

ÍSAATHUGANIR Á EFRA ÞJÓRSÁRSVÆÐINU

VETURINN 1966 - 67

eftir

Sigmund Freysteinsson

Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f.

With English Summary

Reykjavík

Marz 1968

ÍSAATHUGANIR Á EFRA ÞJÓRSÁRSVÆÐINU

VETURINN 1966 - 67

eftir

Sigmund Freysteinnsson

Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f.

With English Summary

Reykjavík
Marz 1968

E F N I

ÁGRIP OG NIÐURSTÖÐUR	Els.	1
1. Inngangur	"	2
2. Veður	"	3
3. Ísalög	"	3
4. Heimildir	"	7

TÖFLUR

- 1 Tangafoss. Sólarhringsmeðaltöl lofthita og útreiknaðs varmataps veturinn 1966 - 67.
- 2 Tangafoss. Varmatap o.fl. Mánaðartölur.
- 3 Vök ofan Þjófafoss. Vatnsflötur 1966 - 67.

UPPDRÆTTIR

- 01.11.4.01 - 26 Þjórsá, Tungná, Kaldakvísl.
Vatnsflötur 9.12 '66, 18.1., 22.3. og 28.3. '67.
- 01.11.4.25 Vök ofan stíflustæðis við Búrfell. Vatnsflötur.

ÁGRIP OG NIÐURSTÖÐUR

Þessi stutta skýrsla fjallar um ísaathuganir á efra Þjórsársvæðinu veturinn 1966 - 67. Eftir loftmyndum úr fjórum flugferðum hafa verið gerð ísakort af þeim hluta svæðisins sem máli skiptir og mældur vatnsflötur straum- og lindavaka. Breytingar á ísalögum, sem urðu í óveðrinu mikla um páskana, koma glögglega fram á kortunum, því að flugferðir voru farnar bæði 22. og 28. marz. Á grundvelli mælinga frá þessum vetri og eldri mælinga eru settar fram jöfnur til að reikna út stærð opins vatnsflatar ofan stíflustæðis Búrfellsvirkjunar eftir veðurathugunum og rennsli við Tröllkonuhlaup. - Fyrir utan þessar almennu athuganir á ísalögum voru gerðar frumathuganir varðandi mælingu ísskriðs með viðnámsmælitæki, elgmæli, og mælingar á undirkælingu í straumvötnum.

1 INNGANGUR

Veturinn 1966 - 67 voru hvergi athugunarmenn að staðaldri á efra Þjórsársvæðinu. Gerðar voru veðurathuganir (hiti, vindur) með síritandi tækjum við stíflustæði Búrfellsvirkjunar, Tangafoss, Hrauneyjafoss og Svartá. Niðurstöðum veðurathugana verða gerð skil í sérstakri skýrslu. Gæzlumenn veðurstöðvanna, þeir Halldór Eyjólffsson, Hólmur Magnússon og Tómas Bjarnason athuguðu ísalög á ferðum sínum en yfirgripsmestar upplýsingar fengust í flugferðum, sem farnar voru fjórum sinnum og voru þá mynduð ísalög á mestum hluta Þjórsár og Hvítársvæðisins. Meginefni þessarar stuttu skýrslu eru ísakort gerð eftir myndum úr þessum flugferðum.

Fyrir utan almennar athuganir á ísalögum var þennan vetur unnið við undirbúning og frumathuganir í sambandi við eftirtalin verkefni.

1. Mæling ísskriðs með elgmæli og samanburður við skriðskera og aðrar mæli- aðferðir. - Elgmælirinn (gerður af Rafagnatækni) er greinilega handhægt mæli- tæki og væntanlega nákvæmari en þær aðferðir, sem notaðar hafa verið. Í ljós kom, að flotholt mælisins var óhentugt. Endanlegar prófanir á notagildi mælisins með endurbættu flotholti verða væntanlega gerðar 1967 - 68.
2. Mælingar á undirkælingu í straumvötnum. - Gerðar voru athuganir til að rannsaka möguleika á undirkælingarmælingum í Þjórsá. Hitamælar, sem eru fyrir hendi reyndust nothæfir til þessara mælinga, en nauðsynlegt er að smíða við þá sjónauka til að geta mælt á 1/2 - 1 m dýpi. Vatnshiti í Þjórsá við meðalvarmatap mældist ± 0.01 til $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$, þar sem straumhraði var um 1 m/sek. og meira eða minna ísskrið. Undirkælingin breytist með varmatapi, straumhraða og krapamagni. - Skipulagðar mælingar eru ráðgerðar í framtíðinni.
3. Mælingar á raunverulegu varmatapi. - Ráðgerðar voru kerfisbundnar mælingar á vatnshita í Þjórsá til að geta reiknað út raunverulegt varmatap frá yfirborði árin-
innar. Ekkert varð úr framkvæmdum vegna skorts á mælitækjum, en tæki, sem vonast hafði verið eftir frá Sameinuðu þjóðunum komu ekki. Úrvinnsla athugana og mælinga var gerð af orkustofnun og verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f. undir umsjón Jakobs Björnssonar og Sigmundar Freysteins-
sonar.

2 VEDUR

Almenn lýsing á tíðarfarinu er ekki gerð hér og vísast þar um til Veðráttunnar og greina Knúts Knudsen í Veðrinu (1. og 2. h. 1967).

Eftir veðurathugunum að Hæli hefur verið reiknað út varmatap frá 0° C vatnsfleti við Tangafoss en það er talið góður mælikvarði á ísalög og ísmyndun á Þjórsársvæðinu. Í töflu 1 eru dagsmeðaltöl og í töflu 2 er heildarvarmatap einstakra mánaða. Til samanburðar eru tölur frá vetrinum 1965 - '66 og einkennistöflur fyrir tímabilið 1949 - '66.

Við athugun á töflu 2 sést, að veturinn í heild var töluvert kaldari en í meðallagi og jafnkaldur og veturinn 1965 - '66. Október, nóvember og desember voru í kaldara lagi, janúar og febrúar fremur hlýir, marz mjög kaldur og apríl heldur kaldari en í meðallagi. Snjökoma var mun meiri en undanfarin ár. Mesta óveður vetrarins var um páskana, 25. - 27. marz.

3 ÍSALÖG

Þær upplýsingar, sem hér eru birtar um ísalög veturinn 1966 - '67 eru aðallega byggðar á ljósmyndum teknum í flugferðum.

Flugferðir til ljósmyndunar voru farnar fjórum sinnum :

9. desember	1966
18. janúar	1967
22. marz	1967
28. marz	1967

Eftir myndum úr þessum ferðum hefur opið vatn verið teiknað inn á kort og vatnsflötur mældur, sjá meðfylgjandi uppdrætti nr. 01.11.4.01 - 26.

9. desember 1966 eru ísalög eins og væntanlega er algengt á þessum tíma árs eftir fremur kalt haust. Straum- og lindavökin ofan Þjöfafoss nær upp Þjórsá að Skúmstungum, upp Tungná að Blautukvísl í Tungnárkróki og Köldukvísl upp fyrir Krappafoss. Skarir eru víðast hvar fremur litlar á þessu svæði nema við Efri-Klofaey og ofan við Hrauneyjafoss. Reynslan bendir til, að víðast hvar við vökinaxi skarir mjög hægt lengi fram eftir hausti, þótt ísskrið sé mikið. Óvenju miklar íseyjar eru neðan við Klofaey. Þessar íseyjar mynduðust flestar upphaflega

Í þrephlaupi að morgni 1. des. samkv. upplýsingum frá Bergi Jónssyni verkfr. hjá Landsvirkjun, er þá var staddur þarna við ána. Vatnsborðshækkun við vhm 130 var 25 cm í þessu hlaupi.

Í Þjórsá ofan við Skúmstungur eru vakir óverulegar fyrr en ofan við Gljúfurleitarfoss og nokkuð upp fyrir Dynk. Einnig er vök upp frá Hvannagiljafossi. Neðan við Gljúfurleitarfoss var hrönn eins og vant er á haustin.

Tungná ofan við Blautukvísl í Tungnárkróki er að mestu undir ís upp fyrir Bjallavað en þaðan er samfelld vök upp að Hófsvaði. Vatnsflötur á þessu svæði er þó litill.

Kaldakvísl er lokuð frá vökinni ofan við Krappafoss og upp að Grjótakvísl. Þaðan er vök upp gljúfrin og áfram upp Þórisós.

18. janúar 1967. Hlákur og rigningar voru næstu daga á undan. Þann 15. var 55 mm úrkoma að Hæli og 50 mm á Leirubakka.

Vökin ofan Þjófafoss var nú nokkru stærri en 9. des. Íseyjar neðan Klofaeyjar höfðu hreinsazt burt en lokað var út í Klofaey austanmegin. Í Þjórsá náði vökin að Skúmstungum eins og áður en við Fitjaskóga voru nokkrar vakir og þar hafði víða verið rennsli ofan á ísum. Töluverður ágangur var austanmegin við ána frá Efri-Klofaey niður fyrir Klofaey. Áin hafði brotitzt úr farveginum ofarlega við Efri-Klofaey og voru þar stórjakar út um hraun lengi vetrar.

Tungná var töluvert meira opin en 9. des., sérstaklega kvíslarnar ofan við Hrauneyjafoss, en þar eru ísalög mjög breytileg. Ofan við Blautukvísl í Tungnárkróki var íshella eins og verið hefur við allar athuganir undanfarna vetur. Smávakir þar fyrir ofan en vökin frá Hófsvaði hafði lengzt niður að Tungnárfelli.

Vökin í Köldukvísl var samfelld alla leið upp Þórisós fyrir utan íspekju á 3 - 4 km kafla ofan við Krappafoss. Kaldakvísl ofan Þórisóss hefur lítið verið athuguð á flugferðum fyrr en í þetta sinn. Meðfram Sauðafelli voru vakir á um 6 km kafla en vatnsflötur þeirra er mjög lítill.

Í efri Þjórsá var vök frá Básum og um 5 km upp fyrir Dynk. Frá Hvannagiljafossi að Svartá voru nokkrar vakir en ekki samfelldar á lengri köflum. Við Eyvafen og áfram þar uppeftir var opið vatn, sennilega öllu heldur rennsli ofan á íslum frekar en vök.

22. marz 1967. Síðari hluti janúar og mestur hluti febrúar voru mildir en frá því um 25. febr. var samfelld ísmyndun en lengst af hægfara. Ísalög voru í megin-

atriðum eins og 18. jan. en vakir allar höfðu þrengzt og hinar minnstu horfið. Einna mest áberandi var, að ísþekjan í Köldukvísl ofan Krappafoss hafði vaxið uppeftir og náði nú upp undir Grjótakvísl.

