,633	7	0,660		
34	0,639	27	0,660		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0,93
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,05
Sann verdi	5,13	Standardavvik	0,22
Middelverdi	5,18	Relativt standardavvik	4,2%
Median	5,13	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	3,94 U	2	5,05	30	5,25
19	4,76	32	5,05	7	5,30
55	4,86	35	5,07	57	5,30
49	4,89	31	5,09	18	5,30
28	4,89	46	5,10	11	5,35
29	4,91	13	5,11	61	5,37
26	4,93	33	5,12	54	5,40
17	4,94	58	5,13	44	5,40
59	4,96	22	5,13	27	5,41
4	5,00	25	5,16	56	5,43
41	5,00	60	5,16	43	5,44
21	5,01	45	5,17	39	5,50
23	5,02	37	5,20	5	5,54
3	5,03	34	5,22	42	5,56
8	5,03	24	5,23	47	5,64
38	5,04	6	5,24	36	5,69

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	1,06
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,05
Sann verdi	4,84	Standardavvik	0,22
Middelverdi	4,88	Relativt standardavvik	4,5%
Median	4,84	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	3,68 U	13	4,78	61	4,94
28	4,54	23	4,78	24	4,97
19	4,56	37	4,80	7	4,99
29	4,57	4	4,80	18	5,00
55	4,59	41	4,80	44	5,00
49	4,61	38	4,81	11	5,01
26	4,63	22	4,81	56	5,03
2	4,64	46	4,82	58	5,03
31	4,67	32	4,84	43	5,07
59	4,69	3	4,86	57	5,10
21	4,69	25	4,87	27	5,11
17	4,70	33	4,88	5	5,22
35	4,70	45	4,90	39	5,24
8	4,71	60	4,93	47	5,29
34	4,74	6	4,94	54	5,30
42	4,74	30	4,94	36	5,60

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Kalsium*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	1,06
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	3,62	Standardavvik	0,21
Middelverdi	3,65	Relativt standardavvik	5,8%
Median	3,62	Relativt feil	0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	2,77 U	17	3,55	7	3,72
31	3,27	24	3,57	33	3,73
23	3,28	13	3,58	30	3,74
28	3,36	38	3,60	27	3,74
3	3,38	41	3,60	11	3,77
55	3,41	37	3,60	44	3,80
26	3,42	4	3,60	57	3,80
29	3,47	19	3,61	18	3,80
59	3,47	22	3,62	39	3,81
35	3,49	32	3,63	43	3,88
60	3,50	25	3,64	5	3,91
2	3,50	61	3,67	42	3,92
49	3,51	6	3,69	58	3,94
8	3,52	45	3,70	47	4,23
21	3,52	46	3,70	36	4,33
34	3,55	56	3,70	54	4,50 U

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ca

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0,88
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	3,37	Standardavvik	0,20
Middelverdi	3,36	Relativt standardavvik	5,9%
Median	3,37	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	2,52 U	38	3,27	27	3,41
26	3,00	13	3,28	7	3,41
23	3,02	35	3,28	6	3,43
28	3,06	54	3,30 U	30	3,45
31	3,07	45	3,33	39	3,46
29	3,13	32	3,34	58	3,48
55	3,14	24	3,35	11	3,48
60	3,16	25	3,36	37	3,50
59	3,19	33	3,36	44	3,50
49	3,19	56	3,37	43	3,52
2	3,19	34	3,37	5	3,57
19	3,22	22	3,38	18	3,60
3	3,22	61	3,38	42	3,68
8	3,23	46	3,39	4	3,70
21	3,23	41	3,40	47	3,88
17	3,25	57	3,40	36	3,88

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mg

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,160
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,520	Standardavvik	0,030
Middelverdi	0,518	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,520	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,400	21	0,518	35	0,540
49	0,479	38	0,519	24	0,540
41	0,480	33	0,520	23	0,544
28	0,484	31	0,520	30	0,548
22	0,500	19	0,520	5	0,550
25	0,505	11	0,520	6	0,554
59	0,506	45	0,523	7	0,560
17	0,507	61	0,527	60	0,560
2	0,510	34	0,527	26	0,580 U
8	0,510	46	0,530	4	0,680 U
29	0,510	32	0,530	27	0,690 U
13	0,512	3	0,536		

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mg

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,170
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,001
Sann verdi	0,560	Standardavvik	0,032
Middelverdi	0,559	Relativt standardavvik	5,8%
Median	0,560	Relativt feil	-0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,440	13	0,557	24	0,579
49	0,517	38	0,559	35	0,587
28	0,520	33	0,560	30	0,588
41	0,520	11	0,560	32	0,590
22	0,530	19	0,560	6	0,593
17	0,538	61	0,563	5	0,600
31	0,540	34	0,567	60	0,600
59	0,543	23	0,569	7	0,610
25	0,548	46	0,570	27	0,660 U
8	0,550	2	0,570	26	0,750 U
29	0,550	3	0,575	4	0,910 U
21	0,556	45	0,577		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Magnesium*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mg

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,220
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,002
Sann verdi	0,720	Standardavvik	0,041
Middelverdi	0,724	Relativt standardavvik	5,7%
Median	0,720	Relativt feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,550 U	8	0,710	6	0,743
31	0,630	21	0,713	45	0,743
49	0,650	17	0,717	35	0,747
28	0,667	13	0,717	32	0,750
22	0,680	38	0,717	24	0,753
41	0,680	26	0,720	30	0,758
3	0,682	2	0,720	5	0,760
25	0,695	61	0,722	11	0,770
59	0,696	34	0,733	27	0,780
29	0,700	46	0,740	7	0,780
33	0,710	60	0,740	4	0,850
19	0,710	23	0,741		

