



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: John

Bergvesenet rapport nr 5605	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra .arkiv Bidjovagge Gruber	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Gruvemåling, overføring av NGO punkter i dagen til fastmerker i gruva som grunnlag for gruve nettet.				
Forfatter Hetland, Martin		Dato År 1974	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Sautekeino	Fylke Finnmark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 18334	1: 250 000 kartblad Nordreisa
Fagområde Gruvete knisk	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Bidjovagge	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, au			
Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Overføring fra NGO punkter i dagen ved hjelp av Gyro-målinger i loddsjekt til fastmerker i gruva på nivå 636, 600, 540, 468, 432, og 402. Målingene har vært utført i 3 perioder i 1971, 72 og 73 og danner grunnlaget for gruve nettet. Kontrollmålt pilothull for styrt sjakt N og S.				

11.

- 1971
- 1972.
du. - 1973.

Gruenwaling

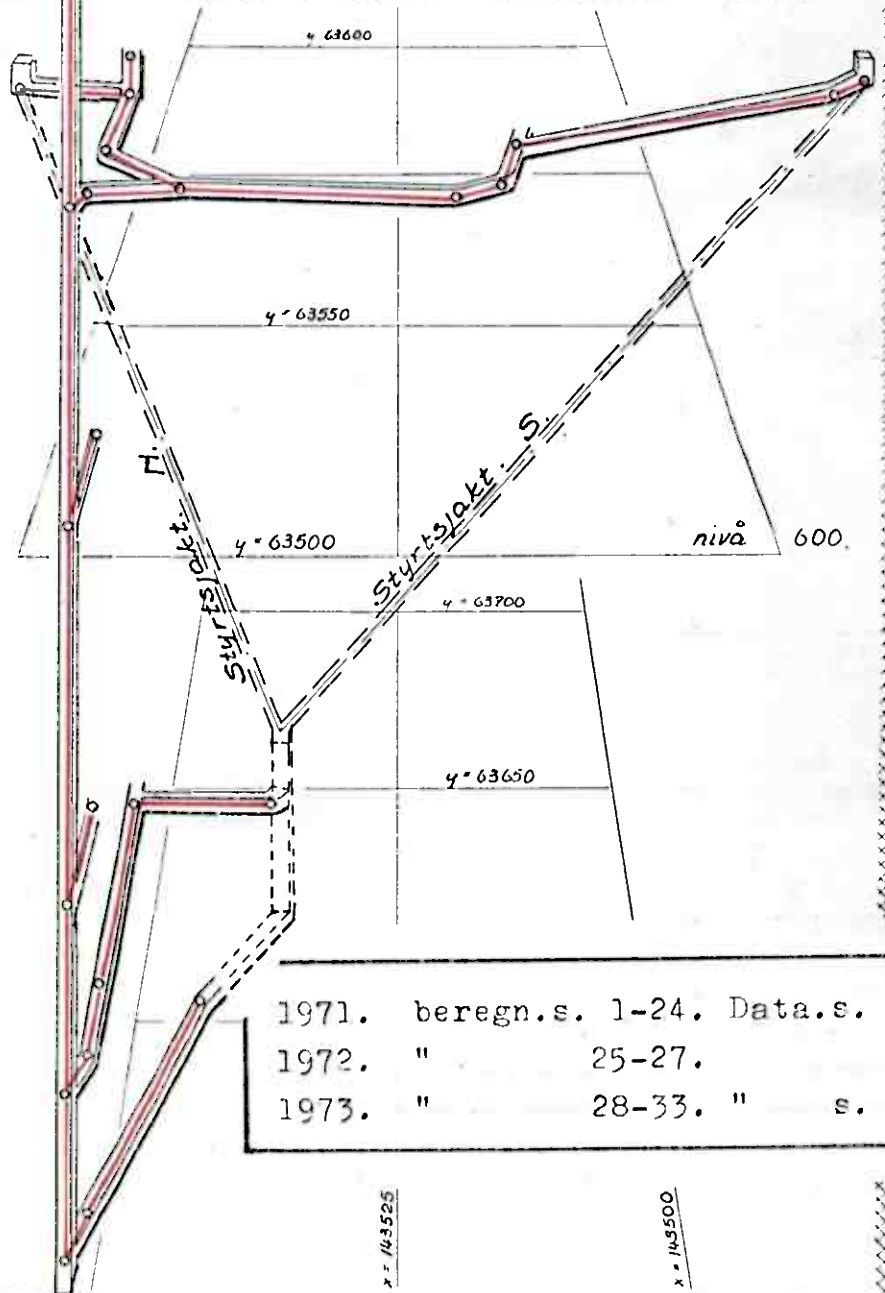
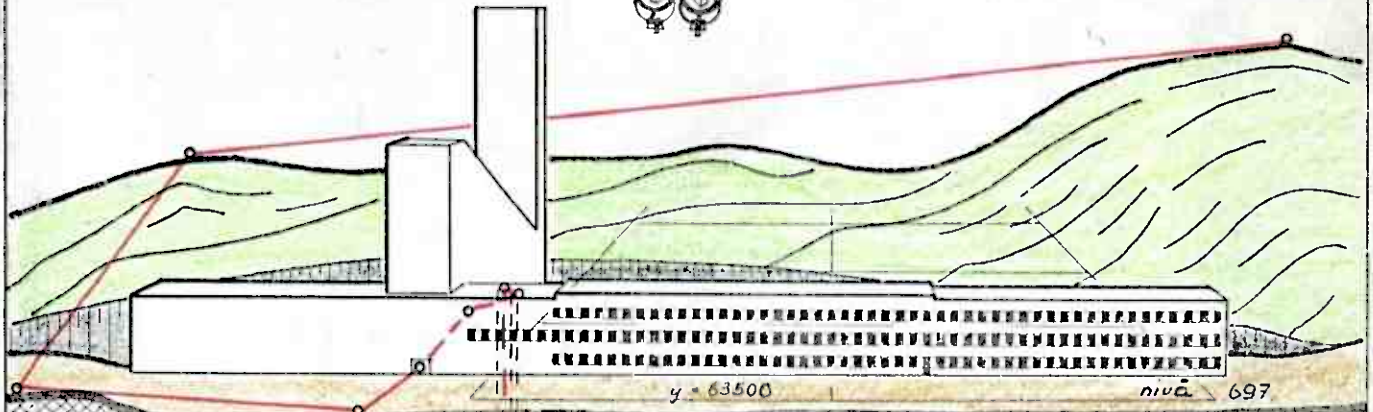
Uutroon an bultoon

1971-72-73

Fashunelers

Reminling as groun for
a better fashunelers som
groun for grounelling
Martin Holland

A/s BIDJOVAGGE GRUBER

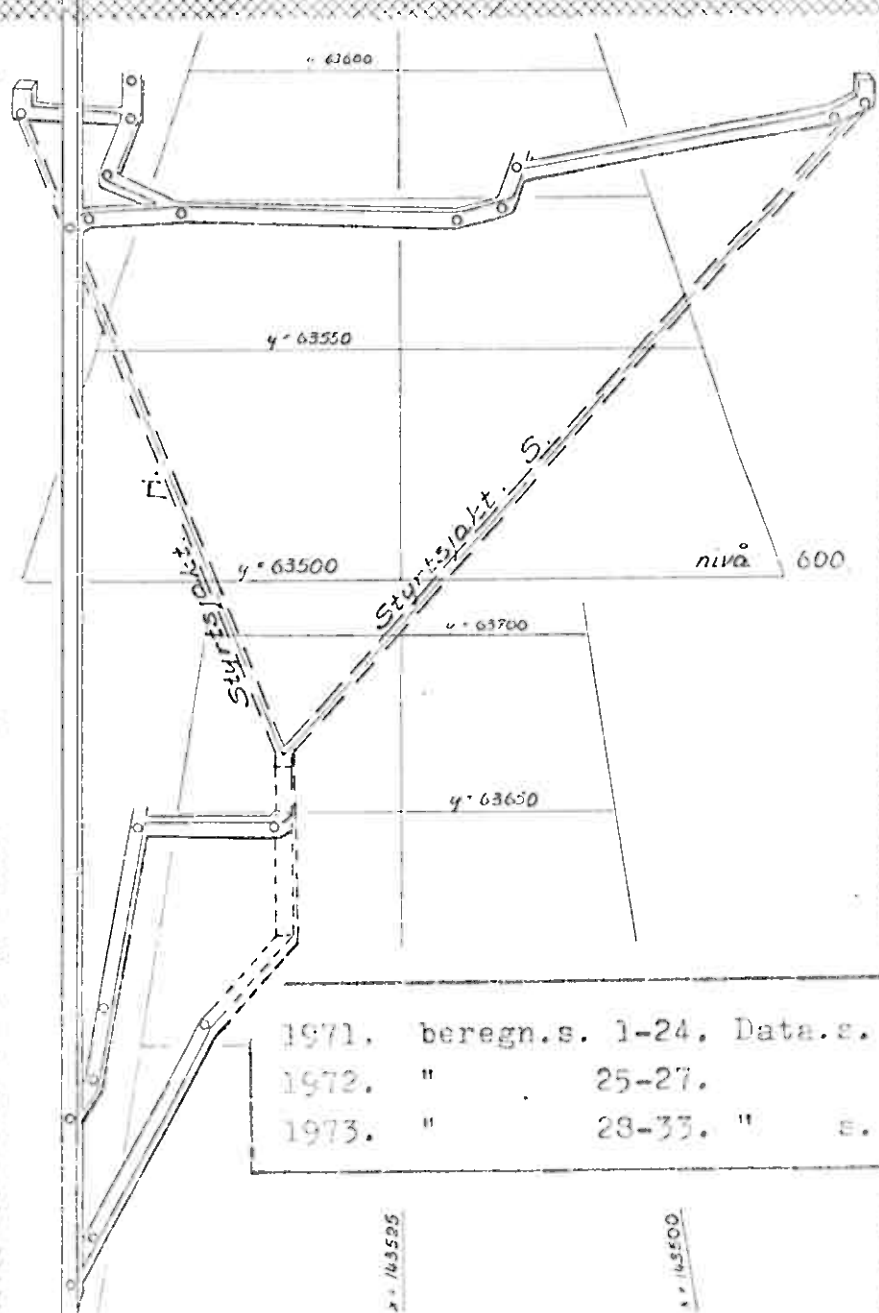
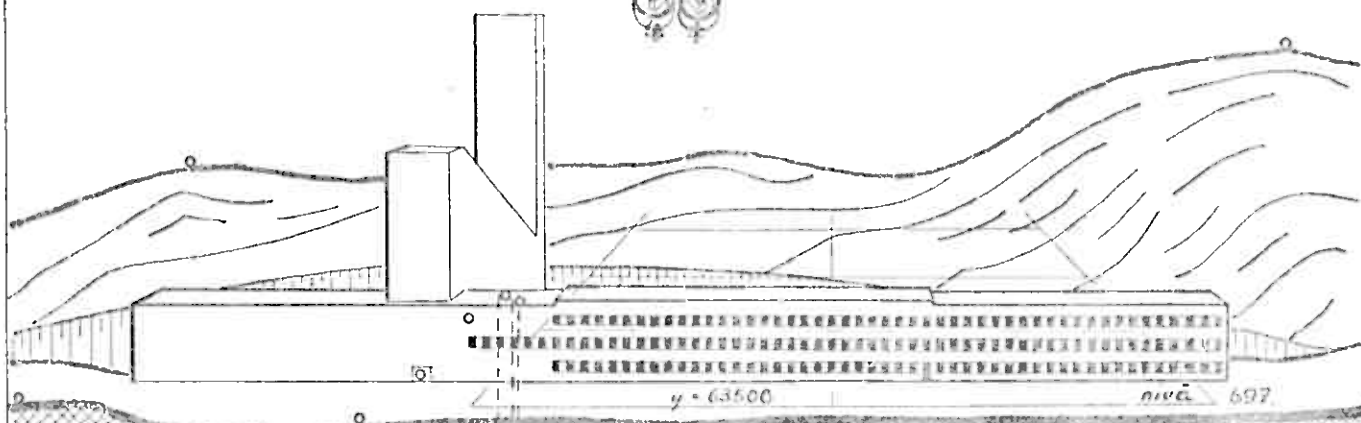


