

# KONTROLL AV BLYOPPTAK

Oversikt over kvartalskontrollene for  
perioden 1977 - 1982

Finn Levy, Elaine Nielsen og Nils Wandel

HD 886/83

Yrkeshygienisk institutt  
Postboks 8149 Dep, OSLO I

# KONTROLL AV BLYOPPTAK

Oversikt over kvartalskontrollene for  
perioden 1977 - 1982

Finn Levy, Elaine Nielsen og Nils Wandel

HD 886/83

Yrkeshygienisk institutt  
Postboks 8149 Dep, OSLO I

## INNLEDNING

Yrkeshygienisk institutt har et fast rutineopplegg med analyse av blodprøver for kontroll av personer som arbeider med bly. Ved bedrifter som har store grupper med blyarbeidere utføres det blykontroller hvert kvartal. Det er spesielt de tre norske akkumulatorfabrikkene og den største krytallglassprodusent som utgjør den vesentlige del av dette faste kvartalsmessige kontrolloppet.

Oversikt over kvartalskontrollene for blyakkumulatorfabrikkene er ikke samlet i rapportform siden 1976. Tidligere resultater fra blyeksponeringsundersøkelser som ble utført ved Hadeland Glassverk ble samlet i en rapport fra 1979.

Det kan derfor være aktuelt å gi en kort samlet oversikt av resultatene fra de siste års kvartalskontroller. I tillegg tas med resultatene fra de faste nordiske interlaboratoriekontrollene som instituttet har deltatt i.

## II TIDLIGERE RAPPORTER OG NORMER

Ved Yrkeshygienisk institutt blir innsendte blodprøver for kontroll av personer som arbeider med bly, analysert for innhold av bly (B-Pb) og sinkprotoporfyrin (B-ZPP). Tidligere ble analyse av aminolevulinsyre i urin benyttet (U-ALA). Metoden er omhandlet i en eldre rapport (1).

Oversikt over undersøkelser og blykontrolldata som ble utført i 1976 ved blyakkumulatorfabrikkene, er gitt i tidligere rapporter (2,3). Det var da aktuelt å gi en oversikt over resultatene siden instituttet anbefalte en senkning av utluftingsgrensene. Grensen for utlufting ble anbefalt senket fra 70 til 60 mikrogram bly/100 ml blod og/eller 2 mg ALA/100 ml urin med en utluftingstid på 3 måneder.

I tillegg ble det anbefalt medisinsk/klinisk kontroll av alle arbeidere som lå over 60 ug bly/100 ml blod, samt fornyet medisinsk/klinisk kontroll før inntak i arbeid, som kan skje når verdien for bly i blod er falt under 50 ug/100 ml. Inntak skal individualiseres etter tidligere blyverdier og kliniske funn.

Inntak er også avhengig av om de aktuelle arbeidsplasser der eksponering har funnet sted er blitt endret i utluftingsperioden.

I rapporten (3) om blykontrolldata for annet halvår i 1976 ble det tatt med at Helsedirektoratet hadde bestemt at SI enhetene skal innføres i helsevesenet (fra l.2.77) og for de biologiske analysene ble det anbefalt å gå over fra mg/100 ml til umol/l (mikromol pr. liter). Dette vil si at utluftingsgrensen for blodbly på 60 ug/100 ml tilsvarer 2,9 umol/l (omregningsfaktor B-Pb ug/100 ml = 0,0483 umol/l).

Resultater fra blyeksponeringsundersøkelser utført ved Hadeland Glassverk i perioden 1977-78 er samlet i egen rapport (4).

Høsten 1981 foreslo Direktoratet for arbeidstilsynet senkning av "utluftningsgrensen" som benyttes ved vurdering av blyinnhold i blod hos blyeksponerte arbeidstakere (brev 9205/81 EW/KH 461.227.1 av 27.11.81). De anga at: "Utlufting av blyeksponerte skal fra l.1.82 skje når B-Pb overstiger eller er lik 2,5 umol/l. Inntak kan skje når B-Pb er lavere enn 2,0 umol/l. Kvinner som kan å få barn bør ikke ha B-Pb verdier over 1,5 umol/l og helst under 1,0 umol/l.

Disse retningslinjer benytter Yrkeshygienisk institutt nå i sine anbefalinger ved vurdering av blykontrollresultatene.

De administrative normer for forurensninger i arbeidsatmosfæren ble utarbeidet av Direktoratet for arbeidstilsynet første gang i august 1978. Den administrative norm for bly som uorganiske forbindelser og røyk var 0,1 mg/m<sup>3</sup> frem til 3. utgave april 1981 hvor administrative norm for bly ble redusert til 0,05 mg/m<sup>3</sup>.

### III INTERLABORATORIEKONTROLLER

Instituttet har i en årrekke deltatt i et nordisk kontrollopplegg for blodblyanalyser. Opplegget ledes av Arbetarskyddsstyrelsen som sender ut 8 blodprøver med varierende mengde bly to ganger i året til ca. 20 laboratorier i norden, hvorav Yrkeshygienisk institutt er det eneste i Norge.

Samlet oversikt over våre resultater for kontrollene i 1979, 80. 81 er gitt i tabell I som viser % av oppgitt blyinnhold (HALT). Dersom vi regner ut gjennomsnittlig resultat for alle kontrollene, unntatt kontrollserien fra 1979 hvor det var tydelige systematiske feil, ligger resultatet for YHI på 104,3%  $\pm$  8% av referanseverdien.

I vedleggene A og B er det kopi av svarresultatet av de to kontrollene i 1982. Som det fremgår av den grafiske fremstilling for laboratoriekontroll April 1982 lå de fleste prøveverdiene våre på eller nær 100% av referanseverdien. Resultatet fra Oktober 1982 tydet på at vi hadde systematisk for lave verdier (gjennomsnitt 94%  $\pm$  15%).

Samlet viser resultatene fra interlaboratoriek kontrollene for årene 1980, -81 og -82 at vi utfører analysene tilfredsstillende.

#### IV a Kvartalskontrollene 1977 - 79

I figur I er gjennomsnittsverdiene for bly i fullblod (B-Pb) ved kvartalskontrollene for perioden 1977 - 1979 ført opp for de tre blyakkumulatorfabrikkene og Hadeland Glassverk.

Nivået av bly i blod ved Hadeland Glassverk viser tydelige variasjoner i løpet av året. Dette må tilskrives de varierende ventilasjonsforhold. De høyeste verdiene finner vi i vinterhalvåret, og da er nivået omtrent det samme som ved blyakkumulatorfabrikkene. Ved disse fabrikker er det ingen utpreget sesongmessig variasjon, bortsett fra at kontroller tatt rett etter ferie viser noe lavere verdier enn ellers i året.

Figur I viser at det på gruppebasis ikke er stor forskjell mellom blodblynivået ved de ulike akkumulatorfabrikkene. Nivået ved Sønnak Batterier A/S ser ut til å være uforandret, mens nivået ved Anker Batterier A/S ser ut til å ha sunket i løpet av perioden. Størst nedgang i blodblynivået ser det ut til å ha vært ved Noack A/S. I 1976 lå gjennomsnittsnivået for blodblyverdiene ved både Anker og Noack på omkring 2,5  $\mu\text{mol/l}$ , mens gjennomsnittsverdien ved Sønnak var omkring 2  $\mu\text{mol/l}$ . Oversikten viser at den gjennomsnittlige blodblyverdi i 1979 lå på omkring 2  $\mu\text{mol/l}$  ved alle disse fire bedriftene. Oversikten tyder på at den relative bedring av blyeksponeringen fra 1976 har vært størst ved Anker og Noack.