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mg

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	0,139
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,001
Sann verdi	0,756	Standardavvik	0,035
Middelverdi	0,758	Relativt standardavvik	4,6%
Median	0,756	Relativt feil	0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0,590 U	17	0,743	60	0,780
49	0,681	21	0,749	45	0,786
31	0,700	33	0,750	6	0,786
4	0,700	8	0,750	32	0,790
28	0,706	19	0,750	24	0,791
3	0,712	13	0,755	35	0,797
26	0,730	38	0,756	5	0,800
41	0,730	61	0,760	11	0,800
25	0,739	34	0,767	30	0,804
59	0,740	2	0,770	27	0,810
22	0,740	46	0,770	7	0,820
29	0,740	23	0,779		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cl

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	2,05
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,16
Sann verdi	5,96	Standardavvik	0,40
Middelverdi	5,89	Relativt standardavvik	6,8%
Median	5,96	Relativt feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	4,50 U	29	5,87	43	6,10
7	4,67	25	5,90	57	6,10 U
4	4,70	23	5,93	51	6,11
49	5,21	45	5,94	31	6,13
11	5,23	1	5,94	22	6,17
3	5,46	41	5,94	60	6,20
13	5,65	19	5,97	30	6,20
20	5,66	28	5,97	55	6,25
5	5,70	21	5,97	39	6,27
14	5,70	32	6,01	12	6,35
47	5,76	27	6,02	34	6,40
10	5,80	26	6,05	61	6,72
8	5,80	35	6,08	58	16,4 U
17	5,84	40	6,08		
33	5,86	24	6,09		

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cl

Antall deltagere	43	Variasjonsbredde	1,84
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,15
Sann verdi	5,44	Standardavvik	0,38
Middelverdi	5,38	Relativt standardavvik	7,1%
Median	5,44	Relativt feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	3,90 U	19	5,34	35	5,59
7	4,10	33	5,36	58	5,60 U
4	4,30	51	5,37	40	5,63
49	4,69	10	5,38	24	5,66
3	4,89	25	5,40	60	5,67
11	4,90	21	5,42	30	5,70
5	5,10	29	5,45	55	5,72
20	5,14	31	5,48	39	5,74
41	5,22	1	5,48	34	5,80
14	5,29	23	5,49	61	5,85
47	5,29	26	5,49	22	5,88
8	5,30	27	5,51	12	5,94
13	5,30	28	5,54	57	6,90 U
17	5,31	43	5,57		
45	5,32	32	5,58		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Klorid*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cl

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	0,88
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,05
Sann verdi	3,27	Standardavvik	0,22
Middelverdi	3,27	Relativt standardavvik	6,8%
Median	3,27	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	1,70 U	17	3,20	25	3,40
7	1,86 U	1	3,23	22	3,41
31	2,74	21	3,24	61	3,44
49	2,75	13	3,25	11	3,46
4	2,80	39	3,26	27	3,46
3	2,87	45	3,27	34	3,46
36	2,89	43	3,27	30	3,50
20	3,06	51	3,27	55	3,50
5	3,10	24	3,27	8	3,50
47	3,16	40	3,28	35	3,51
28	3,18	26	3,31	12	3,55
23	3,18	32	3,32	58	3,58
33	3,19	14	3,33	19	3,60
29	3,20	41	3,34	10	3,62
57	3,20	60	3,38		

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cl

Antall deltagere	44	Variasjonsbredde	1,00
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,04
Sann verdi	2,79	Standardavvik	0,19
Middelverdi	2,76	Relativt standardavvik	7,0%
Median	2,79	Relativt feil	-1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

63	1,50 U	28	2,71	60	2,84
7	1,52 U	26	2,72	32	2,85
49	2,27	45	2,72	11	2,86
4	2,40	33	2,73	34	2,86
36	2,44	51	2,73	55	2,90
3	2,45	1	2,73	30	2,90
31	2,46	21	2,74	8	2,90
43	2,59	39	2,78	61	2,91
5	2,60	41	2,79	27	2,94
20	2,61	14	2,80	35	2,96
23	2,62	57	2,80	19	3,01
47	2,64	25	2,80	12	3,06
29	2,65	24	2,81	58	3,07
13	2,65	22	2,83	10	3,27
17	2,70	40	2,84		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Sulfat*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l SO₄

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	2,34
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,19
Sann verdi	5,15	Standardavvik	0,44
Middelverdi	5,20	Relativt standardavvik	8,4%
Median	5,15	Relativt feil	0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

24	4,06	19	5,03	32	5,50
27	4,36	34	5,10	25	5,50
20	4,77	33	5,13	35	5,52
3	4,80	17	5,14	9	5,59
47	4,80	21	5,15	46	5,60
4	4,90	61	5,18	10	5,60
14	4,97	1	5,20	49	5,69
30	5,00	28	5,30	7	5,80
41	5,00	22	5,31	23	6,40
13	5,00	31	5,33	57	7,00 U
5	5,00	11	5,40	29	8,30 U

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l SO₄

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1,90
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,17
Sann verdi	5,80	Standardavvik	0,42
Middelverdi	5,82	Relativt standardavvik	7,2%
Median	5,80	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	4,80	33	5,66	32	6,10
24	4,97	21	5,75	25	6,10
20	5,38	61	5,76	41	6,10
4	5,40	13	5,80	22	6,18
30	5,50	17	5,80	9	6,20
34	5,50	31	5,84	28	6,20
14	5,51	27	5,85	49	6,30
3	5,57	11	5,90	7	6,67
46	5,60	35	5,96	10	6,70
5	5,60	1	6,08	57	8,00 U
19	5,64	23	6,10	29	9,80 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Sulfat*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l SO₄