1971.	beregn.s. 1-24.	Data.s. B.
1972.	" 25-27.	
1973.	" 28-33.	" s. C.

x = 143500

x = 143500

A/s BIDJOVAGGE GRUBER



1971. beregn.s. 1-24. Data.s. B.
 1972. " 25-27.
 1973. " 28-33. " s. C.

y = 63500

y = 63500

Norges tekniske høgskole. Institutt for gruvedrift.
Gruvemåling.

A/S. Bidjovagge Gruber.

Ifølge måleordre av 14.09.71. er det utført kontrollmålinger for posisjon av pilothull N. og S. fra nivå 600. til nivå 432.

Målingene er utført i tiden 26.10.-30.10.71. og beregninger med data for pilothull S. er levert pr. 15.11.71.

For pilothull N. blev de innmålte styringspkt. ødelagt, - og nye målinger utført av gruva er ikke mottatt slik at data for påsetting av pilothull N. ikke er bestemt her.

Høyder på nivå 402. er ikke bestemt her, fordi gruva skulde måle avstand mellom merker på streng 2. som blev nyttet mellom nivå 432. og 402. (dette var en plast=streng så høydemålingen her var meget usikker.)

Målingene er tilknyttet NGO.pkt. I. og II. se fig.s. 4-5.

Målingene er utført med Wild T.16. - og med Wild D.1.10. - og med Wild GAK.1.

Wild D.1.10. - distomat gir så å si feilfrie avstander.

Wild GAK.1. - gyro. gir midlere retningsfeil på ± 33 cc. fra 4 stk. gyro-stasjoner.

Første gyrostasjon er i pkt. D. se.s.6-7. Ved sammenlikn. mellom retning fra NGO.pkt. og retning fra gyromåling fås en korreksjon på + 200 cc. for å komme over fra geografisk retning til geodetisk retning.

I sjakten loddet det ned med bare en streng, fordi det var vanskelig å få plass til flere strenger på gr. av trafikk. Med gyroen som retningsformidler er det tilstrekkelig med en streng for å få koordinat-overføring fra dagnettet til gruenettet. Flere loddstrenger kunne vært ønskelig allikevel for kontroll av koordinat-overføringen, men det blev nøye undersøkt at den ene streng hang helt fritt, og svingninger blev avdempet med oljebad.

På nivå 600. måles strengen inn fra gyrostasjon nr.2. se

beregn. side 8. og situasjon s. 20. Polygondrag frem til pilothullene S. og N. fremgår av beregn.s. 9 og s. 17. Data for påsetting av pilothull S. gis på s.16. - beregn. side 10-15. Høyder for fastmerkene se s. 18-19.

På nivå 432. måles strengen inn fra gyrostasjon nr. 3. se beregn. side 21. og situasjon side 22. samt beregn. av polygondrag og av høyde-drag side 22.-23.

På nivå 402. nedføres koordinater med streng nr.2. se situasjon s. 22. Streng 2. innmåles fra gyrostasjon nr.4. som er fm.1. - og det måles til fm.2. Med disse to fastmerker får anlegget grunnlag for videre utdriving og bygging av malm-silo og av knuser-anlegg. beregn.side 24.

De utførte målinger gir koordinat-nøyaktighet på ± 3 cm. og gir høyde-nøyaktighet av samme godhet. Regningsfeilene er i middel = ± 33 cc.

De bestemte fastmerker skal derfor være grunnlag for gruve-nettet.

Fastmerke.	y.	x.	z.
NGO. trekpkt. I.	63829,83	143644,96	702,24
" " II.	63835,06	143294,31	722,84
Nivå 600. fm. 1.	63569,668	143546,093	601,913
" " 2.	63567,206	143519,353	
" " 3.	63571,319	143514,021	
" gml.6011. " 4.	63597,871	143512,420	601,195
" " 6012. " 5.	63611,517	143476,539	602,596
" " 6.	63587,376	143554,767	602,689
" " 7.	63612,026	143555,471	602,658
" " 8.	63629,309	143555,587	601,865
Nivå 432. fm. 1.	63570,904	143555,084	435,598
" " 2.	63583,468	143555,450	
" " 3.	63622,820	143554,759	
" " 4.	63622,753	143539,527	435,836
Nivå 402. fm. 1.	63570,626	143554,654	
" " 2.	63609,790	143546,947	

C.

Supplerende målinger i desember 1973.

Nye fastmerker på nivåene : 468 . fm.1 og fm.2
 : 540 . fm.1 og fm.2
 : 636 . fm.1 og fm.2

=====

Målingene er tilknyttet fastmerkene 1. og 2. på nivå 600.

Med gyro=orientering i fm.1. fås kontroll på tidligere gyro=orienteringer ved at gyroens egenverdi G. nå blir + 254 cc.

G.1971 = + 201 cc. side 6.

G.1972 = + 371 cc. side 25.

og disse overensstemmelser er tilfredsstillende.

Koordinat-overføring fra nivå 600. skjer via geidene, pkt. g.1 og pkt. g.2. Fra fm.1 til de to geidepkt. er vinkelen målt til 4.8025 g. og med alle tre sider målt beregnes vinkelen til 4.8124 g. - og denne kontroll er god.

Det utføres gyro=orienteringer på alle nivåer, slik at retningene har nøyaktigheter som bare avhenger av gyroen. - og gyroens midlere retningsfeil er for disse 3. orienteringer = +- 87 cc.

Fastmerke.		y	x	α
Nivå. 468. fm.1		63567,196	143555,099	$\alpha_{1-2} = 97,6168$
fm.2		63573,460	143555,334	
Nivå. 540. fm.1		63570,679	143555,061	$\alpha_{1-2} = 105,4011$
fm.2		63582,120	143554,088	
Nivå. 636. fm.1		63570,791	143555,148	$\alpha_{1-2} = 108,6722$
fm.2		63581,915	143553,623	

1774 4134
Martin Holland

Målinger : med Wild T.16. komb.med gyro GAK.1.
: med Wild distomat. D.1.10.
bd. 5. side 1-16. Bidjovagge. 1971.

stasjon	sikt til	retning	senitd.:	avstand	red.avst.	i=:
T.I.	T.II. A.	0,000 101,3525				
A.	T.I. T.II. B.	0,000 49,0500 98,4262	99,460 102,238	353,790 91,404	353,777 90,984	
B.	A. C.	0,000 102,8100				
C.	B. D.	0,000 196,4520	99,083 99,102	23,204 44,144	23,202 44,140	
D.	C. E. geogr. N.	0,000 213,9195 se s.7.				
E.	D. streng	0,000 140,9110			15,832 3,079	
<u>Nivå 600.</u>						
G.600.	streng fm. 1.	0,000 274,5745	115,880 100,292	5,050 9,312	4,894 9,312	
fm. 1.	G.600. fm. 2. " 6.	0,000 219,559 84,718	99,710 102,770 97,810	26,878 19,730	26,853 19,718	
fm. 2.	fm. 1. " 3.	0,000 152,327	97,252 102,300	6,738	6,734	
fm. 3.	fm. 2. " 4.	0,000 145,663	97,700 98,798			0,735
fm. 4.	fm. 3. " 5.	0,000 273,0285	101,202 99,092	26,605 38,392	26,600 38,388	
fm. 5.	fm. 4. bl. B.	0,000 170,740				
bl. B.	fm. 5. NV. NØ. SV. SØ.	0,000 92,1865 96,5715 255,3615 250,0875	98,940 102,366 101,936 105,818 105,840	5,298 6,262 6,130 4,568 4,843	5,297 6,258 6,127 4,549 4,823	
Cl.	fm. 5. NV. NØ. SV. SØ.	iflg. oppgave fra gruveingeniøren 8.11.71.			6,700 3,810 3,570 6,565 6,700	

Målinger : med Wild T.16. komb.med gyro GAK.1.