Oversikten over fordelingen av blodblyverdiene for de fire kvartalskontrollene i 1979 ved de enkelte fabrikkene er gitt i tabell 2. Andel av verdier over 2,9 umol Pb/l blod har ved Sønnak ligget på gjennomsnitt ca. 4% (området 1 til 7%). Ved Anker var det ved de to siste kontrollene ingen verdier over 2,9 umol/l, og ved Noack har det i hele 1979 kún vært fra 0 til 3% av verdiene over dette nivå.

Ved Hadeland Glassverk har det ved de tre siste kontrollene kun vært én person (ca. 1%) pr. serie som har hatt blodblyverdi over 2,9 umol/l.

#### IV b Kvartalskontrollene for 1980 og 1981

Oversikt over kvartalskontrollene for årene 1980 og 1981 er vist i vedlagte tabeller (3 a-d og 4 a-d).

Fra og med første kvartal i 1980 har andel av prøver over eller lik utluftingsgrensen på 2,9 umol/l vært under 5% ved Anker Batterier A/S og ved Noack A/S, mens Sønnak Batterier A/S jevnt over har hatt større andel i dette området, jevnt over 5 til 10%. Ved Hadeland Glassverk var det i hele 1981 ingen verdier  $\geq$  2,9 umol/l.

I de ulike kontrollene er det ikke alltid de samme personer med, og svingningene i verdiene har også sammenheng med hvor mange som er på "utlufting". Dette gjør at etter en periode med høyt blyopptak og som har resultert i at mange ble satt på "utlufting", vil det ved neste kontroll være vesentlig færre som har hatt spesielt høye blyblodverdier. Det kan derfor være mer opplysende å se på gjennomsnittlig antall personer på "utlufting" for hvert år. Dette er gitt i følgende oversikt:

År	<u>Anker</u>		<u>Noack</u>		<u>Sønnak</u>		<u>Hadeland</u>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1979	16	27,7	9	12,1	22	27,0	12	10,7
1980	13	29,9	18	24,7	26	30,8	10	9,9
1981	12	23,7	11	17,5	29	30,2	3,5	3,8

Oversikten kan tyde på at det muligens er en mindre nedgang i høyt eksponerte ved blyakkumulatorfabrikkene Anker og Noack, mens ved Sønnak kan en ikke se en slik tendens.

Ved Hadeland Glassverk ser det ut til at det har vært en markert nedgang i antall høyt blyeksponerte i 1981.

#### IV c Kvartalskontroll for 1982

Oversiktstabellene for kvartalskontrollene i 1982 er gitt i tabell 5 a-d. I figur 2 er gjennomsnittsverdien for B-Pb verdiene ved kvartalskontrollene for perioden 1980 - 1982 ført opp.

De enkelte blodblyverdiene er gitt samlet i andre intervaller enn for tidligere år på grunn av den nye "utluftingsgrensen" på 2,5 umol/l som Yrkeshygienisk institutt nå anbefaler. Det fremgår derfor ikke hvor mange som har hatt verdier over den tidligere grensen på 2,9 umol/l.

Anker Batterier A/S: Har gjennom hele året kún hatt 2,9 umol/l som høyeste verdi ved en kvartalskontroll (1.) og da var andel  $\geq 2,5$  umol/l under 20% (18,2%), mens andel i dette området for 2. og 3. kontroll lå under 10% (7,4 og 3,6%).

Resultatene kan tyde på at bedriften over tid skulle kunne oppfylle den nye "utluftingsgrensen".

Noack A/S: Ved bedriften var det i vinterperioden mange, ca. 1/3 med blodblyverdier = 2,5 umol/l, og ved alle kvartalskontrollene var det noen verdier over 2,9 umol/l. Ved 2. og 3. kontroll (sommerperioden) er det vesentlig lavere andel av høye verdier.

Sønnak Batterier A/S: Det var en stor andel høye verdier i 1. kvartalskontroll med 36% = 2,5 umol/l.

Det ser ut til at det har vært en nedgang i høye blodblyverdier i løpet av 1982 ved bedriften. Det kommer tydeligere frem ved å sammenligne med 1981-resultatene. Tendensen til reduksjon av blybelastningen er ikke så markert når en sammenligner gjennomsnittsverdiene.

Hadeland Glassverk A/S: Resultatene tyder på at det har skjedd en vesentlig reduksjon i blybelastningen ved bedriften. Ved de tre siste kvartalskontrollene var det praktisk talt ingen over 2,5  $\mu\text{mol/l}$ , og det har kún vært et par personer på "utlufting" i perioden.

Det kan tyde på at bedriften allerede nå klarer å oppfylle et eventuelt krav om at blyarbeiderne ikke skal ha blodblyverdier over 2,5  $\mu\text{mol/l}$ .

## V KONKLUSJONER

På gruppebasis ser det ikke ut til at det har skjedd noen vesentlig nedgang i blodblynivået hos blyarbeidere ved de tre norske blyakkumulatorfabrikkene i perioden etter 1976. Dette til tross for at den administrative norm ble redusert fra 0,1 til 0,05  $\text{mg/m}^3$  fra april 1981 og anbefalt "utluftingsgrense" senket fra 2,9 til 2,5  $\mu\text{mol/l}$  fra 1982.

Ved Hadeland Glassverk ser det ut til at det har vært en jevn nedgang i blodblynivået hos hyttarbeiderne, men fortsatt er det tydelige sesongvariasjoner med høyere verdier i vinterhalvåret. Resultatene fra siste del av 1982 tyder på en ytterligere nedgang.

Oversikten viser at blyakkumulatorfabrikkene vil få problemer med å kunne overholde den foreslåtte utluftingsgrense på 2,5  $\mu\text{mol Pb/l}$  blod. Ved disse tre bedriftene er i dag fra 1/4 til 1/3 av blyarbeiderne jevnlig på utlufting. Glassverkene vil antagelig kunne etterkomme et slikt krav uten større praktiske problemer.



## TIDLIGERE RAPPORTER FRA YHI OM BLYKONTROLL

1. Rutineopplegg for aminolevulinsyre-bestemmelse (U-ALA) ved blyeksponeringskontroll.  
Nils Gundersen  
HD 740/77
2. Blykontroll for blyakkumulatorfabrikker i første halvår 1976.  
N. Gundersen, A. Kverneland, G. Mowé  
HD 693/76
3. Blykontroll for blyakkumulatorfabrikker i annet halvår 1976.  
N. Gundersen, A. Kverneland, Y. Thomassen  
HD 701/77
4. Blyeksponeringsundersøkelser utført ved Hadeland Glassverk, perioden 1977-78.  
Nils Gundersen, Mikal A. Røtnes (HG)  
HD 801/79

