

Áhrif vegagerðar á vatnafar

Helgi Jóhannesson

Yfirlit

- Almennt um vatnsföll.
- Hönnunarforsendur.
- Helstu verkefni
 - Nýbygging brúa og ræsa
 - Vegir, varnargarðar og landbroti
 - Fjarðarþveranir
 - Verkefni tengd landslagsbreytingum.

Dæmi

- Hvítá hjá Auðsholti
- Markarfljót.
- Skógá.
- Skeiðarársandur
- Breiðamerkursandur.

Almennt um vatnsföll

- Hefðbundin skipting íslenskra vatnsfalla er Jökulár, dragár og lindár.
- Einnig má skipta á m eftir tegund farvegar í beinar ár, álóttar ár og bugðóttar ár.
- Álóttar ár: Mikill halli og framburður og oft óskýrir árbakkar.
- Bugðóttar ár: Lítill halli og oft skýr árbakki.

Skeiðará neðan brúar



Reykjadalsá í Borgarfirði



Hönnunarforsendur

- Ræsi:
 - Byggjum 700 ræsi á ári.
 - Hönnunarflóð 50-ára flóð.
 - $Q = C I A$







Hönnunarforsendur

- Brýr:
 - Byggjum 15 til 20 brýr á ári.
 - Hönnunarflóð 100-ára flóð.
 - Hönnunarflóðið er ákvarðað með flóðagreiningu.
- Fjarðarþveranir
 - Þverum þrjá firði á áratug
 - Óskert vatnsskipti





Hönnunarforsendur

- Virkjanir:
 - Byggjum vatnsaflsvirkjun á 3 - 5 ára fresti.
 - Hönnunarflóð er PMF flóð.

Varnargarðar

- Hönnunarflóðið er 100-ára flóð.
- Tekið er tillit til rennslistruflana vegna íss með því að hafa garðhæð 1 m hærra en vatnshæð í 100-ára flóði.
- Garðarnir þola ekki hamfarahlaup sbr.:
 - Hlaup á Skeiðarársandi 1996.
 - Kötluhlaup.

Varnir: Beinar aðferðir

- Beinar aðferðir (bakkavörn): Yfirborð bakkans styrkt með rofþolnu efni.
 - Grjótvörn
 - Grjótkassar
 - Steypu eða malbiksvörn
 - Gróður
 - Jarðvegsdúkur

Varnir: Óbeinar aðferðir

- Óbeinar aðferðir: Mannvirki er byggt út í ána sem beinir straumnum frá árbakkanum sem verið er að verja.
 - Varnargarðar / straumbrjótar úr sandi / grjóti með grjótvörn.
 - Straumbrjótar úr niðurreknum staurum með bili á milli stauranna.

Helstu kostir bakkavarnar úr grjóti

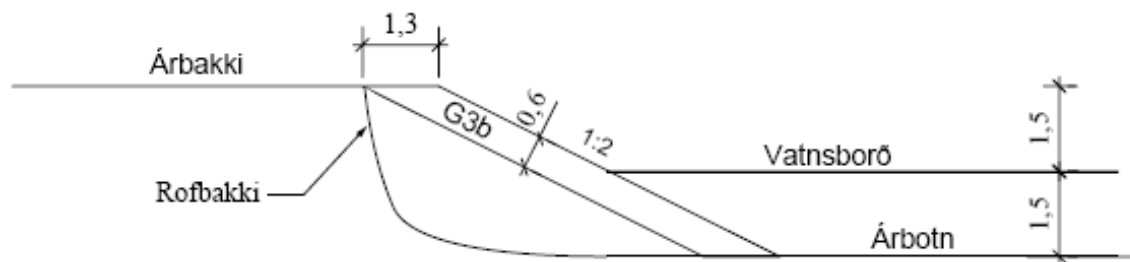
- Grjótvörnin er sveigjanleg og skemmist ekki þó að árbakkinn sígi eitthvað.
- Staðbundnar skemmdir er auðvelt að laga með því að bæta við grjóti.
- Framkvæmdin er einföld og þau tæki sem til þarf eru víðast hvar fáanleg.
- Útlit er náttúrulegt og stingur yfirleitt ekki mjög í stúf við umhverfið.
- Gróður nær stundum að festa rætur milli steinanna sem styrkir grjótvörnina.



Hvítá hjá Auðsholti (600 m bakkavörn)







Grjótflokkur G3b

Þyngdar hlutfall		Þyngd grjóts (kg)	Stærð grjóts (m)
100%	minna en	300	0,6
50%	stærra en	90	0,4
85%	stærra en	10	0,2

Steina stærri en 300 kg skal setja í fláafót.
 Uppgefnar steinastærðir miðast við þyngdarkröfur og að steinar séu kúlulaga.

Skýringar:

Mál eru í m

VEGAGERÐIN			Hvítá og Stóra-Laxá
Málsv. 1:100	Dagsetning	20.10.22 Hei	
	Tekni		Bakkavörð
	Yfir		
	Samt		