: med Wild distomat D.1.LO.

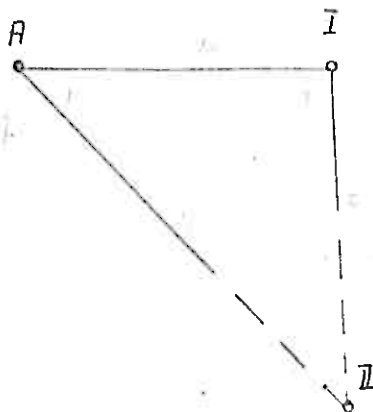
bd. 5. side 1-16. Bidjovagge. 1971.

stasjon	sikt til	retning	senitd.	avstand	red.avst.	i= :
G. 600.	geogr. N.	se s. 8.				
fm. 6.	fm. 1.	0,000	102,192			
	" 7.	227,179	99,698			0,495
fm. 7	fm. 6.	0,000	100,306	24,660	24,660	
	" 8.	201,389	102,968	17,301	17,283	
"	fm. 6		100,157			0,583
i=0,488						
fm. 6.	fm. 7.		99,823			
	" 1.		102,302			0,520
fm. 1.	bl. Sj.		99,560			
bl.Sj.	fm. 1.		100,430	9,905	9,905	
	streng		105,978	4,440	4,420	
Nivå 432.						
G.432.	geogr. N.	se side 21.				
=	streng 1.	0,000	102,124	8,105	8,100	
fm. 1.	" 2.	387,0905	108,674	8,190	8,114	
	fm. 2	190,2585	99,285	12,570	12,569	
fm. 2.	fm. 1.	0,000	100,715			
	" 3.	202,972	99,844			
fm. 3.	fm. 2.	0,000	100,159	39,358	39,358	
	" 4.	299,162	99,831	15,232	15,232	
Nivå 402.						
G.402.	geogr. N.	se side 24.				
=	streng	0,000	106,025	7,849	7,814	
fm. 1	fm. 2.	214,0835	99,142	39,918	39,915	

$$\Delta I \quad x = 143644,96 \quad y = 63829,83 \quad h.o.h. = 702,24$$

$$\Delta II \quad x = 143294,31 \quad y = 63835,06 \quad h.o.h. = 722,84$$

$$\alpha_{2-II} = 199,0556$$



$$\alpha = 101,3528$$

$$\beta = 49,0502$$

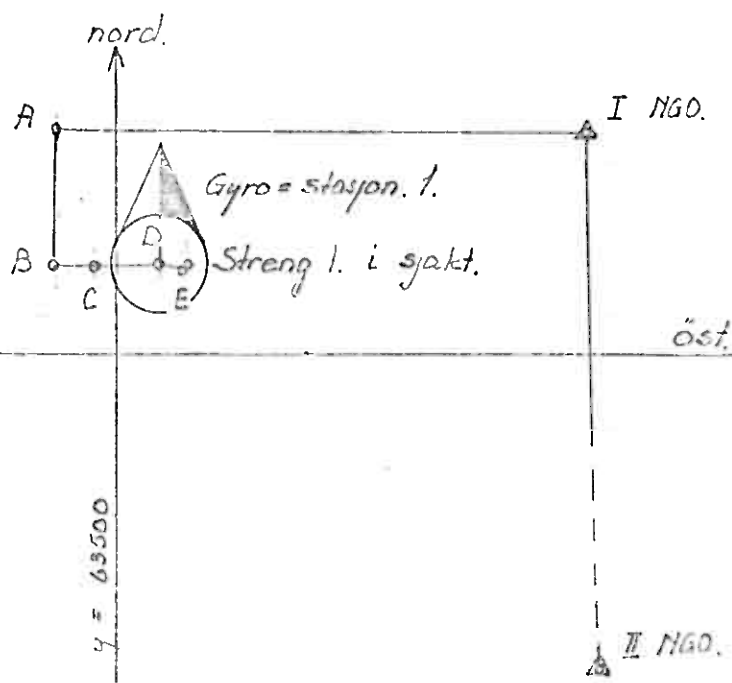
$$\rho = 49,5970$$

Kontroller i Δ .

	α β	mind m d s	Δy Δ	Δx	y	x	Pkt.
II					63 835,060	143 294,310	II.
I	399,0556				63 829,830	143 644,960	I
A	101,3525	353,777					A
B	98,4262	90,984					B
C	102,8100	23,202					C
D	196,4520	44,140					D
E	98,0963	15,832					E
S.I.	213,9195	3,079			63 562,866	143 556,085	S.I.

Situasjon: 1:5000

x = 143500



Gyro-måling i st. D. (forts.)

Sikt H	Skalaaflesn.	Geografisk α	Meridian- konvergens. f	Geodetisk α	Gyroens G
M	209, 948		+ 1. 6727		+ 201 cc.
C	109, 121 223, 242	259, 2571 113, 7531	598, 1164	298, 0963	+ 201

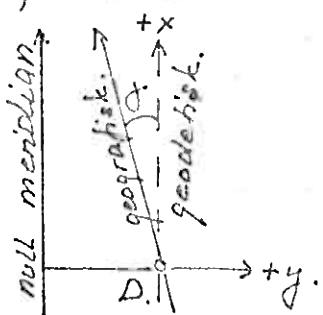
Meridiankonv. $f \approx \frac{y \cdot \tan \varphi}{R} = \frac{105715 \cdot 2.034}{6370000} = 16728$ cc.

$\varphi \sim 69^\circ N$
 $R = 6370 \text{ km.}$

Eksakt verdi. $f'' = a \cdot y_0 = 209,948 \cdot 63545 = 13345$ cc.

iflg. MGO's tabell.

$x = 143557. \quad \varphi = 58^\circ 11'$
 $+ \frac{1117483}{1258040} \quad 58-68^\circ$
 $= 1258040 \text{ argument}$
 $y = 63545.$
 $y_0 = 143557$



Det geodetiske koordinatsystem er plant. og positiv x.-akse falder sammen med null-meridianen.

$y_0 = + 63545. \text{ m.}$

Høyre: $N_h = 209,948$					Venstre: $N_v = 209,148$				
Passasjer.		Svingetid		Δt	Passasjer.		Svingetid		Δt
m.	1/10 sek	m	1/10 sek	1/10 sek	m	1/10 sek	m	1/10 sek	1/10 sek
1	100	100	100	100	1	100	100	100	100
2	100	100	100	100	2	100	100	100	100
3	100	100	100	100	3	100	100	100	100
4	100	100	100	100	4	100	100	100	100
5	100	100	100	100	5	100	100	100	100
6	100	100	100	100	6	100	100	100	100
7	100	100	100	100	7	100	100	100	100
8	100	100	100	100	8	100	100	100	100
9	100	100	100	100	9	100	100	100	100
10	100	100	100	100	10	100	100	100	100

$c = \frac{N_h \div N_v}{\Delta t_h \cdot a_h + \Delta t_v \cdot a_v} = 8 \text{ cc/sek.}$

A.

Gyro-måling i bl. stasjon. nivå 600.

	N' dH. c. a. t	Passasjer		Svingetid		Δt 1/10 sek	Ampl. a	Indre nøyaktighet			
		m		m.				L	V	VV	nr.
= 44 5 32	21 50 11	10	258	2 45	352		+ 14.1				
		5	1000	2 45	352		- 15.3				
		3	258	2 45	352	+ 15.2					
		14	258	2 45	352	+ 15.2					
		25	258	2 45	352	+ 15.2					
		12		2 45							
		24	119	2 45	352	+ 15.2					
		32	258	2 45	352	+ 15.2					
		25	258	2 45	352	+ 15.2					
		10	258	2 45	352	+ 15.2					
		25	258	2 45	352	+ 15.2					
		44	258	2 45	352	+ 15.2					

Meridianen: 21, 7655 ± 30 "

Sikt til	Skala.	Geografisk α	α med korr. for $\gamma = 16728$	med. korr. for $G = 200$	Geodetisk α
Meridian	21 7655				
Stasjon	21 7655	213. 9000	211. 7312	211. 7312	311. 7112
funnet	21 7655	187. 9000	185. 7312	185. 7312	186. 2857

8 of 20.

Nivå. 600.

M. 1:500.

Gyro. 2.

S.1

W3550

fm. 1.

fm. 6

fm. 7

fm. 8.

fm. 2

fm. 3

boll.

fm. 4

Kryss. pkt.
nivå 432.

x = W3500

fm. 5

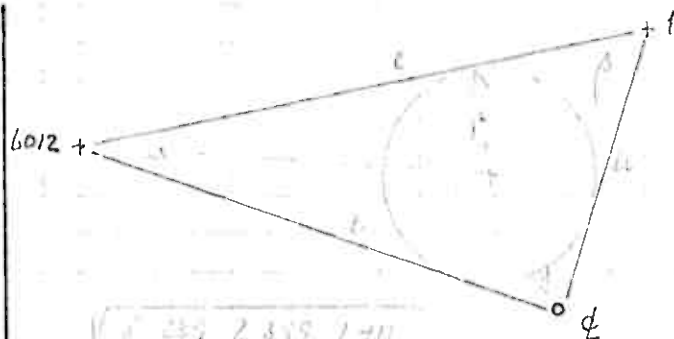
d.s.