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	3,00
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,39
Sann verdi	8,09	Standardavvik	0,63
Middelverdi	8,02	Relativt standardavvik	7,8%
Median	8,09	Relativt feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	6,20	33	7,96	46	8,50
24	6,82	17	8,02	25	8,60
31	7,15	21	8,02	9	8,70
30	7,50	19	8,09	49	8,71
34	7,50	11	8,10	7	8,79
20	7,55	1	8,15	32	9,00
14	7,58	35	8,16	10	9,20
3	7,63	26	8,20	57	10,5 U
28	7,70	27	8,24	23	12,0 U
5	7,80	41	8,30	29	13,5 U
61	7,80	4	8,40		
13	7,90	22	8,43		

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l SO₄

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	3,50
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,56
Sann verdi	8,69	Standardavvik	0,75
Middelverdi	8,71	Relativt standardavvik	8,6%
Median	8,69	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

47	6,80	33	8,55	46	9,30
28	7,40	21	8,58	25	9,40
31	7,95	34	8,60	41	9,40
30	8,00	17	8,69	7	9,44
14	8,05	11	8,80	13	9,80
61	8,08	35	8,89	32	10,0
20	8,09	27	8,90	57	10,0 U
4	8,10	26	9,00	10	10,3
24	8,23	22	9,03	23	14,6 U
3	8,34	1	9,04	29	14,8 U
5	8,40	9	9,10		
19	8,45	49	9,27		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	1,79
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,28
Sann verdi	3,82	Standardavvik	0,53
Middelverdi	3,82	Relativt standardavvik	13,9%
Median	3,82	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	2,81	25	3,60	63	4,00
35	2,81	27	3,64	60	4,27
7	3,22	14	3,80	3	4,40
24	3,30	23	3,82	62	4,50
64	3,48	32	3,90	26	4,50
19	3,59	61	3,94	33	4,55
8	3,59	31	3,96	5	4,60

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	2,57
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,36
Sann verdi	4,00	Standardavvik	0,60
Middelverdi	3,91	Relativt standardavvik	15,3%
Median	4,00	Relativt feil	-2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	2,43	8	3,76	3	4,20
28	2,87	27	3,88	26	4,20
35	3,33	19	3,89	32	4,30
24	3,40	25	4,00	62	4,50
7	3,52	23	4,04	33	4,54
64	3,68	63	4,10	60	4,72
14	3,70	61	4,15	5	5,00

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	1,92
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,25
Sann verdi	5,37	Standardavvik	0,50
Middelverdi	5,33	Relativt standardavvik	9,3%
Median	5,37	Relativt feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	4,48	8	5,05	31	5,58
35	4,59	60	5,28	32	5,60
14	4,70	27	5,34	33	5,73
24	4,75	19	5,37	26	5,80
25	4,90	63	5,40	3	5,90
7	5,00	61	5,48	62	6,00
64	5,04	23	5,51	5	6,40

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	1,91
Antall utelatte resultater	0	Varians	0,27
Sann verdi	5,06	Standardavvik	0,52
Middelverdi	4,94	Relativt standardavvik	10,5%
Median	5,06	Relativt feil	-2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	3,89	8	4,64	23	5,22
35	4,13	19	4,92	32	5,30
7	4,39	3	5,00	60	5,40
14	4,40	27	5,06	31	5,43
25	4,50	61	5,09	33	5,51
24	4,55	63	5,10	5	5,75
64	4,59	26	5,10	62	5,80

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,60
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,10
Sann verdi	4,06	Standardavvik	0,31
Middelverdi	4,02	Relativt standardavvik	7,8%
Median	4,06	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	1,80 U	52	4,00	29	4,20
12	2,25 U	36	4,01	41	4,20
45	3,00	55	4,02	33	4,20
51	3,50	48	4,04	13	4,20
47	3,61	39	4,04	18	4,30
31	3,68 U	35	4,05	49	4,41
46	3,70	27	4,06	5	4,46
43	3,74	38	4,07	54	4,50
61	3,76	32	4,10	3	4,60
40	3,80	44	4,10	4	5,50 U
37	3,80	59	4,10	63	8,00 U
34	3,82	24	4,12		
30	3,92	2	4,15		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,25
Antall utelatte resultater	5	Varians	0,08
Sann verdi	4,39	Standardavvik	0,28
Middelverdi	4,36	Relativt standardavvik	6,4%
Median	4,39	Relativt feil	-0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	2,08 U	35	4,21	3	4,50
57	2,20 U	61	4,25	55	4,51
51	3,70	38	4,33	18	4,60
12	3,79 U	36	4,34	44	4,61
49	3,85	2	4,37	13	4,64
46	4,00	39	4,38	41	4,70
43	4,05	59	4,40	24	4,76
34	4,07	32	4,40	54	4,90
47	4,09	37	4,40	5	4,95
30	4,17	27	4,43	4	6,10 U
48	4,19	29	4,45	63	15,0 U
40	4,20	33	4,50		
45	4,20	52	4,50		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Mn}*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1,79
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,15
Sann verdi	6,50	Standardavvik	0,39
Middelverdi	6,50	Relativt standardavvik	6,0%
Median	6,50	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	4,50 U	37	6,30	29	6,80
47	5,81	30	6,40	41	6,80
51	5,90	39	6,40	33	6,80
12	6,00	38	6,43	52	6,90
43	6,06	45	6,50	35	6,94
34	6,07	27	6,50	3	7,00
46	6,10	36	6,54	24	7,06
49	6,11	2	6,57	54	7,10
61	6,14	48	6,59	18	7,50 U
31	6,16	59	6,60	4	7,60
40	6,30	55	6,62	63	11,0 U
32	6,30	44	6,67		
5	6,30	13	6,73		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	2,21
Antall utelatte resultater	3	Varians	0,19
Sann verdi	5,86	Standardavvik	0,43
Middelverdi	5,82	Relativt standardavvik	7,4%
Median	5,86	Relativt feil	-0,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	2,80 U	45	5,80	29	6,08
47	4,49	59	5,80	52	6,10
51	4,90	30	5,82	5	6,14
12	5,21	38	5,82	39	6,19
34	5,37	27	5,85	35	6,20
46	5,40	48	5,86	24	6,27
43	5,44	2	5,86	41	6,30
61	5,46	13	5,88	54	6,60
31	5,59	32	5,90	4	6,70
49	5,70	33	5,90	18	7,50 U
37	5,70	55	5,95	63	8,00 U
40	5,70	44	5,97		
36	5,76	3	6,00		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Fosfat*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	8,7
Antall utelatte resultater	2	Varians	3,4
Sann verdi	14,9	Standardavvik	1,9
Middelverdi	14,6	Relativt standardavvik	12,7%
Median	14,9	Relativt feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	7,0 U	58	14,0	40	15,3
4	10,0	39	14,6	33	15,4
5	10,9	32	14,6	14	15,4
28	11,6	34	14,6	13	15,4
60	11,9	61	14,7	23	16,1
45	12,9	26	14,9	37	17,0
29	13,1	51	15,0	2	17,0
38	13,5	35	15,0	10	17,0
8	13,7	41	15,0	49	18,6
11	13,8	55	15,0	31	18,7
30	14,0	44	15,0	63	50 U
24	14,0	25	15,0		
27	14,0	52	15,3		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	9,8
Antall utelatte resultater	2	Varians	3,7
Sann verdi	13,6	Standardavvik	1,9
Middelverdi	13,3	Relativt standardavvik	14,5%
Median	13,6	Relativt feil	-2,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