28. marz 1967. Þetta er aðeins sex dögum á eftir næstu athugun á undan en feikimiklar breytingar höfðu orðið á Ísalögum, enda hafði mesta óveður vetrarins geisað þessa daga. Mikill snjór var á vatnasviðinu og hefur skafrenningur aukið við ísmagnið. Víða var stórfenni út í árnar. Vitaskuld höfðu skarir alls staðar vaxið meira og minna en á eftirtöldum stöðum voru mestar breytingar:

Við Helliskvíslina (bílkíáf) hafði Tungná lokast og hlaðizt upp hrönn í gljúfrinu þar fyrir ofan upp undir ármótin við Hrauneyjakvísl. Þar var smávök en skömmu ofar hafði áin lokast aftur og þaðan var samfelld ísþekja upp fyrir ármótin við Köldukvísl og upp Köldukvísl allt upp undir Tjaldkvísl. Kvíslarnar á breiðunni ofan Hrauneyjafoss voru lokaðar og er það í fyrsta sinn síðan farið var að gera ísakort eftir loftmyndum (1964), sem vitað er til að svo hafi verið. Sama er reyndar að segja um ísþekjuna í Tungná ofan við ármótin við Hrauneyjakvísl og neðst í Köldukvísl. Slitrótt vök var í Köldukvísl frá Tjaldkvísl að Krappafossi og áin mjög aðþrengd. Ofan við Krappafoss var hún lokuð fyrir utan vök í brúargljúfrunum. Þórisós var undir ísi á um 2ja km kafla ofan ármótanna.

Vatnsflötur á einstökum köflum ána er sýndur á uppdráttunum. Í töflu 3 er yfirlit um vatnsflöt vakarinnar ofan Þjófafoss. Samkvæmt athugunum þennan vetur og eldri athugunum, 1964 - 66, (S.F. 1967) verður vatnsflötur ofan stíflustæðis Búrfellsvirkjunar minnstur um 2.8 km² og mestur 10 - 11 km² eftir að árnar eru komnar undir ís hið efra.

Af þeim ísakortum, sem nú liggja fyrir, má draga þá ályktun, að Ísalög séu jafnan svipuð, þegar vatnsflötur vakarinnar ofan Þjófafoss er nálægt hámarki að vetri til. Aftur á móti hafa Ísalög verið ólík, þegar vatnsflötur hefur í lágmarki (24.2. '66 og 28.3. '67). Það er því álitamál hvort raunhæft er að reikna út samband milli stærðar vakarinnar og veðurfars og rennslis. Samt sem áður hefur verið gerð tilraun til að finna grundvöll fyrir slíka útreikninga. Prófað var að reikna út samband milli stærðarbreytinga vakarinnar ofan stíflustæðis Búrfellsvirkjunar í hverjum mánuði og ýmissa þátta, svo sem stærðarinnar í upphafi mánaðar, heildarvarmataps, mánaðarvatns við vhm 97, gráðudaga og sólgeislunar. Gengið var út frá stærð vakarinnar við hver mánaðamót, en því miður getur skeikað nokkru á þeirri stærð, þar sem mælingar eru fáar (þrjár veturinn 1964 - '65, ein 1965 - '66 og fjórar 1966 - '67).

Þær jöfnur, sem gáfu bezta nálgun við forsendur, eru :

$$\Delta F = 8.127 - 0.583 \cdot F_1 - 0.021 \cdot S + 0.0086 \cdot \Delta Q.$$

ΔF : Stærðarbreyting vakarinnar ofan stíflustæðis Búrfellsvirkjunar yfir einn mánuð, [km^2].

F_1 : Vatnsflötur í upphafi mánaðarins, [km^2].
Reiknað var með $F_1 = 10.5 \text{ km}^2$ 1. nóvember.

S: Heildarvarmatap í mánuðinum [$\text{Tcal km}^{-2} \text{ mán.}^{-1}$].

ΔQ : $\Delta Q = \sum mQ - M \sum m Q$ við vhm 97, [G1], þ.e.a.s mismunur á vatnsmagni mánaðarins og meðalvatnsmagni sama mánaðar.

Reiknað er með að meðalvatnsmagn vetrarmánaða við vhm 97 1947 - 67 sé:

nóvember 600 G1	febrúar 527 G1
desember 540 "	marz 643 "
janúar 506 "	apríl 641 "

Þetta er byggt á mælingum síðan þær hófust og útreiknuðu rennsli eftir mælingum við Urriðafoss og veðurathugunum að Hæli fyrir þann tíma (sbr. Helgi Sigvaldason og Jakob Björnsson 1965). Helgi Sigvaldason gerði útreikninga á mánaðarvatninu og einnig útreikninga í tölvu á jöfnunum fyrir ΔF .

Á meðfylgjandi uppdrætti nr. 01.11.4.27 er sýnd útreiknuð stærð vakarinnar við hver mánaðamót og mæld gildi til samanburðar. Vitaskuld eru stærðarbreytingar vakarinnar ekki línulegar en með athugun á varmatapi og rennsli mætti áætla breytingarnar yfir styttri tímabil.

Samræmi milli mælinga og útreikninga verður að teljast gott eftir atvikum og benda þessir þrír vetur til að áætla megi stærð vakarinnar aftur í tímann með um 1 km^2 -nákvæmni til jafnaðar.

4 HEIMILDIR

Helgi Sigvaldason og Jakob Björnsson, 1965: Rennsli Þjórsár við Tröllkonuhlaup (vhm 97). Raforkumálastjóri, orkudeild.

Knútur Knudsen, 1967: Haustið og veturinn 1966 - 67.
Veðrið, 1. h. 12. ár.

Knútur Knudsen, 1967: Vorið og sumarið 1967.
Veðrið, 2. h. 12. ár.

Sigmundur Freysteinnsson, 1967: Ísaathuganir við Tangafoss.
Raforkumálastjóri, orkudeild.

Veðráttan 1966 og 67: Mánaðaryfirlit samun á Veðurstofunni.

T A F L A I

T A N G A F O S S

Sólarhringsmedaltöl lofthita ($^{\circ}\text{C}$) og útreiknaðs varmataps frá 0°C vatnsfleti, S, ($\text{Mcal km}^{-2} \text{s}^{-1}$)
veturinn 1966-67.

(Reiknað eftir veburathugunum á Hæll)

Dag	O K T Ó B E R		N Ó V E M B E R		D E S E M B E R		J A N Ú Á R		F E B R Ú Á R		M A R Z		A P R Í L	
	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S	$^{\circ}\text{C}$	S
1	1.2		-4.2	53	-12.9	203	-8.9	136	1.9		-11.4	139	1.5	
2	-7	24	2.0		-13.9	171	-7.7	100	-3	16	-10.3	210	-3.4	42
3	-3.1	49	-4	15	-6.4	83	-10.9	114	-1.7	28	-3.4	54	-4.3	35
4	-4.0	74	-3.5	89	0.0		-4.2	65	-1.4	31	-1	10	-7.0	56
5	-2	15	-7.7	129	-6.5	136	.1		-5.8	163	-7.7	147	-3.7	53
6	3.0		-3	16	-3.0	91	-3.4	64	-3.6	54	-5.3	77	1.7	
7	.4		-9	30	-3.0	166	-8.1	90	-2.0	33	-6.2	62	3.7	
8	1.0		-5.9	119	-8.6	217	-2.4	36	0.0		-7.2	75	4.4	
9	3.0		-9.2	105	-8.5	188	.2		.4		-4.7	83	2.4	
10	5.9		0.0	14	-5.8	106	-7	34	-1.4	35	-3.9	112	1.6	
11	4.8		1.4		-1.6	50	-1.4	34	-2.5	57	-7.2	178	.6	
12	3.3		-2.2	48	-2.6	65	0.0	17	-2.4	31	-8.4	186	4.2	
13	1.1		-1.7	41	-2.0	60	-1.7	30	3.0		-6.9	177	4.8	
14	-1.7	38	-6.3	115	0.0	28	3.9		3.9		-5.2	90	1.2	
15	-2.5	42	-5.7	110	-.1	24	4.4		1.6		-6.3	76	-1.1	12
16	-2.6	44	-10.7	140	-3.5	55	-2.5	38	2.5		-1.2	27	-3	
17	1.0		-1.3	30	-7.0	76	-4.1	71	2.1		-5.9	88	-11.4	120
18	1.3		2.9		-5.3	79	-7.6	141	1.6		-2.9	69	-4.5	45
19	.8		-3.0	52	-3.5	49	-6.8	109	.1		-3.2	76	-5.1	90
20	-3	34	-3.4	67	-4.0	56	-6	37	.3		-1.5	33	-8.5	107
21	-3.0	72	2.3		-3.4	57	2.9		-1.3	46	-5.4	61	-8.0	81
22	-1.6	59	.5		-5.2	102	1.1		-2.1	50	-8.7	71	-4.7	47
23	-5.0	93	-4.7	55	-13.4	202	.4		-1.6	38	-10.0	85	1.0	
24	-2.1	29	-5.9	93	-14.7	216	.5		-1.2	40	-10.2	197	1.7	
25	-8	32	-3.4	61	-6.2	191	-1.7	63	-3.4	108	-12.2	253	1.6	
26	-2.5	42	-5.6	71	-.1	19	-3.9	95	-9.2	222	-11.0	241	.3	
27	.7		-9.6	195	-.2	22	-1.0	47	-7.1	142	-11.9	256	3.1	
28	2.0		-9.5	124	-5.0	89	1.0		-11.4	164	-11.8	206	.9	
29	5.1		-7.5	124	-10.5	142	2.5				-9.9	125	-7	
30	.8		-10.1	168	-8.9	126	.8				-10.6	111	-6.0	67
31	-5.9	82			-7.9	135	1.4				-6.4	65		

Tafla 2

S: Varmatap frá 0° C vatnsfleti við Tangafoss, Tcal km⁻²
 G: Summa sólarhringsmeðalhita þeirra daga, sem hann er yfir 0° C
 Útreiknað eftir athugunum að Hæli

	Október		Nóvember		Desember		Janúar		Febrúar		Marz		Apríl		
	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	
1965 - 66	16	145	185	31	247	6	270	16	228	2	137	9	29	46	1112
1966 - 67	63	37	178	9	268	0	114	20	109	18	314	0	65	35	1111
Hámark	73		214		291		332		267		316		188		1368
1. kvartil	50		133		240		270		228		163		82		1061
Miðgildi	40		101		207		180		171		140		38		864
3. kvartil	20		87		166		135		108		93		16		768
Lágmark	11		33		99		66		65		9		1		482