63550

00729 = 4

Polygondrag niva 600 → *pilothull S.*

	α β	$\sin \alpha$ $\cos \beta$ s	Δy	Δx	y	x	pkt.
S.1		93.3725 93.2923	+	-	63562,866	143556,085	S.1
	111, 7112	4.894	4.811	2.548	63567,197	143557,152	A.
A	274, 5745	213.766 492.836	+	-			
	186, 2857	9.312	1.991	9.247	63569,668	143546,093	fm.1
fm.1	219, 5590	211.677 945.762	+	-			
	205, 8447	26.853	2.462	26.746	63567,266	143519,353	fm.2
fm.2	152, 3270	210.717 511.345	+	-			
	158, 1717	6.734	4.413	5.572	63571,319	143514,021	fm.3
fm.3	145, 6630	255.156 215.198	+	-			boll.
	103, 8347	26, 600	26, 552	1, 001	63577,871	143512,420	fm.4
fm.4	273, 0285	213.766 414.602	+	-			boll.
	176, 8632	38.388	13, 246	15, 851	63611,517	143476,539	fm.5
fm.5	170, 7400	213.221 517.990	+	-			
	177, 6042	5.297	6.554	8.602	63615,427	143472,745	B.
B							
	92, 1865	505.104 510.455	+	+			NV.
	39, 7857	6.258	1.662	8.775	63619,063	143478,012	b.1
b.1	96, 5715	839.536 266.701	+	+			NV.
	121, 2220	6.127	3.418	9.730	63619,319	143477,647	b.2
b.2	255, 3615	2146.172 513.719	-	+			SV.
	210, 6092	4.549	2.512	2.744	63615,189	143468,393	b.3
b.3	250, 0575	213.221 517.990	+	+			SV.
	177, 6042	4.823	7.185	4.420	63615,576	143468,117	b.4
b.4							



$$r = \sqrt{\frac{239 \cdot 2.345 \cdot 1.411}{9.091}} = 1.4012$$

$$r = \sqrt{\frac{(2.345 \cdot 1.411 \cdot 1.411)}{9}}$$

$$a_{\text{max}} = 3.510$$

$$b_{\text{max}} = 6.702$$

$$c_{\text{length}} = 7.688$$

$$\frac{a}{2} = 18.193 \quad \frac{b}{2} = 9.091$$

$$\frac{1}{2} x_{\text{max}} = \frac{83619.012 - 13611.512}{143478.012 - 143476.508} = \frac{70007.5}{1.504} = 46547.5$$

$$x_{\text{max}} = 87, 927.6$$

$$c = \begin{cases} 7, 546 : 981470 = 7.688 \\ 1.471 : 191557 = 7.688 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2} \frac{a}{2} = r \cdot (15 - 1) = 1.4012 \cdot 5.235 = 0.265211$$

$$x = 33, 0143$$

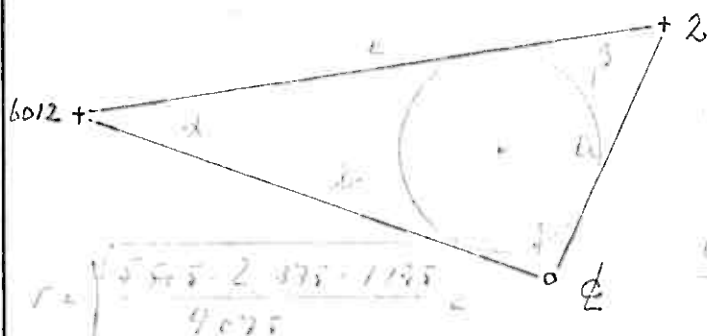
$$\frac{1}{2} \frac{b}{2} = r \cdot (15 - 6) = 1.4012 \cdot 2.345 = 0.554702$$

$$y = 67, 3674$$

$$\frac{1}{2} \frac{c}{2} = r \cdot (15 - 0) = 1.4012 \cdot 1.411 = 0.994118$$

$$z = 99, 6244$$

$$\frac{a}{2} = 199, 9996$$



$$r = \sqrt{\frac{5.555 \cdot 2.345 \cdot 1.411}{9.091}} = 1.4012$$

$$r_{\text{max}} = 1.31211$$

$$a_{\text{max}} = 3.510$$

$$b_{\text{max}} = 6.702$$

$$c_{\text{length}} = 7.688$$

$$\frac{a}{2} = 18.193 \quad \frac{b}{2} = 9.091$$

$$\frac{1}{2} x_{\text{max}} = \frac{83619.319 - 13611.512}{143477.249 - 143476.508} = \frac{70007.8}{1.741} = 40211.3$$

$$x_{\text{max}} = 91, 0191$$

$$c = \begin{cases} 7.502 : 990006 = 7.688 \\ 1.125 : 146607 = 7.688 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2} \frac{a}{2} = 1.31211 \cdot 5.235 = 0.235345$$

$$x = 27, 3516$$

$$\frac{1}{2} \frac{b}{2} = 1.31211 \cdot 2.345 = 0.552919$$

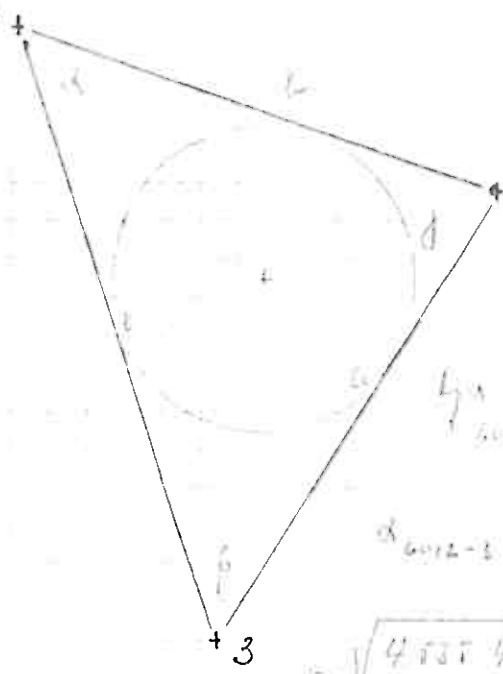
$$y = 135, 2646$$

$$\frac{1}{2} \frac{c}{2} = 1.31211 \cdot 1.411 = 0.585122$$

$$z = 105, 9482$$

$$\frac{a}{2} = 199, 9996$$

6012



$$a_{\text{min}} = 6.765$$

$$b_{\text{min}} = 6.762$$

$$c_{\text{min}} = 8.935 \quad Z = 23.202$$

$$S = 11.100$$

$$L_{\text{min}} = \frac{63615.155 - 63611.517}{143488, 573 - 113416, 573} = 3.633$$

$$\alpha_{6012-1} = 173.0394 \quad \left\{ \begin{aligned} & 5.672, 410.611 = 8.935 \\ & 8.746, 911.618 = 8.935 \end{aligned} \right.$$

$$r = \sqrt{\frac{4.535 \cdot 4.400 \cdot 2.105}{11.100}} = 1.9728$$

$$L_{\frac{A}{2}} = 1.9728 \cdot 4.535 = 8.945039$$

$$\alpha = 52.2436$$

$$L_{\frac{B}{2}} = 1.9728 \cdot 4.400 = 8.682320$$

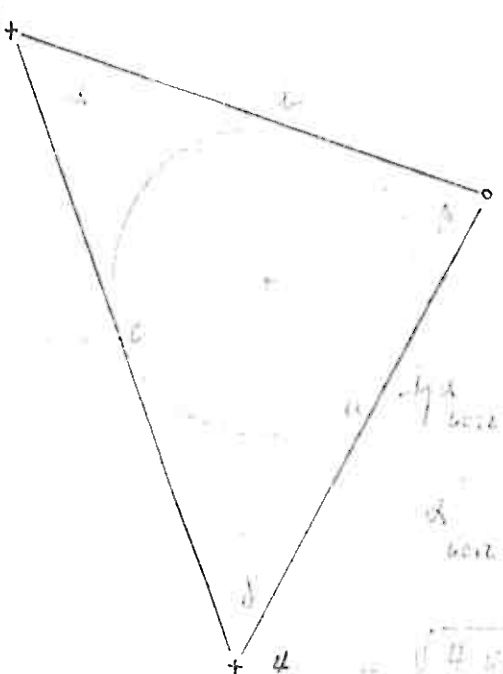
$$\beta = 53.6654$$

$$L_{\frac{C}{2}} = 1.9728 \cdot 2.105 = 4.15270$$

$$\gamma = 94.9994$$

$$\Sigma = 199.9994$$

6012



$$a_{\text{min}} = 6.762$$

$$b_{\text{min}} = 6.760$$

$$c_{\text{min}} = 9.349 \quad Z = 22.749$$

$$S = 11.374$$

$$L_{\text{min}} = \frac{63615.570 - 63611.517}{143488, 117 - 113416, 573} = 3.622$$

$$\alpha_{6012-4} = 171.9011 \quad \left\{ \begin{aligned} & 4.579, 434.110 = 9.349 \\ & 8.922, 908.536 = 9.349 \end{aligned} \right.$$

$$r = \sqrt{\frac{4.579 \cdot 4.677 \cdot 2.022}{11.374}} = 1.97213$$

$$L_{\frac{A}{2}} = 1.97213 \cdot 4.579 = 8.921566$$

$$\alpha = 50.8396$$

$$L_{\frac{B}{2}} = 1.97213 \cdot 4.677 = 9.121900$$

$$\beta = 50.8396$$

$$L_{\frac{C}{2}} = 1.97213 \cdot 2.022 = 3.986935$$

$$\gamma = 78.3204 \quad \Sigma = 199.9994$$

Ø : pilothull. Syd.

12.