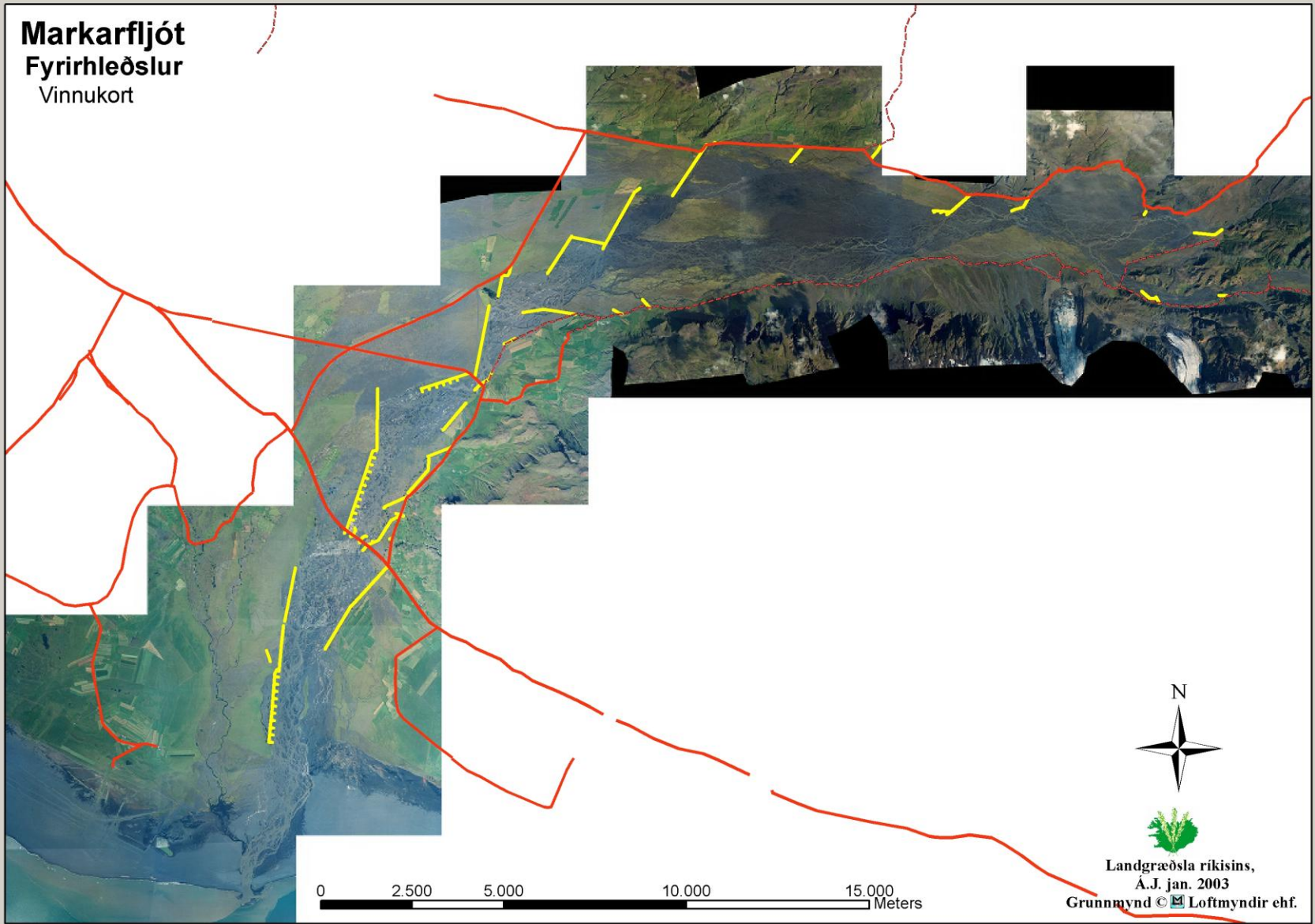




Markarfljót

- Vatnasvið Markarfljóts er 1200 km².
- Lengd fljótsins frá Þórsmörk að sjó er 38 km.
- 100-ára flóð við nýju brúna hefur verið metið jafnt og 1250 m³/s.
- Mesta flóð 2600 m³/s (Steinholtshlaupið 15/1 1967)

Markarfljót
Fyrirhleðslur
Vinnukort



Landgræðsla ríkisins,
Á.J. jan. 2003
Grunnmynd © Loftmyndir ehf.



Leikmynd: Veggur
 Mækt: 1000. Skilgreint Landhæðni
 Línubreidd: 10. Línubreidd: 10.
 Skala: 1:10000. Skala: 1:10000.

— Höfundarvegur
 — Önnur vegur

VEGAGERÐIN		Bakkafjarvegur	254
ÖLÞ	ÖLÞ	Varnargarður	1 of 1
ÖLÞ	ÖLÞ	Yfirlitamynd	



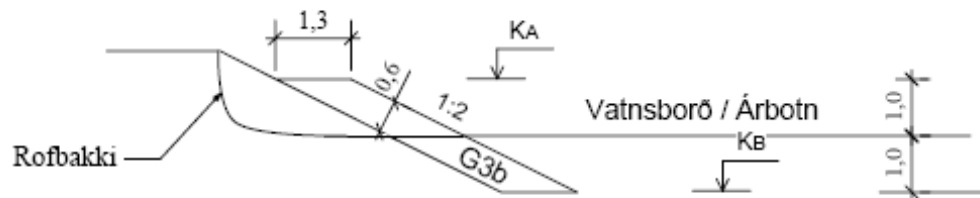
Skógá (350 m bakkavörn)











Grjótflokkur G3b

Þyngdar hlutfall		Þyngd grjóts (kg)	Stærð grjóts (m)
100%	minna en	300	0,6
50%	stærra en	90	0,4
85%	stærra en	10	0,2

Steina stærri en 300 kg skal setja í fláafót.
Uppgefnar steinastærðir miðast við þyngdarkröfur og að steinar séu kúlulaga.

Skýringar:

Mál eru í m

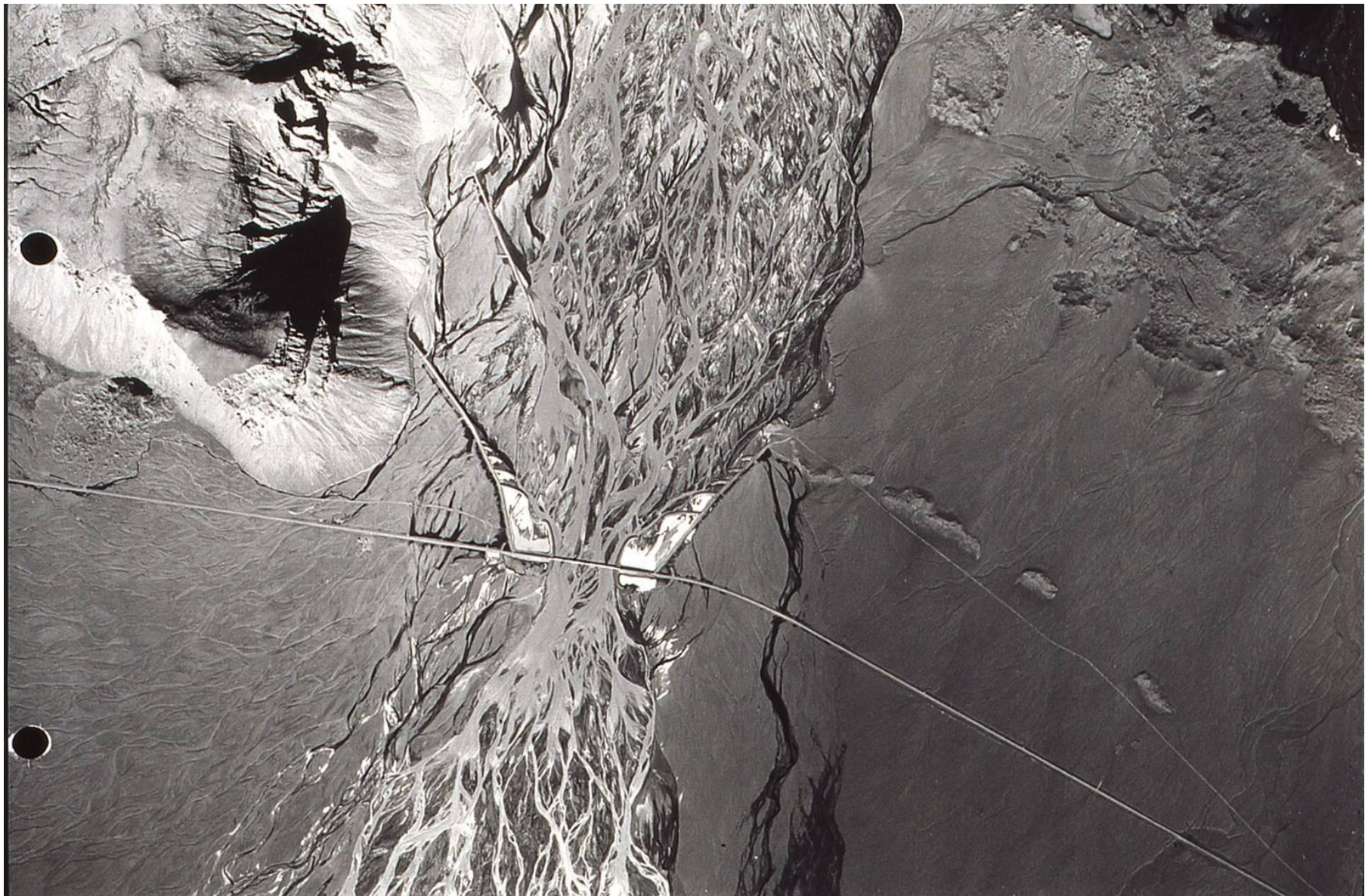
VEGAGERÐIN			SKÓGÁ	KENNISNIÐ BAKKAV.
Málkv. 1:100	Hannað	Feb. 05 (HJ)		
	Tekin			
	Yfir			
	Samt.			