## VEDLEGG

Tabeller og figurer

# KVARTALSKONTROLLENE 77-79

B-Pb  
 $\mu\text{mol/l}$

3

2

1

- ANKER
- × NOACK
- SØNNAK
- HADELAND

1976

1977

1 2 3 4

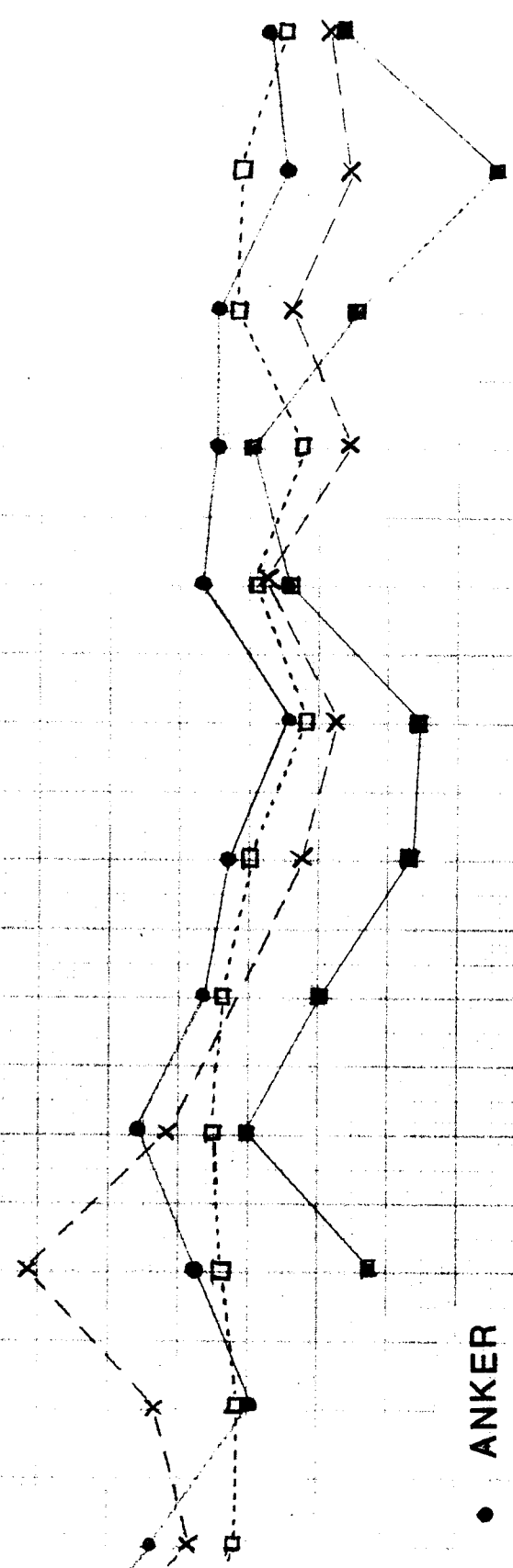
1978

1 2 3 4

1979

4

FIG.1



# KVARTALSKONTROLLENE 80-82

B-Pb  
 $\mu\text{mol/L}$

3

2

1

- ANKER
- × NOACK
- SØNNAK
- HADELAND

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

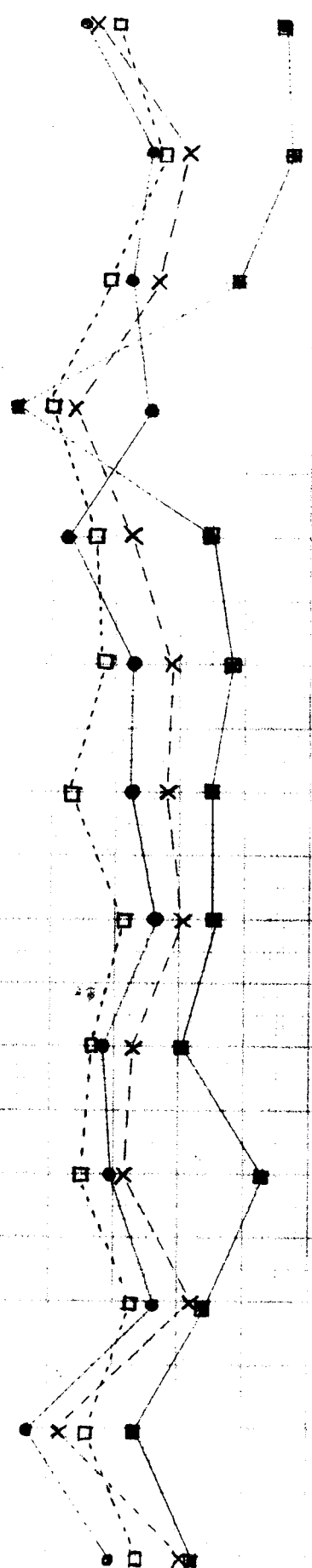
4

1980

1981

1982

FIG.2





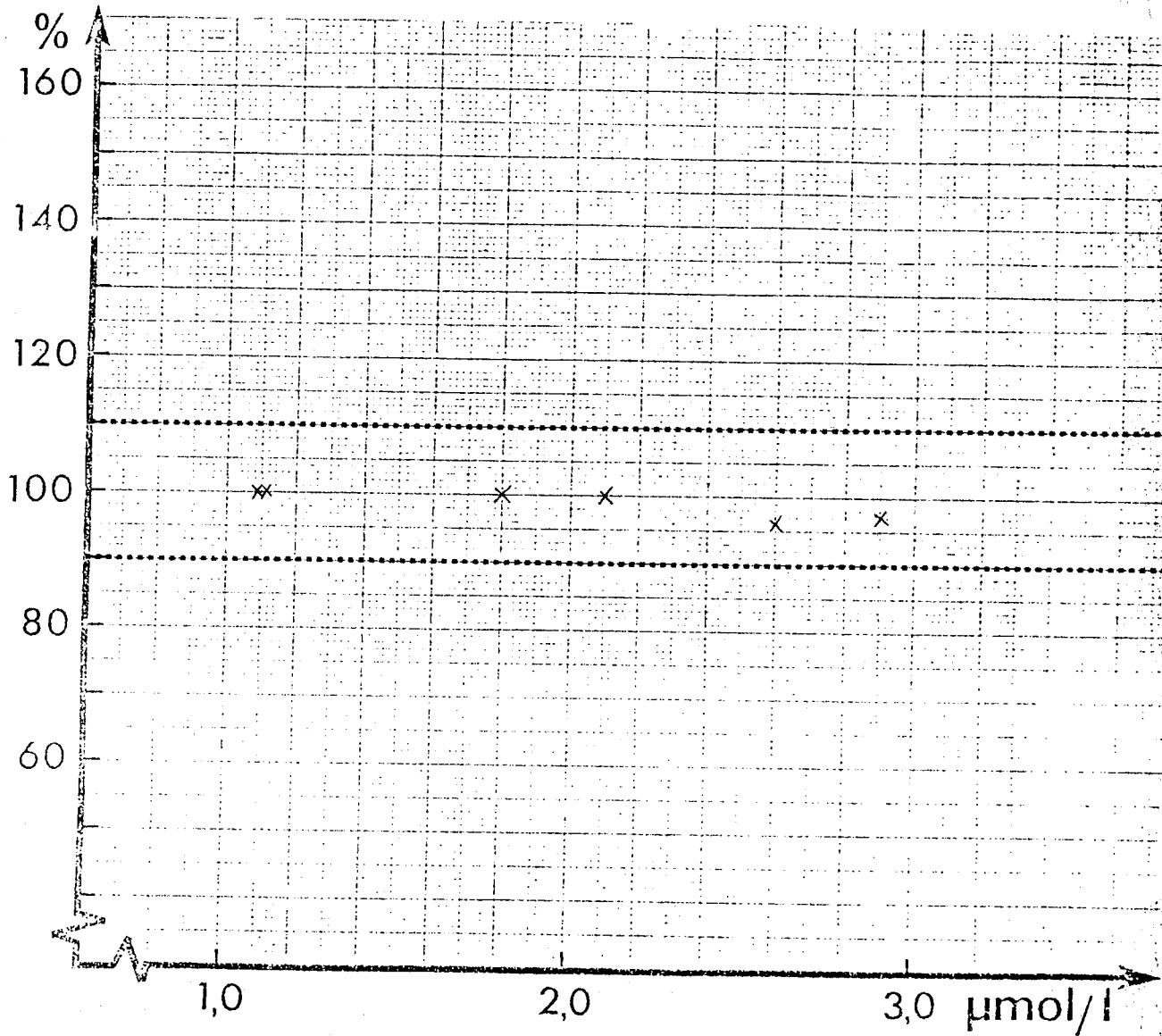
Laboratoriekontroll april 1982								
Bestämd blyhalt i provet								
Laboratorium	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1.13	0.33	2.58	0.33	2.95	2.25	1.15	1.90
B	1.1	0.5	2.6	0.5	2.9	2.1	1.1	1.2
C	0.94	(0.3) 0.23	2.39	0.28	2.75	2.05	0.99	1.64
D	0.98	0.31	2.58	0.36	2.91	2.07	1.12	1.70