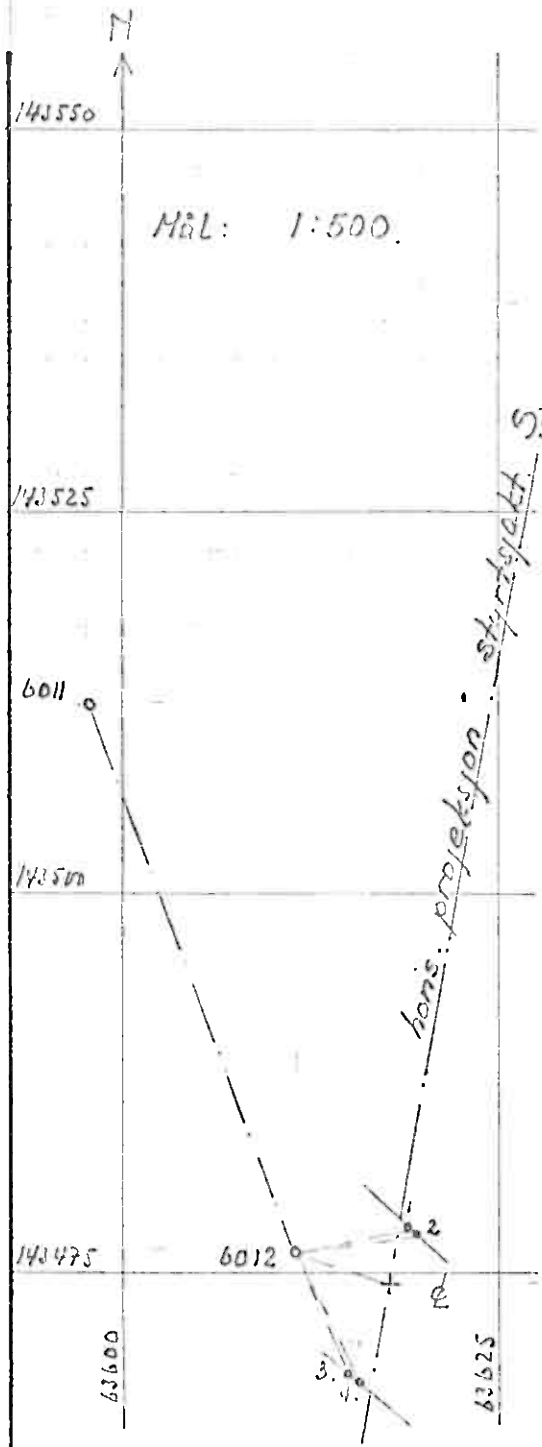
Senter for pilothull Syd. er fastlagt etterpå, og data er tilsendt, - tlf. 8.11.71. (se s.2)

	α β	mid us β s	Δy	Δx	y	x	pkt.
6012							NV.
	57 1273				63 619,063	143 478,012	b.1
b.1	332,6326	407,353 407,275	$\frac{+}{-}$ 1,498	$\frac{+}{-}$ 3,613			
	226,6579	3,510			63 617,865	143 474,515	
Ø							

6012							NØ.
	57 1271				63 619,319	143 477,647	b.2
b.2	335,7352	407,357 407,235	$\frac{+}{-}$ 1,457	$\frac{+}{-}$ 3,264			
	226,7543	3,570			63 617,862	143 474,388	
Ø							

6012							SV.
	57 1274				63 615,189	143 468,393	b.3
b.3	53,6654	407,257 413,5-1	$\frac{+}{-}$ 2,574	$\frac{+}{-}$ 5,926			
	226,7678	6,565			63 617,863	143 474,387	
Ø							

6012							sp.
	57 1277				63 615,576	143 468,117	b.4
b.4	50,8356	407,257 413,5-1	$\frac{+}{-}$ 2,267	$\frac{+}{-}$ 4,273			
	226,2753	6,700			63 617,865	143 474,396	Ø.
Ø							



Kryss:	x = 143 538, 60
y =	63 629, 40
h =	442, 00
☐:	x = 143 474, 396
y =	63 617, 865
h =	
bolt 1.	x = 143 478, 012
y =	63 619, 061
h =	
bolt 2.	x = 143 477, 647
y =	63 619, 319
h =	
bolt 3.	x = 143 468, 393
y =	63 615, 189
h =	
bolt 4.	x = 143 468, 117
y =	63 615, 576
h =	
6012.	x = 143 476, 539
y =	63 611, 517
h =	
6011.	x = 143 512, 420
y =	63 597, 871
h =	

☐ → Kryss:

$$\alpha_{\square-k} = \frac{63629,40 - 63617,865}{143538,60 - 143474,396} = \frac{11,535}{64,204} = 17,9652$$

$\alpha = 65,232 \text{ m.}$ $\alpha_{\square-k} = 11,3169^\circ$

$$11,535 : 17,9652 = 64,232$$

$$64,232 \cdot 180/200 = 65,232$$

☐ = 6012 :

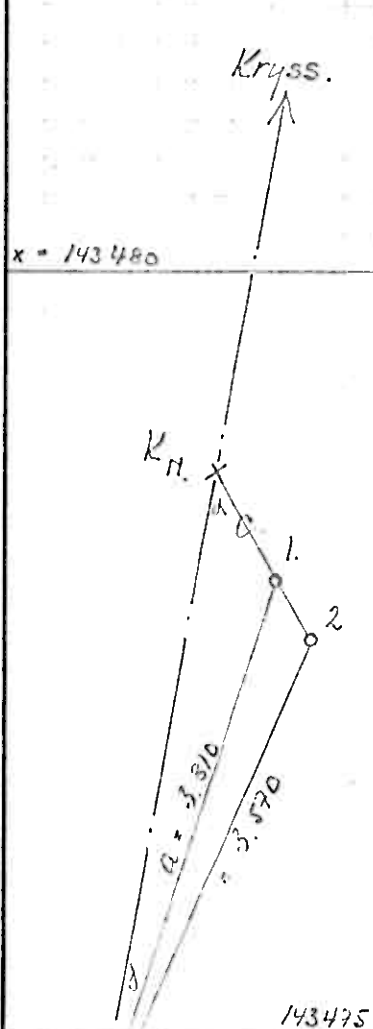
$$\alpha_{\square-k} = \frac{63617,865 - 63611,517}{143476,539 - 143474,396} = \frac{6,348}{2,143} = 2,9622$$

$\alpha_{\square-6012} = 320,7267$ $\delta = 6,700$

$\delta_{\square-6012} = 6,700$

Utsetting av borhull-retning fra ballene. 1-2.

14.



1

$$\begin{aligned} \alpha_{1-2} &= \frac{23619,319 - 23619,063}{143477,643 - 143473,612} = 0,256 \\ \beta_{1-2} &= \frac{23619,319 - 23619,063}{143477,643 - 143473,612} = 0,315 \end{aligned}$$

$$\alpha_{1-2} = 161,0615^\circ$$

$$\beta_{1-2} = 90,701370$$

$$\beta_{1-2} = 0,446 \text{ m.}$$

$$0,256 : 571215 = 0,446$$

$$0,315 : 713701 = 0,446$$

$$\alpha = 211,369 - 161,0615 = 50,3075$$

$$\beta = 361,0615 - 226,8599 = 134,2016$$

$$\gamma = 20,8598 - 11,3169 = 9,5429$$

$$\Sigma = 200,0000$$

$$c = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} = 3,810 \cdot \frac{141570}{707933} = 0,765$$

E.

M. 1:50.

2

$$\alpha = 50,3075$$

$$\beta = 361,0615 - 226,7543 = 134,3072$$

$$\gamma = 26,7543 - 11,3169 = 15,4374$$

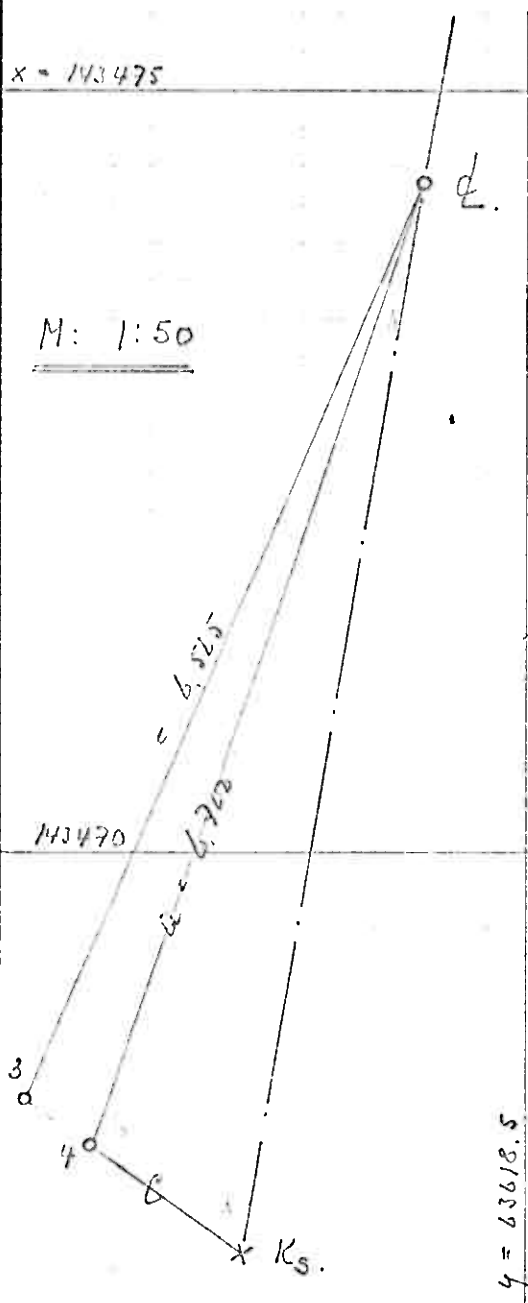
$$\Sigma = 200,0000$$

$$c = 3,570 = \frac{240120}{49735} = 1,207$$

Fra-til.	α	mid en β	Δy	Δx	γ	x	pkt.
1-2	361,0615	371,215 518704 C, 760	0,436	7,522	63618,627	143478,634	K.H.

Utsetting av borhull-retning fra boltene 3-4.

15.