57	7,0 U	8	13,3	14	14,2
35	7,7	24	13,5	52	14,4
5	9,4	26	13,5	33	14,5
31	9,6	32	13,5	28	14,5
4	10,0	30	13,5	55	14,6
60	10,5	34	13,6	23	14,7
11	12,1	39	13,7	61	14,7
45	12,1	44	13,9	51	15,0
29	12,5	10	14,0	2	16,0
38	12,5	41	14,0	49	17,5
27	12,9	25	14,0	63	50 U
58	13,0	40	14,0		
37	13,3	13	14,1		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Fosfat*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	3,2
Antall utelatte resultater	9	Varians	0,6
Sann verdi	4,0	Standardavvik	0,8
Middelverdi	3,9	Relativt standardavvik	19,7%
Median	4,0	Relativt feil	-3,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	1,3 U	29	3,8	55	4,6
60	1,6 U	34	3,8	51	5,0
5	2,6	24	4,0	10	5,0 U
11	2,7	13	4,0	52	5,1
45	2,9	61	4,0	33	5,5 U
58	3,0	25	4,0	28	5,7 U
8	3,1	27	4,1	31	5,8
39	3,1	41	4,1	57	7,0 U
38	3,1	26	4,2	2	7,0 U
32	3,2	14	4,2	49	7,6 U
40	3,5	37	4,4	63	25 U
30	3,5	23	4,5		
35	3,7	44	4,5		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	3,6
Antall utelatte resultater	9	Varians	0,6
Sann verdi	4,7	Standardavvik	0,8
Middelverdi	4,8	Relativt standardavvik	15,7%
Median	4,7	Relativt feil	1,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	2,4 U	32	4,5	37	5,5
4	2,5 U	35	4,6	13	5,6
11	3,4	39	4,6	52	5,8
45	3,9	40	4,8	57	7,0 U
29	3,9	34	4,9	2	7,0 U
58	4,0	55	4,9	31	7,0
30	4,0	51	5,0	10	7,5 U
5	4,1	44	5,2	33	7,7 U
38	4,1	41	5,2	28	7,9 U
26	4,2	25	5,2	49	8,8 U
8	4,3	23	5,3	63	26 U
24	4,5	14	5,4		
27	4,5	61	5,4		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Totalfosfor*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	9,6
Antall utelatte resultater	1	Varians	4,4
Sann verdi	20,2	Standardavvik	2,1
Middelverdi	20,2	Relativt standardavvik	10,3%
Median	20,2	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	14,7	26	20,0	39	20,5
63	16,0	35	20,0	61	20,5
4	16,3	24	20,0	3	20,9
5	16,3	34	20,0	36	20,9
57	17,0	58	20,0	38	21,0
45	18,2	41	20,0	51	21,0
55	19,2	27	20,2	8	21,5
14	19,2	13	20,2	2	22,0
31	19,4 U	52	20,2	11	22,7
23	19,5	32	20,3	33	23,0
19	19,5	25	20,4	47	23,3
44	19,6	46	20,4	42	24,0
60	19,9	37	20,5	28	24,1
40	19,9	30	20,5	49	24,3

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	8,9
Antall utelatte resultater	1	Varians	3,4
Sann verdi	18,4	Standardavvik	1,8
Middelverdi	18,4	Relativt standardavvik	10,0%
Median	18,4	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