Tafla 3

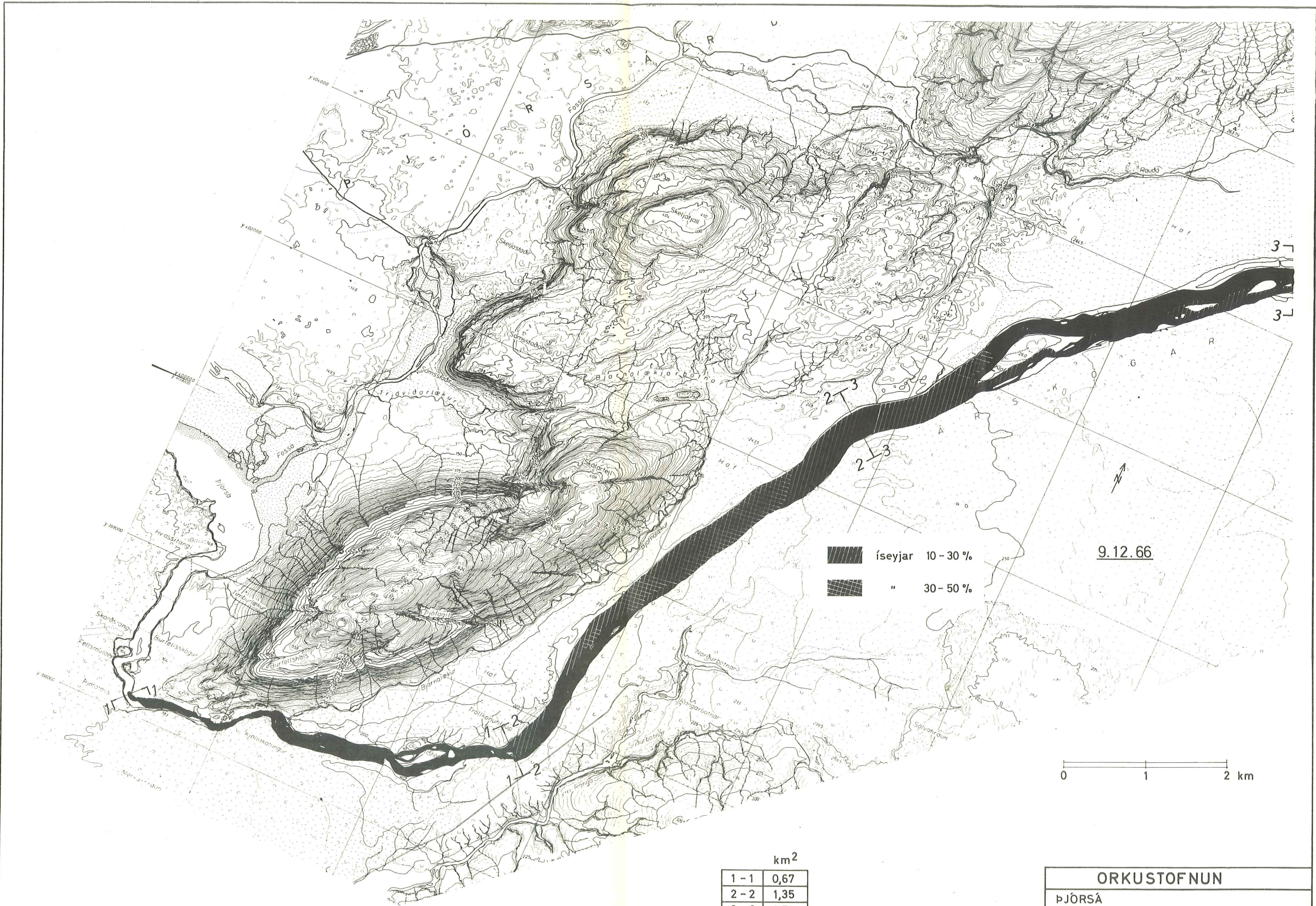
Vök ofan Þjófafoss
Vatnsflötur 1966 - 67, km²



	9. 12.	18. 1.	22. 3.	28. 3.
Þjófafoss - stíflustæði	2.02	2.59	2.01	1.66
Þjórsá ofan stíflustæðis	2.35	3.15	2.03	1.54
Tungná	2.86	4.15	2.87	0.99
Kaldakvísl	0.85	1.41	0.67	0.23
Samtals ofan Þjófafoss	8.08	11.30	7.58	4.42
Samtals ofan stíflustæðis	6.06	8.71	5.57	2.76

ICE OBSERVATIONS IN THE THJÓRSÁ BASIN ABOVE BÚRFELL
1966-67

SUMMARY

The main contents of this report are maps of open-water areas of the rivers Thjórsá, Tungná and Kaldakvísl. The maps were compiled from air photographs from four flights during the winter. On basis of these maps and previous observations a method to compute the open-water area of the stream lead upstream from the damsite at Burfell from available meteorological and hydrological data is presented. Besides from these general ice observations an electrical apparatus for measurement of fragil ice was tested and some preliminary measurements of supercooling in the rivers were made.



 íseyjar 10 - 30 %
 " 30 - 50 %

9.12.66

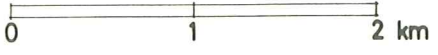
0 1 2 km

	km ²
1-1	0,67
2-2	1,35
3-3	1,71

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 9. des. 1966			
T: BF/KK	R: GA/GF	Y:	S: <small>Dein. língd 67</small>
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			
<small>ARMÓLA 4 . REYKJAVÍK . Sími 815 75</small>			
			Nr. 01.11.401



18.1.67



	km ²
1-1	0,79
2-2	1,80
3-3	1,86

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSA			
Vatnsflötur 18. jan. 1967			
T.: S.F./K.K.	R.: S.A./A.P.	Y.: S.	Dag. n. o. p. 67
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.			M.: M.



22. 3. 67



	km ²
1-1	0,61
2-2	1,40
3-3	1,52

ORKUSTOFNUN
ÞÓRSÁ
 Vatnsflötur 22.marz 1967

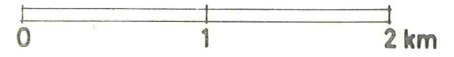
Til G.F./M.K. R.004/67 Yr. S. Daga.001'67 M.:

SIGURDUR THORODSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.
 ÁRMÓLA 4 . REYKJAVÍK . Sími 4-670

Nr. 01.114.09

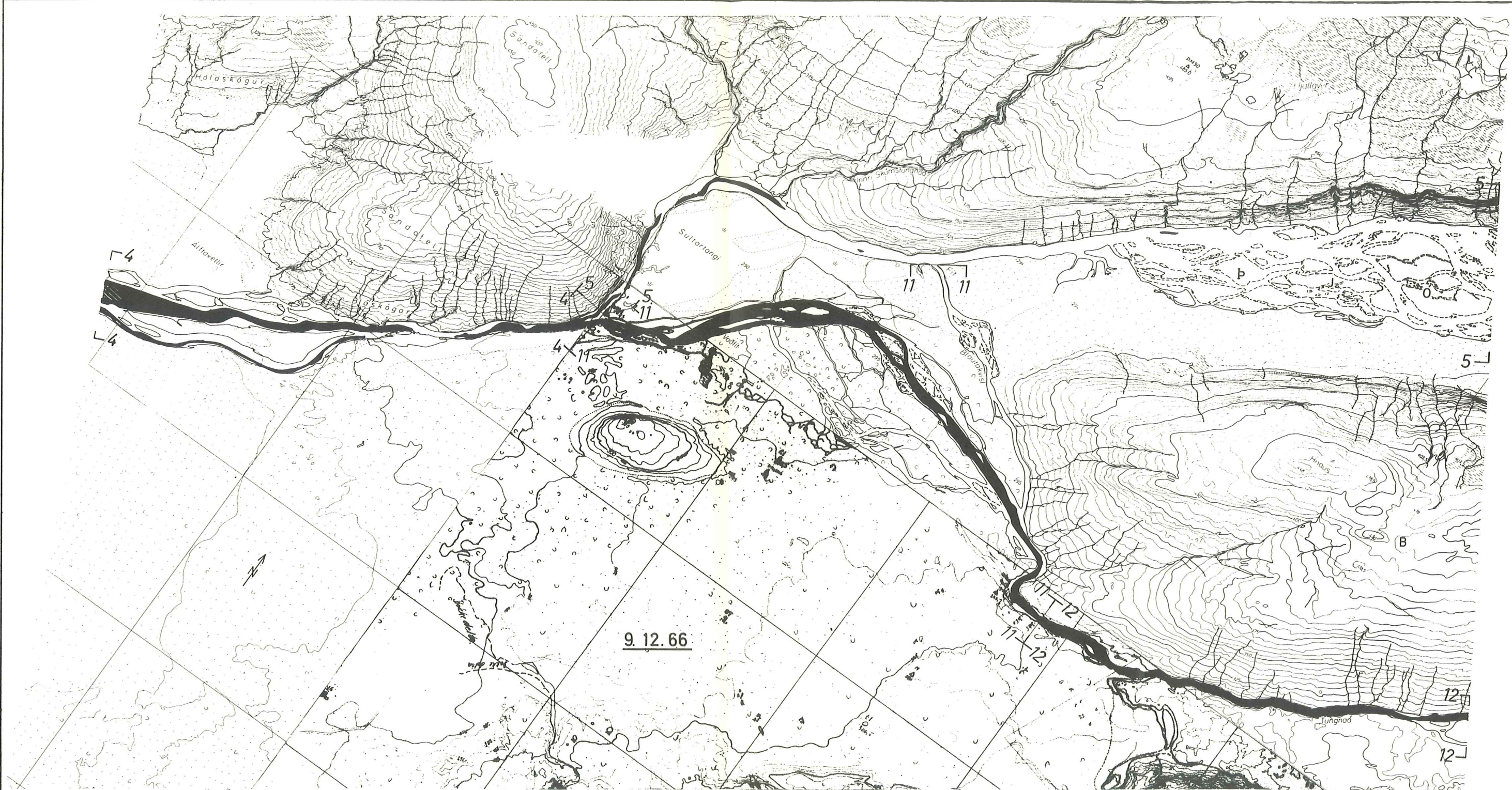


28. 3. 67



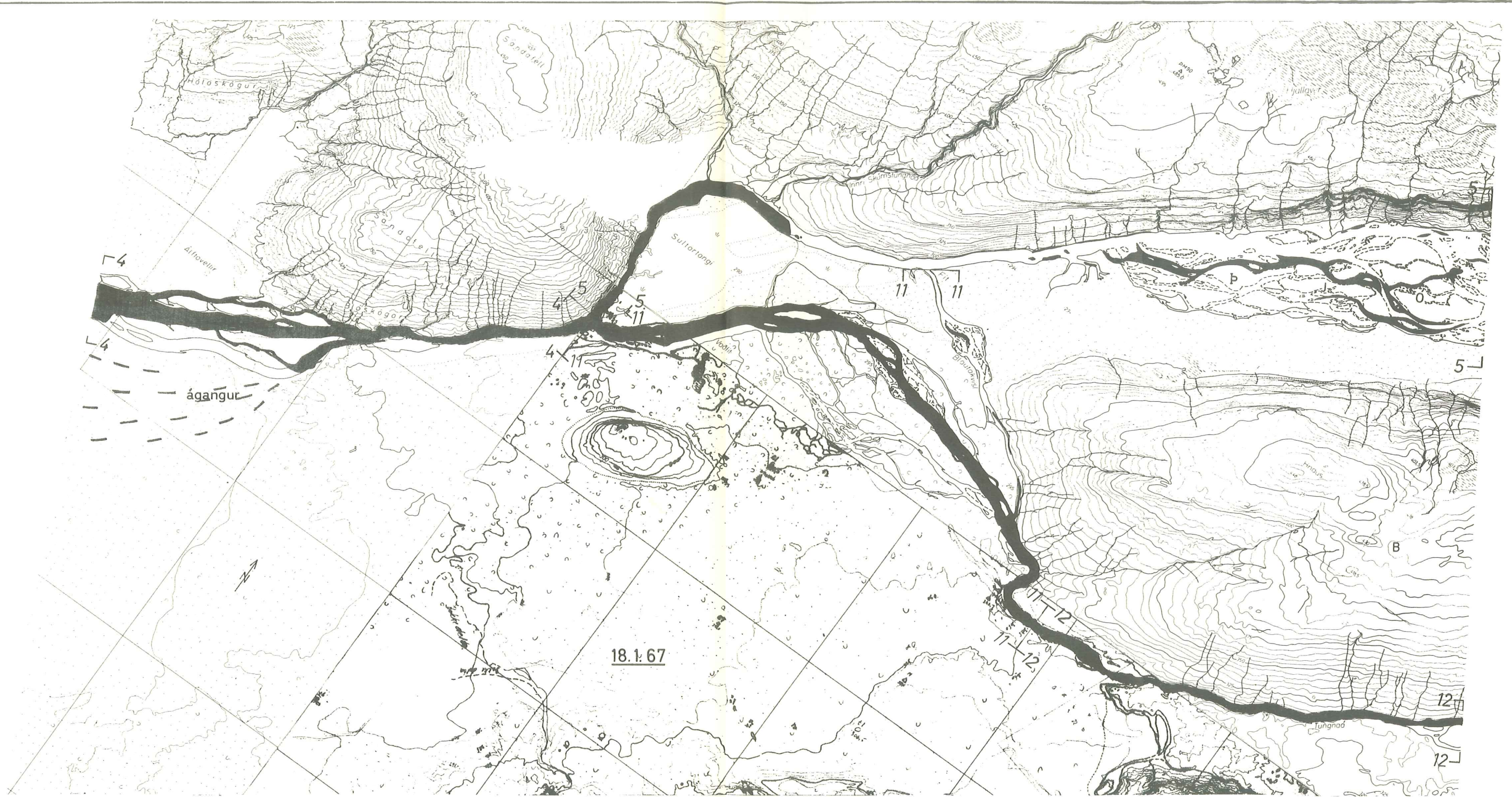
	km ²
1-1	0,50
2-2	1,16
3-3	1,21

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 28. marz 1967			
T.: S.F./K.M.	R.: A.A.P.	Y.: S.	Dagm. n. h. '67
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆÐISTOFA S.F.			M.:
ÁRMÚLA 4., REYKJAVÍK, Sími 81870			Nr. 011404