4

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{63615.522 - 63615.137}{143458.117 - 143458.377} = 0.887 \\ &= -1.462174 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.887 : 51416.5 &= 0.475 \\ 0.276 : 58211 &= 0.475 \end{aligned}$$

$$\alpha_{3-4} = 139,4396 \quad s = 0.475 \text{ m.}$$

$$x = 411.3129 - 839.4396 = -428.1267$$

$$y = 139.4396 - 22.2437 = 117.1959$$

$$z = 222.2437 - 211.3129 = 10.9308$$

$$\Sigma = 207.0000$$

$$b = 6.702 \cdot \frac{170574}{907025} = 1.266$$

3

$$x = 211.3129 - 211.3129 = 0$$

$$y = 6.525 \cdot \frac{287366}{907025} = 1.933$$

Tr-Til	α	$\sin \alpha$ $\cos \alpha$	Δy	Δx	y	x	pkt.
4-22	139,4396	51416.5 170.211 1.266	1.001	2.734	63616.605	143467.383	Ks

Kontroll:

$$\Delta x_{\text{kontroll}} = \frac{63615.522 - 63615.137}{143458.117 - 143458.377} = \frac{0.385}{-0.26} = -1.48077$$

Polygondrag. nivå 600 → pilotkull. N.

	α β	$\sin \alpha$ $\cos \alpha$ s	Δy	Δx	y	x	pkt
A.							
	186, 2857				63569, 668	143546, 093	fm. 1
fm. 1.	84, 718						
	71, 0037	19, 718			63587, 376	143554, 767	fm. 6
fm. 6	227, 179						
	98, 1827	24, 660			63612, 026	143555, 471	fm. 7
fm. 7	201, 389						
	99, 5717	17, 263			63629, 369	143555, 587	fm. 8
fm. 8							

NB!

Fra fm. 7. blev det innmålt bolter 1. 2. 3. og 4. for utsetting av påhugg for styrtejakkt N. - og data for disse bolter blev regnet ut, se de første beregninger s. 17. Imidlertid blev boltene ødelagt ved utstrossing noen dager etter at målingene var avsluttet. Gruva skulde sette inn nye bolter og måle disse inn fra fm. 7. - men de nye målinger er ikke mottatt så beregningene for sjektpkt. N. kan ikke utføres av meg.

Høyder for fm. 6 - 7- og 8. følger på n. side.

Høydemålingene måtte tas om fordi merket på loddstrengen blev ødelagt etter første måling.

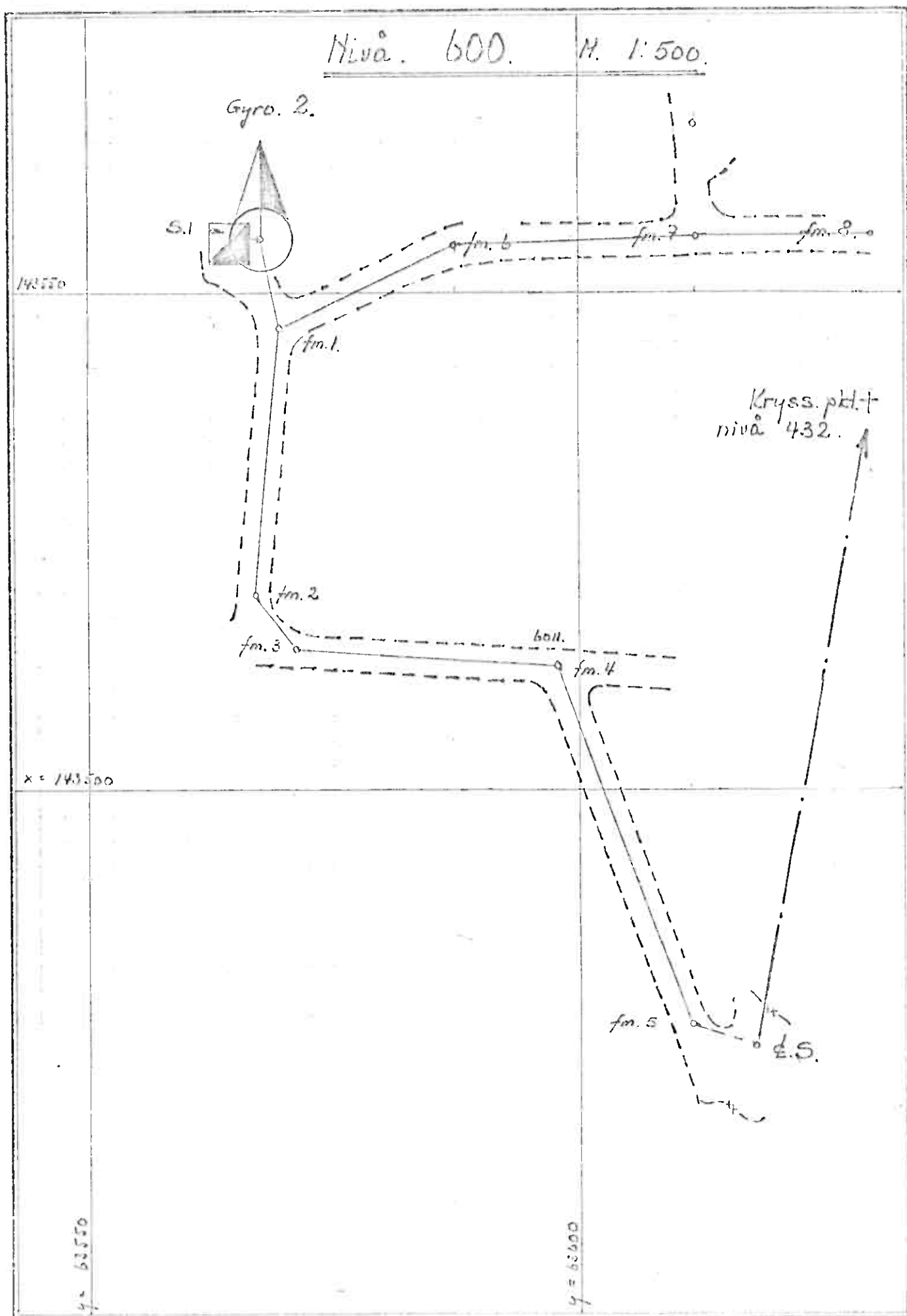
Höjder : nivå 600.

↑	α D. α	fgd. fgd.	D.fgd D.fgd	i_h Δh i_h			H. h.o.h. i m. instrm. h. =	
S.1 B	4.420 5.422	15.477	15.477	0.110			601, 045	S.1 B.
B fm.1	9, 905 10.912	12.912	12.912	0.500			601, 913	fm.1
fm.1. fm.6	19, 718 20.725	14.725	14.725	0.510			602, 689	fm.6
fm.6 fm.7	24, 660 25.667	15.667	15.667	0.400			602, 658	fm.7
fm.7 fm.8	17, 283 18.290	15.290	15.290	0.310			601, 865	fm.8
fm.7 fm.6	24, 660 25.667	15.667	15.667	0.119			602, 011	fm.6
fm.6 fm.1	19, 718 20.725	15.725	15.725	0.679			601, 835	fm.1
fm.1 fm.2	26, 853 27.860	15.860	15.860	1.104			602, 201	fm.2
fm.2 fm.3	16, 734 17.741	16.741	16.741	0.293			602, 975	fm.3

Höyder. niva 600. (forts.).

$\updownarrow$	α D α	$tg \alpha$ $tg \alpha$	$D \cdot tg \alpha$ $D \cdot tg \alpha$	Lh Δh Lb			H h.o.h. i m. instrm. h. =	plt.
fm. 3	- 1 200	0.8553	+ 0.412				601, 195	fm. 4
fm. 4	- 1 200	0.8553	- 0.372	+ 0.322 0.745			602, 460	bolt.
fm. 4	- 0.905	0.7422	+ 0.578				602, 596	fm. 5
fm. 5	33, 388			+ 0.578 2.835 0.295			601, 112 602, 611	6012.
fm. 5	- 1.257	0.6426	- 0.203					C.
C.	5.297	0.1602	+ 0.038	+ 0.038			602, 173	bl. st.
C.	- 2.326	0.57152	- 0.233	- 0.233			601, 880	1.
bolt. 1.	6.258							
C.	- 1.732	0.34720	- 0.136				601, 927	2.
bolt. 2.	6.127			+ 0.136				
C.	- 5.312	0.91144	- 0.413				601, 696	3.
bolt. 3.	4.549			- 0.413				
C.	- 5.846	0.91953	- 0.444				601, 669	4.
bolt. 4.	4.823			- 0.444				

8 of 20



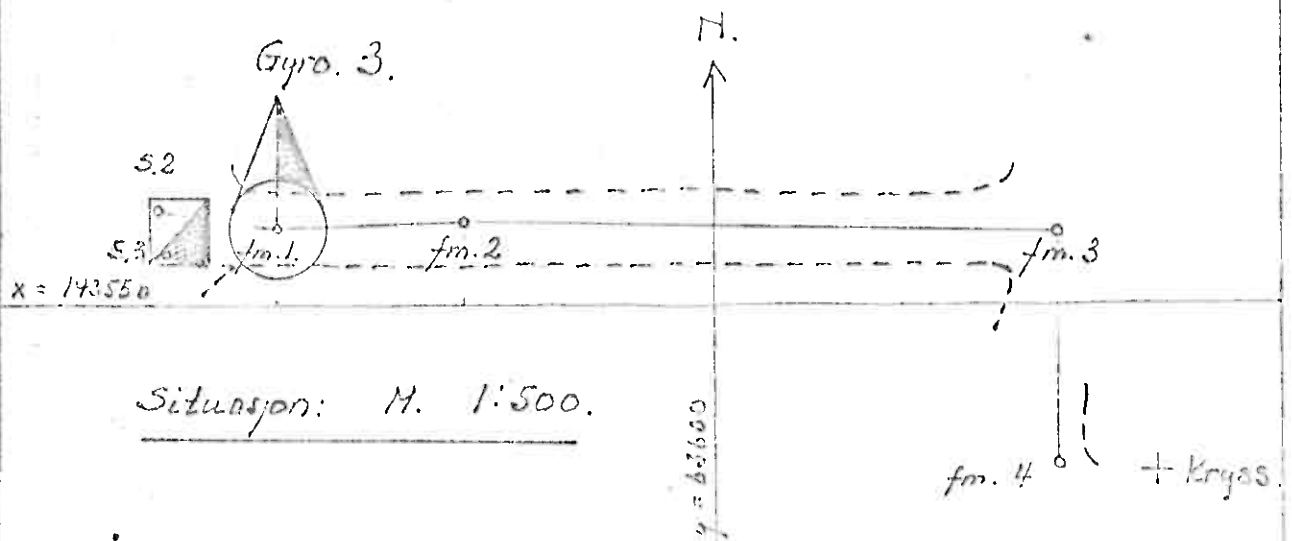
Gyro-måling i fm. 1. nivå 432.