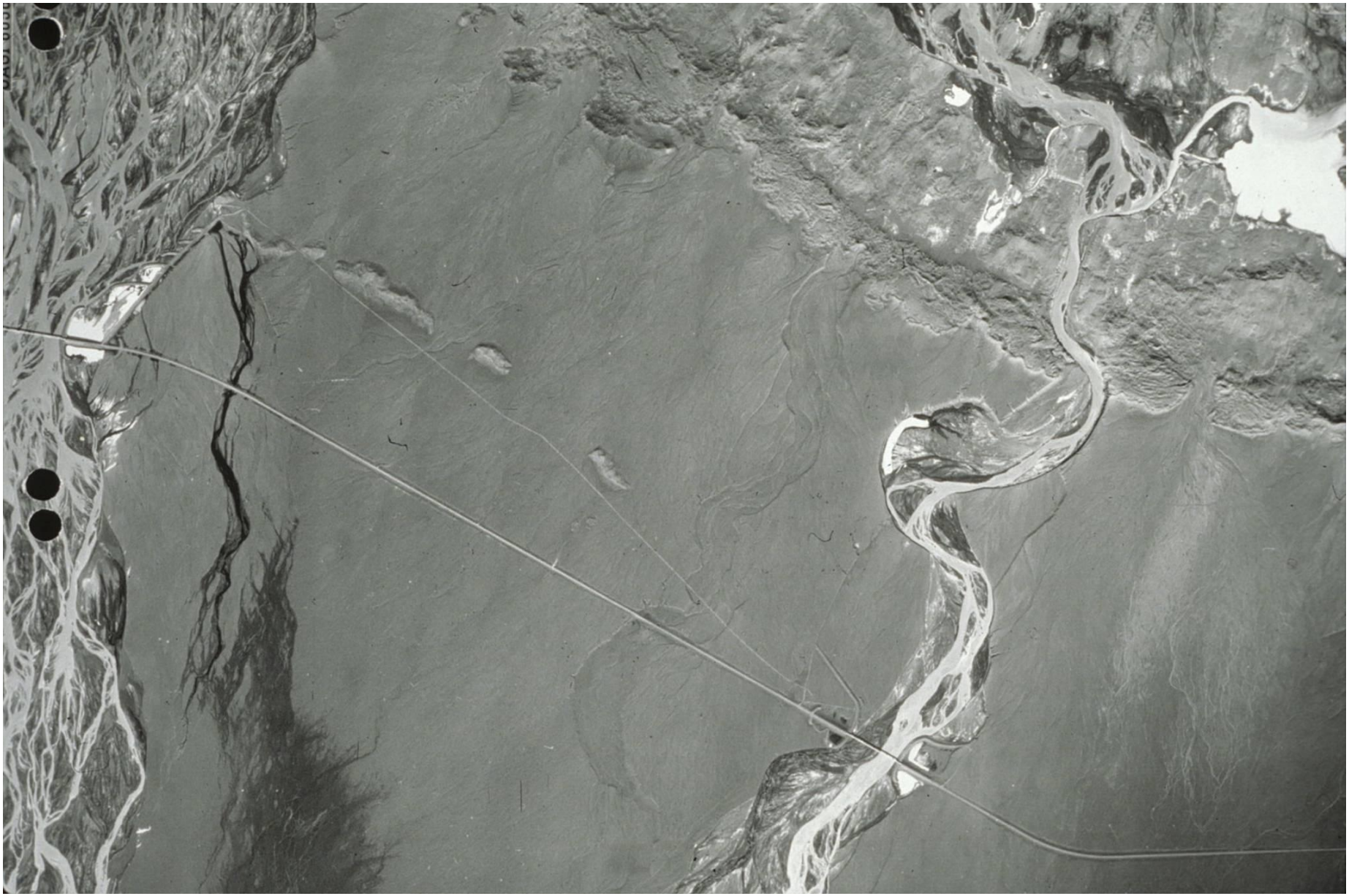


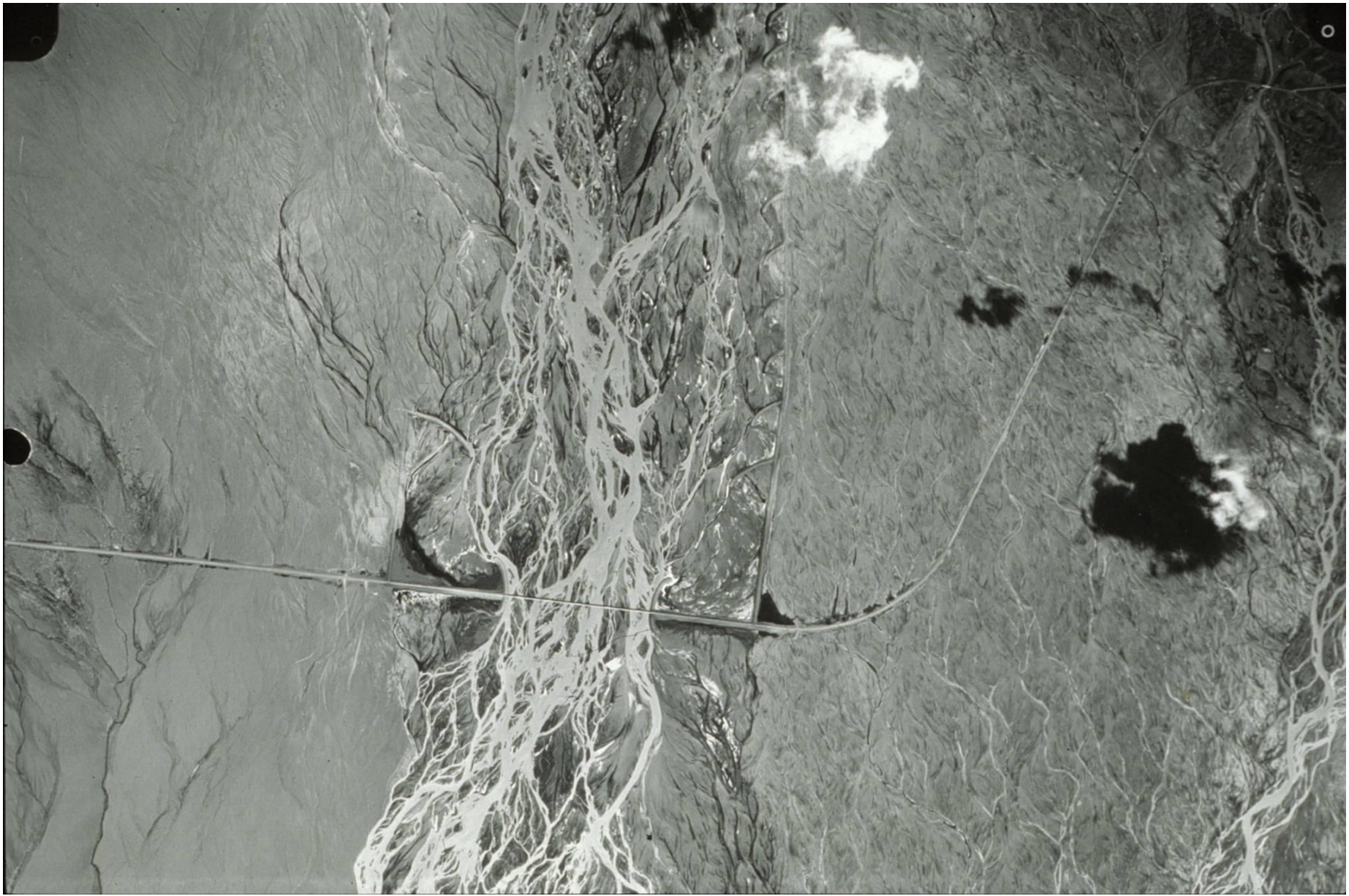




Skeiðarársandur









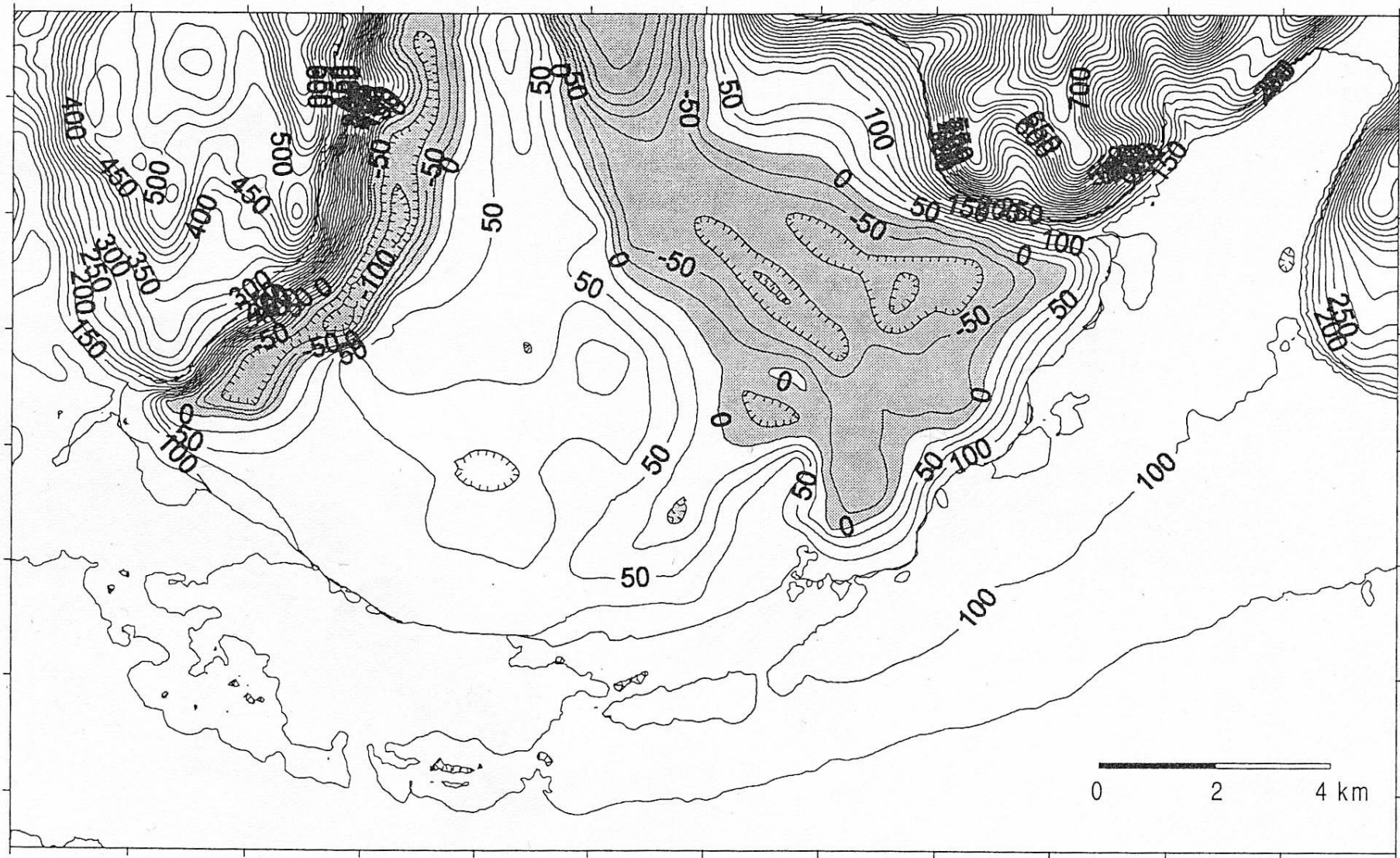


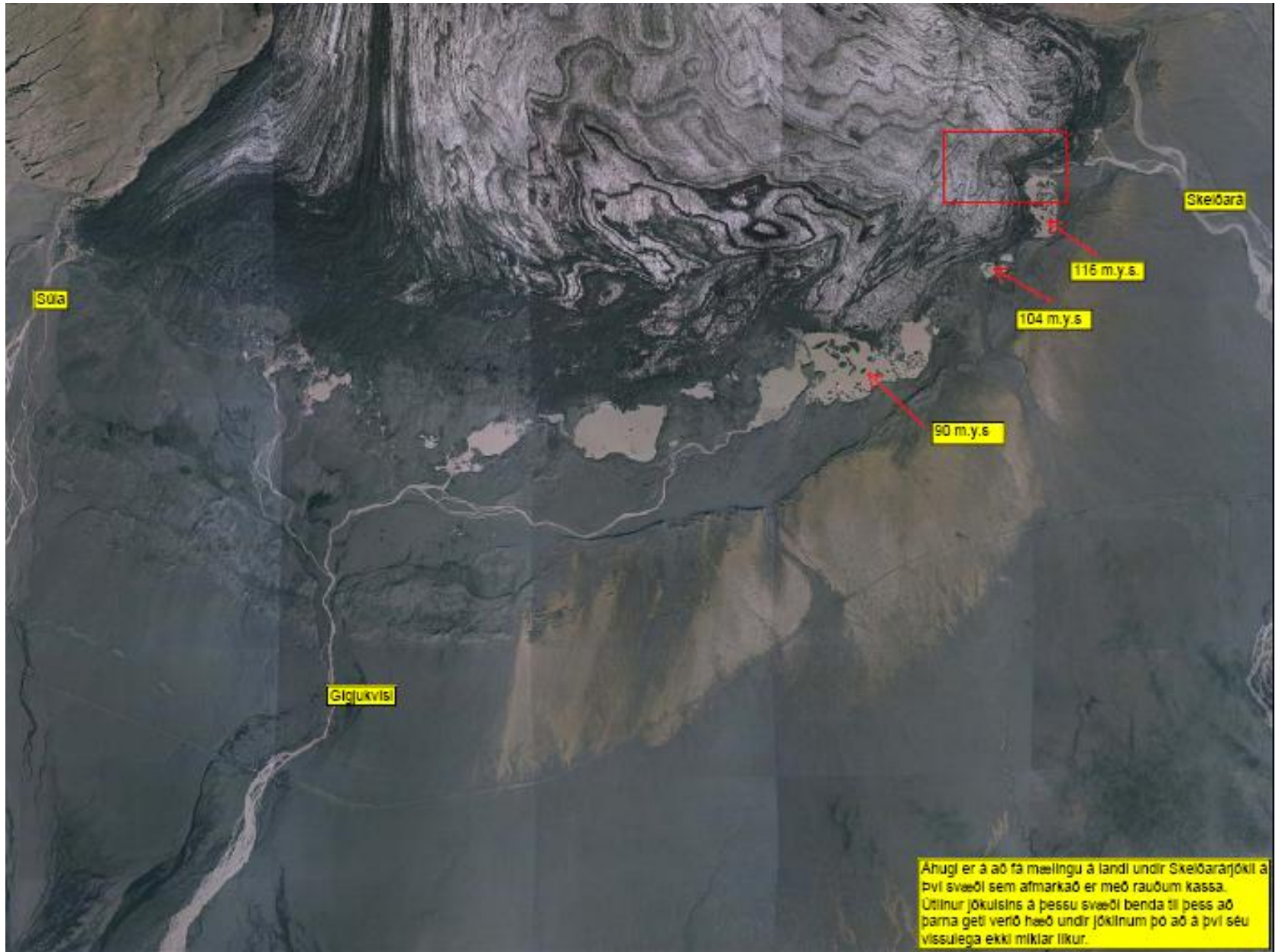
Litið til framtíðar

- Jöklar hopa
- Lægðir myndast bak við jökulöldur
- Vatn safnast að því útfalli sem er í lægstum hæðarkóta út út lægðunum.
 - Heinabergsvötn 1947
 - Stemma 1990
 - Fláajökull 2002
 - Sæluhúsavatn 2006