E	1.14	0.30	2.65	0.26	2.98	2.22	1.07	1.69
F	1.10	0.22	2.57	0.29	2.88	2.26	1.34	1.87
G	1.08	0.31	2.70	0.27	2.82	2.10	1.07	1.74
H	1.1	0.2	2.4	0.2	2.8	2.0	1.1	1.7
I	1.15	0.3	2.4	0.3	2.5	2.0	1.0	1.65
K	0.75	0.25	2.07	0.25	2.50	1.80	0.75	1.37
L	1.2	0.2	2.7	0.3	3.2	2.3	1.2	2.1
M	1.18	0.27	2.60	0.26	2.65	2.09	1.18	1.80
N	1.3	0.4	2.6	0.4	2.9	2.3	1.3	1.9
O	0.45	0.40	3.45	0.45	4.25	3.25	1.70	2.65
P	1.1	0.3	2.6	0.3	2.8	2.1	1.1	1.8
R	0.95	0.25	2.5	0.21	2.9	2.1	1.0	1.7
S	1.1	0.3	2.7	0.3	3.4	2.2	1.2	1.9
T	1.1	0.15	2.5	0.15	2.7	2.0	1.0	1.6
U	1.0	0.3	2.7	0.3	3.2	2.1	1.1	1.8
V	1.0	0.3	2.6	0.3	3.0	2.2	1.0	1.8
(X) (% av Halt) A.nr. 298/82	(100) 1.1	(123) 0.37	(96) 2.5	(120) 0.36	(97) 2.8	(100) 2.1	(100) 1.1	(100) 1.8
Halt	1.1	0.3	2.6	0.3	2.9	2.1	1.1	1.8



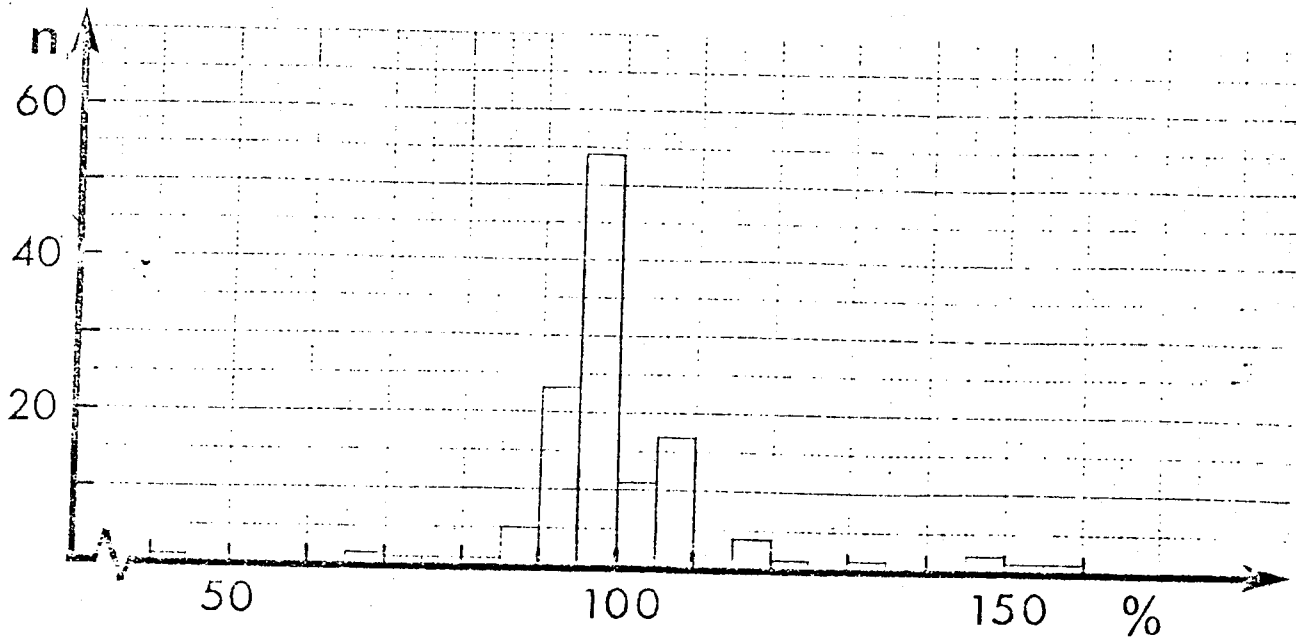
(exklusive prov B och D)