31	10,2 U	46	17,9	2	19,0
29	13,2	57	18,0	8	19,0
5	14,5	26	18,1	58	19,0
4	15,0	32	18,2	41	19,0
63	16,0	35	18,2	33	19,0
45	16,8	23	18,3	24	19,0
34	17,0	39	18,4	30	20,0
55	17,1	19	18,4	28	20,1
60	17,4	27	18,5	36	20,9
14	17,4	37	18,5	51	21,0
44	17,6	52	18,5	47	21,1
3	17,7	13	18,6	11	21,6
40	17,8	25	18,6	42	22,0
61	17,9	38	18,9	49	22,1

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Totalfosfor*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	5,7
Antall utelatte resultater	6	Varians	1,2
Sann verdi	8,4	Standardavvik	1,1
Middelverdi	8,3	Relativt standardavvik	13,3%
Median	8,4	Relativt feil	-1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	5,3	32	8,2	47	9,0 U
24	6,0	34	8,2	41	9,0
4	6,3	25	8,3	30	9,0
60	7,0	14	8,4	58	9,0
3	7,3	38	8,4	28	9,1
55	7,4	13	8,4	11	9,1
40	7,5	19	8,5	52	9,3
61	7,6	31	8,5	39	9,5
44	7,6	8	8,5 U	36	10,4
45	7,8	46	8,7	2	11,0
35	7,9	37	8,7	49	11,8 U
63	8,0	27	8,7	42	13,0 U
51	8,0	33	8,9	5	13,8 U
23	8,1	26	8,9	57	18,0 U

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l P

Antall deltagere	42	Variasjonsbredde	5,0
Antall utelatte resultater	6	Varians	1,1
Sann verdi	9,3	Standardavvik	1,0
Middelverdi	9,2	Relativt standardavvik	11,1%
Median	9,3	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

29	6,0	26	9,1	31	9,9
3	7,0	19	9,2	58	10,0
24	7,0	44	9,2	5	10,2 U
45	8,1	25	9,2	36	10,4
35	8,5	39	9,3	30	10,5
60	8,6	32	9,4	14	10,5
61	8,7	37	9,4	4	10,6
34	8,9	38	9,5	52	10,7
23	8,9	11	9,5	2	11,0
51	9,0	55	9,5	42	13,0 U
63	9,0	28	9,5	49	13,4 U
27	9,0	13	9,5	57	15,0 U
46	9,0	40	9,6	47	19,7 U
41	9,0	33	9,7	8	22,0 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	40
Antall utelatte resultater	5	Varians	232
Sann verdi	200	Standardavvik	15
Middelverdi	203	Relativt standardavvik	7,5%
Median	200	Relativt feil	1,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,170 U	2	188	45	221
49	0,201 U	52	198	1	225
21	40 U	17	200	14	534 U
36	185	22	204	7	780 U

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	48
Antall utelatte resultater	5	Varians	309
Sann verdi	173	Standardavvik	18
Middelverdi	181	Relativt standardavvik	9,7%
Median	173	Relativt feil	4,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,160 U	36	166	45	190
49	0,175 U	17	170	1	213
21	30 U	52	173	14	481 U
2	165	22	190	7	630 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	45
Antall utelatte resultater	5	Varians	226
Sann verdi	260	Standardavvik	15
Middelverdi	259	Relativt standardavvik	5,8%
Median	260	Relativt feil	-0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,221 U	2	246	45	263
49	0,272 U	52	250	1	287
21	110 U	17	260	14	750 U
36	242	22	263	7	980 U

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	12	Variasjonsbredde	50
Antall utelatte resultater	5	Varians	277
Sann verdi	276	Standardavvik	17
Middelverdi	275	Relativt standardavvik	6,1%
Median	276	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	0,228 U	36	259	17	280
49	0,288 U	52	269	1	306
21	110 U	45	276	14	1060 U
2	256	22	280	7	1300 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	55
Antall utelatte resultater	4	Varians	85
Sann verdi	176	Standardavvik	9
Middelverdi	174	Relativt standardavvik	5,3%
Median	176	Relativt feil	-0,9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,162 U	35	174	18	178
57	77 U	13	175	61	178
24	147	34	175	39	178
27	159	30	175	55	179
37	165	40	176	60	180
47	166	58	176	19	184
28	166	29	176	31	185 U
26	169	32	176	4	188
25	170	11	176	44	202
56	170	38	177	5	262 U
23	171	8	177		
33	171	51	178		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	35
Antall utelatte resultater	4	Varians	67
Sann verdi	198	Standardavvik	8
Middelverdi	196	Relativt standardavvik	4,2%
Median	198	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,188 U	23	193	55	199
31	88 U	18	194	61	199
57	93 U	30	195	60	200
27	182	39	196	19	201
24	182	13	196	51	201
28	185	40	197	11	201
47	186	35	198	4	207
37	186	58	198	44	215
26	187	32	198	34	217
25	189	29	198	5	243 U
56	192	8	198		
33	193	38	198		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Nitrat*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	59
Antall utelatte resultater	3	Varians	107
Sann verdi	254	Standardavvik	10
Middelverdi	251	Relativt standardavvik	4,1%
Median	254	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,253 U	47	248	55	256
5	168 U	33	248	35	256
57	179 U	30	250	29	256
8	216	23	251	39	257
24	238	40	252	4	257
28	239	32	253	61	258
37	241	19	254	51	260
18	243	58	254	60	260
26	243	25	254	34	270
31	246	11	254	44	275
56	247	13	255		
27	248	38	255		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	34	Variasjonsbredde	60
Antall utelatte resultater	3	Varians	144
Sann verdi	268	Standardavvik	12
Middelverdi	268	Relativt standardavvik	4,5%
Median	268	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,275 U	32	264	39	271
57	125 U	56	264	58	271
5	189 U	8	266	61	273
11	246	35	267	55	274
24	250	40	267	51	276
18	250	23	268	60	280
28	252	27	268	4	282
47	256	13	269	34	283
26	256	31	269	44	286
37	261	30	270	19	306
33	262	29	270		
25	262	38	271		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	172
Antall utelatte resultater	4	Varians	1232
Sann verdi	300	Standardavvik	35
Middelverdi	300	Relativt standardavvik	11,7%
Median	300	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,302 U	13	285	8	312
57	143 U	49	290	38	313
29	219	61	290	39	319
37	239	33	294	23	320
2	249	31	295 U	25	321
4	253	32	297	34	331
51	273	26	298	24	345
30	276	36	301	28	356
40	278	56	302	60	360
11	278	55	302	35	362
52	278	45	303	22	391
58	279	42	306	47	549 U
19	280	5	310		
27	282	3	311		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	165
Antall utelatte resultater	4	Varians	1439
Sann verdi	317	Standardavvik	38
Middelverdi	318	Relativt standardavvik	11,9%
Median	317	Relativt feil	0,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,310 U	13	302	55	333
31	155 U	27	304	23	340
57	171 U	32	312	34	346
29	235	42	314	28	347
4	240	36	315	11	349
37	259	45	316	5	357
2	265	33	317	49	360
58	283	61	317	35	362
51	284	25	318	22	369
19	288	26	320	24	398
30	289	38	324	56	400
40	289	39	326	47	452 U
52	293	60	330		
8	299	3	331		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	233
Antall utelatte resultater	2	Varians	2419
Sann verdi	377	Standardavvik	49
Middelverdi	379	Relativt standardavvik	13,0%
Median	377	Relativt feil	0,6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,370 U	13	358	39	391
57	240 U	26	361	34	392
4	285	32	367	23	394
29	285	31	367	49	410
37	316	42	369	28	424
2	321	5	371	36	428
40	333	25	376	35	434
19	333	3	377	56	439
58	337	45	378	33	449
30	342	38	378	24	451
51	346	61	379	22	483
8	352	60	380	47	518
27	355	55	380		
11	355	52	391		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l N