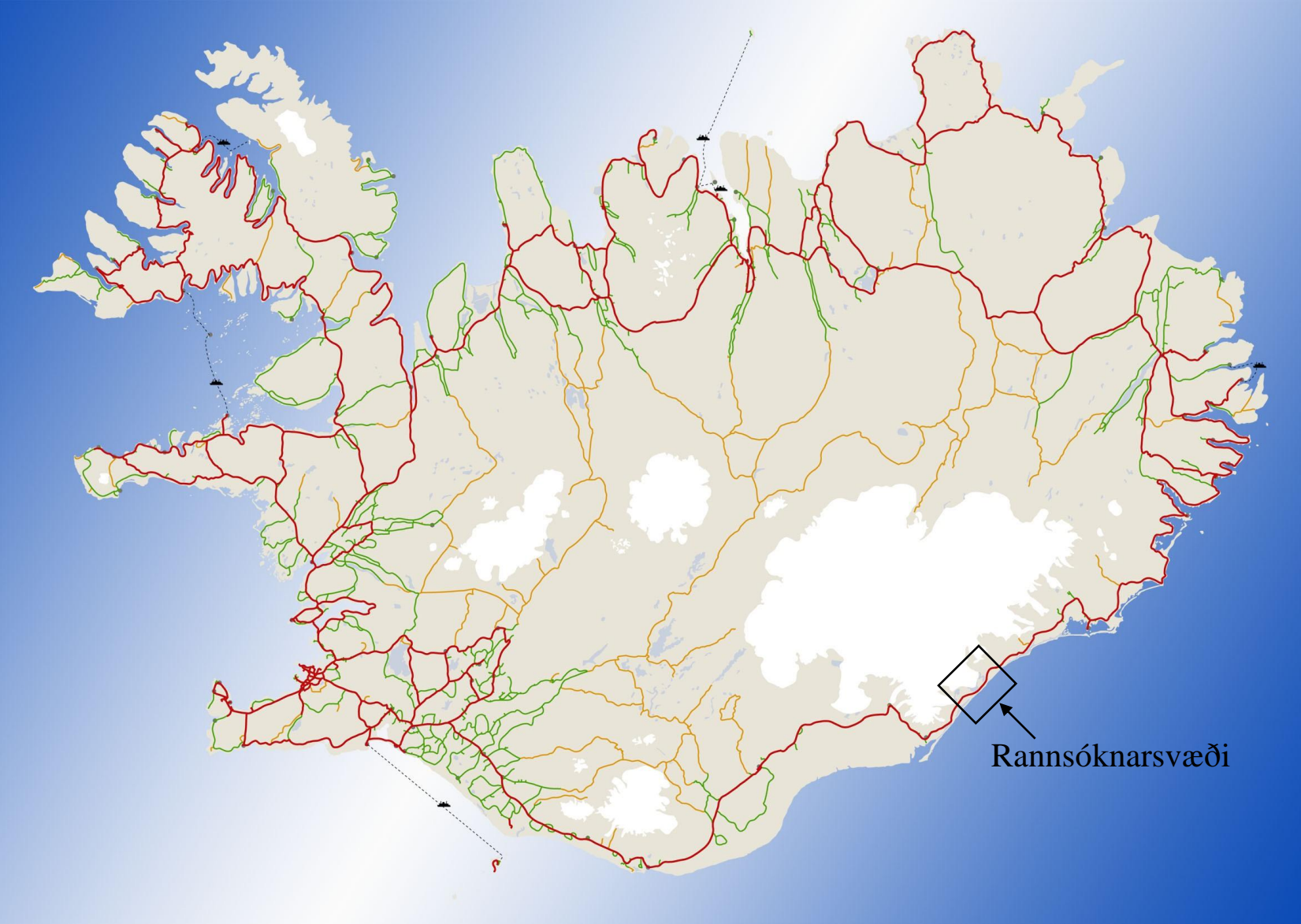




Ahugi er á að fá mælingu á landi undir Skelðarárjökli á því svæði sem afmarkað er með rauðum kassa. Útlitur jökulsins á þessu svæði benda til þess að þarna geti verið hæð undir jöklinum þó að á því seu vissulega ekki miklar líkur.



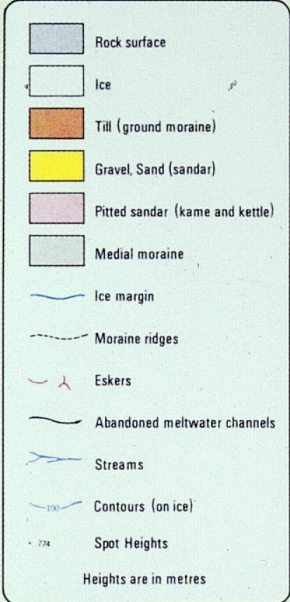
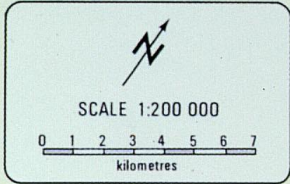
Breiðamerkursandur



Rannsóknarsvæði

Orsök landbrotsins

- Breiðamerkurjökull náði lengst til suðurs um 1890.
- Við Jökulsá náði jökullinn lengst til suðurs árið 1933.
- Þegar jökullinn hopar birtist Jökulsárlón.



SOURCES

1903 : Derived from 1:100 000 scale maps published by the Danish Geodetic Institute, Copenhagen, 1945.

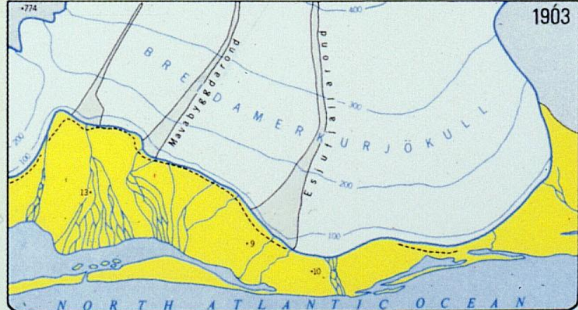
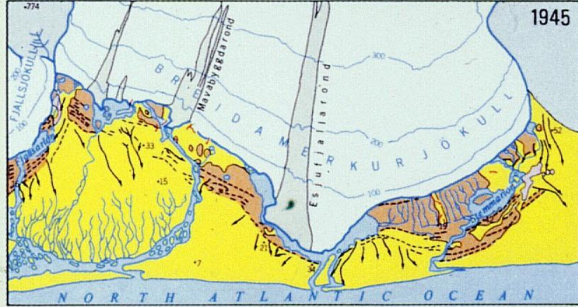
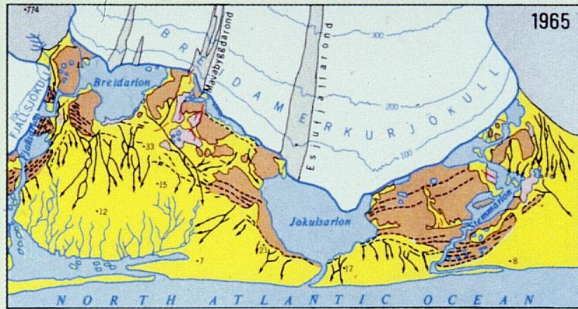
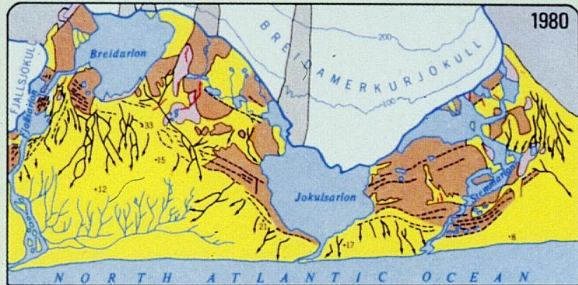
1945, 1965 and 1980: Derived from photogrammetric plotting from aerial photography taken by the United States Air Force (1945), and Landmaelingar Islands (1965, 1980).