Procent av referensvärde

Lab. x



Fördelning av samtliga laboratoriers analysvar





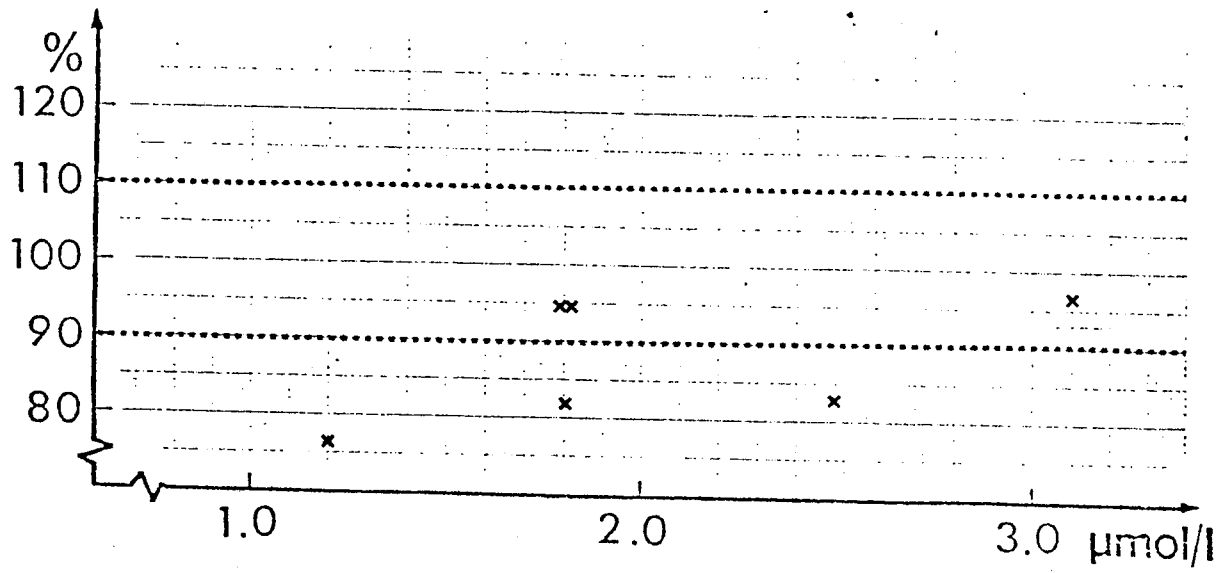
Laboratoriekontroll oktober 1982								
Bestämd blyhalt i provet								
Laboratorium	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0.4	1.9	2.7	1.8	0.4	1.6	2.2	1.1
2	0.37	1.79	3.14	1.82	0.37	1.77	2.58	1.21
3	0.4	1.9	3.1	1.9	0.3	1.9	2.5	1.3
4	0.35	2.1	3.3	2.1	0.35	2.2	2.8	1.4
5	0.37	2.05	3.26	2.04	0.36	2.08	2.67	1.43
6	0.5(0.3)	1.6	2.7	1.6	0.5(0.3)	1.6	2.2	1.1
7	0.42	2.12	3.27	2.05	0.37	2.10	2.59	1.47
8	0.45	1.85	3.20	1.90	0.40	1.90	2.70	1.35
9	0.34	1.81	2.90	1.57	0.45	1.91	2.48	1.06
10	0.4	2.1	3.5	2.1	0.3	1.9	2.6	1.3
11	0.29	1.69	2.97	1.72	0.31	1.67	2.38	1.14
12	0.32	1.95	3.11	1.86	0.32	1.87	2.56	1.25
13	0.24	1.87	3.18	1.90	0.24	1.90	2.58	1.28
14	0.28	1.75	3.01	1.74	0.28	1.79		1.30
15	0.3	1.8	3.0	1.7	0.3	1.7	2.4	1.2
16	0.2	1.5	2.9	1.7	0.1	1.6	2.4	1.1
17	0.3	1.7	3.0	1.8	0.3	1.8	2.5	1.3
18	0.2	1.7	3.0	1.7	0.2	1.7	2.4	1.2
19	0.25	1.8	3.1	1.9	0.29	1.8	2.3	1.2
20	0.3	1.8	3.0	1.8	0.3	1.8	2.4	1.2
(% av Hält)	(1.23)	(94)	(97)	(94)	(107)	(83)	(84)	(73)
21 646/82	0.37	1.7	3.0	1.7	0.32	1.5	2.1	0.95
Hält	0.3	1.8	3.1	1.8	0.3	1.8	2.5	1.3



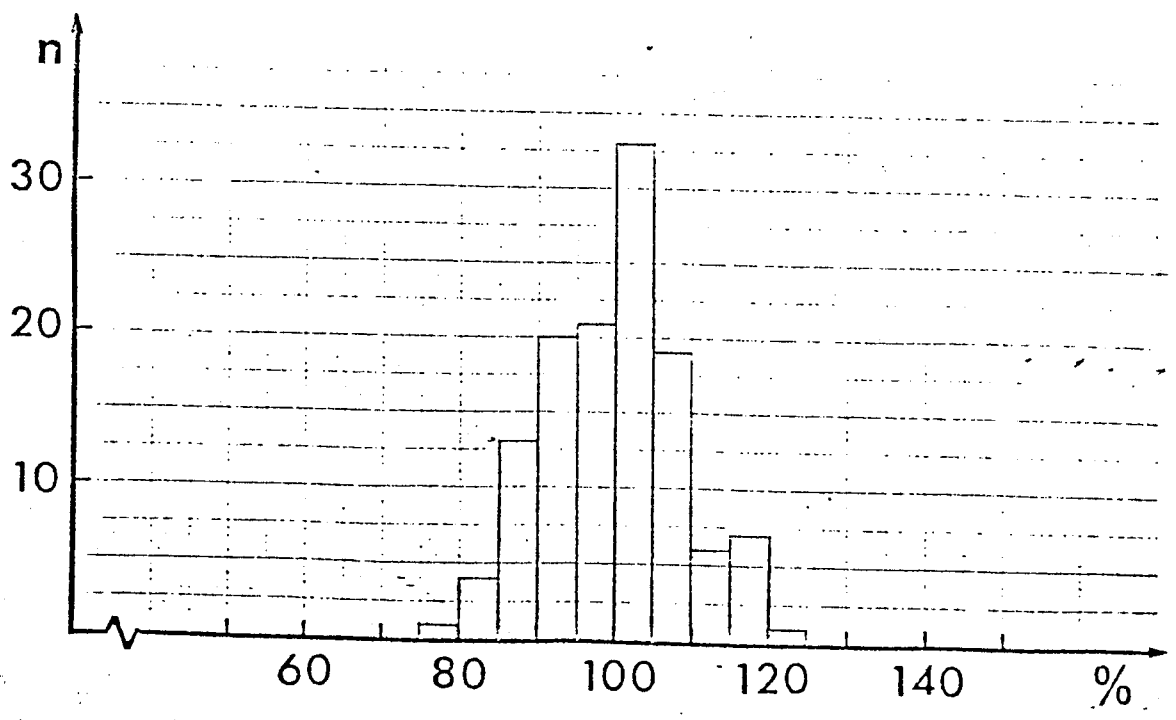
(exklusive prov A och E)

LAB 21

$\frac{\text{rapporterat värde}}{\text{referensvärde}} \times 100$



Fördelningen av samtliga laboratoriers analysresultat





RESULTATER NORDISK INTERLABORATORIEKONTROLL B-Pb

Mnd/År	A	B	C	D	E	F	G	H	Lab.
10/81	YHI	2,0 <sup>1)</sup>	0,32	2,4	1,1	0,34	3,3	2,0	P
	HALT	1,9	0,3	2,4	1,0	0,3	3,2	2,1	
	% HALT	105	107	100	110	113	103	95	
5/81	YHI	0,27	1,1	0,2	2,5	1,6	3,0	2,4	T
	HALT	0,2	1,2	0,2	2,5	1,6	3,0	2,5	
	% HALT	135	92	100	100	100	100	96	
11/80	YHI	1,2	0,46	3,2	2,0	0,48	1,6	2,1	N
	HALT	1,1	0,4	3,2	2,0	0,4	1,5	2,0	
	% HALT	109	115	100	100	120	107	105	
3/80	YHI	1,03	2,57	0,42	2,51	0,42	3,40	3,92	L
	HALT	1,0	2,5	0,4	2,5	0,4	3,3	4,1	
	% HALT	103	103	105	100	105	103	96	
11/79 <sup>x)</sup>	YHI	0,24	2,49	0,22	2,34	2,41	0,97	1,43	M
	HALT	0,5	3,0	0,4	2,6	2,6	1,2	1,7	
	% HALT	60	83	55	90	93	81	84	