21.

	N' dN = east	Passager		Svingetid		Δt 1/10 sek	Ampl. α	Indre nøyaktighet.			
		m.		m.				L	V	UV	m'
21.5.54		1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
		4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
		8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Meridianen: 38, 2818 $\pm$ 38 cc.											
Sikt til	Skala	Geografisk α		med. Korr. for $\gamma = 16728$ cc.		med. Korr. for $G = +200$		Geodetisk α .			
M.	38, 2818										
S. 3											

Polygondrag nivå 432.

	α β	mid in a 1.	Δy	Δx	y.	x.	plt.
					63562,866	143556,085	S.1.-S.2.
S.2							
	107,8869	8,114			63570,904	143555,084	1
fm.1.	190,2555	12,569			63583,468	143555,450	2
fm.2	202,992	39,358			63622,820	143554,789	3
fm.3	299,162	15,232			63622,753	143539,527	4
fm.4							



S.2	107,8869			63570,904	143,555,084	fm.1
fm.1	367,0905	8,114		63562,815	143554,444	
S.3						

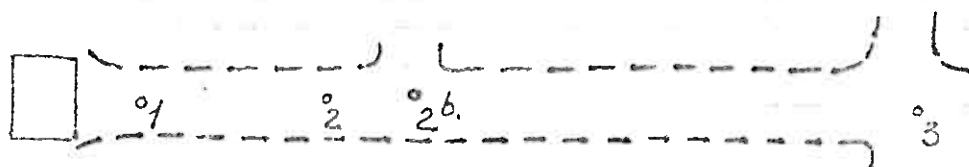
Höjder : nivå 432.

↓	α D α	$t\alpha$ $t\alpha$	D- $t\alpha$ D- $t\alpha$	Δh		H. hoh. i m.	pkt.
Topp S.2	frå topp	sjukt. = 696, 56	mätt på sträng till S.2 = 262, 863			433, 697	S.2
S.2 fm.1	S.102					435, 598	fm.1
fm.1 fm.2	12, 569						fm.2
fm.2 fm.3	39, 358						fm.3
fm.3 fm.4	15, 232					435, 836	fm.4

Hira. 432.

nytt fm. 2^b.

26.



22.8.72.	N'	Passasjer		Svingetid		Δt	Ampl.	Indre nøyaktighet.			
	dN = c.g.st					$\frac{1}{10}$ sek	a	l	v	vv	nr.
22.5.72.	91, 2224	1	0.19				- 14.8				
		5	31.5	+ 4	296		+ 14.8				
		10	00.5	- 4	293	+ 3		33	- 11	121	1
		14	00.3	+ 4	292	+ 2		22	0	0	2
		18	59.7	- 4	294	+ 1		11	- 11	121	3
		22									
91, 2246		c.g. = 9 + 14.5 = 104.5			+ 2	14.5	22		121		
Meridianen: 91, 2246 $\pm$ 11 ^{cc} .								$m = \sqrt{\frac{242}{2}} = \pm 11$ cc			
Sikt	Skala	Geografisk		$\alpha + \delta$		$(\alpha + \delta) + G$		Rastand.			
kl		α		$\delta = 1.6738$		$G = 0.0371$		m.			
Meridian.	91, 2246	0		0		0					
f.m. 3	195, 0045	104, 1602		102, 4547		102, 4475		55.7 m			
f.m. 2	204, 1055	242, 7010		241, 2874		241, 2002		4.55			
f.m. 1	207, 3325	298, 1082		296, 4817		296, 0045		16, 900			

fm. 2. $\gamma = 65585.5$
 $\delta = 143555. - = 1119085 = \text{nytt fm. 2}$

Meridian-konvergens: $\delta = 0.525152$ $65585.5 \pm 0 = 512.5$
 $= 11.238$

Nytt fm. 2^b - bestemt ved gyromåling.
 - innmåling av tidl. fm. 1 -
 fm. 2 og fm. 3. fra 1971.

22.8 - 23.8.72.

	α	λ	Δy	Δx	y	x	Pl.
3-2 ^b	52,4493	35,66	35,03+	1,309	63622,820	143554,759	
					63587,782	143556,068	
2-2 ^b	61,2203	4,355	4,314	0,595	63583,468	143555,450	
					63587,782	143556,075	
1-2 ^b	96,8473	16,400	16,876	0,956	63570,904	143555,084	
					63587,782	143556,070	
					63587,783	143556,052	fm. 2 ^b

De midlere korrektsjonsfer er:

786		-3	9	13	-16	236	
782	783	-1	1	45	+4	16	
780		+4	16	40	+12	144	
		0	46		0	416	
$m_y = \sqrt{\frac{26}{2}} = \pm 4 \text{ mm}$				$m_x = \sqrt{\frac{416}{2}} = \pm 14 \text{ mm}$			

Midlere rettningsfer for skilning fra fm. 3
 ved orientering til 2^b

$$m = \frac{14}{35060} \text{ s} = \pm 254 \text{ cc}$$

ved orientering til fm. 1

$$m = \frac{14}{51923} \text{ s} = \pm 172 \text{ cc}$$

NB!

For skilning fra fm. 3 - orienter til
 fm. 1.

W. Helland

1973.

5-7.12.

Nye fastmerker på nivå. 468.

" " 540.

" " 636.

De nye fastmerker tilknyttes fm. 1 - fm. 2.
på nivå 600. se beregn. s. 9.

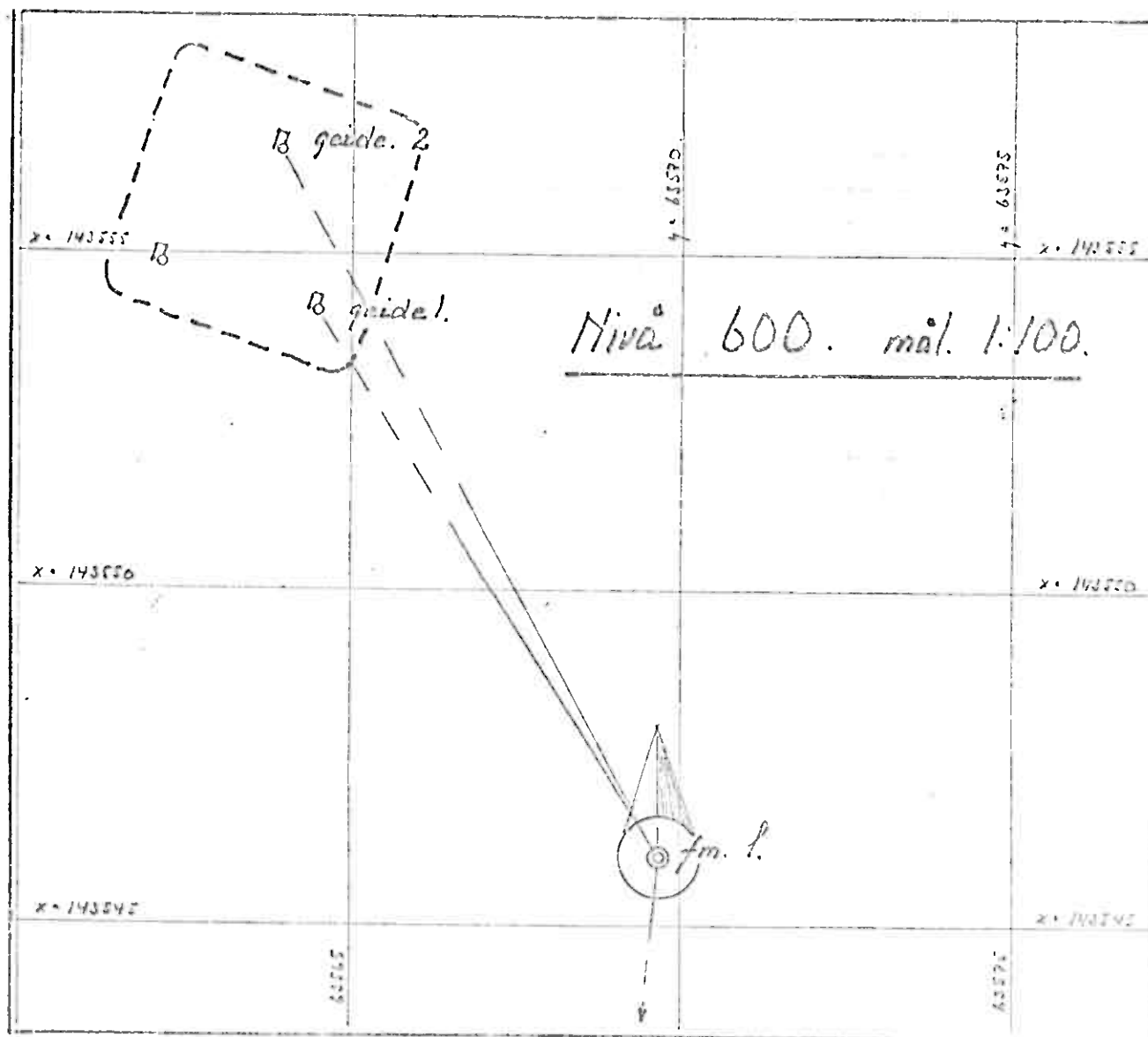
Gyromåling. i fm. 1. nivå 600.