Cartography by Frances Orr.

Produced in the Department of Geography, University of Glasgow, 1982.

Printed by Wm. Culrass and Son Ltd, Coupar Angus, Scotland.

Copyright University of Glasgow, 1982. ©

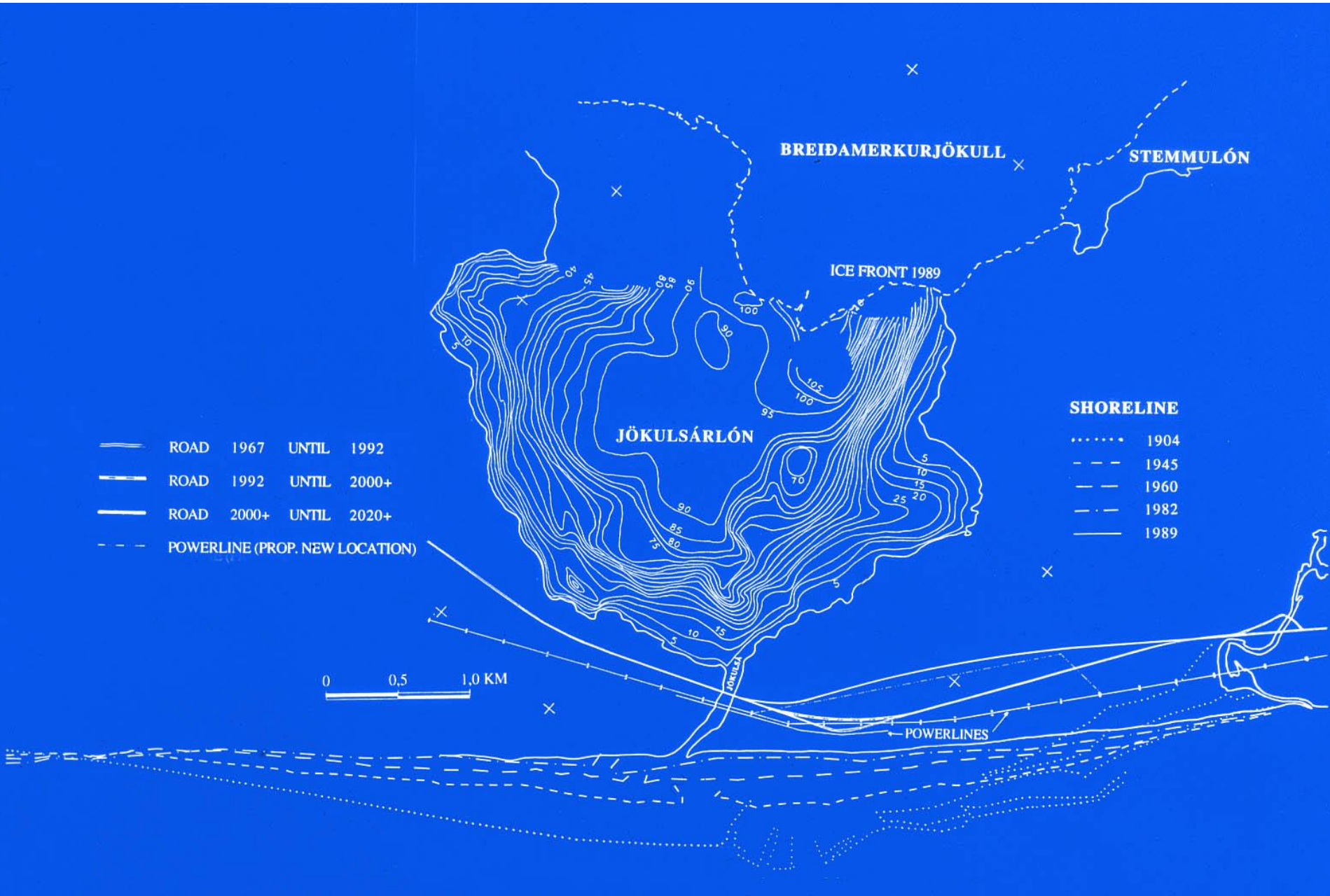


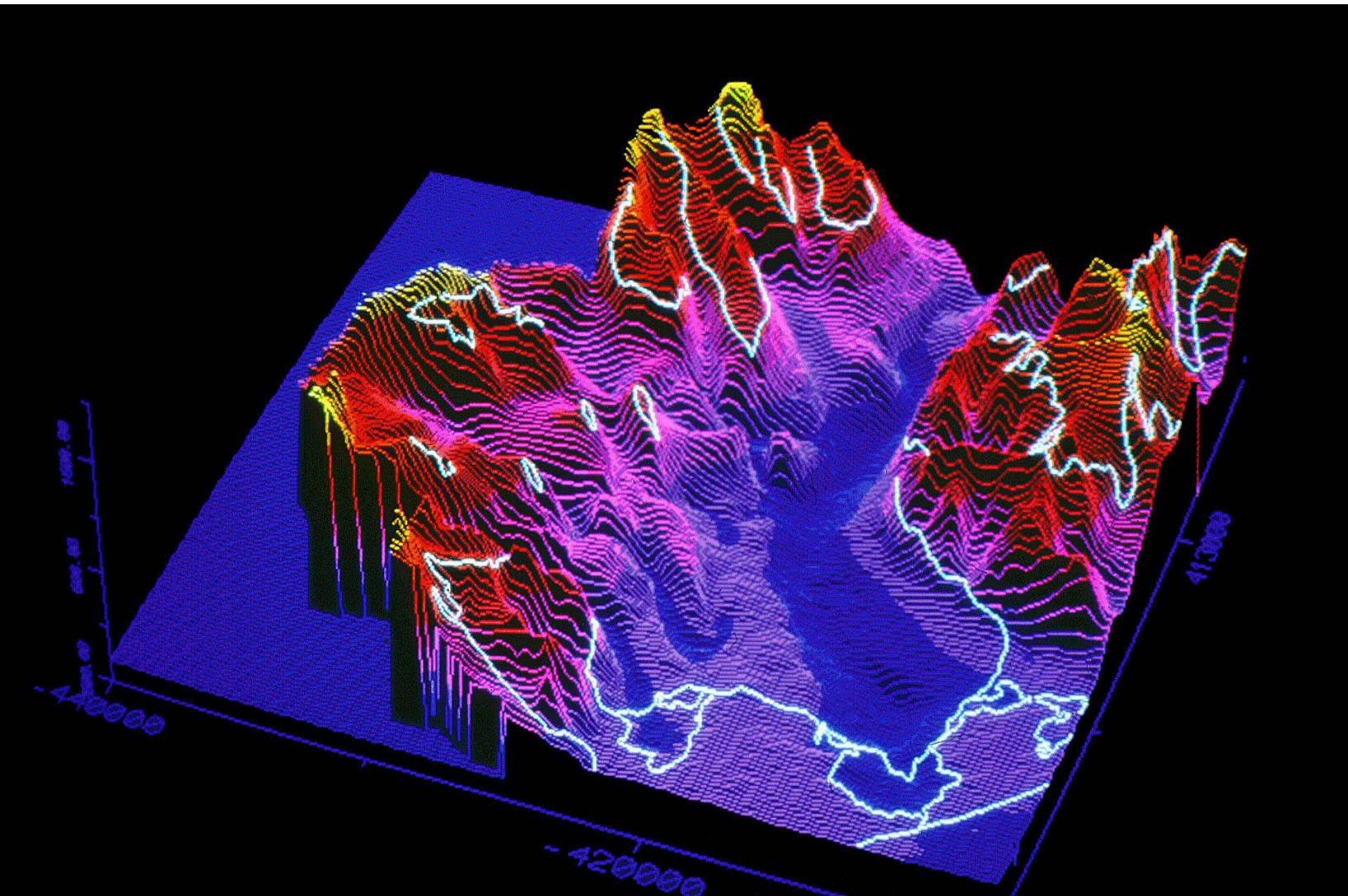
-  ROAD 1967 UNTIL 1992
-  ROAD 1992 UNTIL 2000+
-  ROAD 2000+ UNTIL 2020+
-  POWERLINE (PROP. NEW LOCATION)