x) Feil ved blodprøvene

1) Verdiene i µmol/l

Kvartalskontroll 1979  
Anker Batterier A/S

An.nr.: 109+119 Dato: 15-16/2 Antall: 58		An.nr.: 395 Dato: 25/5 Antall: 63		An.nr.: 558 Dato: 22/8 Antall: 51		An.nr.: 775 Dato: 7/11 Antall: 57		
$\mu\text{mol/l}$	Antall	% Andel	$\mu\text{mol/l}$	Antall	% Andel	$\mu\text{mol/l}$	Antall	% Andel
$\leq 1,3$	3	5,2	$\leq 1,3$	3	4,8	$\leq 1,3$	6	11,8
1,4-1,8	16	27,6	1,4-1,8	13	20,6	1,4-1,8	16	31,4
1,9-2,3	19	32,6	1,9-2,3	23	36,5	1,9-2,3	22	43,1
2,4-2,8	15	25,9	2,4-2,8	23	36,5	2,4-2,8	7	13,7
$\geq 2,9$	5	8,6	$\geq 2,9$	1	1,6	$\geq 2,9$	0	0
Høyeste verdi: 3,1 $\mu\text{mol/l}$			Høyeste verdi: 2,9 $\mu\text{mol/l}$			Høyeste verdi: 2,6 $\mu\text{mol/l}$		
Gj.snitts- verdi: 2,1 $\mu\text{mol/L}$ $\pm$ 0,49			Gj.snitts- verdi: 2,1 $\mu\text{mol/L}$ $\pm$ 0,44			Gj.snitts- verdi: 1,9 $\mu\text{mol/L}$ $\pm$ 0,43		
						Høyeste verdi: 2,7 $\mu\text{mol/l}$		
						Gj.snitts- verdi: 2,0 $\mu\text{mol/L}$ $\pm$ 0,49		

Kvartalskontroll 1979  
Noack A/S

An.nr.: 134 Dato: 22.2 Antall: 79		An.nr.: 406 Dato: 15.6 Antall: 72		An.nr.: 657 Dato: 26.9 Antall: 76		An.nr.: 815 Dato: 15.11 Antall: 73		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
≤ 1,3	20	25.3	≤ 1.3	11	15.3	≤ 1.3	18	24.7
1,4-1,8	27	34.2	1.4-1.8	20	27.8	1.4-1.8	23	31.5
1,9-2,3	26	32.9	1.9-2.3	29	40.3	1.9-2.3	24	32.9
2,4-2,8	5	6.3	2.4-2.8	10	13.9	2.4-2.8	8	11.0
≥ 2,9	1	1.3	= 2.9	2	2.8	= 2.9	0	
Høyeste verdi: 3.1 umol/l		Høyeste verdi: 3.3 umol/l		Høyeste verdi: 3.4 umol/l		Høyeste verdi: 2.6 umol/l		
Gj.snitts- verdi: 1.72 ± 0.47		Gj.snitts- verdi: 1.89 ± 0.46		Gj.snitts- verdi: 1.72 ± 0.50		Gj.snitts- verdi: 1.76 ± 0.52		

Kvartalskontroll 1979

Sønnak Batterier A/S

1.				2.				3.				4.			
An.nr.: 183		Dato: 7/5-79		An.nr.: 441		Dato: 12/6-79		An.nr.: 656		Dato: 25/9-79		An.nr.: 928		Dato: 14.12.79	
Antall: 81				Antall: 75				Antall: 81				Antall: 83			
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	
≤ 1,3	18	22,2	1,3	9	12,0	1,3	14	17,3	1,3	15	18,1	1,3	15	18,1	
1,4-1,8	19	23,4	1,4-1,8	20	26,7	1,4-1,8	23	28,4	1,4-1,8	20	24,1	1,4-1,8	20	24,1	
1,9-2,3	24	29,6	1,9-2,3	19	25,3	1,9-2,3	27	33,3	1,9-2,3	26	31,3	1,9-2,3	26	31,3	
2,4-2,8	19	23,4	2,4-2,8	22	29,3	2,4-2,8	14	17,3	2,4-2,8	19	22,9	2,4-2,8	19	22,9	
≥ 2,9	1	1,2	2,9	5	6,7	2,9	3	3,7	2,9	3	3,6	2,9	3	3,6	
Høyeste verdi: 3,0 umol/l															
Gj.snitts-verdi: 1,85 ± 0,56															
				Høyeste verdi: 3,3 umol/l				Høyeste verdi: 3,3 umol/l				Høyeste verdi: 3,2 umol/l			
				Gj.snitts-verdi: 2,06 ± 0,58				Gj.snitts-verdi: 2,03 ± 0,59				Gj.snitts-verdi: 1,92 umol/l ± 0,56			

Kvartalskontroll 1979  
Hadeland Glassverk

IV

III

II

I

I			II			III			IV		
An.nr.:	Dato:		An.nr.:	Dato:		An.nr.:	Dato:		An.nr.:	Dato:	
227	22.3		496	28.6		619	13.9		922	13.12	
Antall:	117		106			125			98		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
≤ 1,3	12	10.3	≤ 1.3	30	28.3	≤ 1.3	72	57.6	≤ 1.3	19	19.4
1,4-1,8	34	29.0	1,4-1,8	43	40.6	1,4-1,8	40	32.0	1,4-1,8	38	38.7
1,9-2,3	45	38.5	1,9-2,3	25	23.6	1,9-2,3	8	6.4	1,9-2,3	32	32.6
2,4-2,8	19	16.2	2,4-2,8	8	7.5	2,4-2,8	4	3.2	2,4-2,8	8	8.2
≥ 2,9	7	6.0	≥ 2.9	0	0	≥ 2.9	1	0.8	≥ 2.9	1	1.0
Høyeste verdi:	3.3 umol/l		Høyeste verdi:	2.8 umol/l		Høyeste verdi:	3.0 umol/l		Høyeste verdi:	3.2 umol/l	
Gj.snitts-verdi:	2.0 umol/L ± 0.52		Gj.snitts-verdi:	1.7 umol/L		Gj.snitts-verdi:	1.3 umol/L ± 0.51		Gj.snitts-verdi:	1.77 umol/L ± 0.48	

Kvartalskontroll 1980  
Anker Batterier A/S

An.nr.: 142 Dato: 13.2. Antall: 31		An.nr.: 437 Dato: 21.5. Antall: 45		An.nr.: 641 Dato: 27.8.80 Antall: 39		An.nr.: 878 Dato: 12.11.80 Antall: 61		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
$\leq 1,3$	0	0	$\leq 1,3$	7	15.6	$\leq 1,3$	4	10.2
1,4-1,8	5	16.1	1,4-1,8	14	31.1	1,4-1,8	9	23.1
1,9-2,3	14	45.2	1,9-2,3	14	31.1	1,9-2,3	17	43.6
2,4-2,8	9	29.0	2,4-2,8	9	20.0	2,4-2,8	8	20.5
$\geq 2,9$	3	9.7	$\geq 2,9$	1	2.2	$\geq 2,9$	1	2.6
Høyeste verdi: 3.3 umol/l			Høyeste verdi: 3.0 umol/l			Høyeste verdi: 2.9 umol/l		
Gj.snitts-verdi: 2.27 $\pm$ 0.44			Gj.snitts-verdi: 1.87 $\pm$ 0.53			Gj.snitts-verdi: 2.00 $\pm$ 0.50		
Høyeste verdi: 3.8 umol/l			Høyeste verdi: 3.8 umol/l			Høyeste verdi: 3.8 umol/l		
Gj.snitts-verdi: 2.05 $\pm$ 0.56			Gj.snitts-verdi: 2.05 $\pm$ 0.56			Gj.snitts-verdi: 2.05 $\pm$ 0.56		