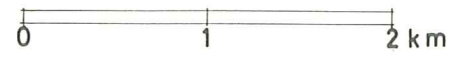
	km ²
4-4	0,54
5-5	0,10
11-11	0,80
12-12	0,35

ORKUSTOFNUN				
ÞJÓRSÁ TUNGNÁ				
Vatnsflötur 9. des. 1966				
T.: 66/	R.: 08/08P	Y.: S:	Daga: 08.12.67	M.: <input type="checkbox"/>
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.				
ÁRMÚLA 4 REYKJAVÍK . Sími 81878				
				Nr. 01114.05



	km ²
4 - 4	0,95
5 - 5	0,74
11 - 11	1,05
12 - 12	0,37

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ TUNGNA			
Vatnsflötur 18. Jan. 1967			
T.S.F./K.E.	R.S.M./E.	Y.	S.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			M.
ARMÚLA 4. REYKJAVÍK . Sími 818-78			Nr. 01114.06



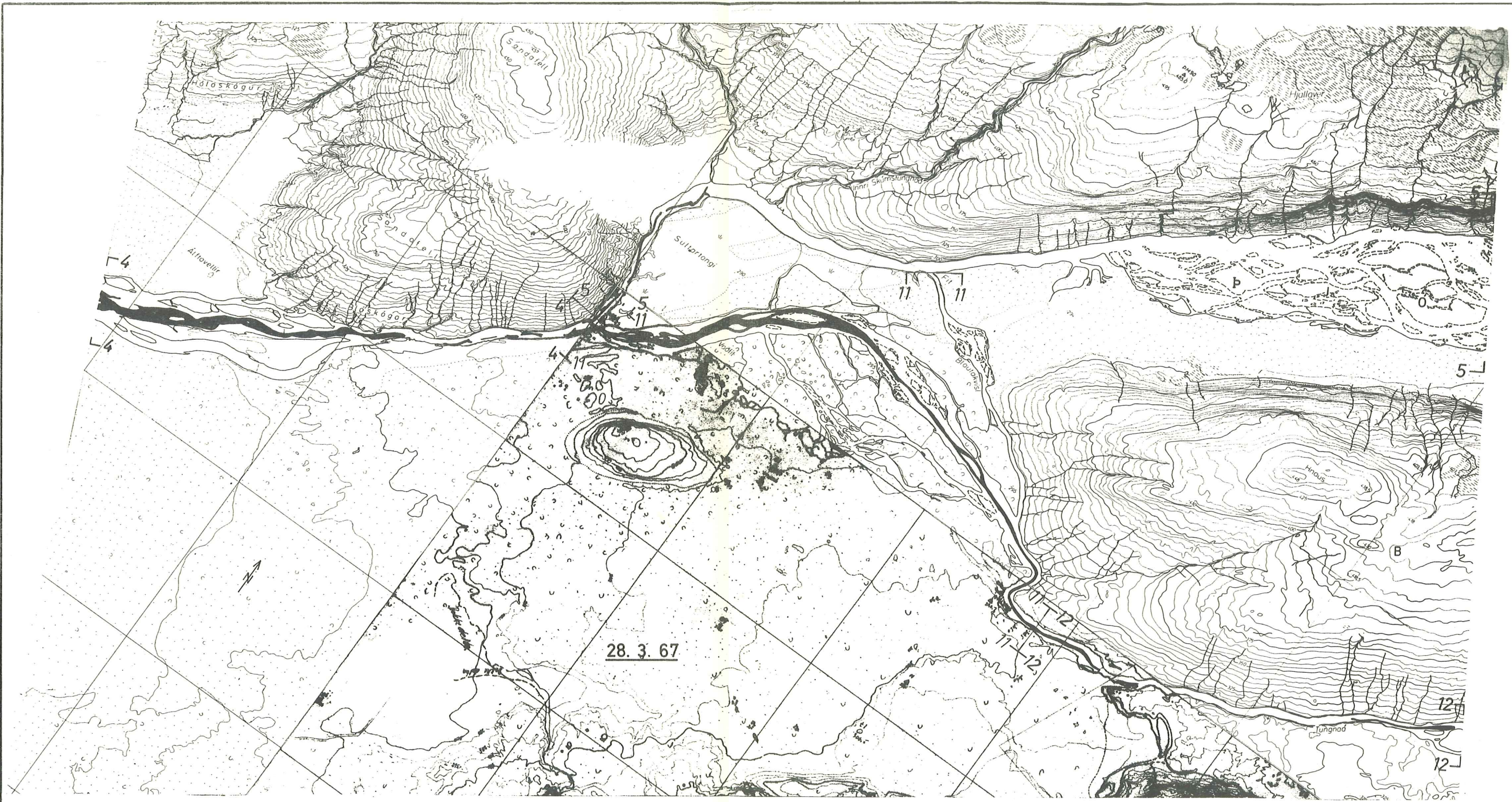
	km ²
4 - 4	0,48
5 - 5	0,03
11 - 11	0,57
12 - 12	0,28

ORKUSTOFNUN
 ÞJÓRSÁ TUNGNÁ
 Vatnsflötur 22. marz 1967

T: SF / EK	R: SA / SF	Y ₂	S ₂	Dagn. okl 67	M:
------------	------------	----------------	----------------	--------------	----

SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.
 ÁRMÚLA 4, REYKJAVÍK, Sími 6-1675

Nr. 01114/07



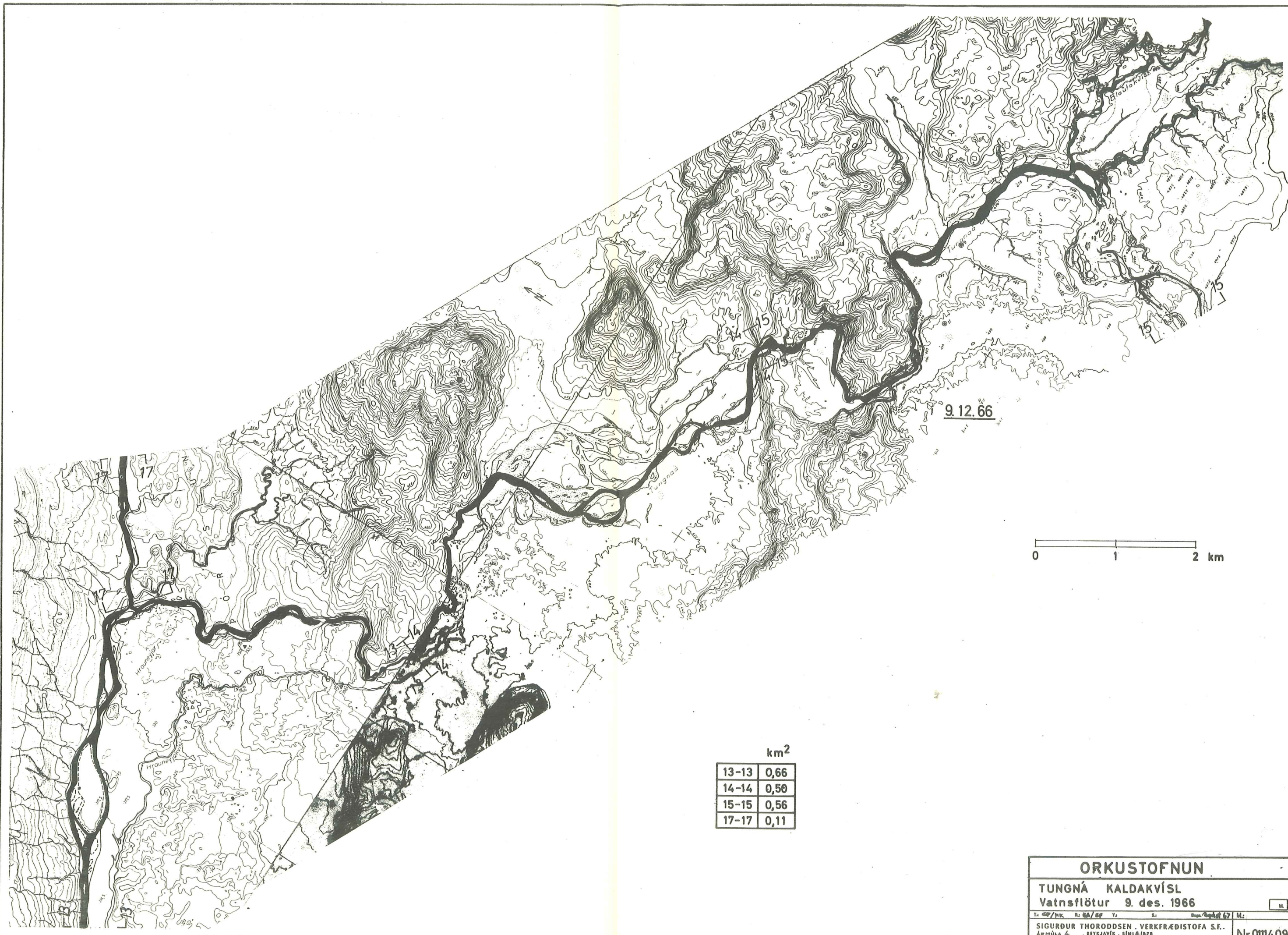
	km ²
4 - 4	0,30
5 - 5	0,03
11 - 11	0,38
12 - 12	0,05

ORKUSTOFNUN
ÞÓRSÁ TUNGNÁ
Vatnsflötur 28 marz 1967

T.: SF/KK. R.: SF/SF. V.: S. Daga. ddt. 67. M.:

SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.
 ÁRMÓLA 4. . REYKJAVÍK . Sími 6-1678