	H'		Passager		Svingetid		Δz	Ampl. a	Indre nøyaktighet			
	alt. er. alt.		m	% av 100	m	% av 100	% av 100		l	v	vv	nr.
4.2.5 - 32.7.85 alt. alt. 468.468.468	221.	7220										
			14	163				+16.3				
			18	478	- 4	315		-12.2				
			23	151	+ 4	273	42		591	+ 22	404	1
			27	461	- 4	310	37		503	+ 46	2116	2
			32	125	+ 4	267	43		555	- 36	1296	3
			36	435	- 4	310	43		555	+ 36	1296	4
		0.549	41	111	+ 4	273	37		503	+ 46	2116	5
221. 7271			60 - 8 17 = 186				40 +	120	549	40	9308	
Meridianen: 221. 7271 $\pm$ 43 cc.									$m = \sqrt{\frac{2305}{4}} = \pm 43^{cc}$			
Sikt til	Skala		Geografisk		Meridiankonv.		Geodetisk		Gyroens			
			d.		$\gamma = 16728^{cc}$		d		G. 254 cc.			
H	221. 7271		0		- 16728				+ , 0254			
fm 1	25. 230		207. 5429		205. 6401		205. 8447					
f. 1	166. 4425		864. 3157		863. 0426		863. 0426					
f. 2	190. 7450		869. 0194		867. 3451		867. 3451					

Innmåling av geider på nivå 600.

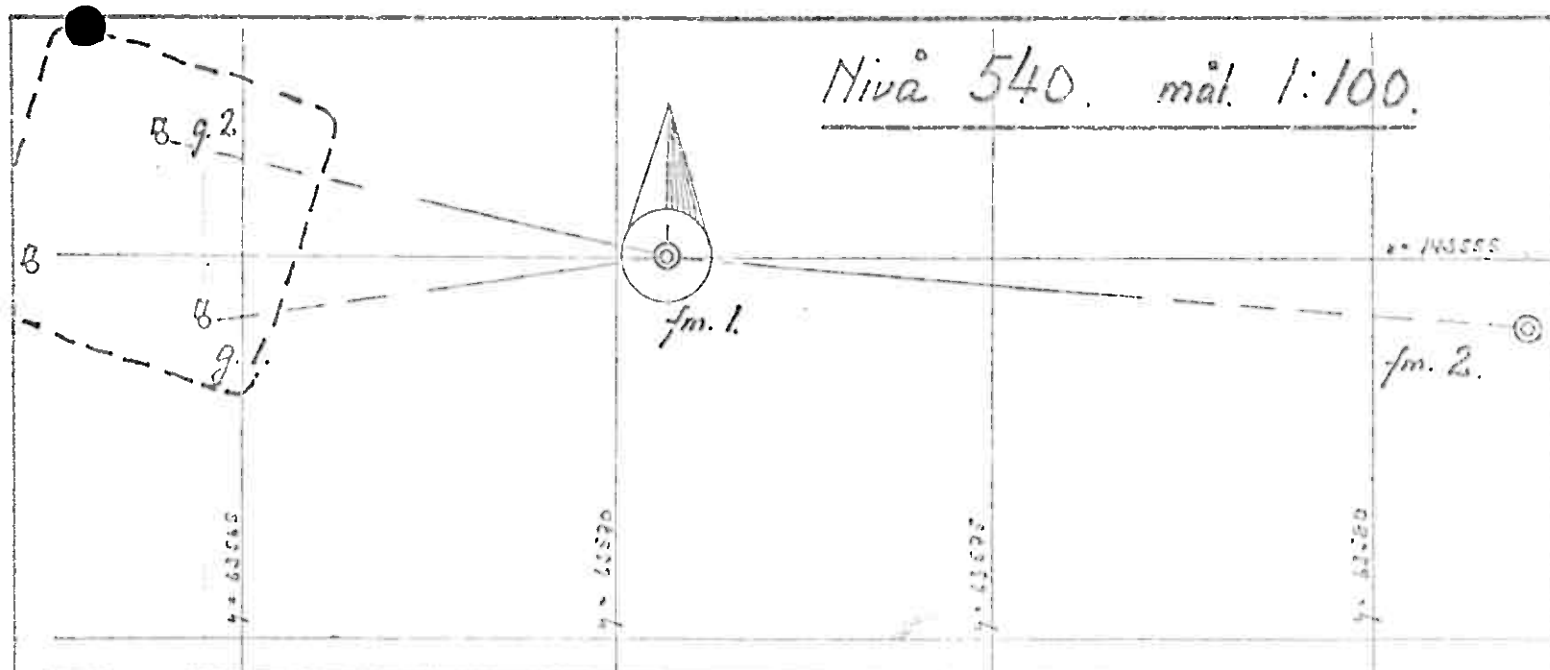
29.

	α	s	Δy	Δx	y	x	Plt.
fm. 2	5.8447				63569, 668	143546, 093	fm. 1
fm. 1	157.1225						
	333.0172	9.540	5.236	7.775	63564, 432	143554, 065	g. 1
g. 1	1				63569, 668	143546, 093	fm. 1
	5.8447						
fm. 1	161.9849						
	367.5291	11.938	5.774	10.446	63563, 537	143556, 539	g. 2
g. 2	Kontroll: $\alpha = \frac{-0.543}{+2.471} = -0.22$ $\alpha = 306.2292$ $s = \frac{0.543}{2.471} = 0.22$ $s = 2.530$ målt 2.530						



Gyromätning i fm. l. nivå 540.

H'	$\Delta H \cdot c \cdot a \cdot \Delta t$	Passasjer		Svingetid		Δt	Ampl.	Indre noggrannhet			
		m	$\frac{1}{10}$ sek	m	$\frac{1}{10}$ sek			$\frac{1}{10}$ sek	α	ν	vv
282	5550										
del 5 min 33 all. 11.11.11		0	337			+	- 15.1				
		5	056	+ 4	322		+ 15.1				
		9	324	- 4	218	57		259	+ 4	16	1
		14	073	+ 4	324	56		253	- 20	400	2
		18	316	- 4	218	56		253	- 20	400	3
		23	033	+ 4	322	57		257	+ 4	16	4
		27	306	- 4	218	57		257	- 4	16	5
		32	026	+ 4	320	52		234	+ 29	841	6
+	0665										
282, 9543		ca = 3 15 25 = 122		57.8		15.25		263	20	1659	
Meridianen: 282.9543 $\pm$ 18 ^{cc.}								$m = \sqrt{\frac{1659}{5}} \pm 18$ ^{cc.}			
Sikt till	Skala	Geografisk		Geodetisk		Gyroens					
		α		δ		G .					
M.	282 9543	0		- 1. 6428		+ , 0254					
f/m 2	386 9090	103, 9537		105 4265		105 4011					
g 1	191, 2920	283, 5337		290, 0105		257, 9851					
g 2	194, 9380	311, 9337		313, 1565		313, 6311					



Niva : 540.

31.

Fre-Til	α	δ	Δy	Δx	y	x	Pkt.
					63564, 432	143 554, 068	
g_1 -fm1	89, 9551	6, 328	$\overset{+}{6, 250}$	$\overset{+}{0, 991}$	63570, 656	143 555, 059	
					63563, 889	143 556, 539	
g_2 -fm1	113, 1511	6, 942	$\overset{+}{6, 187}$	$\overset{-}{1, 776}$	63570, 672	143 555, 063	
					63570, 679	143 555, 061	fm. 1.
fm1-fm2	125, 4071	11, 482	$\overset{+}{11, 441}$	$\overset{-}{0, 973}$	63582, 120	143 554, 033	fm. 2

Niva : 468.

					63564, 432	143 554, 068	
g_1 -fm2	91, 1453	9, 126	$\overset{+}{9, 033}$	$\overset{+}{1, 215}$	63573, 490	143 555, 333	
					63563, 889	143 556, 539	
g_2 -fm2	107, 9793	9, 136	$\overset{+}{9, 510}$	$\overset{-}{1, 205}$	63573, 449	143 555, 334	
					63573, 460	143 555, 334	fm. 2
fm2-fm1	297, 1168	6, 228	$\overset{-}{6, 204}$	$\overset{-}{0, 235}$	63567, 196	143 555, 099	fm. 1

Niva : 636.

					63564, 432	143 554, 068	
g_1 -fm1	89, 3372	6, 457	$\overset{+}{6, 329}$	$\overset{+}{6, 073}$	63570, 801	143 555, 105	
					63563, 889	143 556, 539	
g_2 -fm1	112, 6522	7, 030	$\overset{+}{6, 592}$	$\overset{-}{1, 338}$	63570, 781	143 555, 151	
					63570, 791	143 555, 148	fm. 1.
fm1-fm2	108, 0721	11, 226	$\overset{+}{11, 124}$	$\overset{-}{1, 525}$	63551, 715	143 553, 123	fm. 2

Gyromåling i fm. 2. nivå. 468.

H'	Passager.		Svingetid		Δt	Ampl.	Indre nöjaktighet					
	dm. c.d. Δt	m.	$\frac{1}{10}$ sek.	m.			$\frac{1}{10}$ sek.	$\frac{1}{10}$ sek.	α	L	v	uv
137, 0981	0211	0	176				-12.5					
		4	432	+ 4	306		-12.5					
		9	125	- 4	288	23		257	- 26	696	1	
		13	465	+ 4	302	17		175	+ 36	1296	2	
		18	175	- 4	286	20		200	+ 5	25	3	
		23	492	+ 4	302	22		227	- 16	256	4	
		137, 0981 L. 0 - 5 12.5 - 103 2						20.5	12.9	211	40	2253
Meridianen: 137.0981 $\pm$ 27 ^{cc.}						m. $\sqrt{\frac{2253}{3}} = \pm 27$ ^{cc.}						
Sikt till	Skala	Geografisk		Korr. m.		Geodetisk		Gyrom. G.				
		α		meridiankonv.		α		G.				
H.	137.0981	0		0				+, 0254				
fm. 1	33, 0695	295, 9194		297, 0122		297, 2165						
g. 1	26, 5990	299, 5924		291, 1757		291, 1763						
g. 2	43, 4302	306, 3317		303, 2047		307, 9993						