SHORELINE

-  1904
-  1945
-  1960
-  1982
-  1989

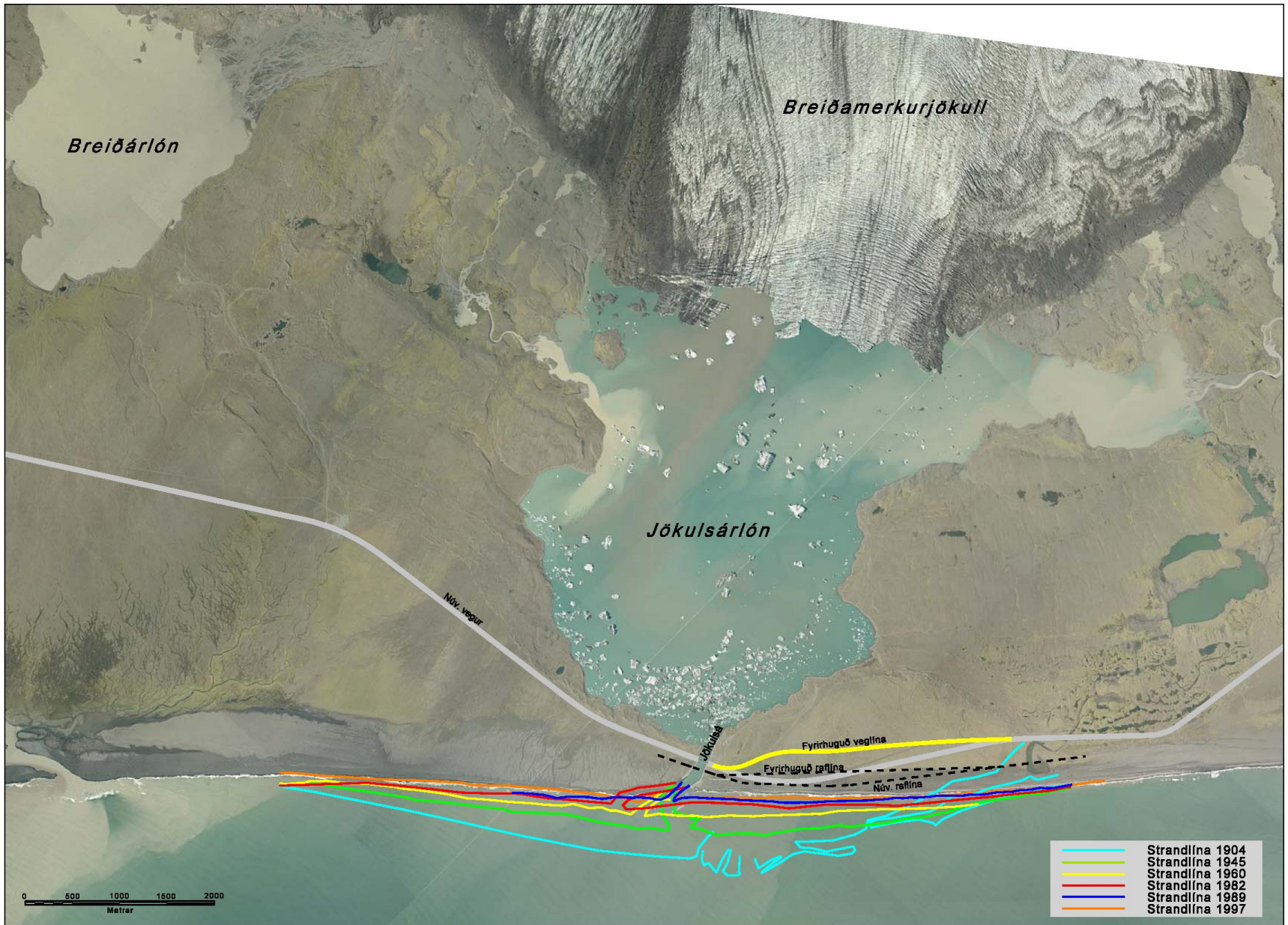
0 0.5 1.0 KM

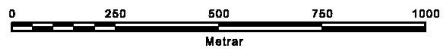
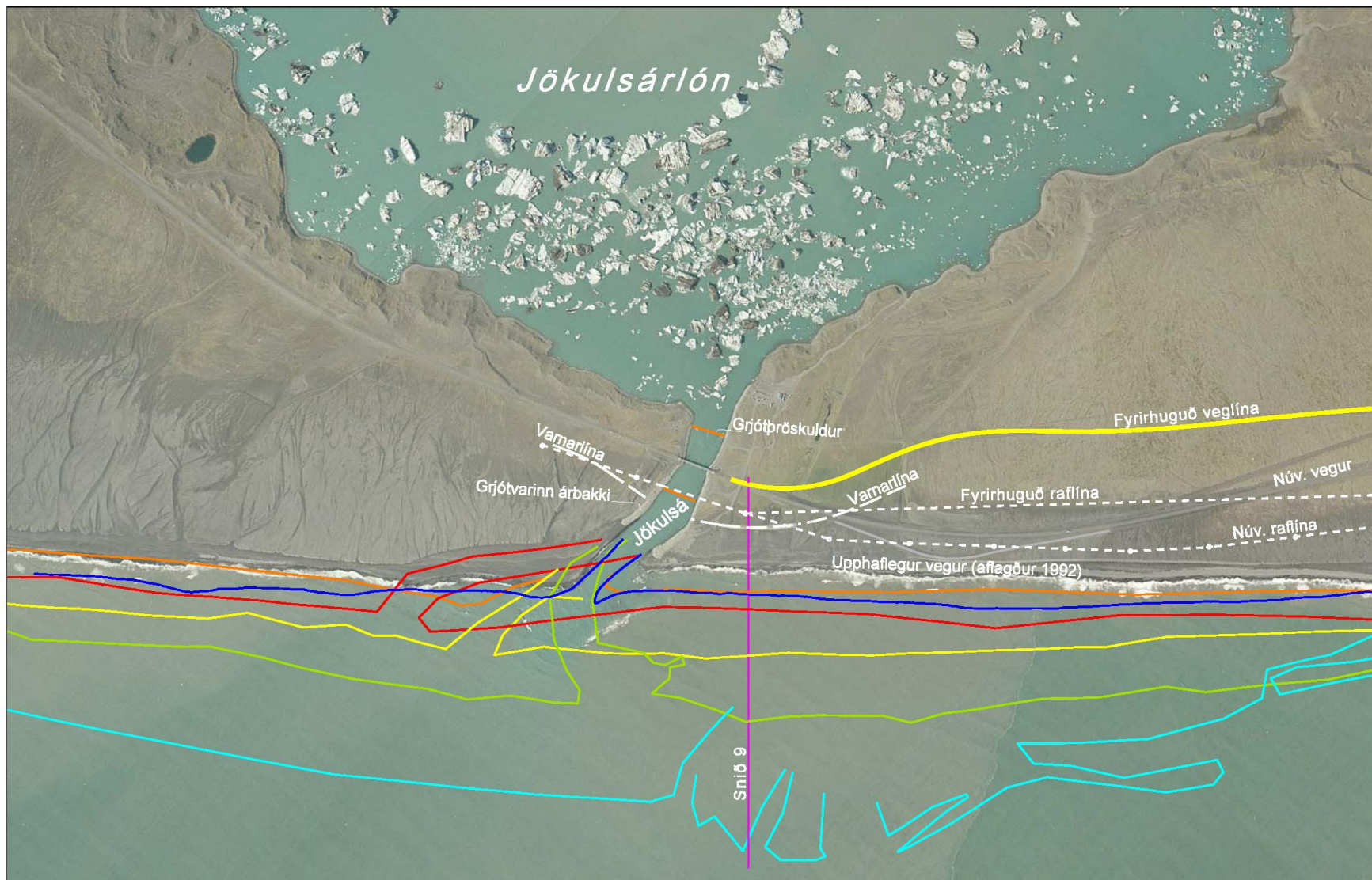





- Undir jöklinum er fjörður 2-4 km breiður, 20 km langur sem nær mest 300 m niður fyrir sjávarmál.
- Fjörðurinn myndaðist samfara framskriði jökulsins á tímabilinu 1100-1900.
- Framburður Jökulsár hefur þá verið að meðaltali 14 milljón m³/ári.
- Það að þessi framburður endar í dag í Jökulsárlóni er orsök landbrotsins sunnan lónsins.

Hraði landbrotsins





- Strandlína 1904
- Strandlína 1945
- Strandlína 1960
- Strandlína 1982
- Strandlína 1989
- Strandlína 1997

Tafla 1. Breytingar á strandlínu í sniði nr. 9

Ár	Fjarlægð (m) frá strandlínu að varnarlínu eftir sniði nr. 9	Tímabil	Rofhraði m/ári
1904	900	1930-1945	20.7
1945	590		
1960	390	1945-1960	13.3
1982	250	1960-1982	6.4
1989	205	1982-2003	5.5
1997	195		
2003	135		

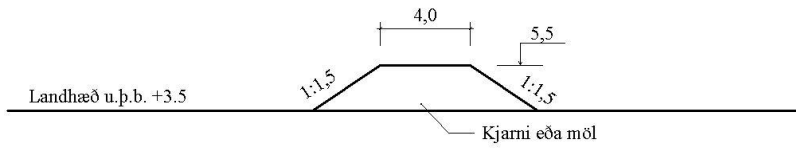


Áhrif af mögulegu landrasi

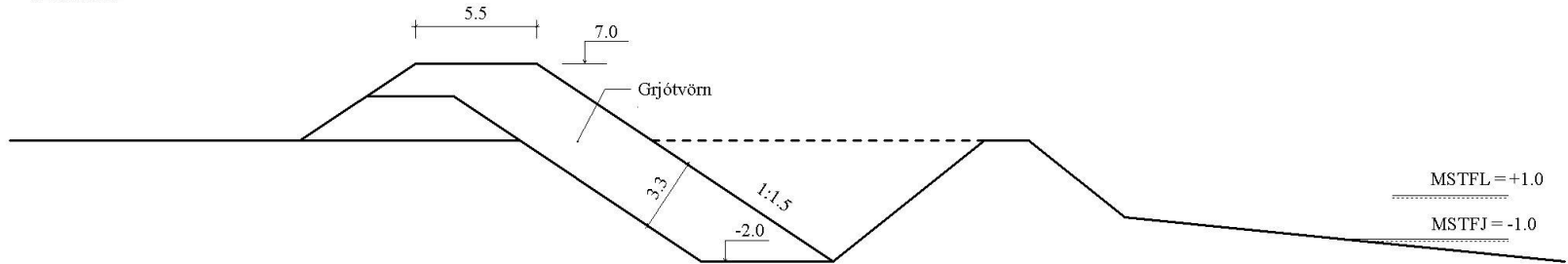
- Núverandi hraði á landrasi við jaðar Vatnajökuls er um 15 mm/ári.
- Því er spáð að hraðinn á landrasiinu verði 40 mm/ári árið 2050.
- Heildarlandris við jökuljaðarinn verður þá 4 m á tímabilinu 2000-2100.

Strandvarnir

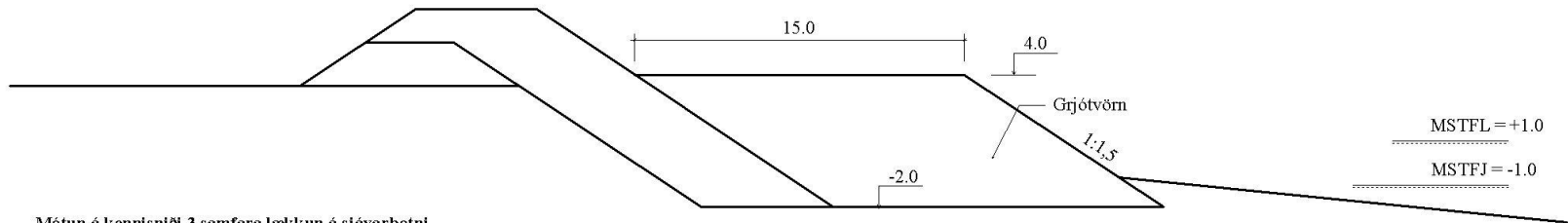
Kennisnið 1



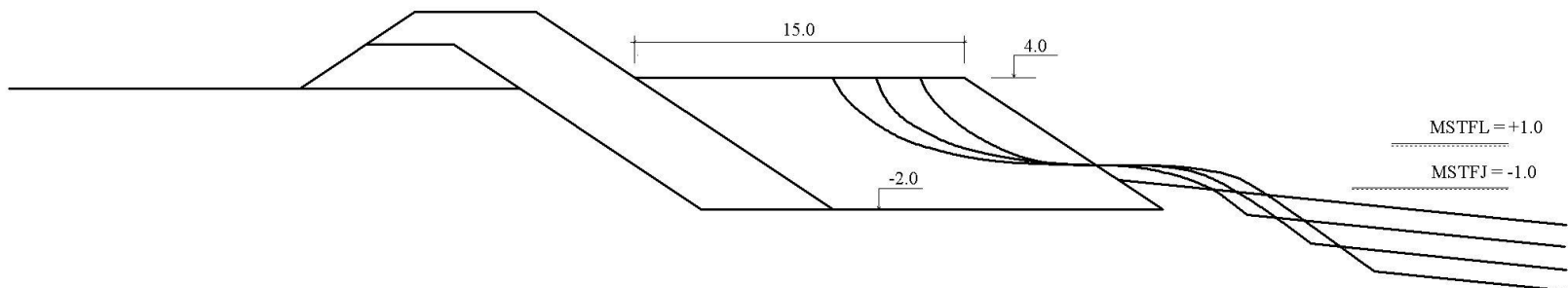
Kennisnið 2



Kennisnið 3



Mótun á kennisniði 3 samfara lækun á sjávarbotni



Mynd 8. Dæmigerð kennisnið fyrir strandvarnir í vamarlínu á Breiðamerkursandi.

Niðurstöður

- Heildarkostnaður við strandvarnir er 750 m.kr.
- Varnirnar verða byggðar smám saman á næstu 50 árum.
- Strandvarnir virðast vera raunhæf lausn á því vandamáli að tryggja vegasamband yfir Breiðamerkursandur.
- Hagkvæmni strandvarna byggir m.a. á eftirfarandi staðreyndum:

- Búið er að finna og opna góða grjótnámu í 12 km fjarlægð frá Jökulsá.
- Strandvarnir valda almennt auknu rofi handan við varða svæðið. Þetta er ekki vandamál á Breiðamerkursandi því að það eru engin mannvirki nálægt ströndinni austan og vestan við varða svæðið.

- Rofhraðinn á Breiðamerkursandi hefur farið minnkandi á undanförunum áratugum og búast má við að sú þróun haldi áfram vegna þess að land er að rísa á svæðinu.