Nr. 011400

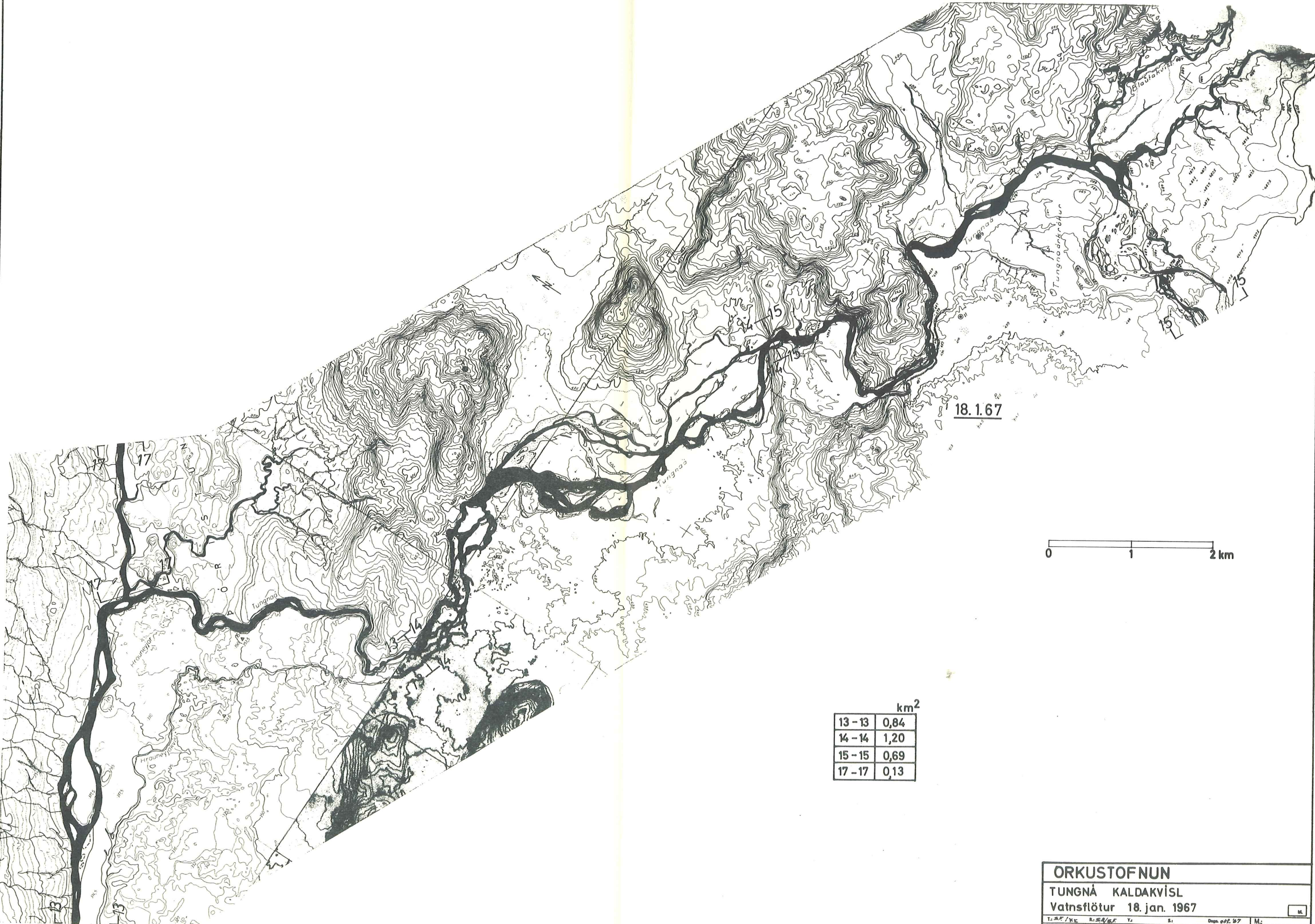


9.12.66



	km ²
13-13	0,66
14-14	0,50
15-15	0,56
17-17	0,11

ORKUSTOFNUN					
TUNGNÁ KALDAKVÍSL					
Vatnsflötur 9. des. 1966					
T. 66/11	R. 66/67	Y. 66	S. 66	Dag. 66/67	M. 66
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.					
Ársmúla 4. REYKJAVÍK . sími 8-1670					
				Nr. 014.09	



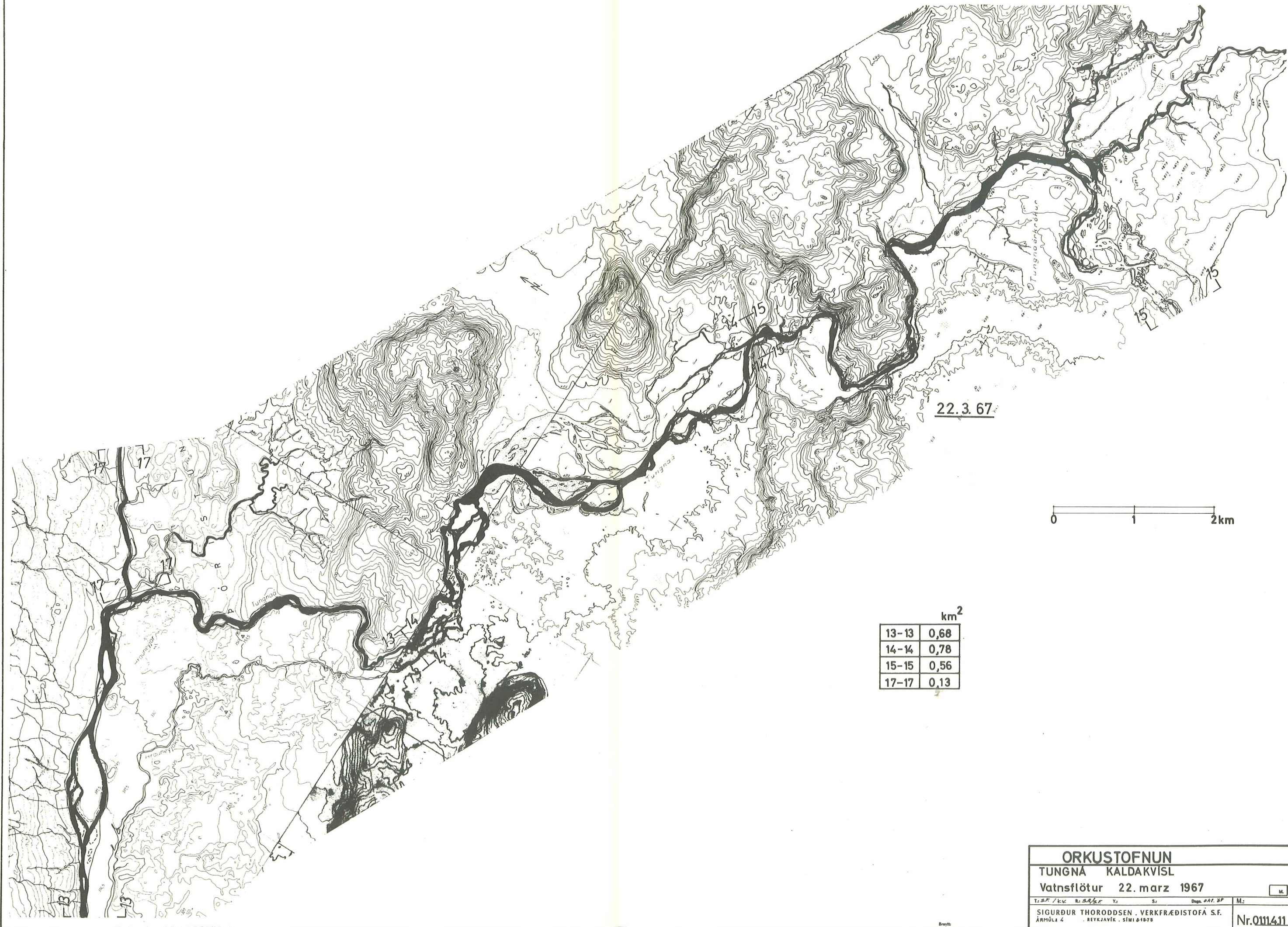
	km ²
13-13	0,84
14-14	1,20
15-15	0,69
17-17	0,13

0 1 2 km

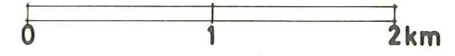
ORKUSTOFNUN
TUNGNAÁ KALDAVÍSL
 Vatnsflötur 18. jan. 1967

T: S.F./K.L. R: S.F./K.L. Y: S. Daga: 06.1.67 M: M.

SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.
 ARMÚLA

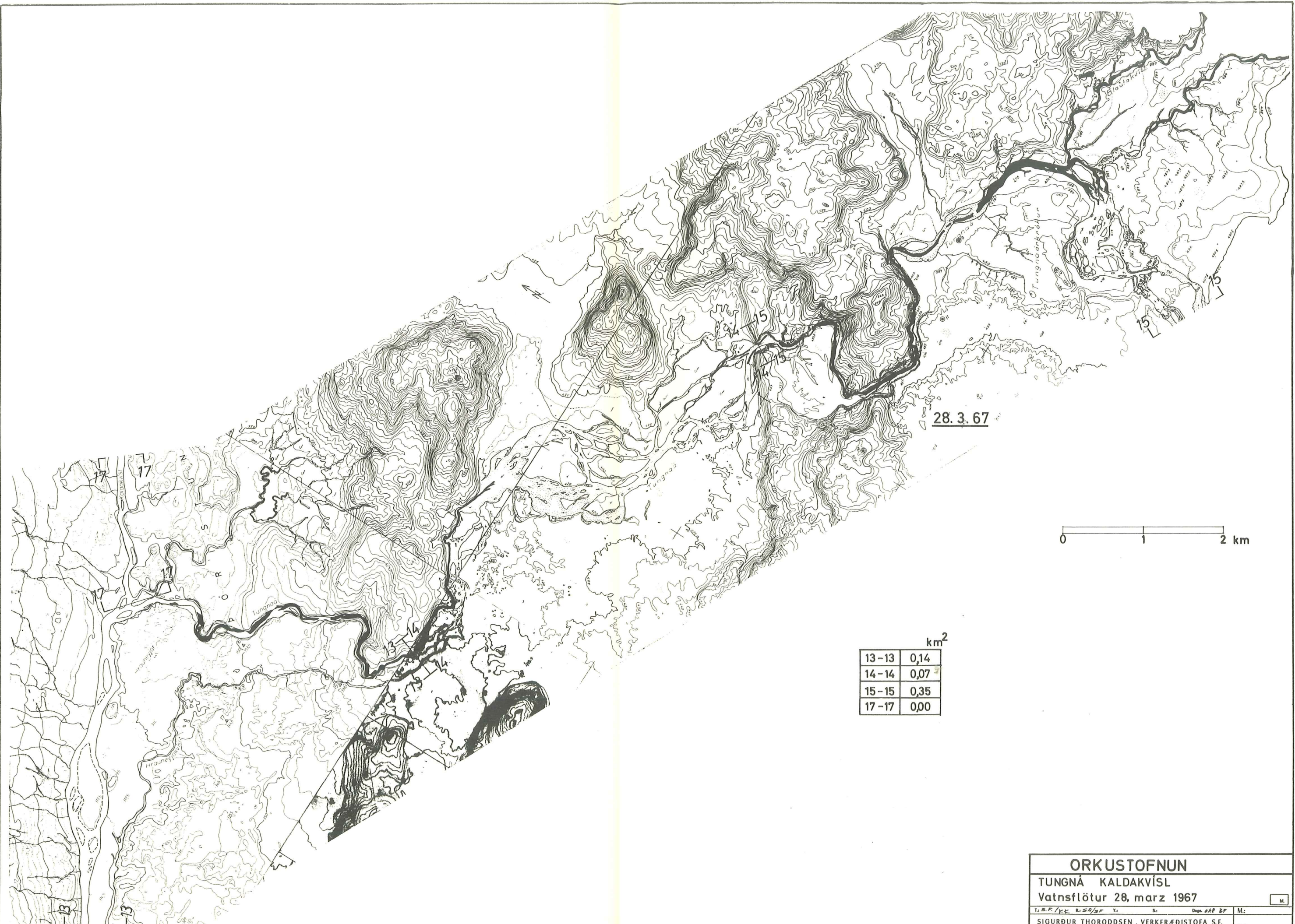


22.3.67

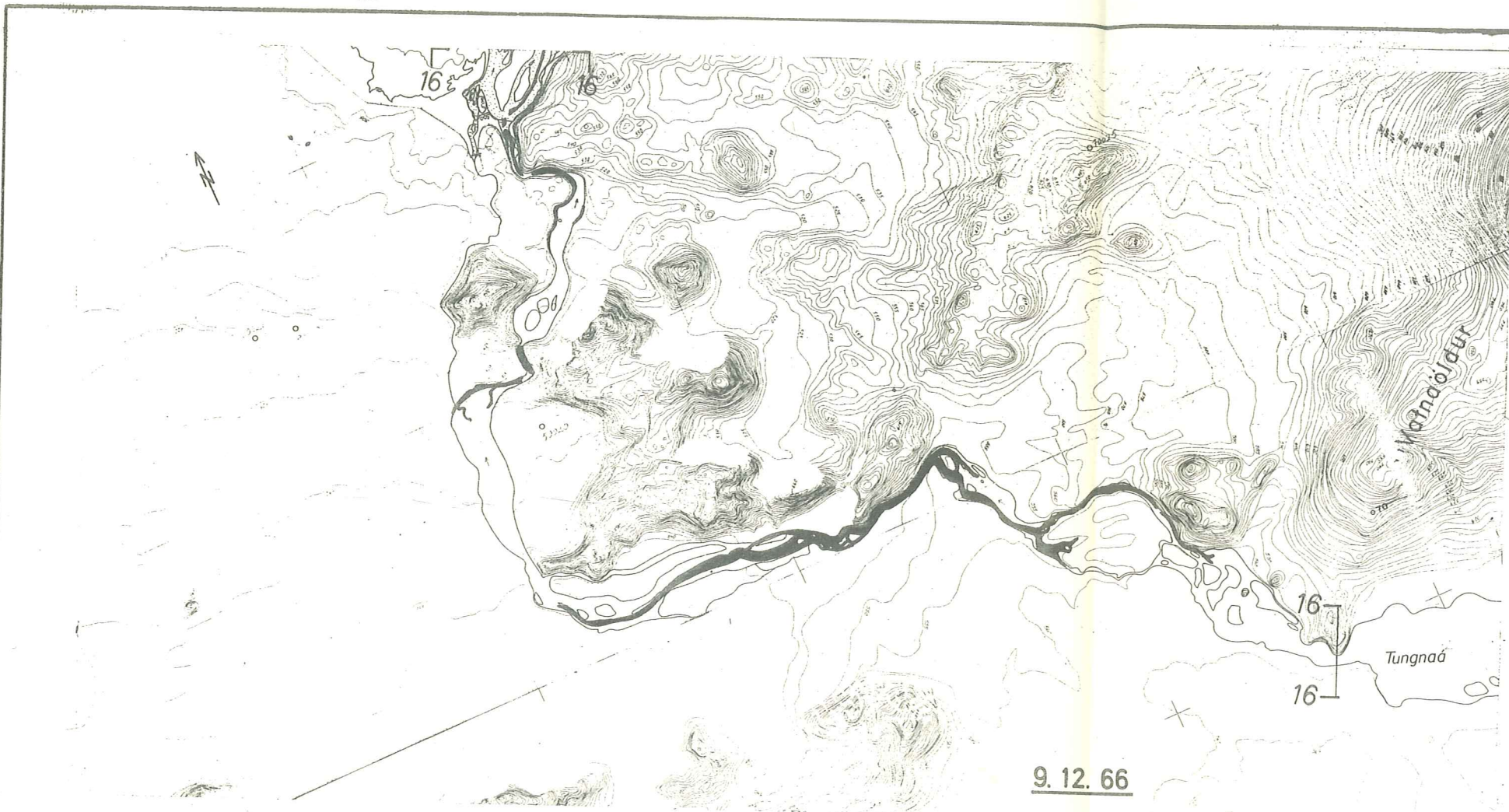


	km ²
13-13	0,68
14-14	0,78
15-15	0,56
17-17	0,13

ORKUSTOFNUN				
TUNGNA KALDAKVÍSL				
Vatnsflötur 22. marz 1967				
T: S.F. / kv	R: S.A.S.F.	Y:	S:	Dag: 22. 3. 67
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.				M:
ÁRMÖLA 4 . REYKJAVÍK . SÍMI 61678				Nr. 01114.11

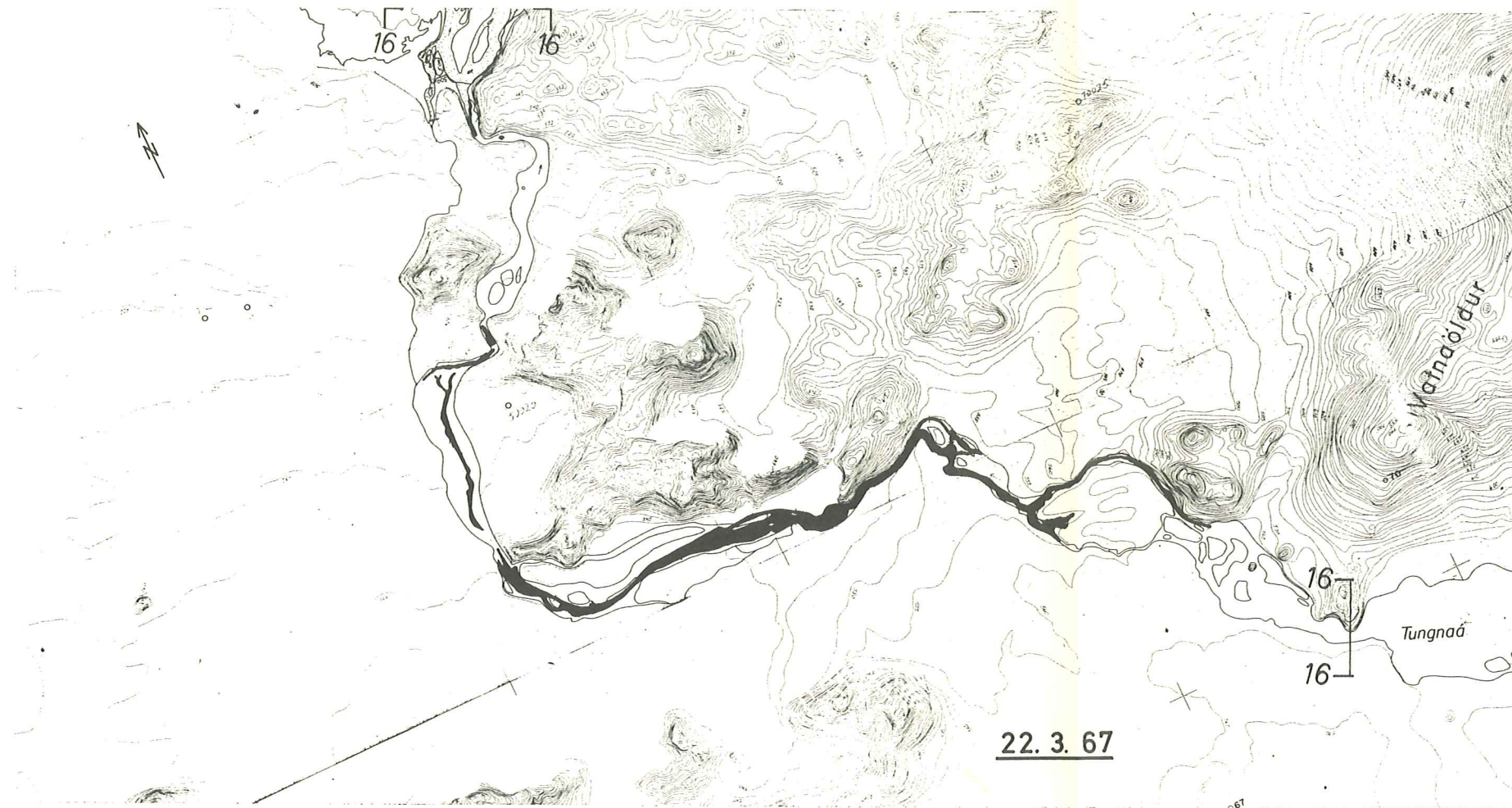


ORKUSTOFNUN			
TUNGNA KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 28. marz 1967			
T. S.F. / Kt	R. 50/50	Y.:	S.:
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.		Ógn. 000 80	M.:
N. 0111 / 10			



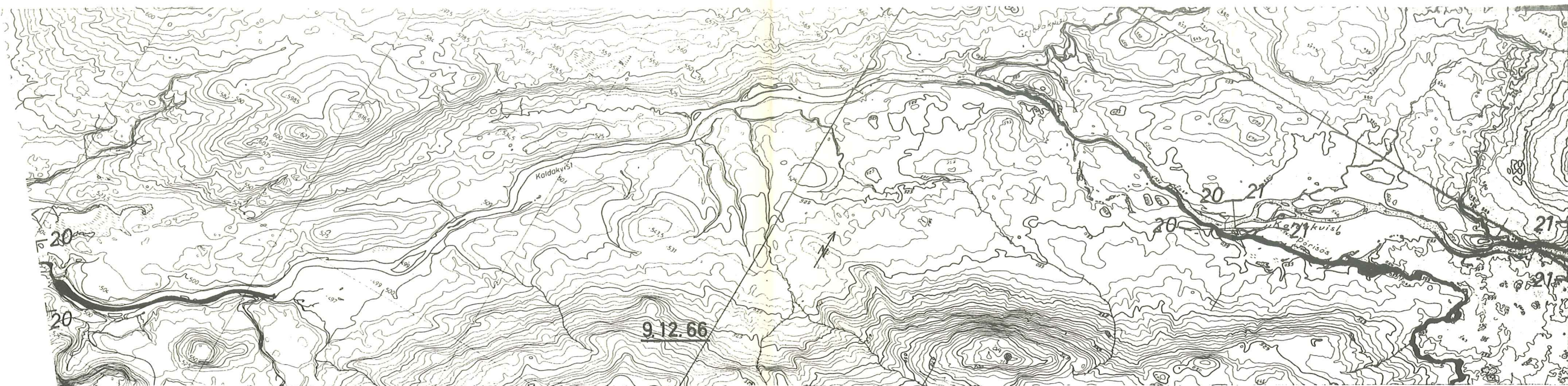
16-16	km ²
9. 12. 66	0,28
18. 1. 67	0,45

ORKUSTOFNUN			
TUNGNA			
Vatnsflötur 9. des. '66 og 18. jan. '67			
T. SF/VF	R. BA/SF	Y.	M.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			