Kvartalskontroll 19 80

Noack A/S

An.nr.: 239 Antall: 76		Dato: 12.3.80		An.nr.: 496 Antall: 56		Dato: 11.6.80		An.nr.: 736 Antall: 70		Dato: 25.9.80		An.nr.: 929 Antall: 70		Dato: 28.11.80	
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l
≤ 1,3	5	6.58	≤ 1.3	11	19.6	≤ 1.3	13	18.6	≤ 1,3	15	21,4				
1,4-1,8	20	26.32	1.4-1.8	19	33.9	1.4-1.8	16	22.9	1,4-1,8	13	18,6				
1,9-2,3	25	32.89	1.9-2.3	21	37.5	1.9-2.3	22	31.4	1,9-2,3	22	31,4				
2,4-2,8	16	21.05	2.4-2.8	5	8.9	2.4-2.8	17	24.3	2,4-2,8	19	27,1				
≥ 2,9	10	13.16	≥ 2.9	0	0	≥ 2.9	2	2.9	≥ 2,9	1	1,4				
Høyeste verdi: 3.2 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l			Høyeste verdi: 3.9 umol/l			Høyeste verdi: 2.9 umol/l						
Gj.snitts- verdi: 2.16 ± 0.55			Gj.snitts- verdi: 1.76 ± 0.45			Gj.snitts- verdi: 1.98 ± 0.57			Gj.snitts- verdi: 1.95 umol/l ± 0.54						

Kvartalskontroll 1980

Sønnak Batterier A/S

An.nr.: 213 Antall: 81		Dato: 4.3.80		An.nr.: 467 Antall: 82		Dato: 3.6.80		An.nr.: 715 Antall: 79		Dato: 19.9.80		An.nr.: 942 Antall: 92		Dato: 2.12.80	
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	
≤ 1,3	8	9.9		9	11.0	≤ 1,3	7	8,9	≤ 1,3	9	9.8				
1,4-1,8	19	23.4		28	34.1	1,4-1,8	21	26.6	1,4-1,8	26	28.3				
1,9-2,3	25	30.9		26	31.7	1,9-2,3	26	32,9	1,9-2,3	27	29.3				
2,4-2,8	22	27.2		14	17.1	2,4-2,8	16	20,2	2,4-2,8	27	29.3				
≥ 2,9	7	8.6		5	6.1	≥ 2,9	9	11,4	≥ 2,9	3	3.3				
Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.0 umol/l		Høyeste verdi: 3.5 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l	
Gj.snitts- verdi: 2.08 umol/l ± 0.55		Gj.snitts- verdi: 1.95 umol/l ± 0.54		Gj.snitts- verdi: 2.10 ± 0.59		Gj.snitts- verdi: 2.06 ± 0.54		Gj.snitts- verdi: 2.06 ± 0.54		Gj.snitts- verdi: 2.06 ± 0.54		Gj.snitts- verdi: 2.06 ± 0.54		Gj.snitts- verdi: 2.06 ± 0.54	



Kvartalskontroll 1980  
Hadeland Glassverk

## III.

## II.

## I

An.nr.: 273 Dato: 20.3.80 Antall: 94		An.nr.: 566 Dato: 26.5.80 Antall: 92		An.nr.: 752 Dato: 2.10.80 Antall: 107		An.nr.: 971 Dato: 12.12.80 Antall: 102		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
≤ 1,3	9	9.6	≤ 1.3	13	14.1	≤ 1.3	36	33.6
1,4-1,8	33	35.1	1.4-1.8	43	46.7	1.4-1.8	41	38.3
1,9-2,3	37	39.4	1.9-2.3	27	29.3	1.9-2.3	27	25.2
2,4-2,8	12	12.8	2.4-2.8	9	9.8	2.4-2.8	3	2.8
≥ 2,9	3	3.2	≥ 2.9	0	0.0	≥ 2.9	0	0
Høyeste verdi: 3.3 umol/l			Høyeste verdi: 2.8 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l		Høyeste verdi: 3.0 umol/l
Gj.snitts- verdi: 1.93 umol/l ± 0.51			Gj.snitts- verdi: 1.74 umol/l ± 0.47			Gj.snitts- verdi: 1.55 ± 0.46		Gj.snitts- verdi: 1.79 ± 0.46

## Kvartalskontroll 1981

Anker Batterier A/S

An.nr.: 227 Dato: 19.3.81 Antall: 61		An.nr.: 495 Dato: 18.6.81 Antall: 43		An.nr.: 723 Dato: 10.9.81 Antall: 40		An.nr.: 952 Dato: 2.12.81 Antall: 51		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
≤ 1,3	13	21.3	≤ 1.3	7	16.3	≤ 1.3	2	3.9
1,4-1,8	15	24.6	1.4-1.8	11	25.6	1.4-1.8	13	25.5
1,9-2,3	18	29.5	1.9-2.3	15	34.9	1.9-2.3	20	39.2
2,4-2,8	15	24.6	2.4-2.8	8	18.6	2.4-2.8	14	27.5
≥ 2,9	0		≥ 2.9	2	4.7	≥ 2.9	2	3.9
Høyeste verdi: 2.6 umol/l			Høyeste verdi: 3,3 umol/l			Høyeste verdi: 2.8 umol/l		Høyeste verdi: 3.5 umol/l
Gj.snitts- verdi: 1.87 ± 0.51			Gj.snitts- verdi: 1.96			Gj.snitts- verdi: 1.95 ± 0.43		Gj.snitts- verdi: 2.15 ± 0.52

Kvartalskontroll 1981.

Noack A/S

An.nr.: 242 Dato: 25.3.81 Antall: 67		An.nr.: 544 Dato: 25.6.81 Antall: 60		An.nr.: 748 Dato: 17.9.81 Antall: 66		An.nr.: 979 Dato: 9.12.81 Antall: 62	
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall
≤ 1,3	20	29.9	15	25	21.2	≤ 1.3	9
1,4-1,8	14	20.9	15	25	28.8	1.4-1.8	16
1,9-2,3	23	34.3	20	33.3	34.8	1.9-2.3	21
2,4-2,8	8	11.9	8	13.3	9.1	2.4-2.8	14
≥ 2,9	2	2.9	2	2.5	4.5	≥ 2.9	2
Høyeste verdi: 3.2 umol/l		Høyeste verdi: 3.3 umol/l		Høyeste verdi: 3.0 umol/l		Høyeste verdi: 3.2 umol/l	
Gj.snitts-verdi: 1.79 ± 0.55		Gj.snitts-verdi: 1.84		Gj.snitts-verdi: 1.83 ± 0.55		Gj.snitts-verdi: 1.96 ± 0.57	

Kvartalskontroll 1981  
Sønnak Batterier A/S

An.nr.: 287 Antall: 97		Dato: 2.4.81		An.nr.: 560 Antall: 95		Dato: 30.6.81		An.nr.: 757 Antall: 88		Dato: 22.9.81		An.nr.: 1000 Antall: 98		Dato: 18.12. 1981	
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	
≤ 1,3	13	13.4	≤ 1.3	9	9.5	≤ 1.3	11	12.5	≤ 1.3	8	8.2				
1,4-1,8	30	31.0	1.4-1.8	23	24.2	1.4-1.8	25	28.4	1.4-1.8	27	27.6				
1,9-2,3	28	28.9	1.9-2.3	28	29.5	1.9-2.3	27	30.7	1.9-2.3	35	35.7				
2,4-2,8	21	21.6	2.4-2.8	24	25.3	2.4-2.8	19	21.6	2.4-2.8	21	21.4				
≥ 2,9	5	5.2	≥ 2.9	11	11.6	≥ 2.9	6	6.8	≥ 2.9	7	7.1				
Høyeste verdi: 3.3 umol/l			Høyeste verdi: 4.1 umol/l			Høyeste verdi: 3.3 umol/l			Høyeste verdi: 3.4 umol/l						
Gj.snitts- verdi: 1.97 + 0.60			Gj.snitts- verdi: 2.14			Gj.snitts- verdi: 2.03 ± 0.55			Gj.snitts- verdi: 2.07 ± 0.52						

Kvartalskontroll 19 81

Hadeland Glassverk

An.nr.: 187 Dato: 9.3.81 Antall: 97		An.nr.: 446 Dato: 4.6.81 Antall: 109		676 27.8.81 An.nr.: 697 Dato: 2.9.81 704 3.9.81 Antall: 96		An.nr.: 925 Dato: 26.11.81 Antall: 68		
umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel	umol/l	Antall	% Andel
≤ 1,3	17	17.5	≤ 1.3	21	19.3	≤ 1.3	20	20.8
1,4-1,8	47	48.5	1.4-1.8	46	42.2	1.4-1.8	48	50
1,9-2,3	29	29.9	1.9-2.3	37	33.9	1.9-2.3	26	27.0
2,4-2,8	4	4.1	2.4-2.8	5	4.6	2.4-2.8	2	2.0
≥ 2,9			≥ 2.9	0	0	≥ 2.9	0	0
Høyeste verdi: 2.5 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l			Høyeste verdi: 2.6 umol/l		Høyeste verdi: 2.8 umol/l
Gj.snitts- verdi: 1.7 ± 0.36			Gj.snitts- verdi: 1.70			Gj.snitts- verdi: 1.64 ± 0.35		Gj.snitts- verdi: 1.71 ± 0.42

An.nr.: 188 Antall: 77		Date: 10.3.82		An.nr.: 428 Antall: 54		Date: 9.+16.6 82		An.nr.: 602 Antall: 63		An.nr.: 800 Antall: 52		Date: 24.11.82		
B-Pb umol/l	n Antall	% Andel	B-Pb umol/l	n Antall	% Andel	B-Pb umol/l	n Antall	% Andel	B-Pb umol/l	n Antall	% Andel	b-Pb umol/l	n Antall	% Andel
≤ 1.0	5	6.5	≤ 1.0	1	2.9	≤ 1.0	5	7.9	≤ 1.0	1	1.9	≤ 1.0	1	1.9
1.0- 1.4	9	11.7	1.0-1.4	6	11.1	1.0-1.4	7	11.1	1.0-1.4	2	3.8	1.0-1.4	2	3.8
1.5- 1.9	26	33.8	1.5-1.9	17	31.5	1.5-1.9	19	30.1	1.5-1.9	15	28.8	1.5-1.9	15	28.8
2.0- 2.4	23	29.9	2.0-2.4	26	48.1	2.0-2.4	28	44.4	2.0-2.4	26	50.0	2.0-2.4	26	50.0
≥ 2.5	14	18.2	≥ 2.5	4	7.4	≥ 2.5	4	6.3	≥ 2.5	8	15.4	≥ 2.5	8	15.4
Høyeste verdi: 2.9 umol/l			Høyeste verdi: 2.6 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l			Høyeste verdi: 2.7 umol/l		
Gj.snitts- verdi: 1.89 ± 0.58	SD		Gj.snitts- verdi: 1.96 ± 0.40	SD		Gj.snitts- verdi: 1.89 ± 0.44	SD		Gj.snitts- verdi: 2.1 ± 0.38	SD		Gj.snitts- verdi: 2.1 ± 0.38	SD	

OVERSIKT BLODBLYVERDIER (B-Pb)

Bedrift: NOACK A/S, Sykehusgt. 6, 1750 Halden

Kvartalskontroll 1982.

An.nr.: 210 Dato: 17.3		An.nr.: 462 Dato: 21.6.82		An.nr.: 614 Dato: 15.9.82		An.nr.: 820 Dato: 1.12.82	
Antall: 234		Antall: 79		Antall: 84		Antall: 85	
B-Pb	n	B-Pb	n	B-Pb	n	b-Pb	n
umol/l	Antall	umol/l	Antall	umol/l	Antall	umol/l	Antall
% Andel		% Andel		% Andel		% Andel	
≤ 1.0	3	≤ 1.0	1	≤ 1.0	10	≤ 1.0	1
1.0- 1.4	9	1.0-1.4	15	1.1-1.4	14	1.0-1.4	10
1.5- 1.9	17	1.5-1.9	28	1.5-1.9	27	1.5-1.9	25
2.0- 2.4	21	2.0-2.4	27	2.0-2.4	21	2.0-2.4	26
≥ 2.5	28	≥ 2.5	8	≥ 2.5	12	≥ 2.5	23
Høyeste verdi: 3.1 umol/l		Høyeste verdi: 3.0 umol/l		Høyeste verdi: 3.4 umol/l		Høyeste verdi: 3.6 umol/l	
Gj.snitts- verdi: 2.13 ± 0.59	SD	Gj.snitts- verdi: 1.87 ± 0.47	+ SD	Gj.snitts- verdi: 1.78 ± 0.59	SD	Gj.snitts- verdi: 2.1 ± 0.55	SD





OVERSIKT BLODBLYVERDIER (B-Pb)

Bedrift: Hadeland Glassverk

Kvartalskontroll 1982.

An.nr.: 132 Dato: 24.2.82 Antall: 47		An.nr.: 372 Dato: 24.5.82 Antall: 102		An.nr.: 556 Dato: 18.8.82 Antall: 49		An.nr.: 801 Dato: 17/11 Antall: 782 55		
B-Pb µmol/l	n Antall	% Andel	B-Pb µmol/l	n Antall	% Andel	B-Pb µmol/l	n Antall	% Andel
≤ 1.0	1	2.1	≤ 1.0	6	5.9	1.0	9	18.4
1.0- 1.4	1	2.1	1.0-1.4	31	30	1.0-1.4	11	22.4
1.5- 1.9	7	14.9	1.5-1.9	46	45	1.5-1.9	26	53.1
2.0- 2.4	21	44.7	2.0-2.4	19	19	2.0-2.4	3	6.1
≥ 2.5	17	36.2	≥ 2.5	0	-	≥ 2.5	0	0
Høyeste verdi: 3.0 µmol/l			Høyeste verdi: 2.4 µmol/l			Høyeste verdi: 2.2 µmol/l		Høyeste verdi: 2.5 µmol/l
Gj.snitts- verdi: 2.31 ± 0.43	SD		Gj.snitts- verdi: 1.62 ± 0.36	SD		Gj.snitts- verdi: 1.46 ± 0.38	SD	Gj.snitts- verdi: 1.50 ± 0.40