Antall deltagere	40	Variasjonsbredde	238
Antall utelatte resultater	2	Varians	2211
Sann verdi	389	Standardavvik	47
Middelverdi	389	Relativt standardavvik	12,1%
Median	389	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,385 U	26	374	45	399
57	208 U	13	377	31	400
37	294	33	379	11	400
4	295	42	381	34	410
29	300	32	385	60	410
2	331	3	386	23	416
58	352	25	388	28	416
51	356	56	389	22	436
30	356	36	391	35	444
40	358	8	392	55	475
27	369	5	395	49	490
19	370	38	396	47	532
52	372	39	398		
61	372	24	399		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	29,5
Antall utelatte resultater	5	Varians	63,0
Sann verdi	65,0	Standardavvik	7,9
Middelverdi	66,8	Relativt standardavvik	11,9%
Median	65,0	Relativt feil	2,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,066 U	38	63,9	58	74,0
4	51,0	13	64,6	55	75,0
57	52,0 U	59	65,0	36	77,2
51	56,0	39	66,0	47	80,5
52	62,0	31	66,1 U	8	275 U
27	63,0	43	70,5	64	971 U
32	63,0	23	71,0		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	32,0
Antall utelatte resultater	5	Varians	71,7
Sann verdi	74,9	Standardavvik	8,5
Middelverdi	75,0	Relativt standardavvik	11,3%
Median	74,9	Relativt feil	0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,070 U	52	71,0	47	77,4
57	33,0 U	32	72,5	27	83,2
31	36,1 U	38	74,1	43	84,1
4	57,0	39	74,9	36	86,5
51	64,0	8	75,0 U	55	89,0
13	69,1	23	75,0	64	1100 U
59	71,0	58	76,0		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Aluminium*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	79
Antall utelatte resultater	3	Varians	263
Sann verdi	132	Standardavvik	16
Middelverdi	131	Relativt standardavvik	12,3%
Median	132	Relativt feil	-0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,128 U	23	131	32	135
57	69 U	13	132	39	140
51	83	52	132	43	143
47	121	31	132	36	151
4	121	38	133	55	162
58	125	59	134	64	1390 U
8	125	27	134		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	20	Variasjonsbredde	33
Antall utelatte resultater	3	Varians	57
Sann verdi	114	Standardavvik	8
Middelverdi	115	Relativt standardavvik	6,6%
Median	114	Relativt feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	0,110 U	38	113	39	118
57	63 U	23	113	31	119
4	100	13	114	55	122
51	105	59	114	43	125
47	108	27	114	36	133
8	110	52	115	64	1330 U
58	112	32	116		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	49,3
Antall utelatte resultater	2	Varians	124,7
Sann verdi	68,0	Standardavvik	11,2
Middelverdi	69,4	Relativt standardavvik	16,1%
Median	68,0	Relativt feil	2,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	43,7	2	66,5	15	75,0
28	52,0	30	66,6	19	81,9
11	63,0	6	68,0	14	83,0
25	64,0	1	68,0	17	84,0
3	65,6	60	69,0	5	93,0
26	66,0	35	71,3	49	104 U
22	66,2	34	72,3	33	111 U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	43,2
Antall utelatte resultater	2	Varians	111,3
Sann verdi	76,9	Standardavvik	10,6
Middelverdi	76,7	Relativt standardavvik	13,8%
Median	76,9	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	47,4	26	76,0	34	82,3
28	57,9	1	76,7	14	88,0
11	69,0	3	76,9	5	89,0
25	72,0	6	77,0	17	90,0
2	75,0	60	79,0	19	90,6
22	75,2	15	79,5	49	116 U
30	75,9	35	80,0	33	120 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	101
Antall utelatte resultater	1	Varians	408
Sann verdi	135	Standardavvik	20
Middelverdi	134	Relativt standardavvik	15,1%
Median	135	Relativt feil	-0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	80	1	134	5	141
14	103	2	134	35	142
11	114	26	135	17	147
28	122	30	135	15	149
60	132	22	135	19	158
25	133	3	137	33	181
6	133	34	137	49	184 U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Al

Antall deltagere	21	Variasjonsbredde	89
Antall utelatte resultater	1	Varians	333
Sann verdi	116	Standardavvik	18
Middelverdi	119	Relativt standardavvik	15,4%
Median	116	Relativt feil	2,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	71	25	115	15	127
14	98	1	116	34	129
28	101	60	116	19	139
11	112	6	116	5	139
2	114	30	117	17	141
22	114	26	118	33	159
3	114	35	119	49	182 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	3,20
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,46
Sann verdi	4,87	Standardavvik	0,68
Middelverdi	4,92	Relativt standardavvik	13,8%
Median	4,87	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	2,65 U	23	4,60	25	5,20
16	3,60	19	4,69	60	5,30
5	4,10	21	4,70	1	5,35
34	4,14	6	4,82	27	5,50
31	4,40	17	4,92	35	5,70
22	4,50	32	4,92	29	6,10
28	4,50	33	5,04	30	6,80
11	4,51	26	5,05	8	23,4 U
38	4,53	3	5,18		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Pb

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	2,15
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,20
Sann verdi	4,41	Standardavvik	0,45
Middelverdi	4,41	Relativt standardavvik	10,1%
Median	4,41	Relativt feil	0,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

49	2,39 U	21	4,35	26	4,57
34	3,45	19	4,39	30	4,57
5	3,80	29	4,40	33	4,62
16	3,80	28	4,40	25	4,80
31	3,90	11	4,41	17	4,82
23	4,10	32	4,42	27	4,90
38	4,14	6	4,42	3	5,02
35	4,20	1	4,49	60	5,60
22	4,30	8	4,54 U		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	1,86
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,17
Sann verdi	2,10	Standardavvik	0,41
Middelverdi	2,09	Relativt standardavvik	19,5%
Median	2,10	Relativt feil	-0,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

1	1,14	8	2,04	32	2,25
34	1,25	21	2,06	5	2,30
31	1,74	17	2,09	11	2,39
16	1,80	22	2,10	27	2,40
38	1,82	23	2,10	35	2,90
3	1,95 U	6	2,15	29	3,00
28	2,00	26	2,18	60	3,60 U
19	2,02	25	2,20		
30	2,04	33	2,20		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Pb

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	1,37
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,09
Sann verdi	2,90	Standardavvik	0,30
Middelverdi	2,85	Relativt standardavvik	10,6%
Median	2,90	Relativt feil	-1,8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

34	2,13	19	2,87	28	3,10
22	2,40	6	2,87	25	3,10
5	2,50	29	2,90	30	3,16
31	2,50	11	2,91	27	3,20
1	2,59	26	2,95	60	3,40 U
38	2,59	17	2,95	35	3,50
16	2,70	33	2,97	3	4,28 U
21	2,78	8	3,01		
23	2,80	32	3,02		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,42
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,48	Standardavvik	0,10
Middelverdi	1,48	Relativt standardavvik	6,9%
Median	1,48	Relativt feil	-0,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	1,28	6	1,46	11	1,56
60	1,32	3	1,47	8	1,57
21	1,34	26	1,48	25	1,58
16	1,40	23	1,48	27	1,69
49	1,41	31	1,50	29	1,70
1	1,42	30	1,50	22	1,90 U
28	1,43	34	1,50	38	3,03 U
19	1,43	35	1,52		
17	1,45	33	1,53		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cd

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	0,41
Antall utelatte resultater	2	Varians	0,01
Sann verdi	1,37	Standardavvik	0,09
Middelverdi	1,35	Relativt standardavvik	6,5%
Median	1,37	Relativt feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	1,14	6	1,34	11	1,42
21	1,25	60	1,34	23	1,42
1	1,26	8	1,37	35	1,45
49	1,28	31	1,37	29	1,50
19	1,28	26	1,37	27	1,55
34	1,29	3	1,37	22	1,70 U
33	1,30	25	1,39	38	2,78 U
16	1,30	28	1,39		
17	1,32	30	1,41		

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,260
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,003
Sann verdi	0,626	Standardavvik	0,056
Middelverdi	0,629	Relativt standardavvik	8,9%
Median	0,626	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

60	0,380 U	8	0,600	31	0,660
5	0,480	1	0,616	26	0,660
25	0,570	23	0,620	35	0,670
49	0,580	33	0,620	30	0,680
28	0,580	17	0,626	11	0,690
19	0,580	38	0,630	16	0,700
6	0,590	3	0,632	29	0,700
21	0,600	34	0,640	27	0,740

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cd

Antall deltagere	24	Variasjonsbredde	0,480
Antall utelatte resultater	1	Varians	0,008
Sann verdi	0,880	Standardavvik	0,087
Middelverdi	0,871	Relativt standardavvik	10,0%
Median	0,880	Relativt feil	-1,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	0,620	17	0,833	11	0,890
60	0,780 U	1	0,854	23	0,900
49	0,790	8	0,870	26	0,900
28	0,810	31	0,870	16	0,900
25	0,820	38	0,880	34	0,910
19	0,820	35	0,880	33	0,950
21	0,830	30	0,880	27	1,01
6	0,830	3	0,883	29	1,10

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	5,6
Antall utelatte resultater	2	Varians	1,6
Sann verdi	11,0	Standardavvik	1,3
Middelverdi	10,9	Relativt standardavvik	11,6%
Median	11,0	Relativt feil	-1,3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	8,2	33	10,7	2	11,5
19	9,0	34	10,7	60	11,6
15	9,0	32	10,9	27	12,0
14	9,0	31	11,0	30	12,0
3	9,3	1	11,0	49	12,1
21	9,8	25	11,2	16	12,4
17	9,9	38	11,2	11	12,6
29	10,2	23	11,3	22	13,8
6	10,4	26	11,4	7	13,9 U
28	10,4	35	11,4	8	99,6 U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	8,5
Antall utelatte resultater	2	Varians	3,1
Sann verdi	15,2	Standardavvik	1,8
Middelverdi	14,9	Relativt standardavvik	11,8%
Median	15,2	Relativt feil	-2,0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	9,9	34	14,8	32	15,9
19	11,9	31	15,0	26	16,0
14	12,0	6	15,1	38	16,1
21	13,1	8	15,1 U	60	16,3
11	13,4	25	15,2	35	16,4
3	13,7	2	15,2	30	16,4
17	13,9	28	15,2	49	16,6
15	14,0	33	15,3	27	17,0
29	14,3	1	15,6	22	18,4
16	14,6	23	15,9	7	22,0 U

U = Utelatte resultater

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

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	13,4
Antall utelatte resultater	3	Varians	9,5
Sann verdi	39,5	Standardavvik	3,1
Middelverdi	39,0	Relativt standardavvik	7,9%
Median	39,5	Relativt feil	-1,2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

5	17,2 U	33	38,2	3	40,2
16	17,6 U	60	38,2	32	40,3
14	25,0 U	2	38,7	35	40,5
21	31,8	25	38,8	1	40,5
19	33,4	38	38,9	49	40,7
11	33,8	8	39,3	30	40,9
15	35,0	23	39,5	27	41,0
28	36,5	26	39,8	22	42,5
17	37,2	31	40,0	7	45,0
6	37,4	34	40,1	29	45,2

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Cu

Antall deltagere	30	Variasjonsbredde	9,0
Antall utelatte resultater	3	Varians	5,1
Sann verdi	30,6	Standardavvik	2,3
Middelverdi	30,8	Relativt standardavvik	7,4%
Median	30,6	Relativt feil	0,5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	11,5 U	3	29,7	60	31,2
5	14,3 U	6	30,1	1	31,6
14	23,0 U	28	30,1	32	32,0
21	26,0	33	30,3	26	32,1
11	26,9	23	30,3	30	32,6
19	27,2	34	30,5	27	33,0
17	28,2	25	30,6	35	34,0
15	29,0	2	30,6	22	34,0
29	29,2	38	31,0	7	34,7
8	29,5	31	31,0	49	35,0

U = Utelatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk - Sink*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Zn

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	3,60
Antall utelatte resultater	2	Varians	1,17
Sann verdi	7,60	Standardavvik	1,08
Middelverdi	7,65	Relativt standardavvik	14,2%
Median	7,60	Relativt feil	0,7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	3,00 U	13	7,00	30	8,20
15	6,00	60	7,40	17	8,56
22	6,00	33	7,46	27	8,70
19	6,16	2	7,50	32	9,00
16	6,50	38	7,69	29	9,20
35	6,50	28	7,73	34	9,60
21	6,84	1	7,90	11	9,60
25	6,90	7	8,00	5	12,0 U
8	7,00	26	8,16		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Zn

Antall deltagere	26	Variasjonsbredde	4,60
Antall utelatte resultater	2	Varians	1,32
Sann verdi	8,90	Standardavvik	1,15
Middelverdi	9,00	Relativt standardavvik	12,8%
Median	8,90	Relativt feil	1,1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	3,00 U	1	8,58	30	9,63
5	5,00 U	2	8,60	27	9,70
16	6,90	60	8,70	29	9,70
8	7,00	33	8,73	7	10,0
19	7,23	25	8,80	13	10,0
21	7,83	15	9,00	17	10,1
22	8,00	38	9,13	32	11,0
11	8,40	26	9,37	34	11,5
35	8,50	28	9,51		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.19. Statistikk - Sink*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Zn

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	7,4
Antall utelatte resultater	2	Varians	2,3
Sann verdi	16,3	Standardavvik	1,5
Middelverdi	16,4	Relativt standardavvik	9,3%
Median	16,3	Relativt feil	0,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	8,0 U	15	16,0	25	17,2
28	12,6	23	16,0	29	17,4
21	14,2	35	16,0	30	17,4
11	14,5	1	16,2	22	17,4
19	14,5	38	16,3	27	18,0
8	15,0	33	16,5	13	18,0
60	15,5	26	16,7	7	18,1
34	15,8	17	16,9	5	20,0
2	15,9	32	17,0	16	56,0 U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: µg/l Zn

Antall deltagere	27	Variasjonsbredde	7,6
Antall utelatte resultater	2	Varians	2,8
Sann verdi	14,0	Standardavvik	1,7
Middelverdi	14,2	Relativt standardavvik	11,8%
Median	14,0	Relativt feil	1,4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	7,0 U	35	13,5	26	14,6
28	11,4	38	13,7	32	15,0
8	12,0	60	13,8	27	15,0
19	12,2	22	13,8	17	15,0
21	12,5	23	14,0	25	15,0
15	13,0	33	14,0	13	16,0
11	13,2	30	14,2	16	16,8 U
2	13,5	7	14,5	34	18,0
1	13,5	29	14,5	5	19,0

U = Utelatte resultater