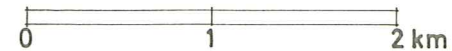
16 - 16	km ²
22. 3	0,40
28. 3	0,22

ORKUSTOFNUN					
TUNGNA					
Vatnsflötur 22. og 28. marz 1967					
T. S. F. / MK	R. S. B. / F.	Y.	S.	Dag. 04. 57	M.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F. ÁRMÚLA 4 . REYKJAVÍK . SÍMI 4878					
				Nr. 011414	



km ²	
18-18	0,19
19-19	0,39
20-20	0,16
21-21	0,02

ORKUSTOFNUN			
KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 9. des. 1966			
T.: 87/66	R.: 84/66	Y.: 1	M.: 1
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F. <small>Reykjavík, Sími 4147</small>			
			N-011/15



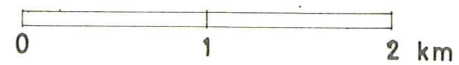
	km ²
18-18	0,27
19-19	0,52
20-20	0,49
21-21	0,05

ORKUSTOFNUN			
KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 18. jan. 1967			
<small>Tilskil. / Vg. Nr. 102/F</small>	<small>Yr.</small>	<small>S.</small>	<small>Depn. 01.1.67</small>
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			<small>M.</small>
ÍRMÚLA 4 REYKJAVÍK . Sími 61070			Nr.0111416



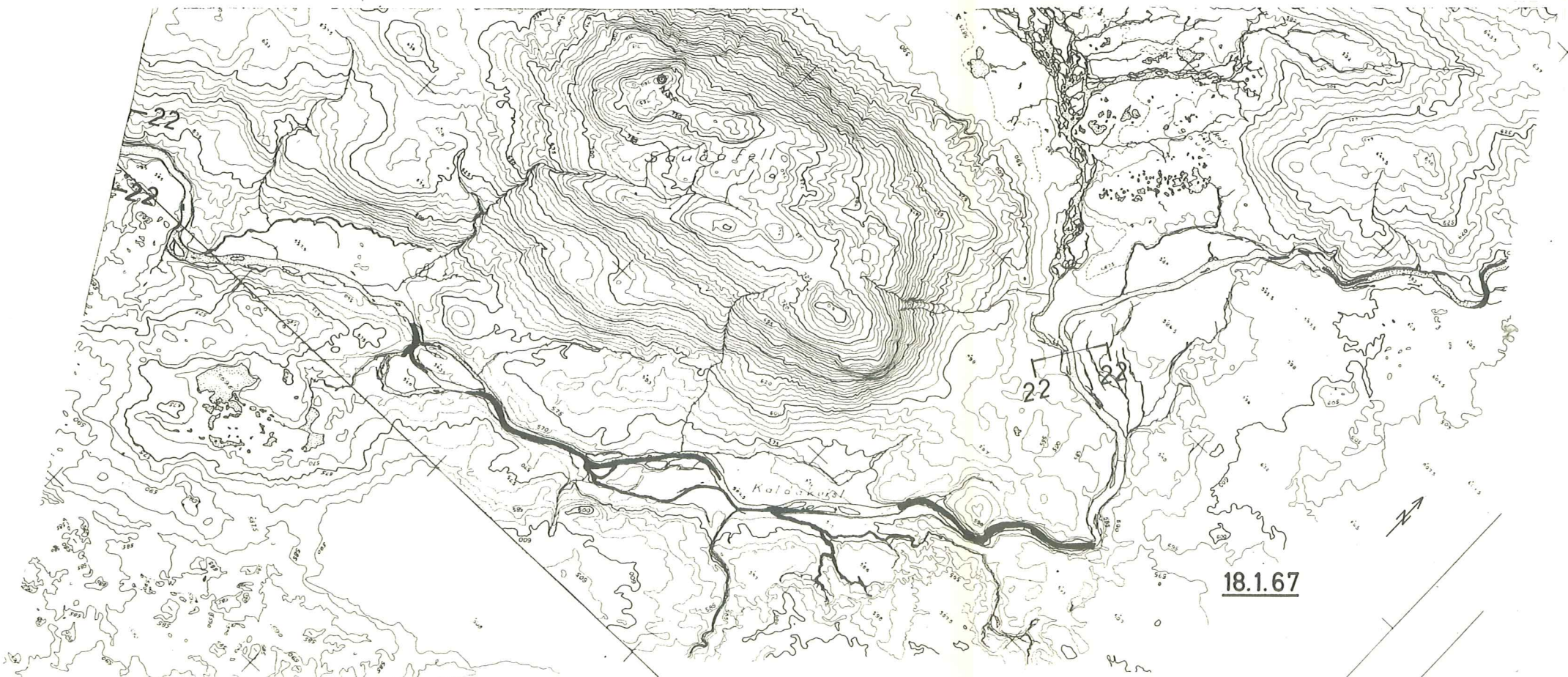
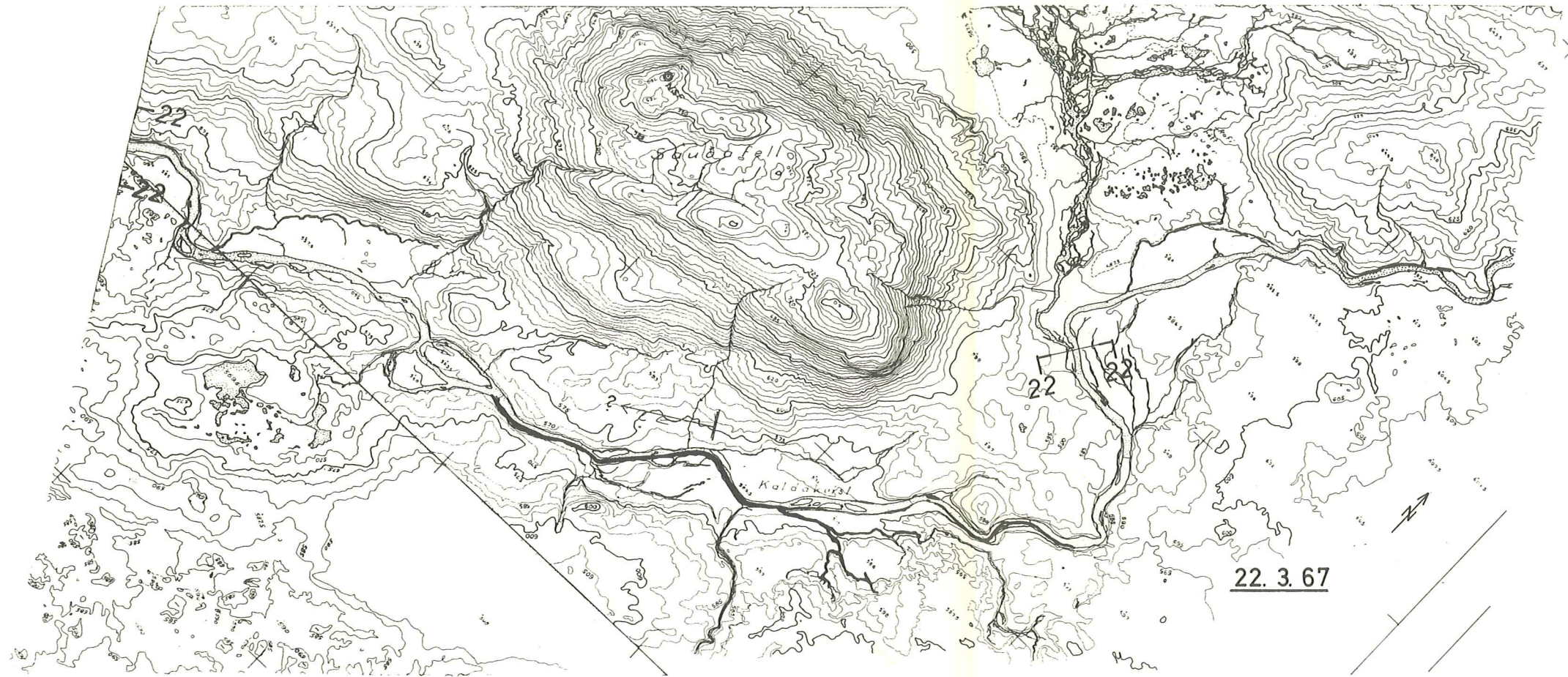
	km ²
18-18	0,13
19-19	0,26
20-20	0,15
21-21	0,02

ORKUSTOFNUN			
KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 22.mars 1967			
T. 200 / 1. 1. 1.	R. 1. 1. 1.	Y. 1. 1. 1.	M. 1. 1. 1.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			Nr.011617
ÁRMÖLA 4 . REYKJAVÍK . Sími 01870			



	km ²
18-18	0,03
19-19	0,16
20-20	0,04
21-21	0,00

ÖRKUSTOFNUN			
KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 28 marz 1967			
T.: S.F./R.K. Nr. SA/SP	Yr.	S:	Daga. 04/1/67
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			M.:
ÁRMÚLA 4 . REYKJAVÍK . SÍMI 8-1878			Nr.0111418



22-22	km ²
18.1.	0,20
22.3.	0,12

ORKUSTOFNUN			
KALDAKVÍSL			
Vatnsflötur 18. jan. og 22. marz 1967			
T.: 00/KK	R.: 00/00	Yr:	Sr: 00/00
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			M.: 00/00



9.12.66

km ²	
6-6	0,05
7-7	0,13



ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 9. des. 1966			
T.: 3F/KK	R.: GA/6F	Y.: S:	Daga: 10/12/67 M.:
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F. ARMÓLA 4. REYKJAVÍK . Sími 9-1075			
			Nr. 0111.4.20



18.1.67

0 1 2 km

	km ²
6-6	0,16
7-7	0,28

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 18. jan. 1967			
T: S.F./M.K.	R: S.F./S.F.	Y: S.F.	Depp. off. 67 M:
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			Nr.0111421
ÁRMÚLA 4 . REYKJAVÍK . SÍMI 6-1070			



ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 22. marz 1967			
T.S.F. / R. S. R. S. F. Y. S.	S.	Daga. 0.01. 67	M.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			



ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 9. des. 1966			
<small>T.:</small>	<small>R.:</small>	<small>S.:</small>	<small>M.:</small>
<small>SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.</small>			
<small>ARMÚLA 4. REYKJAVÍK - Sími 81878</small>			
			Nr. 0111423



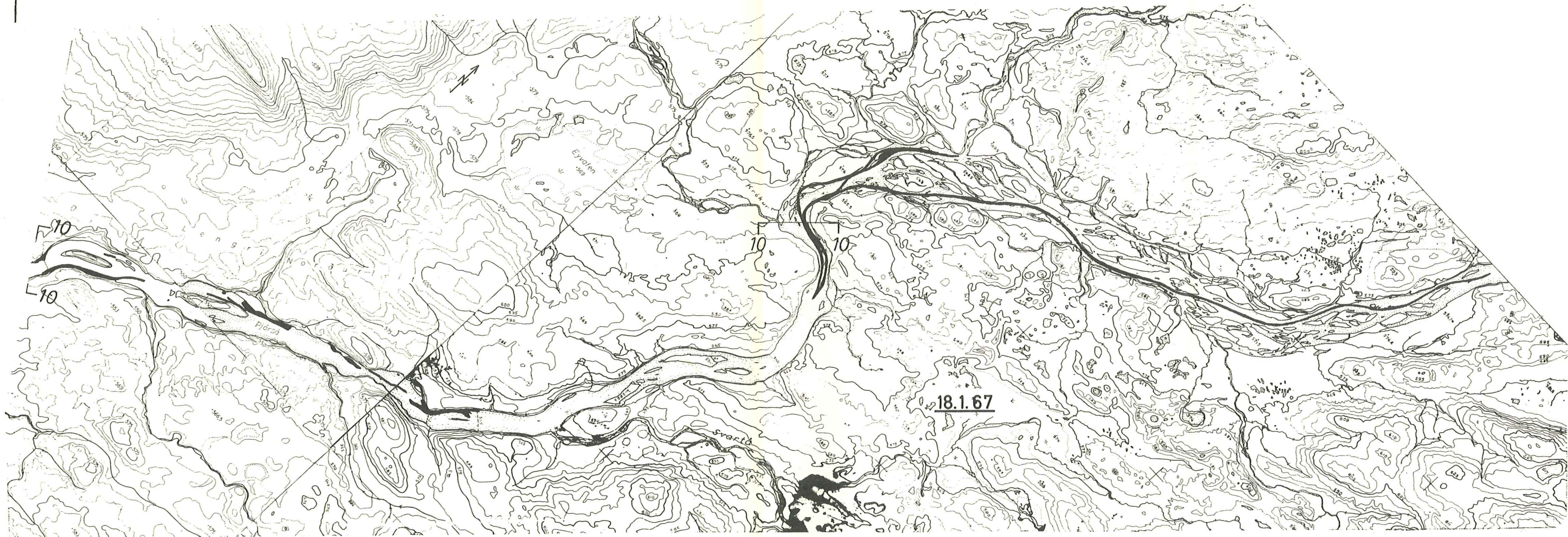
0 1 2 km

	km ²
8 - 8	0,30
9 - 9	0,06

ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 18. jan. 1967			
T.: 50/KE	R.: 50/55	Y.: 51	Dag. okl. 67
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆÐISTOFA SE			M.: <input type="checkbox"/>



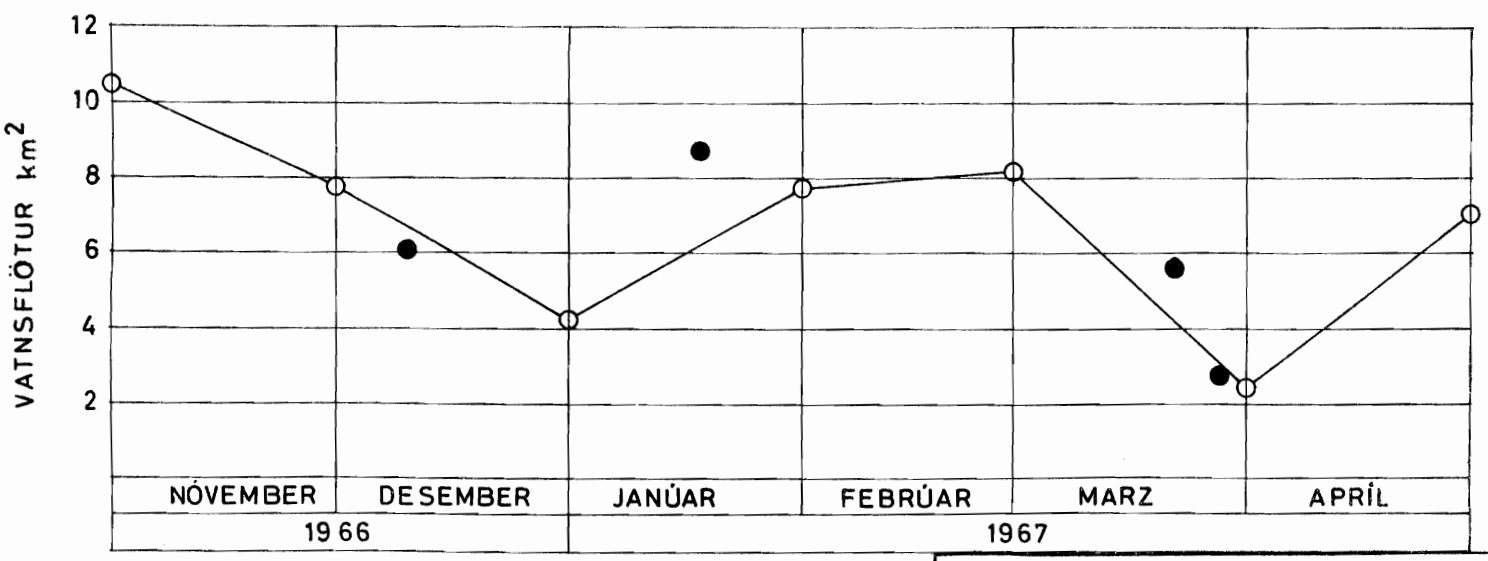
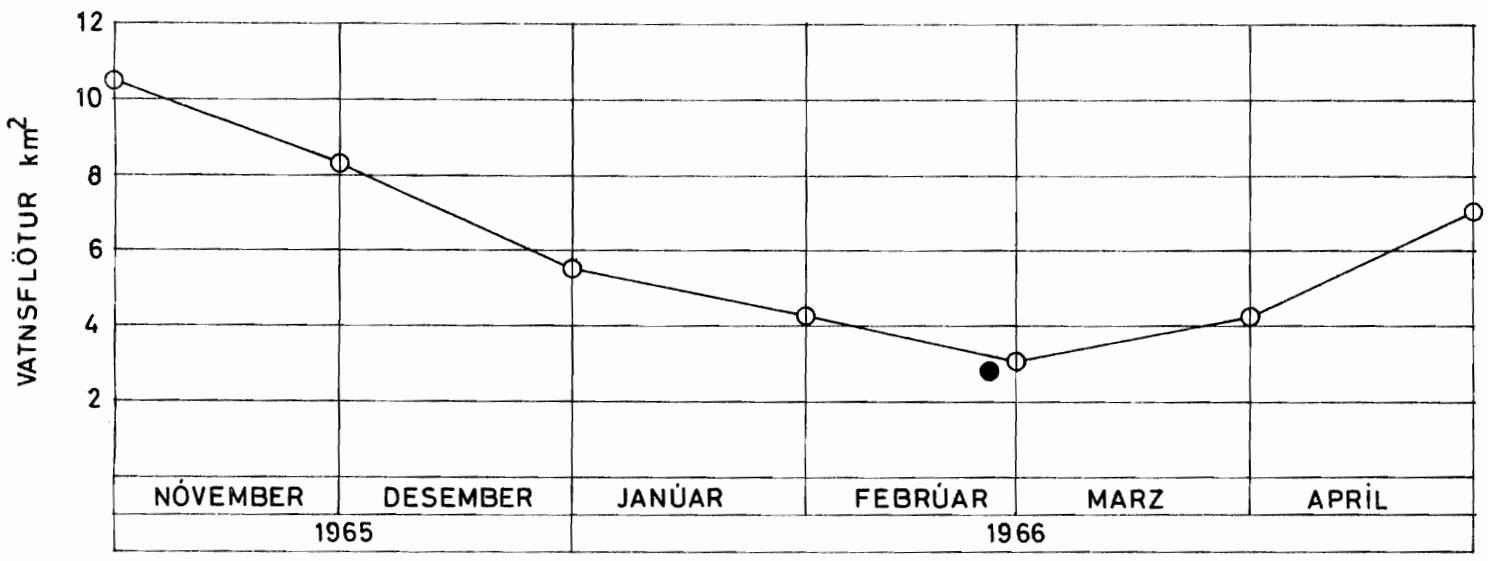
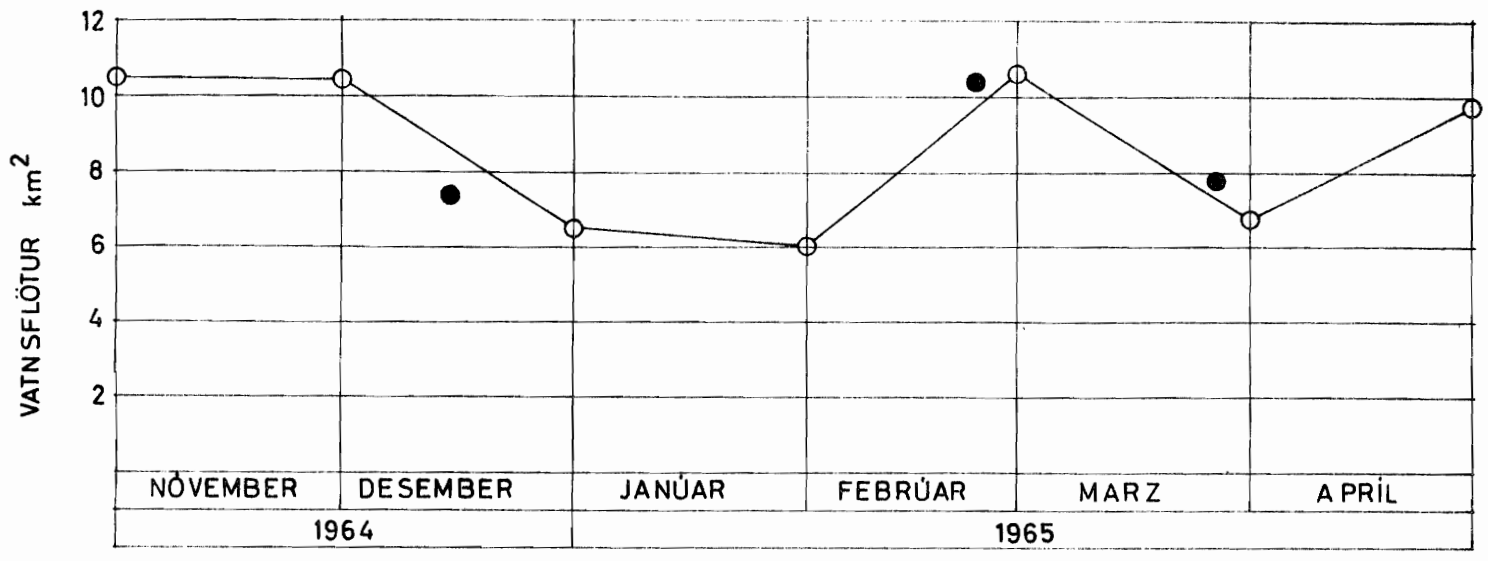
ORKUSTOFNUN			
ÞJÓRSÁ			
Vatnsflötur 22. marz 1967			
T. S. F. / K. K.	R. S. P. / S. F.	V. S.	Dep. 04. 67 M.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.			Nr. 0114.25
ÁRMÚLA 4. . REYKJAVÍK . SÍMI 01870			



0 1 2 km

10-10 0,16 km²

ORKUSTOFNUN				
PJÓRSÁ				
Vatnsflötur 18. jan. 1967				
T ₁ : 50/100	R: 50/50	Y ₂	S ₂	Dagn. okl. '67
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.				M:
ÁRMÚLA 4, REYKJAVÍK, Sími 61670				Nr. 01114.26



- Mældir punktar.
- Útreiknaðir punktar.

ORKUSTOFNUN

Vök ofan stíflustæðis við Búrfell
Vatnsflötur

T: R: SF/HS.v: S: Daga: MARZ'68 M: