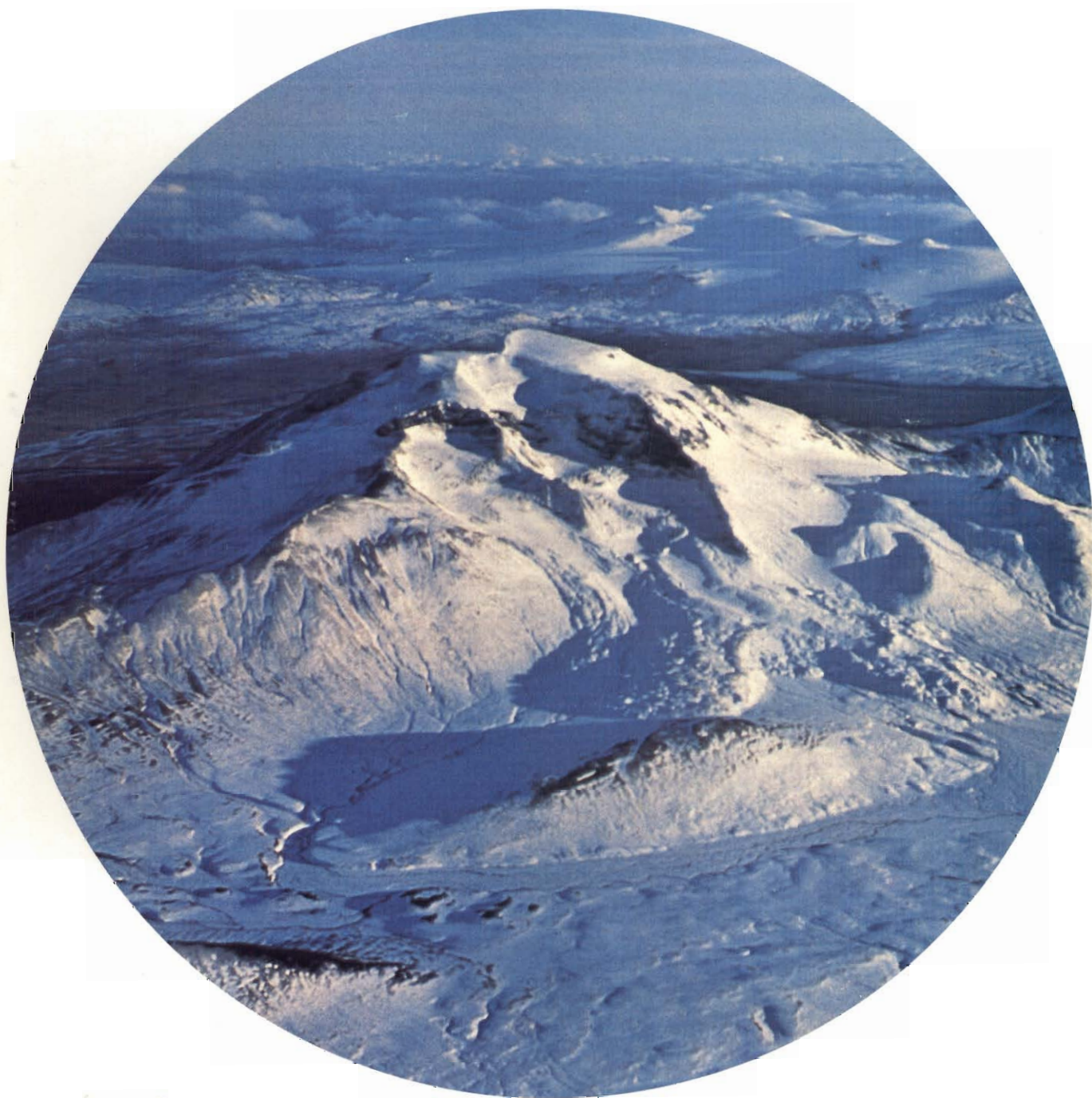


ORKUSTOFNUN - RAFMAGNSVEITUR RÍKISINS

# ***Austurlandsvirkjun***

**NIÐURSTÖÐUR VETTVANGSFARAR OG FORRANNSÓKNA  
BYGGINGAREFNA**



TÆKNIRANNSÓKNIR HF.  
PÁLMI R. PÁLMASSON OG SVEINN ÞORGRÍMSSON

OS-ROD 7807

Maí 1978

ORKUSTOFNUN - RARIK

AUSTURLANDSVIRKJUN

NIÐURSTÖÐUR VETTVANGSFARAR

OG FORRANNSÓKNA BYGGINGAREFNA

Tæknirannsóknir hf.

Reykjavík, maí 1978

## EFNISYFIRLIT

	Bls.
1. INNGANGUR .....	1
2. EYJABAKKAR .....	2
2.1 Jökulgarðar við Eyjabakka .....	2
2.2 Malarnámur við Kelduá .....	5
2.3 Malarnámur vestan Jökulsár í Fljótsdal ..	8
2.4 Jökulruðningur vestan Jökulsár í Fljóts- dal .....	11
3. HAFRAHVAMMAR .....	13
3.1 Mórena .....	13
3.2 Malarefni .....	16
4. MALAREFNI VIÐ JÖKULSÁ Á BRÚ .....	18
5. DRÖG .....	20
6. LOKAORÐ .....	20

## MYNDIR

1. YFIRLITSKORT AF ÖLLU SVÆÐINU
2. EYJABAKKAR OG KELDUÁ
3. SANDDALUR OG AURKEILA VIÐ SNÆFELL
4. SAUÐAFELL OG HÖLKNÁ
5. DRÖG OG DALIR
6. HAFRAHVAMMAR, SAUÐÁRDALUR O.FL.

## FYLGIBLÖÐ

- 2.1-2.13: Sáldurferlar, berggreining, þjöppunarferlar og lektarferlar sýna frá Eyjabökkum, Kelduá, Snæfellskeilu, Sanddal, Sauðafelli, Grábergshnjúkum og Hölkná.
- 3.1-3.6: Sáldurferlar, berggreining, þjöppunarferlar og lektarferlar sýna af Skógarhálsi, Desjarárdal, Sauðárdal og aurum Jökulsár á brú.
- 4.1-4.2: Sáldurferlar sýna úr hjöllum við Jökulsá á Brú.

1. INNGANGUR

Sumarið 1977 dvaldist Sveinn Þorgrímsson jarðfræðingur á Orkustofnun nokkurn tíma á fyrirhuguðum virkjunarsvæðum Austurlandsvirkjunar. Fór hann um hluta svæðanna kortlagði hugsanlegar efnisnámur og tók sýni. Þegar þetta verk Sveins var langt komið var Pálmi R. Pálmason verkfræðingur fenginn austur til aðstoðar Sveini og ráðagerða um frekari sýnatöku á svæðum sem Sveinn hafði kannað. Var nú farið hratt yfir og sýni tekin á álitlegum stöðum. Þessar rannsóknir beindust þó einkum að stíflugerð í Jökulsá í Fljótsdal við Eyjabakka og mannvirkjagerð við Hafrahvamma. Jafnframt var svæðið frá Snæfelli að Jökulsá á Brú kannað nokkuð m.t.t. hugsanlegrar stíflugerðar á nokkrum stöðum þar. Alls voru tekin um 50 sýni í ferðinni. Þau voru öll greind á staðnum en síðan send á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins til nánari greiningar og rannsókna. Töluverðar tafir urðu á að sýnin kæmust á Rb auk þess sem þetta var mikið magn og ekki talin nauðsyn að flýta rannsóknum sérstaklega. Því hefur rannsóknin dregist nokkuð úr hömlu.

Sveinn Þorgrímsson skrifaði lýsingu á efnisnámunum þeim sem sýni voru tekin úr. Ennfremur merkti hann inn á kort sýnatökustaði og teiknaði inn á kortin líklega útbreiðslu efnisnámana og annarra hugsanlegra efnisnáma. Lýsing Sveins og uppdrettir hafa verið felldir inn í þessa skýrslu þar sem eðlilegast þótti að hafa sem mest af upplýsingum saman í einni skýrslu.

Rannsóknir þær sem gerðar hafa verið á sýnunum til greiningar eru í fyrstu ákvörðun sáldurferils og berggreining. Út frá niðurstöðum þeirra rannsókna og afstöðu efnisnáma til fyrirhugaðra mannvirkja var síðan ákvarðaður þjöppunar- og lektarferill fyrir blöndu nokkurra kjarnaefnissýna af hverju svæði. Nánari rannsókn sýna af heildarsvæðinu sem og frekari sýnataka vegna viðkomandi mannvirkja á að byggjast á þeim niðurstöðum sem teknar hafa verið saman í þessari skýrslu.

## 2. EYJABAKKAR

### 2.1 Jökulgarðar við Eyjabakka

Framan við Eyjabakkajökul eru miklir jökulgarðar, sem hafa orðið til við framhlaup jökulsins. Elstu garðarnir eru taldir myndaðir um 1890, en yngri garðar eru frá 1931, 1935, 1938, 1945 og 1953. Hér er um alltið framhlaup að ræða og hefði mátt búast við eldri jökulgörðum framar á aurunum frá fyrri kuldaskiðum, sem hafa orðið nokkrum sinnum frá lokum ísaldar. Jökulruðning sem gæti bent til slíkra framhlaupa er aftur á móti ekki að finna sunnan Laugarfells eða sunnan Ytri-Heiðarár. Aftur á móti er talið líklegt að jökulruðningur sé norðan Laugarár, en magn og útbreiðsla hans er enn ekki þekkt.

Jökulgarðarnir við Eyjabakkajökul eru mjög breytilegir að samsetningu. Mikill hluti rúmmáls þeirra er líklega ís, og verulegur hluti jökulruðningsins virðist möl, aðallega sendin möl, allbreytileg frá einum stað til annars. Grafnar voru könnunargryfjur í jökulgarðana frá 1890 og 1938. Jökulgarði merktum A (frá 1890) á mynd 1 má í grófum dráttum skipta í þrennt eftir samsetningu hans. Nyrsti hluti garðsins, líklega um 1/3 af efnismagninu er fínefnasnauður líparítríkur sandur. Sandurinn er laus í sér og sést í honum greinileg lagskipting, en einnig eru þar silt og malarlög, sýni EY-1. Sambærileg sandlög virðast algeng í jökulgörðunum og koma þau fram í gryfjum EY-2 og EY-3, sjá mynd 1. Miðhluti jökulgarðs A er fínefnarík möl, sem víða er nothæf sem efni í stíflukjarna, sýni EY-11 og EY-12. Þegar kemur vestast í garðinn verður efnið fínefnasnauðara og líkist jökulruðningnum í jökulgarði B, sýni B. Syðsti hluti jökulgarðs A virðist að mestu leyti vera dauðís, sem er þakinn um 1-2 m jökulruðningslagi.

Efst í jökulgarði B (frá 1938) er um 1 m þykkt lag af fínefnaríkum jökulruðningi, sýni A, sem líkist nokkuð efninu í miðhluta jökulgarðs A. Þar undir er fínmöl og sandur. Allgott þversnið má fá syðst í jökulgarðinum, en samkvæmt því er hann allur úr mól og sandi, og því ónothæfur í stíflukjarna.

Augljóslega verður ekki með vissu dæmt um innri gerð jökulgarðanna út frá yfirborðskonun einni saman. Verulegur hluti jökulgarðanna er dauðis, en ákvörðun á legu hans og magni er mikilvægur þáttur í framhaldi rannsókna á jökulgörðunum, þar sem ís þessi takmarkar magn vinnanlegs efnis. Að svo komnu er því erfitt að fullyrða hvort nægilegt magn af nýtilegu efni fáiast í kjarna fyrir stíflurnar norðan Eyjabakka. Þó virðist nokkuð ljóst að vinnsla efnisins verði talsverðum erfiðleikum háð vegna breytileika efnisins og vegna dauðíssins. Til að kanna gerð jökulgarðanna frekar er mælt með að boraðar verði könnunarholur með léttum bensínbor og sýni tekin sem víðast.

Auk jökulgarðanna framan við Eyjabakkajökul er jökulruðningur upp með jöklinum að vestan. Þessi jökulruðningur var ekki kannaður. Frá jöklinum og norður undir fyrirhugað stíflustæði eru víðáttumiklir áraurar. Tvö sýni, EY-4 og EY-5, voru tekin af aurunum vestan Eyjafells og gefa mynd af efstu 1.5 m. Aurarnir eru heppilegir í stoðfyllingar og nægilegt er efnismagnið. Efnismiklar aurkeilur eru í undirhlíðum Snæfells, mynd 1 og 2. Aurkeilurnar eru úr nokkuð grófri mól og ofan til eru þær stórsteinóttar. Kornadreifing efnisins er e.t.v. ekki góð, en það ætti að nýtast í stoðfyllingu, enda eru keilurnar mjög vel staðsettar með tilliti til fyrirhugaðs stíflustæðis.

Á fylgiblaði 2.1 eru sýndir sáldurferlar allra sýna sem tekin voru í jökulgörðum A og B. Þarna eru ljóslega nokkur sýni efnis sem nýtilegt væri í stíflukjarna þ.e. sýni EY-11, EY-12, A og B og einnig sýni EY-1-1. Fjögur fyrsttöldu sýnin eru öll tekin ofan á jökulgarðinum frá 1890, og svo virtist sem svipað efni væri um allan garðinn, en eins og fram hefur komið er líklega mikill dauðis í garðinum, svo óvíst er um magn nýtilegs efnis. Sé miðað við eins metra meðalþykkt nýtilega ofan á öllum garðinum eru þó þarna um 100 þús. m<sup>3</sup> af kjarnaefni. Líklegt er og að svipað sé ástand í fleiri jökulgörðum þarna, og því töluverð vinna að ná saman efninu og að velja úr það sem nýta má.

Á fylgiblaði 2.12 er ofan til sýndur þjöppunarferill blöndu úr sýnum 11, 12, A og B, og á neðri hluta fylgiblaðsins er lektarferill sömu blöndu. Eins og sést ákvarðast ferlarnir ekki einhlýtt út frá mældum gildum, og því eru dregnir líklegustu ferlar fyrir samband rakastigs og þjöppunar annars vegar og lektar hins vegar. Samkvæmt þeim fæst hæsta þurr rúmþyngd 1.92 t/m<sup>3</sup> við 16% rakastig við þjöppun, en lægsti lektarstuðull um  $1.5 \times 10^{-7}$  cm/s fæst við 17% rakastig við þjöppun, miðað við sömu þjöppunarvinnu. Samkvæmt þessum ferlum er efnið mjög vel hæft í stíflukjarna, en kann þó að vera nokkuð viðkvæmt gagnvart rakastigi við þjöppun.

Á fylgiblaði 2.2 efri hluta eru sýndir sáldurferlar sýna sem tekin voru á áraurunum vestan Eyjafells, sýni EY-5 og EY-6 á mynd 2, en á neðri hluta fylgiblaðsins er sýndur sáldurferill eins sýnis EY-4, sem tekið var í aurkeilu undan Snæfelli. Inn á fylgiblaðið er teiknaður meðalferill nokkurra kjarnaefnissýna úr



jökulgörðunum og síumörk miðuð við slíkt kjarnaefni. Þar sést og að ferlar malarsýnanna liggja að mestu eða öllu leyti utan síumarkanna.

Á fylgiblaði 3 eru skráðir helstu þættir berggreiningar og m.a. sýnt hlutfall óæskilegra efna að því er varðar notkun efnisins sem fylliefni í steypu. Segja má að hlutfall feyskins molabergs sé svo lágt þarna, að nýta megi efnið í steypu og þá líklega með nokkurri vinnslu þess og ef til vill blöndun.

## 2.2 Malarnámur við Kelduá

Um 1-1.5 km austan og norðaustan Folavatns er talsvert magn af mól og sandi, sem Kelduá hefur borið fram og sest hefur til í fornu lóni, fyrst sem lónset, en síðar sem áreyrar er fyrirstaða lónsins grófst fram, eða lónið fylltist. Ársetið er mun grófara en lónsetið, en er aðeins lítil hluti af setinu og ber mest á því syðst, þar sem það er um 1 m að þykkt. Svæðið er sýnt á mynd 1.

Tíu könnunargryfjur voru grafnar á þessu svæði og fylgir hér lausleg lýsing á þeim. Setið er allbreytilegt frá einum stað til annars. Vestan Kelduár er það mun fínna en austan hennar, einnig verður það fínna er kemur niður með ánni, er setið breytist úr meðalgrófri mól í meðalgrófan sand og fínan sand. Um þykkt setsins verður lítið fullyrt, en telja má víst að það sé víðast hvar þykkra en 3 m.

Helst má nota setið sem síuefni, þar sem það er nánast ónothæft sem fylliefni í steinsteypu vegna óhreininda, einkum líparíts sbr. berggreiningu á fylgibl. 2.3. Um aðrar malarnámur austan Jökulsár er vart að ræða.



Sýni tekin við Kelduá

A. Vestan Kelduár

EY-7: Sýnið er tekið við lækjarfarveg, en lækurinn hefur rofið niður moldarþekjuna, sem hér er víðast um og innan við 1 m að þykkt.

0-1,3 m: Fín möl, alveg laus við stóra steina. Mölin verður sandríkari er neðar dregur. Talsvert af mýrarauða í efninu.

1,3-2,3 m: Fín möl og grófur sandur í meðalþykkum lögum (20-60 cm). Enginn mýrarauði.

400 m neðar með læknum var grafin önnur könnunargryfja:

0-0,3 m: Mold.

0,3-1,4 m: Grófur sandur og fín möl.

1,4-2,0 m: Lagskiptur meðalgrófur sandur.

EY-9: Lagskiptur sandur svipaður og í EY-7.

0-0,6 m: Mold.

0,6-2,1 m: Grófur sandur og fínkorna möl.

2,1-2,4 m: Meðalgrófur sandur.

EY-10:

0-0,5 m: Mold.

0,5-1,7 m: Fín möl og grófur sandur í 5-20 cm lögum.

1,7-2,4 m: Meðalgróf möl.

Tvö sýni voru tekin úr þessari gryfju 10-A: 0,5-1,7 m og 10-B: 1,7-2,4 m. Um 200 m norðvestan við EY-10 var grafin önnur könnunargryfja:

0-0,9 m: Mold.

0,9-1,9 m: Fín möl og grófur sandur.

1,9-2,2 m: Meðalgróf möl.

#### B. Austan Kelduár

EY-8: Mjög stórsteinótt möl með nokkru af hnullungum. Mikið vatnsrennsli er inn í holuna og fellur hún jafnharðan saman. Aðeins náðist sýni af efninu niður á um 1,3 m. Búast má við fínna efni neðar, t.d. svipað og er í EY-10.

Stærstu steinarnir voru teknir úr sýninu. Um 250 m vestar, við Kelduá, var grafin önnur gryfja og er efnið þar mjög svipað og er í EY-8, þó fremur grófara.

EY-11, 12 og 13: Norðan EY-8 verður efnið fínna og flokkast sem meðalgróf og fín möl við EY-12 og er svipað í EY-13 og EY-11. Setið er allt lagskipt og skiptist á misþykk lög af sandi og möl.

Á fylgiblaði 2.4 eru sýndir sáldurferlar malarsýna frá Kelduá, á efri hluta fylgiblaðsins eru sýnin sem tekin voru vestan árinna, en verulegur munur er á sýnunum eftir því hvort þau eru tekin austan eða vestan ár.

Sýni tekin vestan ár EY-7, EY-9, EY-10A og EY-10B hafa nokkru meiri dreifingu sáldurferla en hin, en einnig kemur í ljós að mjög svipað efni er á dýptarbili frá 0,5-1,7 m og á bilinu frá 1,7-2,4 m, sbr. sýni EY-10. Hins vegar er ekki að sjá að efnið sé verulega grófara sunnan til en norðar, og það sama gildir um efnið austan ár. Þá hafa síumörk verið teiknuð inn og liggja ferlarnir að verulegum hluta innan þeirra, þó nokkuð vanti á fínasta hlutann.

Ferlar sýna sem tekin voru austan ár þ.e. EY-8, EY-11, EY-12 og EY-13 liggja saman tveir og tveir án þess að um sýnileg tengsl milli staða sé að ræða nú. Síumörkin sem teiknuð eru inn þarna og á efri hluta fylgiblaðsins eru miðuð við kjarnaefni úr jökulgarði frá 1890. Ferlar sýna austan ár liggja að verulegu leyti utan síumarkanna.

Nokkuð óljóst er þó hvort sýni þau sem tekin voru gefa marktæka mynd af efnisnámunum þarna. Þannig er þykkt nýtilegs efnis ókunn sem og hvort svipað efni er í námunni þegar kemur dýpra í eyrina. Þau sýni sem tekin voru benda til að þarna megi fá a.m.k. 0,5-1 milljón m<sup>3</sup> af nýtilegu síuefni.

Á fylgiblaði 2.5 er berggreining allra malarsýnanna. Einnig þar kemur fram markverður munur á sýnum eftir því hvoru megin árinna þau eru tekin. Þannig er hlutfall feyskins molabergs á bilinu 33% til 45% vestan ár, en hins vegar frá 19% - 29% austan ár. Efnið er allt fínefnasmurt eða fínefnakleprað en þó nokkuð mismikið. Ljóst má vera að allt það efni sem sýnin eru tekin úr er óhæft sem fylliefni í steypu nema með mjög miklum tilkostnaði.

### 2.3 Malarnámur vestan Jökulsár í Fljótsdal

#### A. Sanddalur

Vestan árinna eru nokkrar minni háttar námur sem gætu nýst við stíflugerð. Stærstu námurnar eru við mynni Sanddals, sem er á milli Sandfells og Hafursfells. Hér er um að ræða tvær aurkeilur, sem líklega hafa myndast við jökuljaðar skömmu fyrir lok ísaldar. Lauslega áætlað er efnismagn þessara náma 150-200 þúsund m<sup>3</sup>. Neðri aurkeilan og sú efnismeiri er í um 705-720 m hæð y.s. og var sýni EY-15 tekið úr henni. Efri aurkeilan er í um 750 m hæð y.s. og er sýni EY-16 tekið þar. Minni

efnisnámur eru norðan Hafursár nokkuð dreifðar á bilinu milli 675-700 m y.s. og ná þær norður undir vinnubúðir sunnan Hafursfells. Námur þessar ásamt aurkeilu undan Snæfelli eru sýndar á mynd 2.

Á fylgiblaði 2.6 eru sýndir sáldurferlar þeirra þriggja sýna sem tekin voru í Sanddal. Ferlarnir liggja að mestu leyti utan síumarka, miðað við kjarnaefni úr jökulgarði frá 1890. Nokkur munur kemur fram á ferlum sýna úr neðri aurkeilunni og hinni efri. Séu sýni þessi marktæk fyrir efnið í keilunum má telja að það sé að mestu ónothæft í stíflur.

Á neðri hluta fylgiblaðsins eru skráðir helstu þættir berggreiningar sýnis EY-14 og kemur þar fram að bergið sé ríkjandi molaberg en að efnið sé að hluta fínefnakleprað, þannig að í heild er þetta efni ónothæft í steypu.

## B. Sauðafell

Meðfram Hölkná milli 690 og 745 m y.s. eru víða sandeyrar og malarhjallar. Þessar myndanir eru nokkuð dreifðar og víðast efnislitlar. Helsta efnisnáman er norðvestan undir Sauðafelli, en þar er malarhjalli, yfir 3 m að þykkt. Malarhjallinn er árset að mestu úr millimöl og sandi, og sámilega vel skolað. Sjö sýni voru tekin af mynduninni, SF-1 til SF-7, en á mynd 3 er sýnt hvar hvert sýni var tekið.

### Sýni tekin við Sauðafell (Hölkná)

SF-1: 0-0,7 m:	Fínsandur og mold.
0,7-1,5 m:	Fínsandur og e.t.v. silt auk þunnra laga af fínmöl.
1,5-2,0 m:	Fínsandur og silt.
2,0-2,4 m:	Fínmöl.

- SF-2: 0-0,4 m: Millimöl, moldarblönduð.  
0,4-1,5 m: Milli til gróf möl.  
1,6-2,2 m: Gróf möl.
- SF-3: 0-0,3 m: Millimöl, moldarblönduð.  
0,3-1,7 m: Millimöl.  
1,7-2,6 m: Milli til gróf möl.
- SF-4: 0-0,4 m: Millimöl, moldarblönduð.  
0,4-2,5 m: Millimöl.
- SF-5: 0-0,4 m: Millimöl, moldarblönduð.  
0,4-1,3 m: Millimöl.  
1,3-1,7 m: Gróf möl.  
1,7-2,0 m: Milli til gróf möl.  
2,0-2,3 m: Grófur sandur til millimöl.
- SF-6: 0-1,2 m: Grófur sandur.  
1,2-3,0 m: Fín möl.
- SF-7: 0-0,4 m: Sandur, moldarblandaður.  
0,4-2,5 m: Grófur sandur og fín möl.

Á fylgiblaði 2.7 eru teiknaðir sáldurferlar sex SF-sýna, en SF-4 sýnið mun hafa annað hvort glatast eða merking þess máðst. Nokkur dreifing er á sáldurferlunum þannig að hluti sýnanna er að greiningu sendin möl þ.e.a.s. sýni SF-2 og SF-5, eitt sýni SF-3 sandur og möl en hin þrjú malarborinn sandur. Eitt sýni SF-7 sker sig nokkuð úr hinum þannig að þar er mun stærri hluti af fín- og meðalsandi. Sýnið er reyndar tekið við jaðar námunnar og kann þannig að benda til nokkurs breytileika innan hennar að því er þessar kornastærðir varðar. Inn á fylgiblaðið eru teiknuð inn síumörk miðuð við kjarnaefni frá jökulgörðum við Hölkná. Allir víkja ferlarnir út fyrir síumörkin en á mismunandi stöðum og mismikið. Því má ætla að með blöndun fáiist úr námunni síuefni sem full-

Aðeins tvö sýnanna voru berggreind og eru helstu niðurstöður þeirra greiningar sýndar á fylgiblaði 2.8. Þar kemur fram að verulegur hluti bergsins er feyskið molaberg 20% í öðru sýninu en 27% í hinu. Jafnframt sést að efnið er töluvert fínefnakleprað og því má ætla að efni úr námunni sé ónothæft í steypu.

## 2.4 Jökulruðningur vestan Jökulsár í Fljótsdal

### A. Grábergshnjúkar

Vestan Snæfells umhverfis Grábergshnjúka er talsvert magn af jökulruðningi, sem virðist henta í stíflukjarna. Þetta svæði eru næstu kjarnaefnisnámur við stíflustæðið við Eyjabakka ef frá eru skildir jökulgarðarnir við Eyjabakkajökul. Sjá yfirlitskort og mynd 4.

Annað efni verður varla nýtt af þessu svæði, en þar má að auki finna umtalsvert magn af ár- og vatnaseti, efnismikla aurkeilu og tvo jökulgarða, sem myndast hafa framan við skriðjökla frá Snæfelli. Ár- og vatnasetið er að meginhluta sandur en auk þess er fíngerð mól meðfram Grjóttá. Aurkeilan og jökulgarðarnir líkjast um flest sambærilegum myndunum austan Snæfells.

Eitt sýni var tekið úr jökulruðningnum vestan Grábergshnjúka, og er sáldurferill þess sýndur á fylgiblaði 2.9. Fínefnishlutfall er aðeins 10%, en um 13% sé miðað við efnishluta minni en 19 mm. Miðað við að sýnið sé marktækt fyrir jökulruðninginn á svæðinu, sem þó er mjög ólíklegt, er efnið þarna á mörkum þess að vera nýtilegt í stíflukjarna. Þ.e.a.s. kjarninn þyrfti að vera þeim mun þykkri sem efnið er lekara en annað tiltækt kjarnaefni. Náma þessi liggur hins vegar svo langt frá fyrirhuguðu stíflustæði í Jökulsá í Fljótsdal að notkun efnisins sýnist óraunhæf.

## B. Hölkná

Meðfram Hölkná eru víða miklir jökulgarðar sbr. mynd 3 og virðist efnið henta mjög vel í stíflukjarna. Farið var um svæðið og hugsanlegir efnistökuastaðir kannaðir. Eins og fram kemur á mynd 3 eru þarna efnismiklir garðar, sem margir hverjir munu vera yfir 50 þús. m<sup>3</sup>. Auk þess sem sýnt er sem jökulgarðar á myndinni þekur jökulruðningurinn talsvert svæði þar umhverfis.

Alls voru tekin 7 sýni á allstóru svæði þarna. Á fylgiblaði 2.10 eru teiknaðir sáldurferlar allra sýnanna. Eins og ljóslega sést skera tvö sýnanna H-1 og H-2 sig verulega úr og einnig hvort frá öðru. Sýni H-1 er nánast blanda sands og malar, en hin sýnin eru öll úr mórenu. Sýni H-3 og H-4 hafa allmiklu hærra fínefnishlutfall en hin og ættu því að öðru jöfnu að vera þéttust. Hins vegar er með öllu óljóst hvort þessi sýni sem þarna voru tekin gefa rétta mynd af kornadreifingu efnis í jökulgörðunum. Ljóst er þó að mikið magn af fínefnisríkri mórenu er að finna á syðsta hluta svæðisins og að það liggur vart meira en 15 km frá fyrirhuguðu stíflustæði í Jökulsá í Fljótsdal. Á neðri hluta fylgiblaðsins eru teiknuð inn síumörk miðuð við sýni H-6 og einnig er þar sýndur meðalferill allra malarsýna frá Sauðafelli (SF-sýna). Segja má að sá ferill fullnægi bærilega síukröfum þessum, þó hann víki raunar nokkuð niður fyrir þær á neðsta hlutanum.

Helstu niðurstöður berggreiningar nokkurra af sýnunum eru sýndar á fylgiblaði 2.11. Samkvæmt þeim er H-1 svipað öðrum sýnum af svæðinu af því er bergið varðar þó fínefnishlutfall sé miklu lægra. Því má vera að mórenan í þeim jökulgarði sem sýni H-1 var tekið úr sé svipuð annarri mórenu af svæðinu og að sýnið sé þannig alls ekki marktækt, að því er kornadreifingu varðar.



Á fylgiblaði 2.13 eru sýndir þjöppunarferill og lektarferill blöndu úr sýnum H2, H3, H4, H5, H6 og H7. Sæmi-  
leg ákvörðun er á þjöppunarferlinum þ.e. tvær mælingar  
hvoru megin við líklegasta hágildi um  $2.18 \text{ t/m}^3$ , sem  
raunar er mjög hátt miðað við samsvarandi rúmpýngdir  
annarra sýna af svæðinu. Lektarferill er dreginn þannig  
að lægsti lektarstuðull um  $2 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$  fáið við 1-2%  
hærra rakastig en hágildi rúmpýngdar. Efnið ætti að henta  
ágætlega í stíflukjarna, þó það sé um 10 sinnum lekara  
en efnið frá Eyjabökkum.

### 3. HAFRAHVAMMAR

#### 3.1 Mórena

Mórenu er víða að finna meðfram Jökulsá á Brú sbr.  
mynd 5. Fjallhryggurinn á milli Hrafnkeldsals og  
Jökulsár er að mestu þakinn mórenu sem víðast hvar er  
þykk. Þegar kemur suður fyrir Búrfell þynnist mórenu-  
kápan mikið og stendur veðraður berggrunnurinn uppúr,  
en hann er úr bólstrabreksíu. Austan og sunnan Sand-  
fells nær mórenan 3 m þykkt, en er þó ekki alveg sam-  
felld á svæðinu. Minni háttar mórenu er að finna á  
milli Kárahnjúka og Desjarár og á Smjörtungufelli.

Vestan Jökulsár er Skógarháls eða Meljaðrafjall, úr  
móbergi eins og flest önnur fjöll á rannsóknarsvæðinu.  
Skógarháls er þakinn mórenu allt frá Nónhnjúkum suður  
fyrir Lambafell. Þetta svæði er líklegasta námusvæðið  
fyrir kjarnaefni í stíflu við Hafrahvamma. Við Nón-  
hnjúka er mórenan óvenjulega hörð og erfið í greftri  
og varð aðeins grafið rúmlega 1 m niður með traktorsgröfu.  
Þegar nær dregur Lambafelli verður mórenan mýkri  
og virðist fínefnaríkari. Fyrsta sýnið, SH-1, er  
tekið um 4,5 km norðan við Lambafell. Þar var nokkuð  
hörð mórena niður á 1,2 m en mýkri þar fyrir neðan.  
Harði hluti mórenunnar er horfinn við SH-2, sem er um  
1100 m sunnar, en þar eins og við SH-3 og SH-4 þarf  
að fjarlægja um 1/2 m af veðruðu efni ofan af námunni.

Sunnan Lambafells þynnist mórenan svo verulega og er tæpast vinnanleg víðast hvar. Könnunargryfjurnar sem þarna voru grafnar benda einnig til mjög lélegs kjarnaefnis, sem er veðrað og með sand og malarlinsum.

a) Mórena á Skógarhálsi

Allmörg sýni voru tekin á þessu svæði vegna hugsanlegrar notkunar efnisins í kjarna stíflunnar við Hafrahvamma. Sýnin eru nokkuð breytileg frá einum stað til annars eins og fram kemur á fylgiblaði 3.1, þar sem teiknaðir eru inn sáldurferlar allra sýnanna. Töluverð dreifing er á sáldurferlunum, einkum neðan til, þannig er fínefnishlutfall allt frá 18% upp í 36%. Eins og sjá má liggur meðalferill þessarar fjögurra sýna í fínsandshluta ferlanna nær neðri mörkum þess sviðs sem ferlarnir spanna, en um miðbik sviðsins þar fyrir ofan. Ætla má að sýnin gefi nokkuð sanna mynd af efnisnámunni þarna í heild, a.m.k. þeim hluta sem næst liggur yfirborði. Sé svo er þarna gnægð mjög svo nýtilegs kjarnaefnis.

Á fylgiblaði 3.5 eru þjöppunar- og lektarferill blöndu úr sýnum SH-1, SH-2, SH-4 og SH-7. Hágildi rúmpýngdar  $1,89 \text{ t/m}^3$  fæst samkvæmt ferlinum við 18.3% rakastig við þjöppun, sem er verulega hærra en fengist hefur á öðrum sýnum. Lektarferillinn er ekki eins vel ákvarðaður af mældu gildunum, en lágsta gildi á lektarstuðli efnisins ætti að vera um  $8 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$  skv. ferlinum og þá miðað við þessa ákveðnu þjöppunarvinnu. Eins og sést er hvorugur ferillinn krappur og efnið því ekki sérlega viðkvæmt fyrir raka við þjöppun og hentar þannig vel í stíflukjarna.

Á neðri hluta fylgiblaðs 3.1 er sýndur sáldurferill mórenusýnis úr Desjarárdal DD-1. Samanburður við ferlana á efri hluta fylgiblaðsins sýnir að sáldurferill mórenunnar úr Desjarárdal er nokkuð annar þ.e.

hún er malarbornari en hin. Þetta kemur greinilega fram við samanburð á síumörkum sýnanna, sem teiknuð eru inn að ofan fyrir meðalferil Skógarholtssýnanna en að neðan fyrir sýnið úr Desjarárdal. Næsta ólíklegt er, að sýnið gefi rétta mynd af mórenunni í Desjarárdal. Ljóst er hins vegar að mjög mikil mórena er þarna á svæðinu og að efnið er a.m.k. að hluta (sbr. sýnið) nýtilegt í stíflukjarna.

Á fylgiblaði 3.6 er þjöppunar- og lektarferill sýnis úr Desjarárdal. Samkvæmt þjöppunarferlinum er hágildi rúmpyngdar  $2.02 \text{ t/m}^3$ , sem fæst við 15.6% rakastig. Raunar eru mælipunktarnir tveir við hærra rakastig alveg í mettlínu efnisins og því hugsanleg meiri ónákvæmni en ella. Lægsta gildi lektarstuðuls um  $7 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$  er líklega í mælipunkti við 16.2% þjöppunarrakastig. Báðir ferlarnir eru nokkuð krappir og efnið þannig fremur viðkvæmt fyrir raka við vinnslu.

Á fylgiblaði 3.2 eru niðurstöður berggreiningar fjögurra sýna. Samkvæmt þeim er sams konar mórena báðum megin Jökulsár eins og líklegt hlýtur að teljast, og því gnótt nýtilegs efnis í stíflukjarna báðum megin árinnar.

### 3.2 Malarefni

Framan við Hafrahvammagljúfrið (Dimmugljúfur) hefur áin myndað mikla aura. Álitið er að aurarnir séu einkum gróf möl. Þessi malarlög eru vafalítið hagkvæmasta stoðfyllingarefnið á svæðinu, en auk þess má hugsanlega vinna úr þeim fylliefni í steinsteypu.

Í Sauðárdal eru setlög, trúlega lónfylling. Setið er einkum sandur og lítillega fínmöl. Myndunin er að mestu þakin jarðvegi. Svo virðist sem malarás sé grafinn í lónsetið, en hann sést vel við Sauðá. Sýni SD-1 er tekið úr malarásnum, inni í Sauðárdal, nokkuð hrein gróf til millimöl. Við Sauðá var aftur grafið í ásinn og reyndist efnið vera að mestu millisandur og þunn lög af fínmöl. Meðfram Sauðánni er lágur malarhjalldi, sem víðast er um 1 m að þykkt og var þar tekið sýni SD-3, sem er fínmöl.

Meðfram Jökulsá innan við Kárahnjúka eru mikilfenglegir malarhjallar, leifar forns uppistöðulóns frá síðjökultíma. Setið er nær allt fínn og meðalgrófur sandur og silt sem mynda regluleg lárétt hvarflög. Ofan á hjöllunum er þunnt lag af fínmöl mest um 1 m.

Í Desjarárdal eru minni háttar sand- og malarlög meðfram ánni og hugsanlega undir hluta af mýrlendinu. Þar var tekið malarsýni DD-2, sem tæpast gefur marktæka mynd af ármölinni enda tekið úr efstu 50 cm, en dýpra varð ekki handgrafið vegna hruns. DD-1 sunnan og austan Sandfells úr 1,3 m dýpt.

#### a) Jökulsáraurar neðan Dimmugljúfra

Vegna mikils vatns í Jökulsá á Brú varð ekki komist langt inn eftir aurunum frá Brú til sýnatöku. Þó voru tekin tvö sýni skammt innan við Brú. Sáldurferlar

Þessarar sýna eru teiknaðir inn á efri hluta fylgiblaðs 3.3. Sýnin sem tekin voru sitt á hvorum staðnum hafa mjög áþekka sáldurferla, og eru bæði að greiningu sandborin möl.

Helstu niðurstöður berggreiningar annars sýnisins eru efst á fylgiblaði 3.4. Þar sést að bergið er nær eingöngu basalt, og aðeins 4% af feysknu molabergi. Jafnframt sést að efnið er talið hreint, og að siltur er 1.5%. Hér er því væntanlega ágætt fylliefni í steypu. Hins vegar þyrfti að kanna aurana miklu nánar bæði þykkt lausra efna og ekki síður samsetningu og eiginleika. Þarna virðist þó geta verið nánast ótæmi efnis.

#### b) Sauðárdalur

Hluti setlaganna er sýndur á mynd 6 og þar eru dregnar upp útlínur hluta hugsanlegs malaráss. Einnig eru sýndar markalínur líklegs ársets í dalnum.

Á neðri hluta fylgiblaðs 3.3 eru sýndir sáldurferlar þeirra tveggja sýna SD-1 og SD-3 sem tekin voru í setinu þarna. Sáldurferlarnir eru mjög svipaðir þrátt fyrir að sýnin kunni að vera tekin úr mismunandi myndunum. Ferlarnir liggja innan síumarka hugsanlegs kjarnaefnis af Skógarhálsi, sem teiknuð eru inn á fylgiblaðið. Erfitt er að segja um magn nýtilegs malarefnis í Sauðárdal, en ljóst er að um verulegt magn er að ræða.

Á fylgiblaði 3.4 eru helstu niðurstöður berggreiningar SD-1 sýnisins. Þó mestur hluti bergsins sé basalt dálítið fínefnakleprað eru 14% feyskið molaberg. Efnið hentar því illa sem fylliefni í steypu nema með verulegri meðhöndlun.

c) Desjarárdalur

Sáldurferill malarsýnisins sem tekið var þarna er sýndur á efri hluta fylgiblaðs 3.3. Sýnið var tekið í handgrafinni holu grunnri en kann þó að gefa samilega mynd af mölinni þarna. Samanburður ferilsins við síu-mörk mórenu af þessu svæði sýnir að mölin víkur nokkuð út fyrir þau. Ætla má að þarna sé að finna nýtilegt síuefni þó ógerlegt sé að ákveða slíkt út frá þeim tveimur sýnum sem tekin voru þ.e. eitt af hvoru efni. Neðst á fylgiblaði 3.4 eru helstu niðurstöður berggreiningar sýnisins, en úr þeim sýnist mega ráða að sé sýnið marktækt um samsetningu malarinnar þarna, þá megi hugsanlega nýta mölina sem fylliefni í steypu, og að þá þurfi líklega nokkra meðhöndlun.

4. MALAREFNI VIÐ JÖKULSÁ Á BRÚ

Miklir malarhjallar eru báðum megin Jökulsár. Við Þverá má sjá 4 hjalla, hvern upp af öðrum. Malarhjallarnir eru leifar lónfyllingar, og hver um sig táknar mismunandi vatnshæð í lóni. Innri gerð þessarra hjalla var nokkuð könnuð á svæðinu milli bæjanna Hákonarstaða og Brúar. Hjallarnir eru byggðir upp úr mjög óreglulega lagskiptum sandi og möl, sem nokkuð víða er hnullungamöl. Lagskiptingin er svo óregluleg, að það virðist hending hver samsetning sýnis verður, sem tekið er úr lóðréttu sniði. Sýni getur t.d. verið gróf möl og að 10 m frá sé finnt eða meðalgrófur sandur. Yfirleitt er efsti 1 m eða svo, nokkru grófara efni, en neðar verður.

Einna besta efnið er að finna í Arnarbæli, sem er um 500-700 m vestan ármóta Hölknár og Jökulsár. Grafnar voru 6 könnunargryfjur í Arnarbæli og fannst þar mest af sandi en einnig nokkuð af möl. Sýnt virðist að ekki sé að finna náttúrulegt fylliefni í steypu í

malarhjöllunum við Jökulsá á Brú. Til þess að fá nothæft fylliefni þyrfti því líklega að sigta frá verulegt sandmagn og mylja stærstu steina.

a) Arnarbæli

Á efri hluta fylgiblaðs 4.1 eru sýndir sáldurferlar allra sýna sem tekin voru í Arnarbæli. Ljóslega kemur fram að sýnin eru mjög breytileg allt frá malarbornum sandi yfir í sendna mól. Þar sem sýnin eru tekin á hlutfallslega litlu svæði má telja að einhverskonar meðalferill gefi réttasta mynd af því efni sem þarna er að fá, og sýnist sá ferill liggja nokkuð hæfilega innan þeirra síumarka sem teiknuð eru inn á fyrri fylgiblöð. Hins vegar er óvíst um kjarnaefni í grennd við Arnarbæli.

Á fylgiblaði 4.2 eru helstu niðurstöður berggreiningar sýnanna úr Arnarbæli. Í öllum sýnum er bergið ríkjandi þétt basalt blandað bóllóttu og dílóttu basalti og frá 9% upp í 21% af feysknu molabergi. Efnið er allt núíð og brúnamáð og yfirleitt nokkuð fínefnasmurt eða kleprað. Silthlutfall er frá 1% upp í 4%. Ljóst má þannig vera að töluverðrar meðhöndlunar er þörf og ef til vill einnig íblöndunar ef efnið á að nýtast sem fylliefni í steypu. Hins er svo og að gæta að þarna er mjög mikið efni sem líklega hæfir ágætlega í stoðfyllingar.

b) Hjallar við Jökulsá á Brú

Nokkur sýni voru tekin í hjöllunum og eru sáldurferlar þriggja þeirra sýndir á neðri hluta fylgiblaðs 4.1. Töluverður munur er á ferlunum, en ætla má að þeir gefi ekki rétta mynd af samsetningu efnis í hjöllunum fremur en hvert sýni fyrir sig úr Arnarbæli er marktækt fyrir efnið þar. Þó sýnist í ljósi sýnanna frá Arnarbæli



mega gera ráð fyrir að nýtilegt stoðfyllingarefni sé að finna í hjöllumum og ef til vill einnig nothæft síuefni. Helstu niðurstöður berggreiningar sýnanna eru á fylgiblaði 4.2. Efnið er svipað því sem er í Arnarbæli og gildir því um efnið hið sama og sagt er um Arnarbælisefnið.

5. DRÖG

Jökulruðningur, botnruðningur, þekur verulegan hluta svæðisins á milli Grjótár og Syðradrags, mynd 5. Jökulruðningurinn virðist óvíða þykkur, en er trúlega 2-4 m. Mikill hluti svæðisins er þakinn múum og múrum. Norðar á Tungu, er talsvert mikil jarðvegsveðrun og er jökulruðningurinn þar gisinn. Vestan Vestaradrags er einnig jökulruðningur, sem er nær samfelldur upp á Búrfell, en allur hálsinn milli Búrfells og Fjallkolls er þakinn þykkum jökulruðningi.

Í Syðradragi er talsvert magn af ár- og vatnaseti, sem myndar malarhjalla meðfram ánni. Myndunin er misþykk og gisin á köflum, en engu að síður er þarna talsvert magn af fínmöl og grófum sandi. Efnið má að líkindum nota sem síuefni fyrir stíflur í Syðradragi og Grjótá. Í um 615 m hæð y.s. hverfur myndunin undir múrina og er þá farin að þynnast. Engin sýnishorn voru tekin á þessu svæði.

6. LOKAORÐ

Í skýrslu þessari hefur verið safnað saman helstu niðurstöðum vettvangskannana sem fram fóru sumarið 1977 og greiningu flestra sýna sem þá voru tekin. Rétt hefur þótt að draga saman í kafla niðurstöður athugana á hverju af helstu virkjunarsvæðum Austurlandsvirkjunar sem könnuð voru. Skýrslunni er ætlað að geyma sem mest af tiltækum grundvallarupplýsingum sem fyrir

liggja um hugsanleg byggingarefni á virkjunarsvæðunum. Eðlilegt framhald þeirra rannsókna sem hér hefur verið gerð grein fyrir sýnist vera nánari rannsókn þeirra byggingarefna sem nýtileg eru m.t.t. efniseiginleika og afstöðu til fyrirhugaðra mannvirkja. Þær rannsóknir væru:

Á kjarnaefni: ákvörðun þjöppunarferils, lektarferils og skerstyrksþátta.

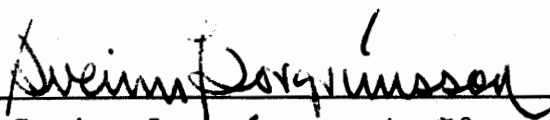
Á steypuefni: innihald lífræna efna, alkalívirgni frostþolni og steypustyrkur svo eitt-hvað sé nefnt.

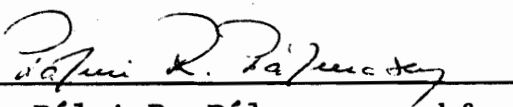
Á síuefni: nánari ákvörðun kornadreifingar og könnun slitþols.

Loks þarf að kanna nánar magn nýtilegs efnis í hverri námu.

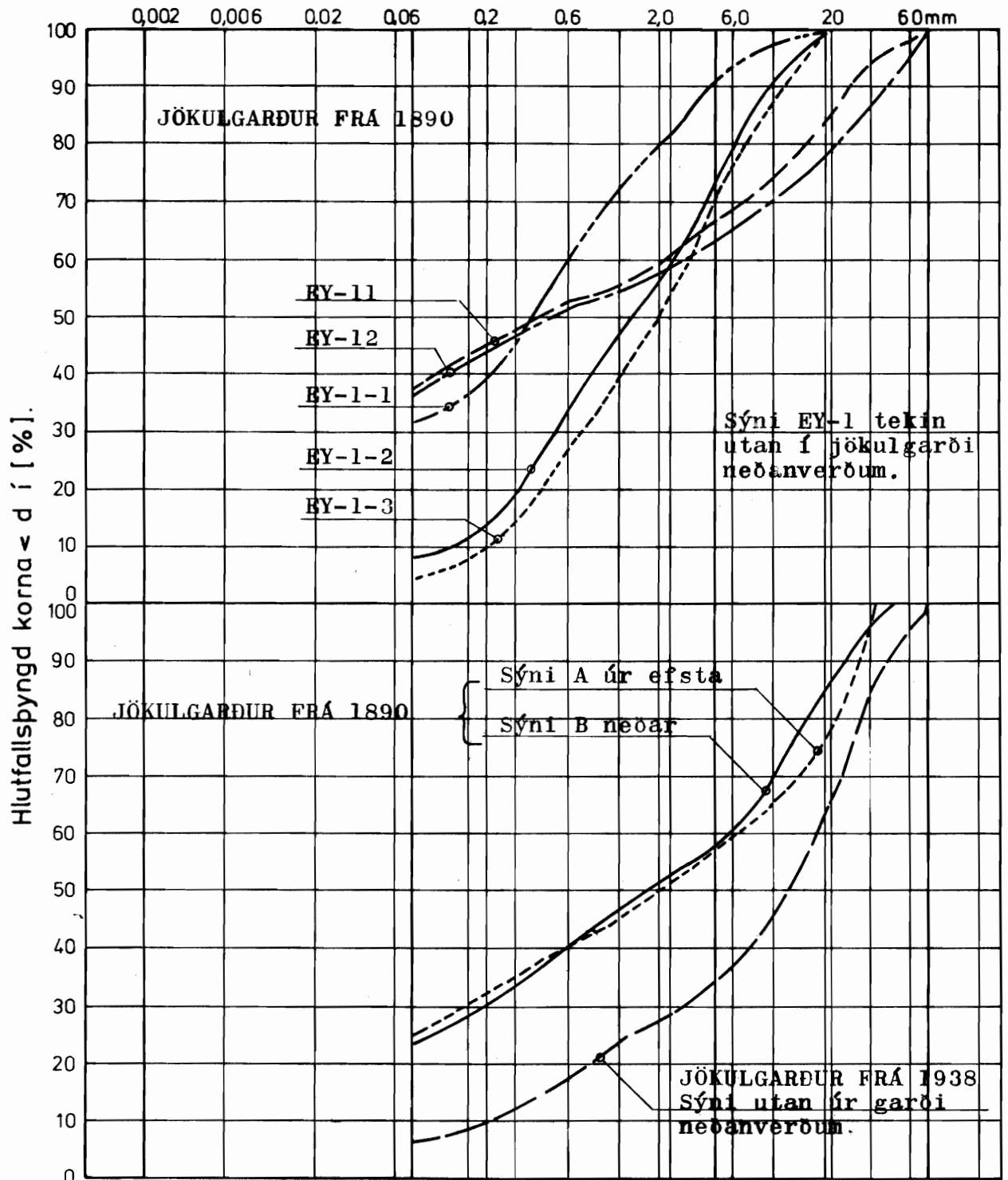
Hér hefur verið hafður nokkur annar háttur á en oftast áður þannig, að reynt hefur verið að sameina jarðfræðilegt og jarðtæknilegt yfirlit um byggingarefni á svæðinu og vonum við að niðurstöður séu í samræmi við það.

Reykjavík febrúar 1978

  
Sveinn Þorgrímsson jarðfr.  
Orkustofnun

  
Pálmi R. Pálmason verkfr.  
Tæknirannsóknnum hf.

Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Fínn	Meðal	Grófur	Fín	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"		6" 8"	
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"

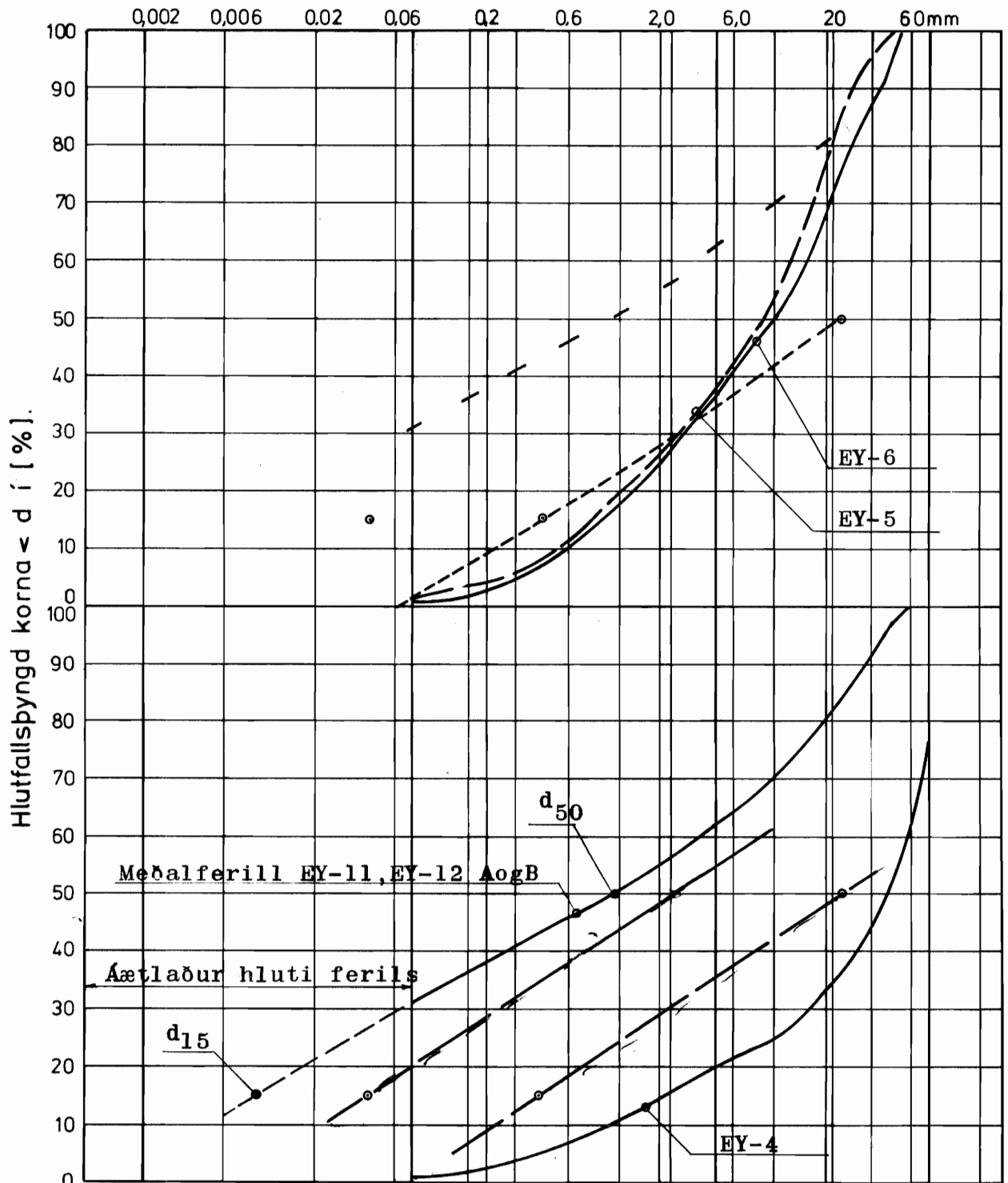


Sýni nr	Raki %	δs t/m <sup>3</sup>	<0,074 mm %	<0,002 mm %	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN Í JÖKULGÖRDUM  
VIÐ EYJABAKKA.

TEKNIANNSÖKNIR HF	ORKUSTOFNUN - RARIK
MÆLI: GERT Rb/PR.P.	AUSTURLANDSVIRKJ. EYJABAKKAR
TEKN	
YFIRF.	
SAMP.	

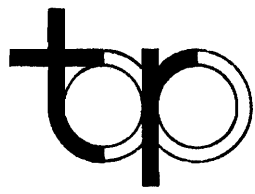
Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Fínn	Meðal	Grófur	Fín	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"		6" 8"	
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"



Sýni nr	Raki %	ð s t/m <sup>3</sup>	<0,074 mm %	<0,002 mm %	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN Í AURKEILU FRÁ  
SNÆFELLI OG JÖKULAURUM  
v/EYJABAKKA

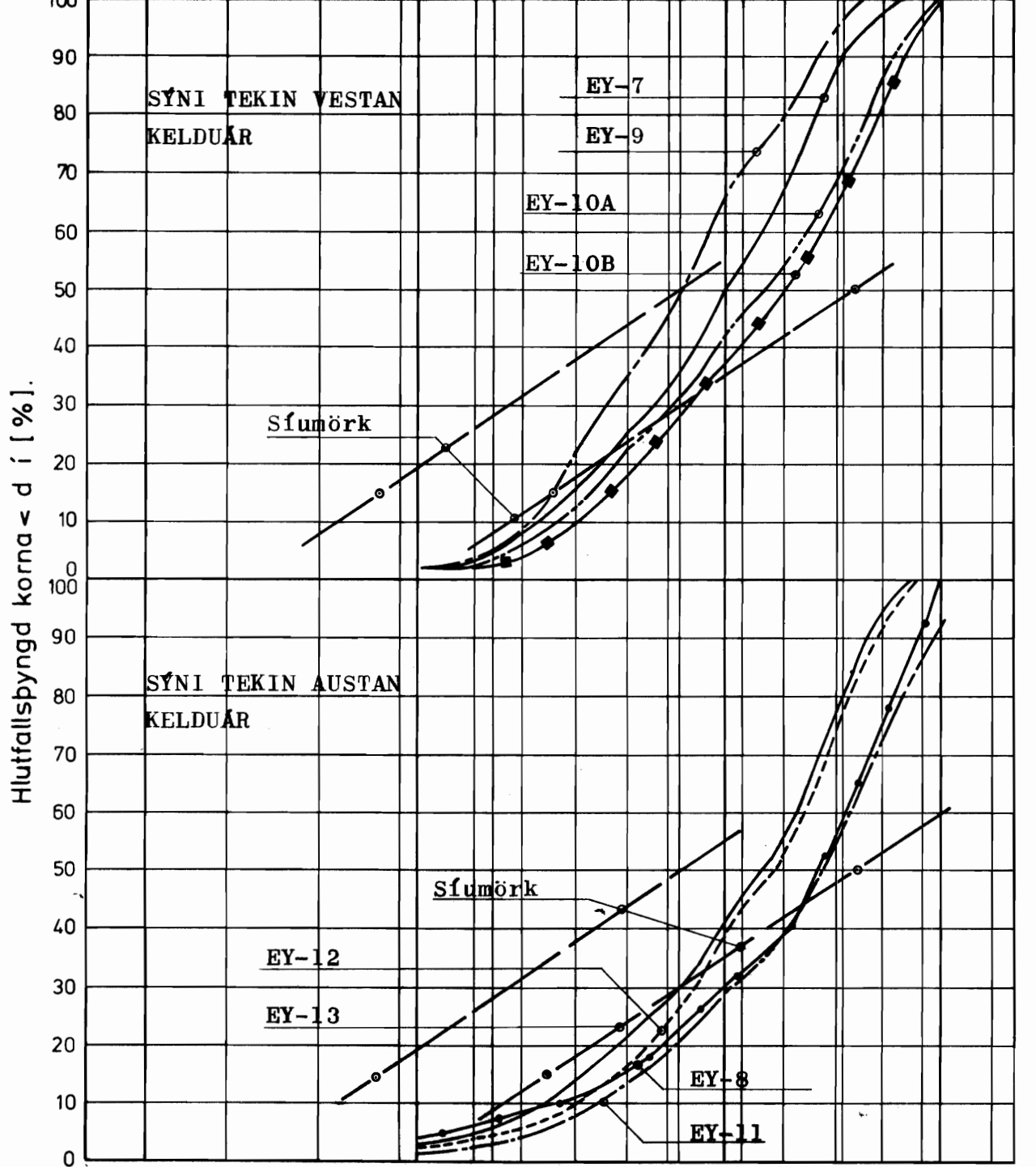
TÆKIRANNSÖKNIR H.F.	ORKUSTOFNUN - RARIK
MÆLIK GERT Rb./PR.P.	
TEKN k.k.	AUSTURLANDSV.
YFIRF.	
SAMP.	FEBR'78



BERGGREINING

- EY - 4 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti, súru bergi og feysknu molabergi (4%) og feysknum dökkum vikri (7%). Efnið er nokkuð köntótt en brúnamáð og nokkuð hreint. Siltur 1.6%.
- EY - 5 Bergið er ríkjandi þétt basalt, blandað millisúru og súru bergi, eitlóttu bergi og feysknu molabergi (7%). Efnið er núíð og brúnamáð og nokkuð hreint. Siltur 1.7%.
- Ey - 6 Bergið er ríkjandi þétt basalt, blandað millisúru og súru bergi, eitlóttu bergi og feysknu molabergi (5%). Efnið er núíð og brúnamáð og nokkuð hreint. Siltur 1.2% .

Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Finn	Meðal	Grófur	Fín	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"		6" 8"	
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"
		0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2.0	6.0	20	60mm		



Sýni nr	Raki %	ð s t/m <sup>3</sup>	<0,0% mm%	<0,002 mm%	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN VIÐ KELDUÁ  
AUSTUR AF FOLAVATNI

TÆKNIRANNSÖKNIR HF	ORKUSTOFNUN	
MELK GERT Rb/PR P	RARIK	
TEKN kjk	AUSTURLANDSV.	
YFIRF		
SAMP		FEBR.'78

BERGGREINING KELDUÁ - LÓNSET

Sýni tekin austan ár.

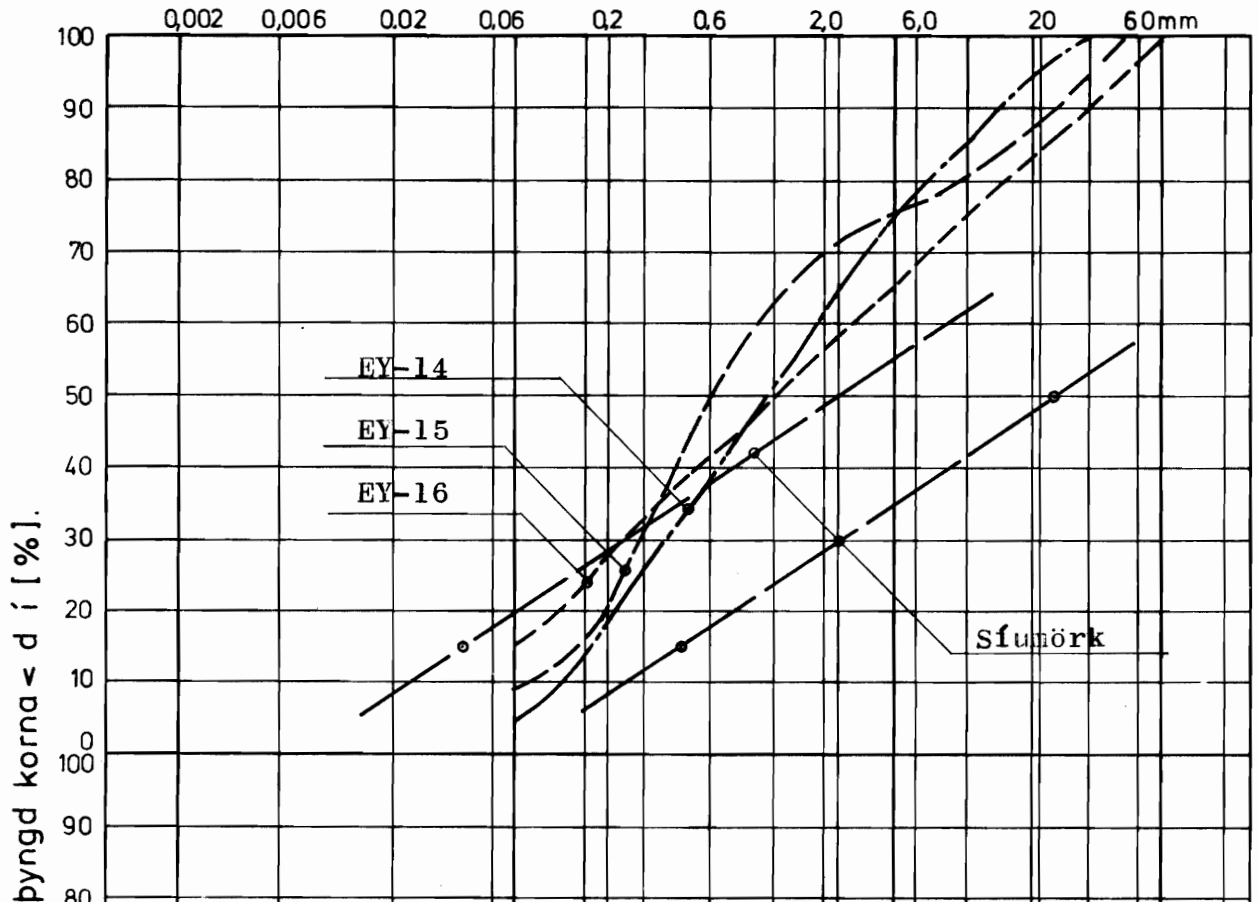
- EY - 8 Bergið er ríkjandi basalt blandað bólóttu basalti súru bergi og feysknu molabergi (27%). Efnið er brúnamáð og fínefnasmurt. Siltur 3.1%.
- EY - 11 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti og feysknu molabergi (25%). Efnið er núíð og brúnamáð, fínefnasmurt og að hluta fínefnakleprað. Siltur 2.3%.
- EY - 12 Bergið er ríkjandi þétt basalt, blandað bólóttu og dílóttu basalti og feysknu molabergi (19%). Efnið er brúnamáð og að hluta fínefnakleprað. Siltur 2.7%.
- EY - 13 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti súru bergi og feysknu molabergi (29%). Efnið er brúnamáð. Siltur 3.0%.

Sýni tekin vestan ár.

- EY - 7 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (33%). Efnið er brúnamáð og að hluta fínefnakleprað. Siltur 2.0%.
- EY - 9 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað feysknu molabergi (45%) dílóttu basalti og súru bergi. Basaltið er köntótt en hitt núíð og brúnamáð. Efnið er nokkuð hreint en þó fínefnakleprað að hluta. Siltur 2.2%.
- EY - 10A Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti súru bergi og feysknu molabergi (36%). Efnið er brúnamáð og að hluta fínefnakleprað. Siltur 2.4%.
- EY - 10B Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti, súru bergi og feysknu molabergi (35%). Efnið er núíð og brúnamáð og töluvert fínefnakleprað. Siltur 20%.



Leir	Siltur	Sandur				Möl		Steinar					
		Finn	Meðal	Grófur	Fin	Gróf							
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"



**BERGGREIÐING**

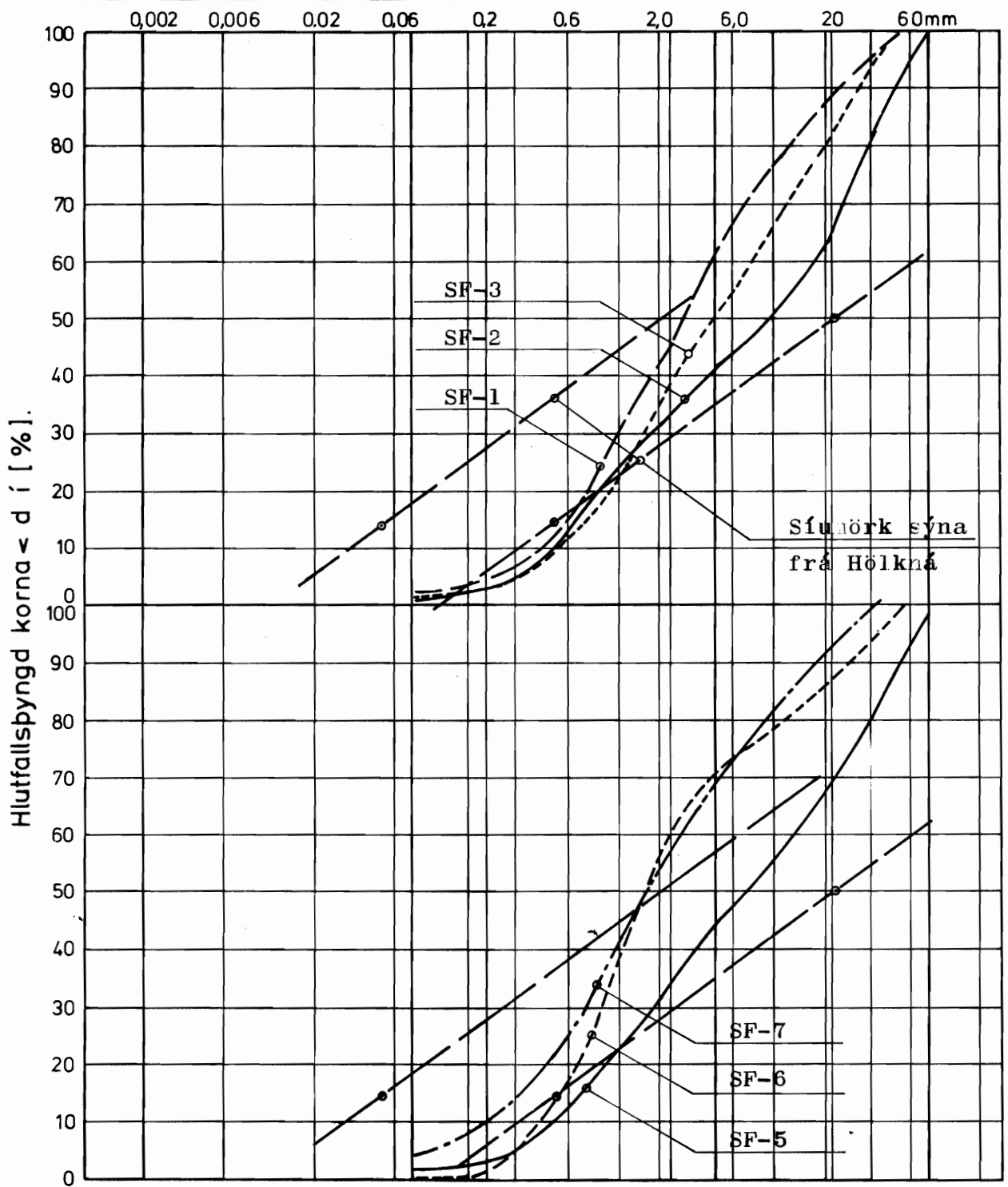
EY - 14 Bergið er ríkjandi feyskið molaberg (35%) blandað súru bergi, basalti og dökkum vikri. Efnið er núið og brúnamáð, að hluta fínefnakleprað og fínefnasmurt. Siltur 5.2%.

Sýni nr	Raki %	δs t/m <sup>3</sup>	<0,07 mm%	<0,002 mm%	Cu	U.S.C.S.	F.D.S.C.

SÝNI TEKIN Í SANDDAL  
VIÐ HAFURSFELL

TÆKNIRANNSÖKNIR HF		ORKUSTOFNUN - RARIK	
MELM	GERT Rb/PRP	AUSTURLANDSV. EYJABAKKAR.	
TEKN			
YFIRF.			
SAMP		FEBR.'78	

Leir	Siltur	Sandur				Möl			Steinar				
		Finn	Meðal	Grófur	Fin	Gróf							
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"



Sýni nr	Raki %	δs t/m <sup>3</sup>	<0,074 mm %	<0,002 mm %	Cu.	U.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN Í ÁRSETI NORDAN  
Í SANDAFELLI AUSTAN HÓLKNÁR

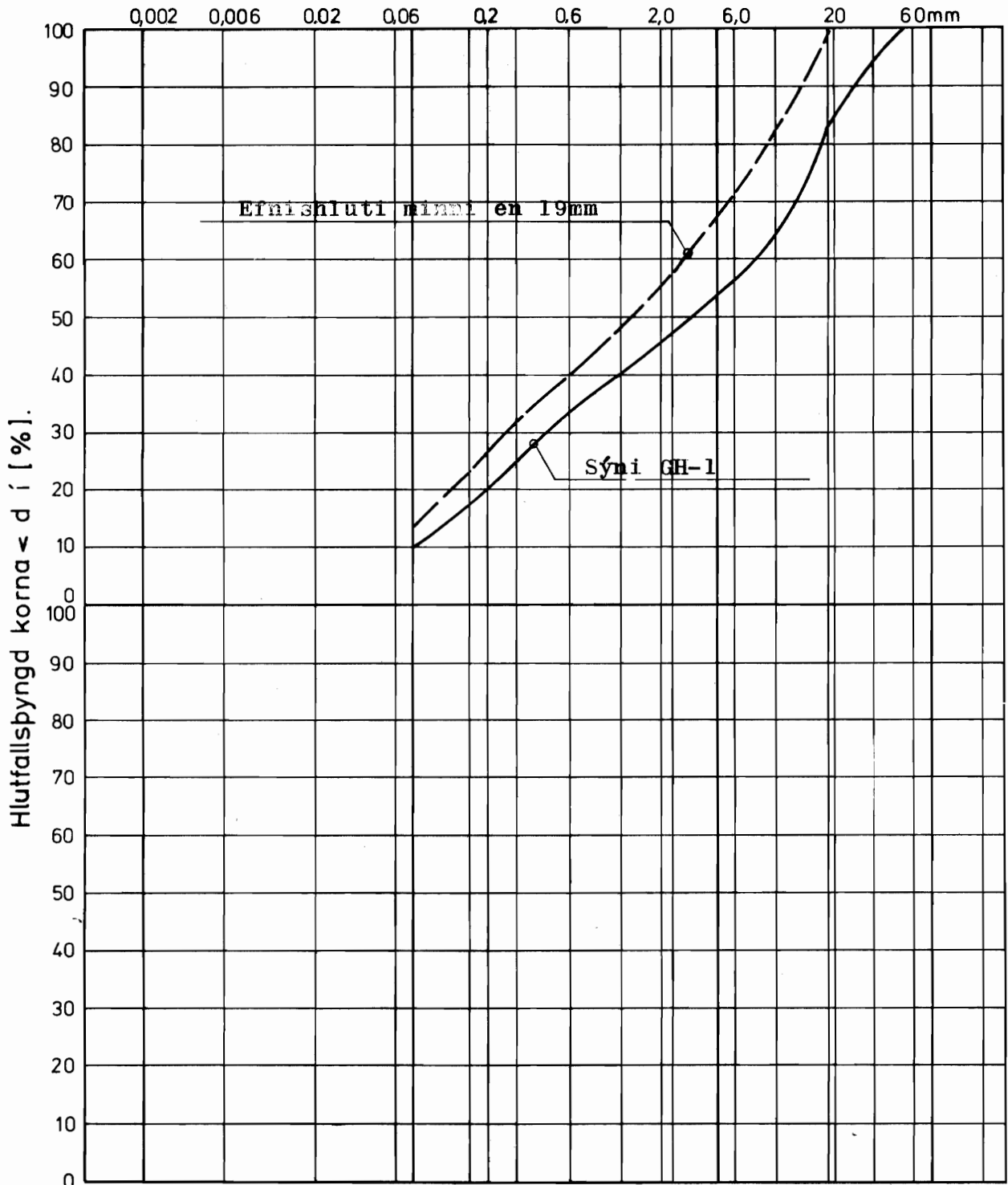
TEKNIRANNSÖKNIR HF.	ORKUSTOFNUN - RARIK
MELIK GERT Rb/PRP	AUSTURLANDSV.
TEIKN k.j.k.	
YFIR.	
SAMP.	
	FEBR. 78



BERGGREINING SF - SÝNA

- SF - 05 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti feysknu molabergi (20%) og súrubergi. Efnið er núíð og brúnamáð og fínefnakleprað. Siltur 1.3%.
- SF - 07 Bergið er ríkjandi bólótt basalt blandað þéttu og dílóttu basalti, dökkum vikri, feysknu molabergi (27%) og grófkorna bergi. Efnið er núíð og brúnamáð og töluvert fínefnakleprað. Siltur 2.7%.

Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Fínn	Meðal	Grófur	Fín	Gróf							
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"

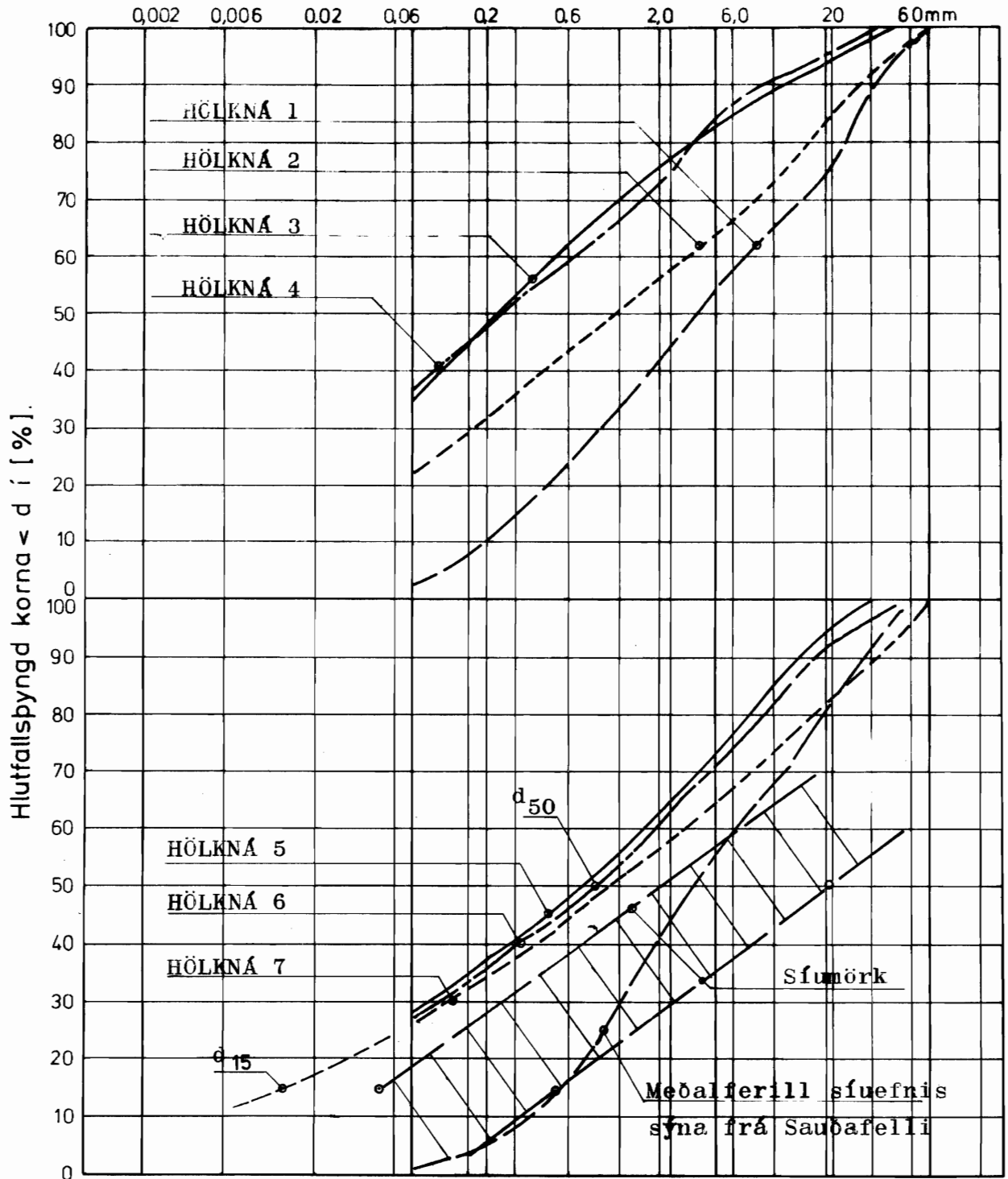


Sýni nr	Raki %	ðs t/m <sup>3</sup>	<0,075 mm %	<0,002 mm %	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKID Í JÖKULRUDNINGI  
VESTAN GRÁBERGSHNÚKA

TEKNIRANNSÓKNIR HF	ORKUSTOFNUN
MELIK. QERT R.5 / P.R.P.	RARIK
TEKN. k.j.k.	AUSTURLANDSV.
YFIRF.	
SAMP.	
	FEBR'78

Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Finn	Meðal	Gröfur	Fin	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"		6" 8"	
US Staðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"



Sýni nr	Raki %	$\delta s$ t/m <sup>3</sup>	<0,07% mm%	<0,002 mm%	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN Í JÖKULGÖRDUM  
MEDFRAM HÖLKNÁ 3-8 Km  
NORDAN SAUBAFELLS

TÆKNIRANNSÓKNIR HF	ORKUSTOFNUN	
MELKERT Rb/PRP	RARIK	
TEKN	AUSTURLANDSV.	
YFIR		
SAMP		FEBR. '78

BERGGREINING HÖLKNÁR-SÝNA

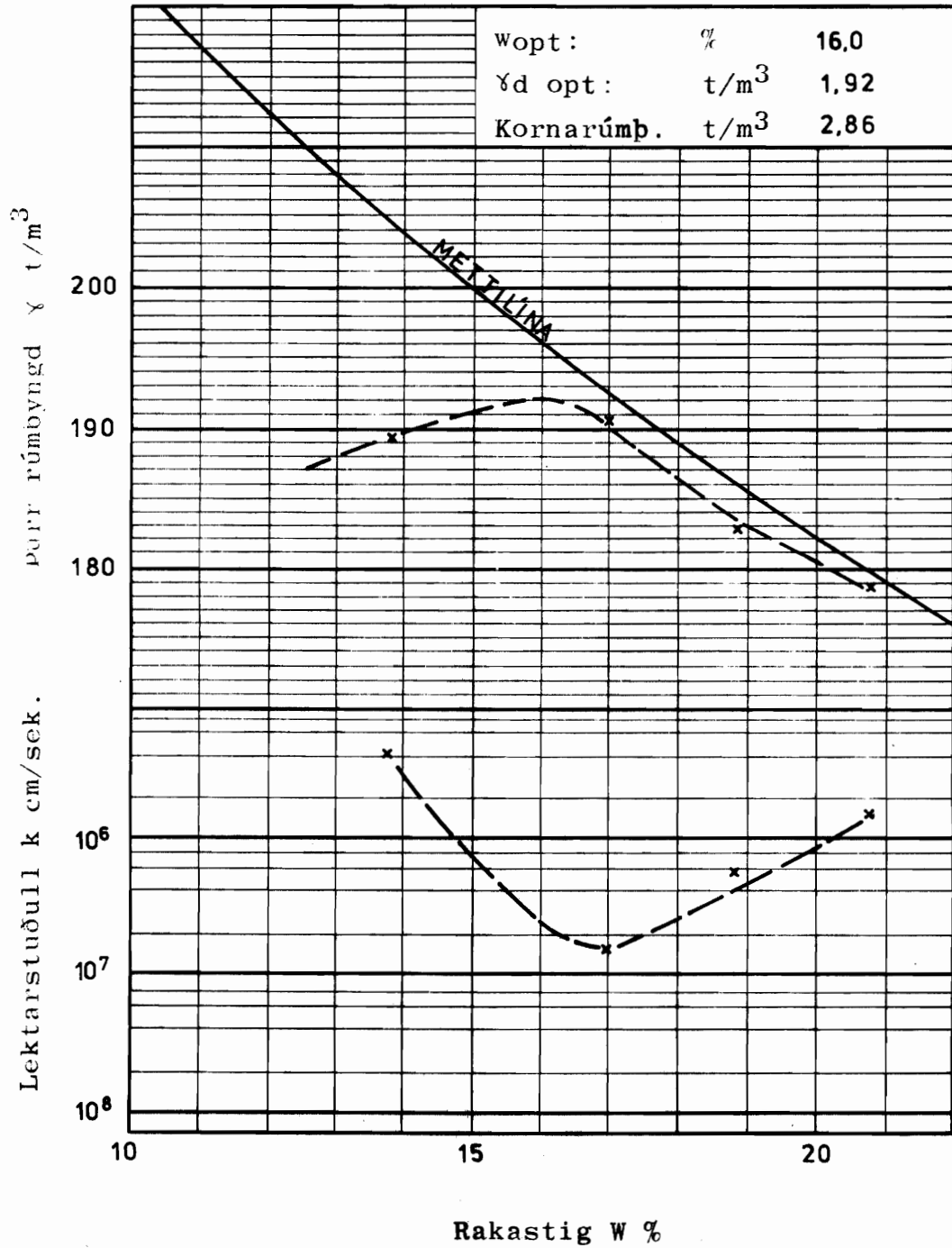
- H - 1 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (8%). Efnið er köntótt og taldvert fínefnakleprað. Siltur 3%.
- H - 3 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (17%) Efnið er köntótt og talsvert fínefnakleprað. Siltur 35%.
- H - 5 Um 60% efnisins er ljós eða grár leirsteinn eða sambreyskja. Afgangirinn er þétt köntótt basalt talsvert fínefnakleprað. Siltur 28%.
- H - 6 Um 60-70% efnisins er ljós eða grár leirsteinn eða sambreyskja. Afgangurinn er köntótt basalt talsvert fínefnakleprað. Siltur 28%.
- H - 7 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og ljósri sambreyskju. Efnið er köntótt og töluvert fínefnakleprað. Siltur 27%.

## DJÖPPUNARPRÓF - LEKTARPRÓF

Proctor Standard

Verk: AUSTURLANDSVIRKJUN

Efni: EY-sýni Blanda úr 11,12, A og B



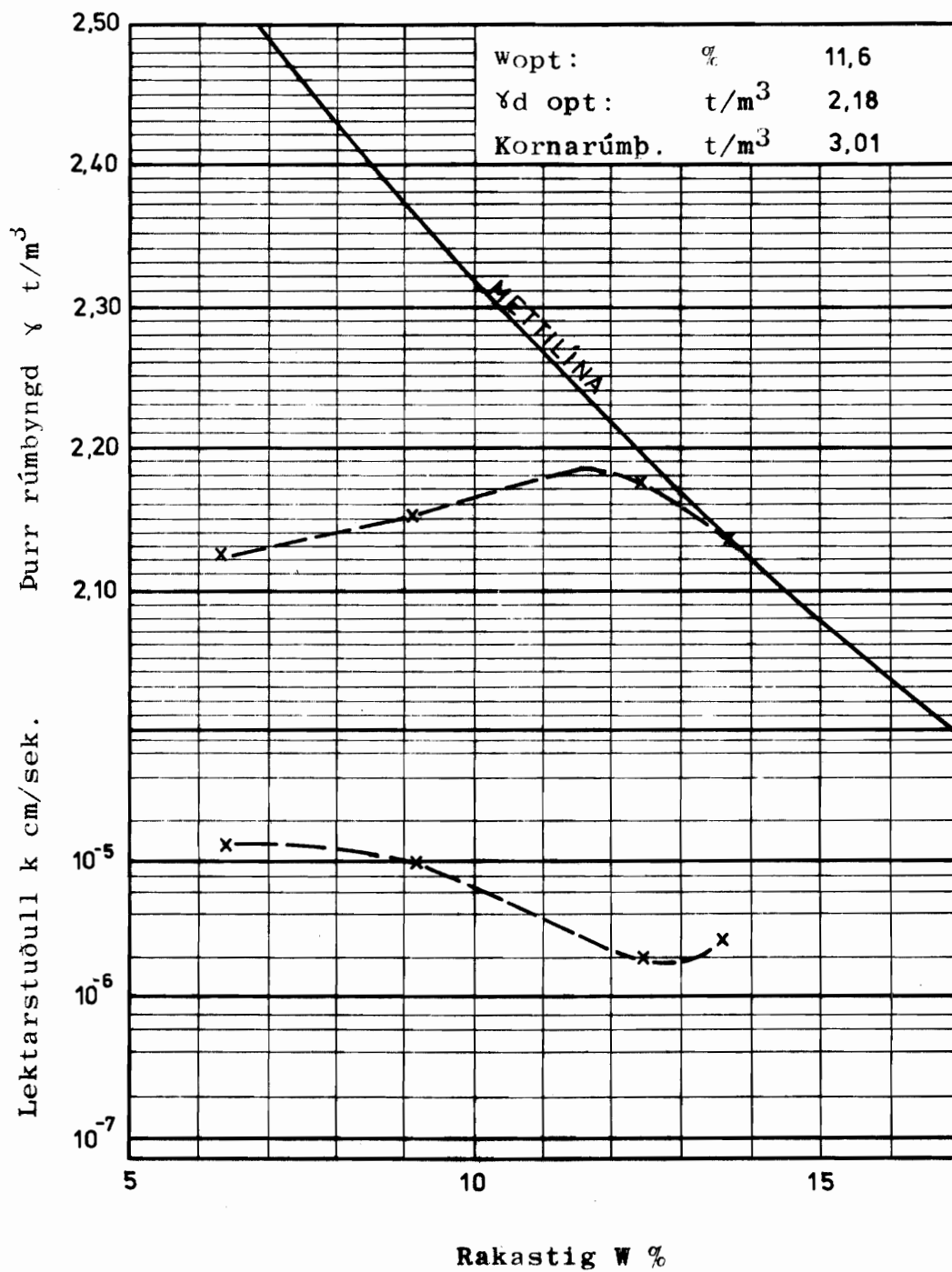


ÞJÖPPUNARPRÓF - LEKTARPRÓF

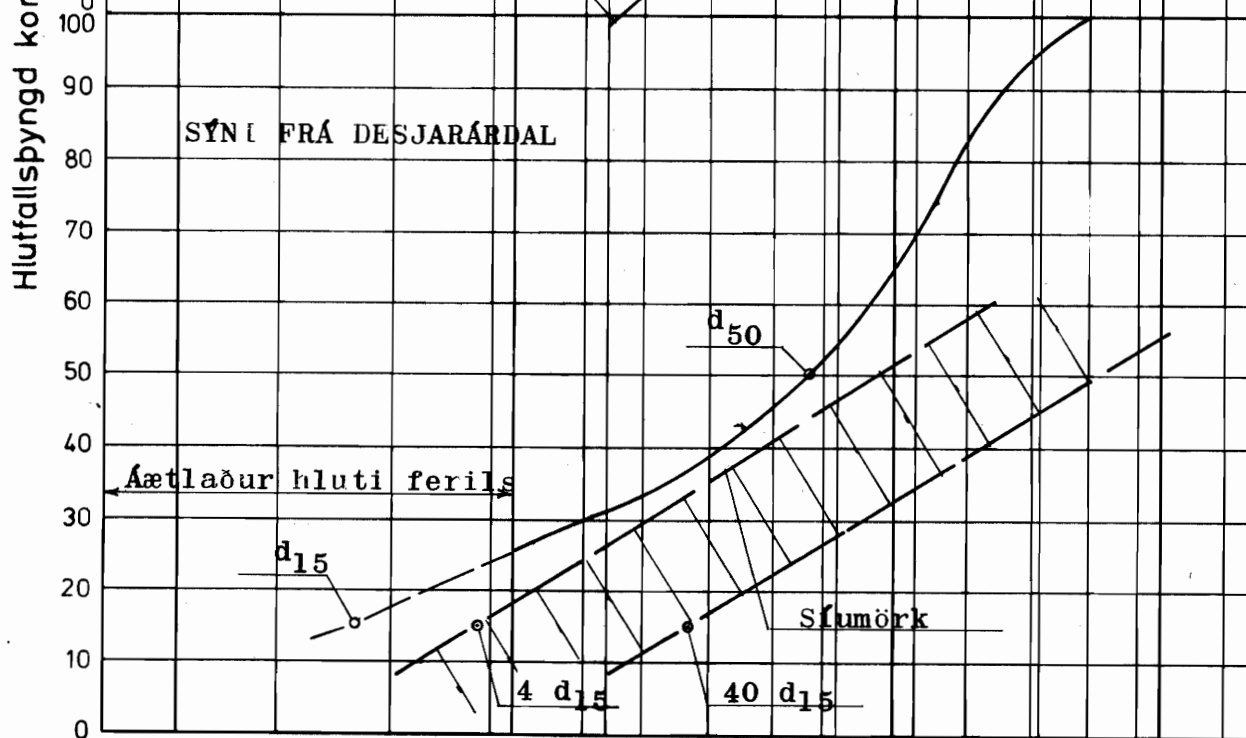
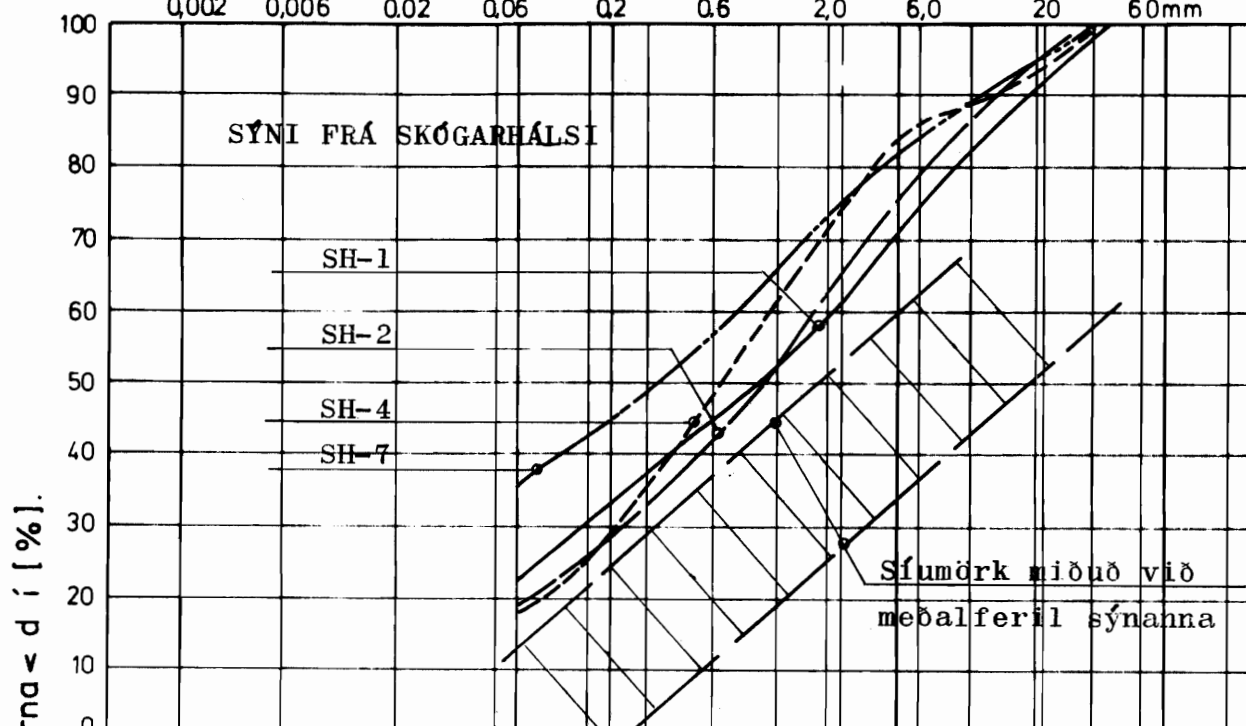
Proctor Standard

Verk: AUSTURLANDSVIRKJUN

Efni: HÖLKNARSÝNI - Blanda úr 2,3,4,5,6, og 7



Leir	Siltur	Sandur						Möl			Steinar		
		Finn	Meðal	Grófur	Fín	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"		6" 8"	
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"
		0,002	0,006	0,02	0,06	0,2	0,6	2,0	6,0	20	60mm		



Sýni nr	Raki %	δ s t/m <sup>3</sup>	< 0,074 mm %	< 0,002 mm %	Cu.	U.S.C.S.	FD.S.C.

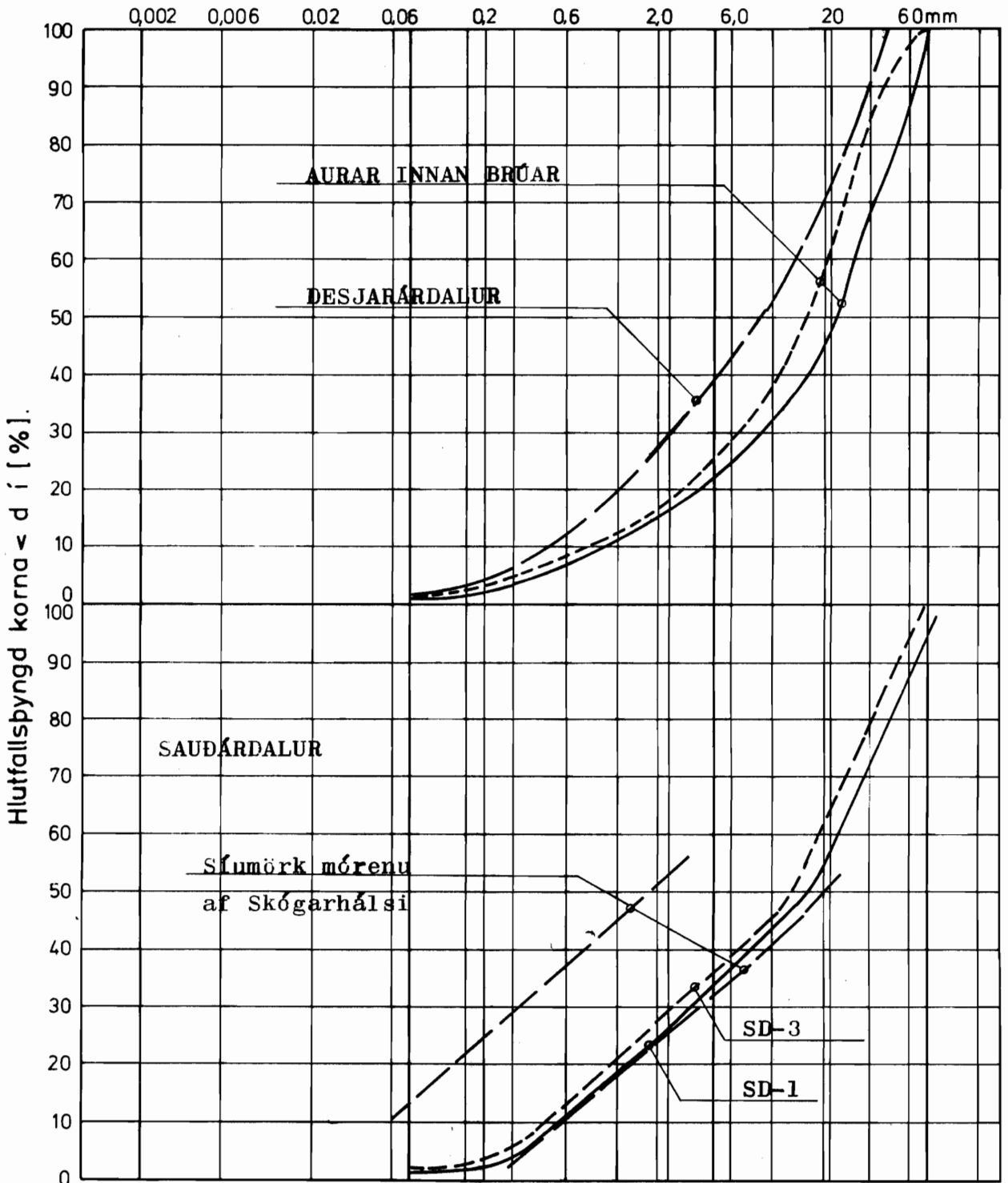
SÝNI TEKIN Á SKÓGARHÁLSI  
SUÐUR Á LAMBAFELLI OG Á  
DESJARÁRDAL

TÆKNIRANNSÓKNIR.H.F.		ORKUSTOFNUN	
MÆLIK	GERT Rb/PRP	RARIK	
	TEKN kjk.	AUSTURLANDSV.	
	YFIRF.		
	SAMP.		FEBR.'78

BERGGREINING

- SH - 1 Bergið er ríkjandi þétt basalt, blandað gráum leirsteini. Efnið er brúnamáð og mjög fínefnakleprað. Sandurinn er svipaður. Siltur 23%.
- Sh - 2 Um 75% af efninu er ljós eða grár leirsteinn eða sambreyskja. Afgangurinn er kornótt þétt basalt verulega fínefnakleprað. Sandurinn er svipaður. Siltur 19%.
- SH - 4 60-70% af efninu er ljós eða grár leirsteinn eða sambreyskja. Afgangurinn er þétt basalt, brúnamáð og fínefnakleprað. Sandurinn er svipaður. Siltur 19%
- Desjar- Um 75% af efninu er ljós eða grár leirsteinn eða sam-  
árdalur breyskja. Afgangurinn er þétt kornótt basalt talsvert fínefnaklepraður. Sandurinn er svipaður. Siltur 25%.

Leir	Siltur	Sandur						Möl				Steinar	
		Finn	Meðal	Gröfur	Fín	Gróf	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"		
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"



Sýni nr	Raki %	ðs t/m <sup>3</sup>	< 0,074 mm %	< 0,002 mm %	Cu.	U.S.C.S.	F.D.S.C.

SÝNI TEKIN Á AURUM INNAN BRÚAR, Í SAUDÁRDAL OG Í DESJARÁRDAL:

TEKNIRANNSÖKNIR HF.	ORKUSTOFNUN RARIK
MELIK GERT RD / PRP	AUSTURLANDSV.
TEKNI k.j.k.	
YFIRF.	
SAMP.	
	FEBR '78

BERGGREINING

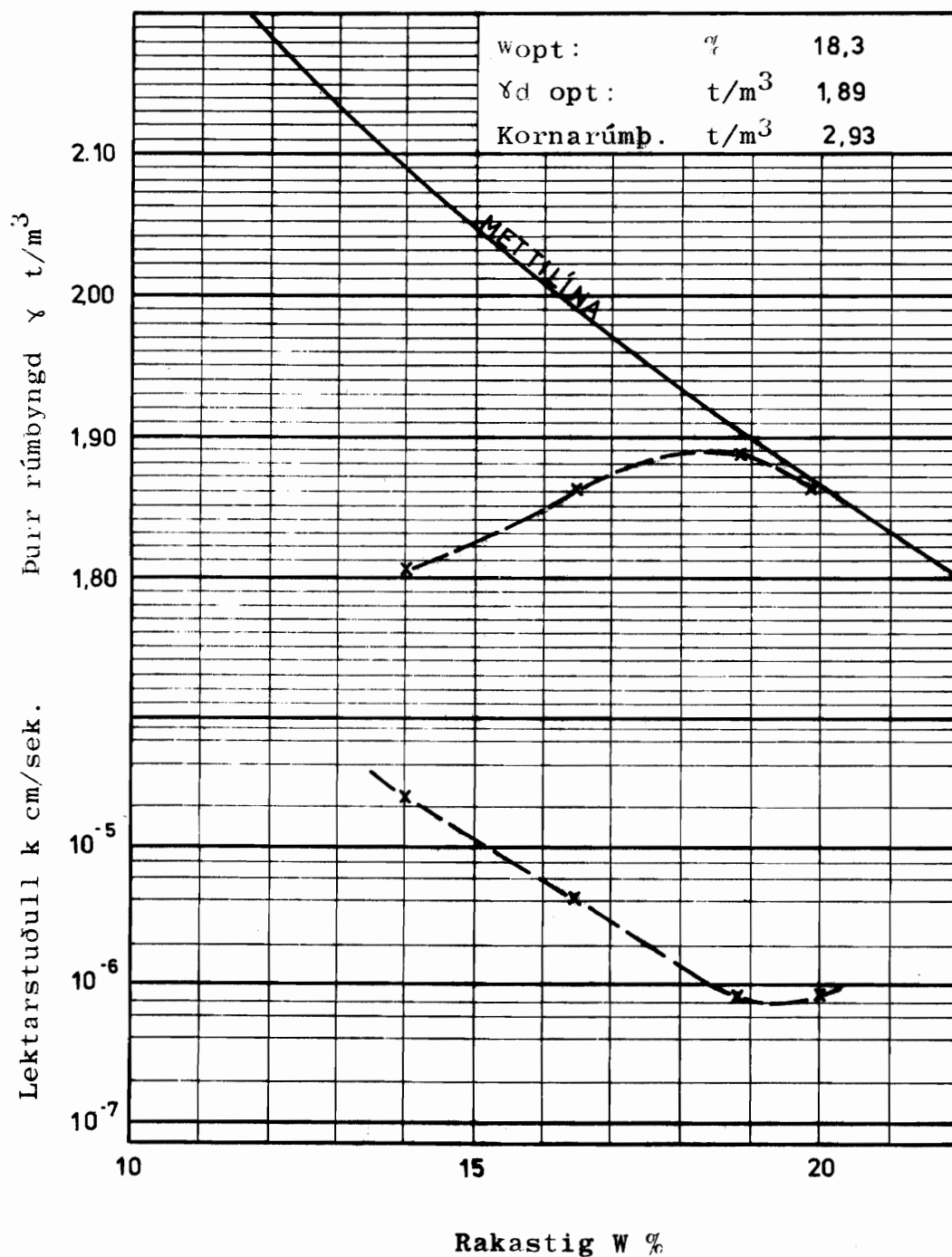
- Aurar innan Brúar Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti og feysknu molabergi (14%). Efnið er núíð , brúnamáð og hreint. Í sandinum er vottur af utanaðkomandi lífrænum leifum. Siltur 2%.
- SD - 1 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti og feysknu molabergi (14%). Efnið er núíð og brúnamáð og að hluta dálítið fín-efnakleprað. Siltur 1%.
- SD - 3 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (23%). Efnið er núíð og brúnamáð og fínefnasmurt. Efnið í heild hefur Ryðleitan blæ. Siltur 2%.
- Desjarár--dalur Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (13%). Efnið er núíð og brúnamáð og að hluta til fínefnakleprað. Í sandinum er eitthvað af dökkum vikri. Siltur 1%.

ÞJÖPPUNARPRÓF - LEKTARPRÓF

Proctor Standard

Verk: AUSTURLANDSVIRKJUN

Efni: SH - SÝNI frá Skógarhálsi blanda úr 1, 2, 4 og 7

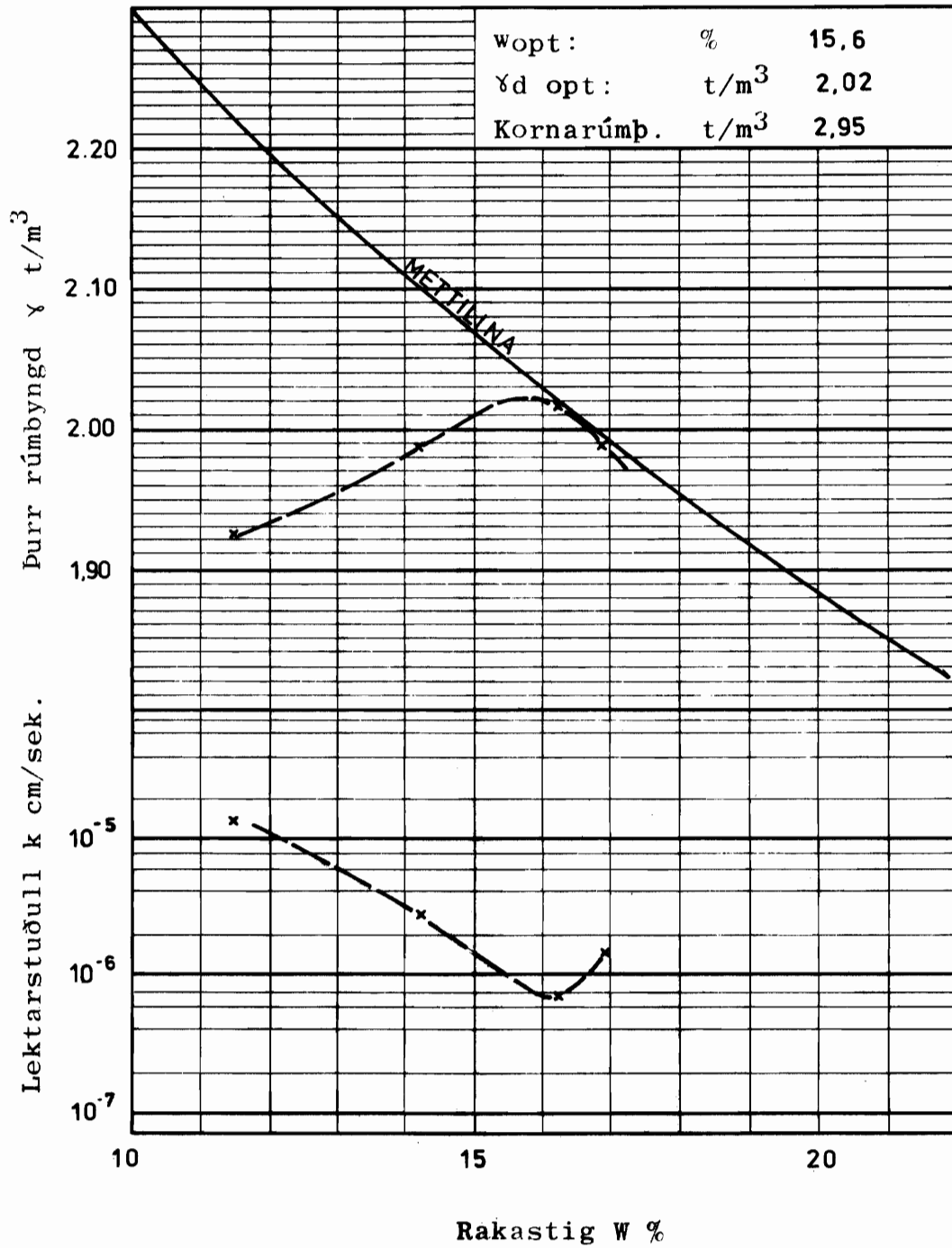


ÞJÖPPUNARPRÓF - LEKTARPRÓF

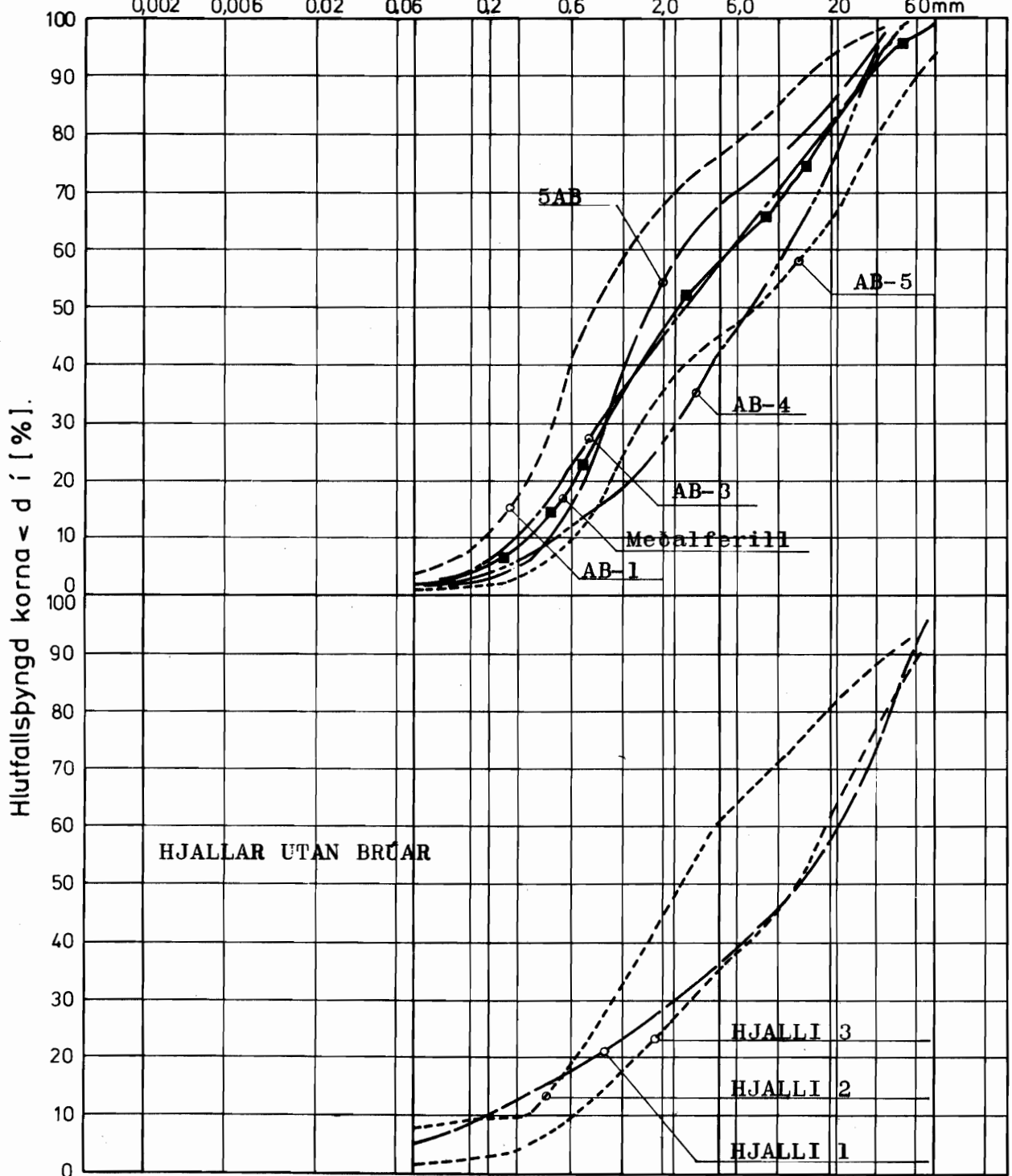
Proctor Standard

Verk: AUSTURLANDSVIRKJUN

Efni: DESJARÁRDALUR 1-Sýni



Leir	Siltur	Sandur					Möl			Steinar			
		Fin	Meðal	Grófur	Fín	Gróf							
US Stöðluð sigti		200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3"	6" 8"
		0,002	0,006	0,02	0,06	0,2	0,6	2,0	6,0	20	60	mm	

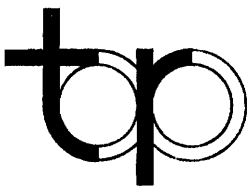


Sýni nr	Raki %	δ s t/m <sup>3</sup>	< 0,074 mm %	< 0,002 mm %	Cu	U.S.C.S.	FD.S.C.

SÝNI TEKIN Í ARNARBÆLI VESTAN ÁRMÓTA HÖLKNÁR OG JÖKULSÁR Á BRÚ OG Í HJÖLLUM VÍÐ JÖKULSÁ

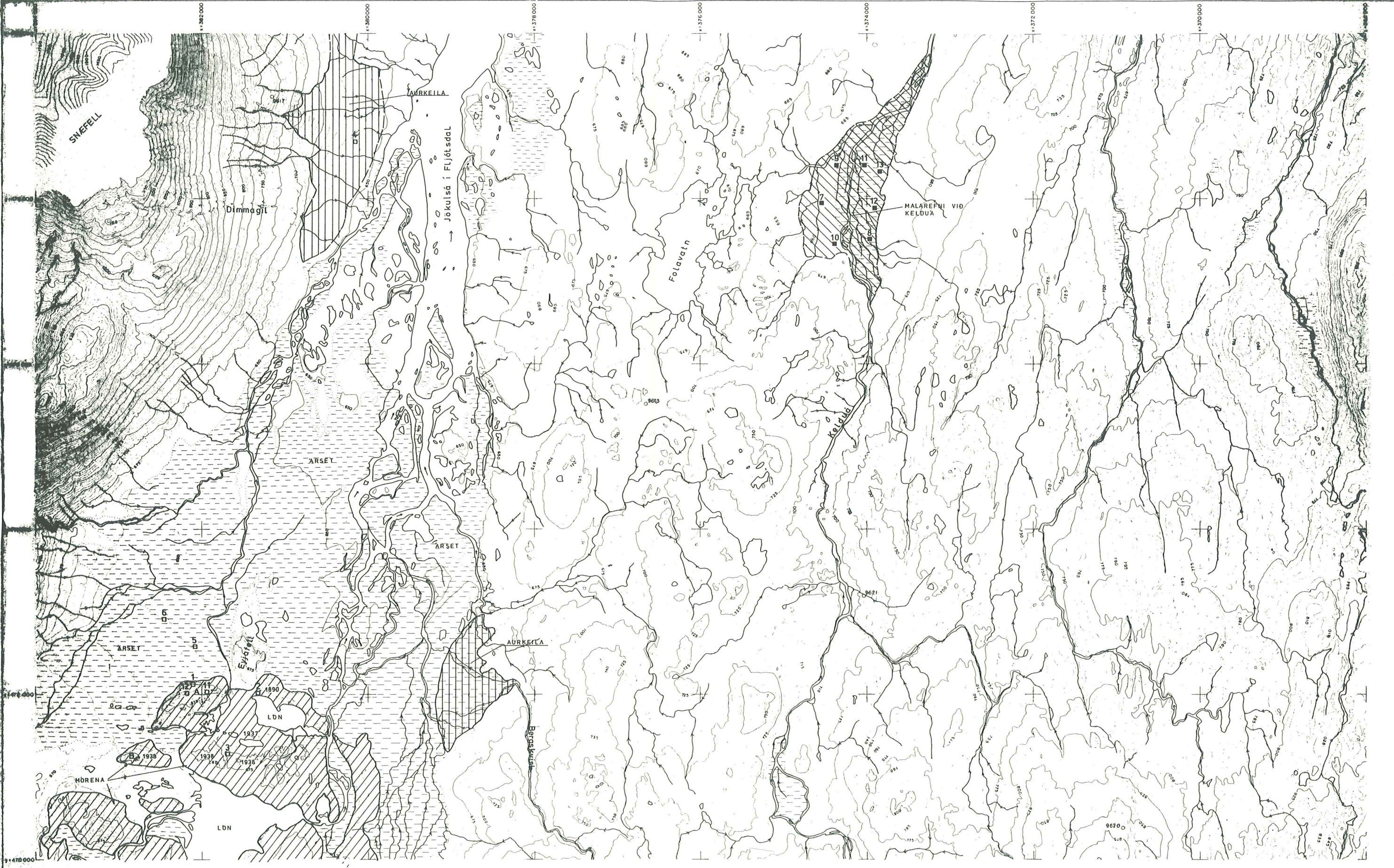
TÆKNIRANNSÓKNIR		ORKUSTOFNUN	
MELIK	GERT	Rb/PRP	RARIK
	TEKN	k.i.k.	AUSTURLANDSV
	YFIRF.		
	SAMP		
			FEBR.'78



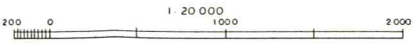
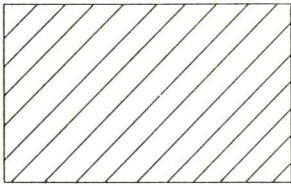
BERGGREINING

- AB 1 Bergið er ríkjandi bólótt basalt blandað þéttu og dílóttu basalti með grófkorna bergi og feysknu molabergi (21%). Efnið er núíð og fínefnasmurt í holubotni með ljósum leir. Siltur 4%.
- AB 3 Bergið er ríkjandi samstætt þétt basalt bólótt og dílótt blandað grófkorna bergi og feysknu molabergi(14%). Efnið er núíð og brúnamáð, nokkuð hreint en fínefnasmurt í holubotnum með ljósum leir. Siltur 3%.
- AB 4 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti með grófkorna bergi og feysknu molabergi(9%). Efnið er núíð og brúnamáð og talsvert fínefnakleprað með ljósum leir. Siltur 3%.
- AB 5 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti basaltgleri og feysknu molabergi (15%). Efnið er núíð og brúnamáð fínefnasmurt og fínefnakleprað með ljósum leir. Siltur 1%.
- 5 AB Bergið er ríkjandi bólótt basalt blandað þéttu og dílóttu basalti, feysknu molabergi (17%) ljósum leirsteini, basaltgleri og dökkum vikri. Efnið er núíð og brúnamáð, fínefnasmurt og fínefnakleprótt með ljósum leir. Siltur 2%.
- Hjalli 2 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu basalti og feysknu molabergi (25%). Efnið er núíð og brúnamáð og að hluta fínefnakleprað. Siltur 8%.
- Hjalli 3 Bergið er ríkjandi þétt basalt blandað bólóttu og dílóttu basalti og feysknu molabergi (6%). Efnið er núíð og brúnamáð og að hluta fínefnakleprað. Siltur 2%.





ORKUSTOFNUN Landmælingar	
1:20 000	2347
5-2,s	
Máli OS 1971-74	Teiknað VÍAK AB 1975
Hiltekerfi Landsnet	Mæðakerfi OS NA-land

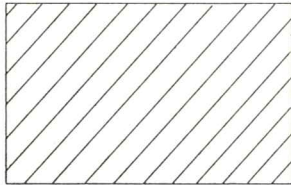


ORKUSTOFNUN - RARIK	
AUSTURLANDSVIRKJUN	
BYGGINGAREFNI	MYND 1
EFNISNÁMUR OG SÝNI	
ORKUSTOFNUN - TÆKNIRANNSÖKNIR M.F.	
QERT Sv.P. / P.R.P.	TEIKN K.J.K.



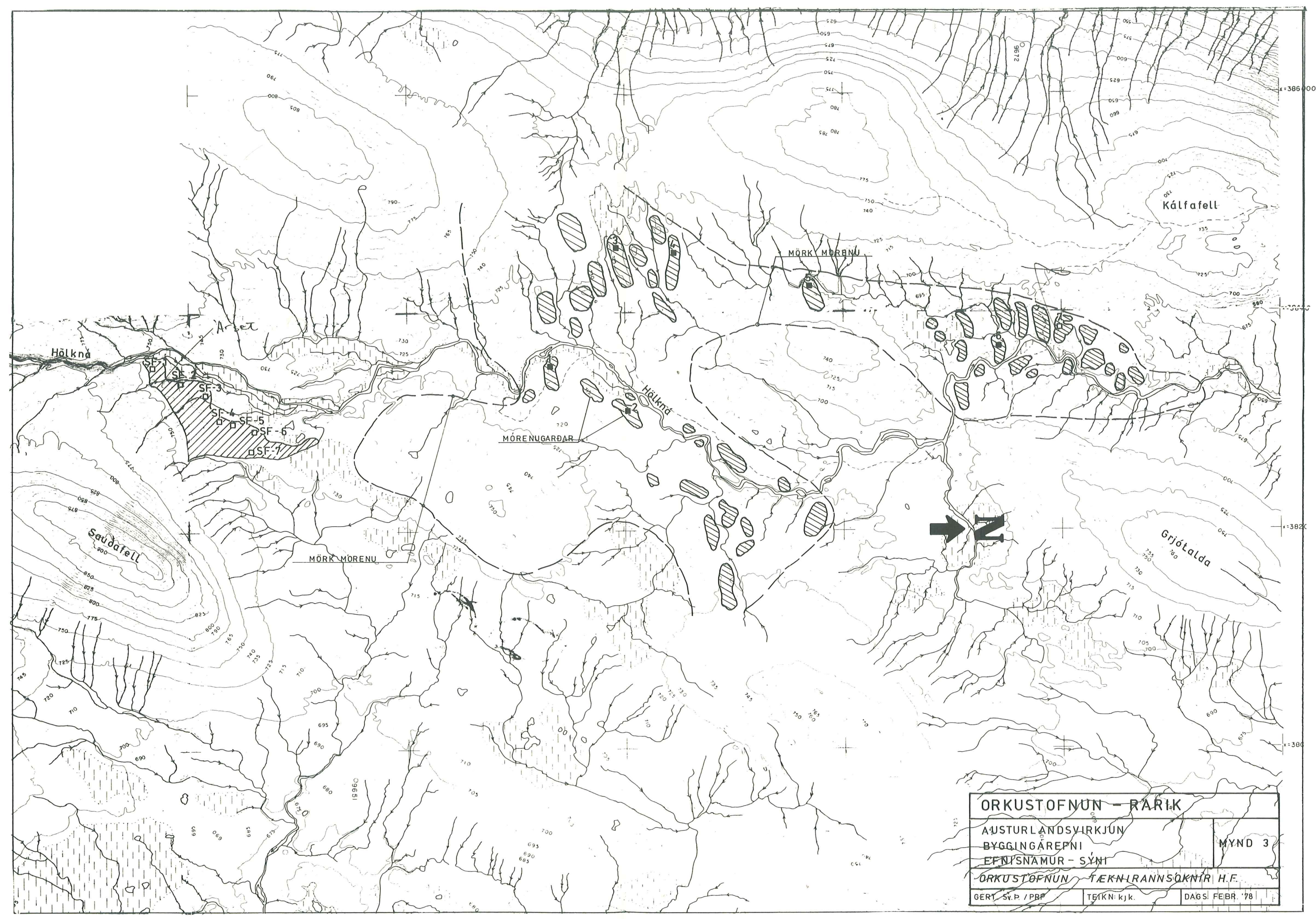


ORKUSTOFNUN Landmálningar	
1:20000	2348
Blátt OS 1971-74	Tekniöð VÍAK AB 1975
Útgefandi: Landmál	Útgefandi: OS NA-land



ORKUSTOFNUN - RARIK	
AUSTURLANDSVIRKJUN BYGGINGAREFNI EFNISNAMUR OG SÝNI	MÝND 2
ORKUSTOFNUN - TEKNIRANNSÖKNIR A.F.	
GERT: Sv.B. / P.R.P.	TEKNI: K.J.K.





Hölkna

Árjet

SF-2  
SF-3  
SF-4  
SF-5  
SF-6  
SF-7

MÖRK MÖRNU

Kálfafell

MÖRENUGARÐAR

Hölkna

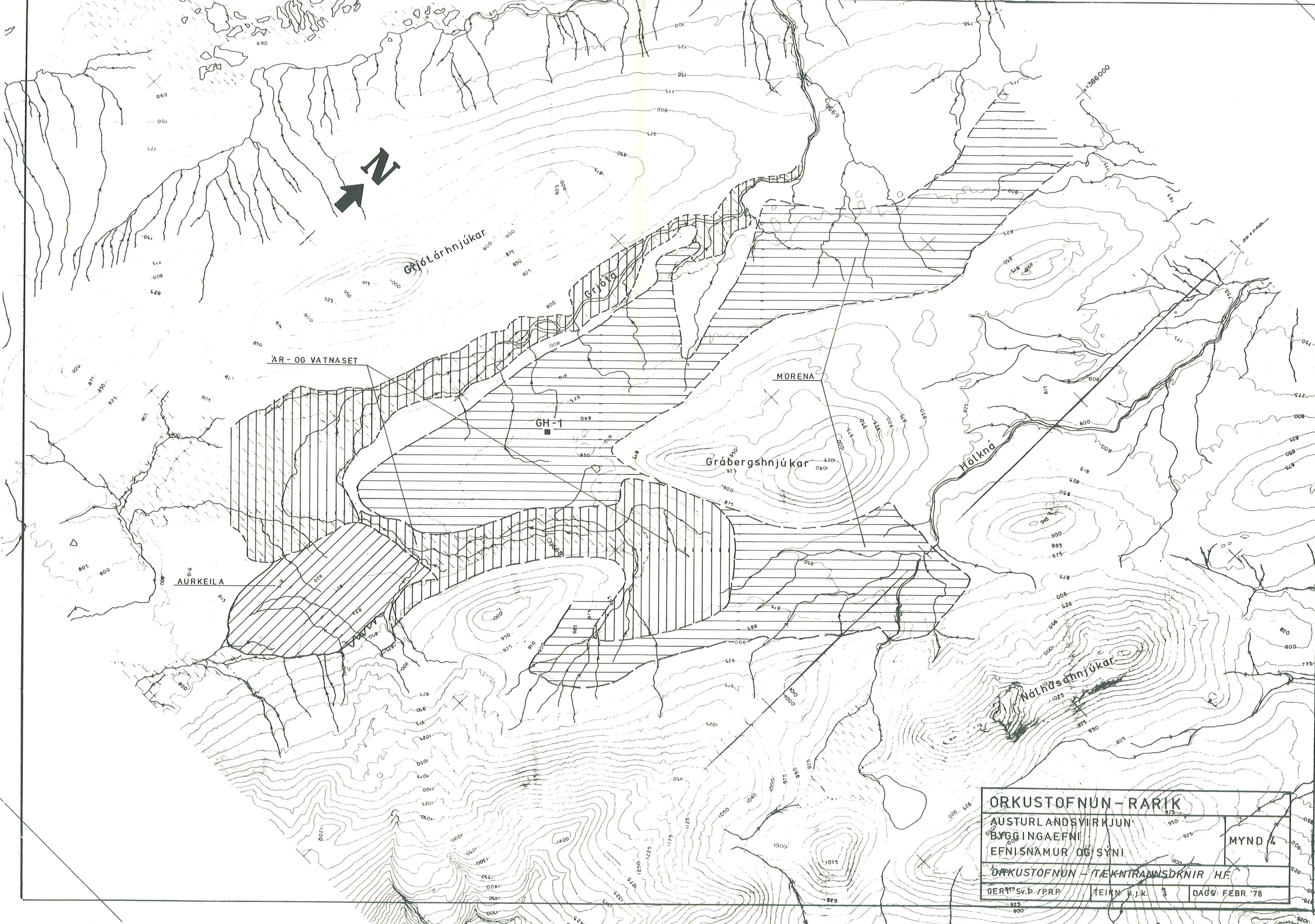
MÖRK MÖRNU



Grjótalda

ORKUSTOFNUN - RARIK		MYND 3
AUSTURLANDSVIRKJUN		
BYGGINGAREFNI		
EFNISNAMUR - SYNI		ORKUSTOFNUN - TEKNIRANNSOKNIR H.F.
GERT SV.P. / PRP	TEIKN: kjk.	
DAGSI: FEBR. '78		

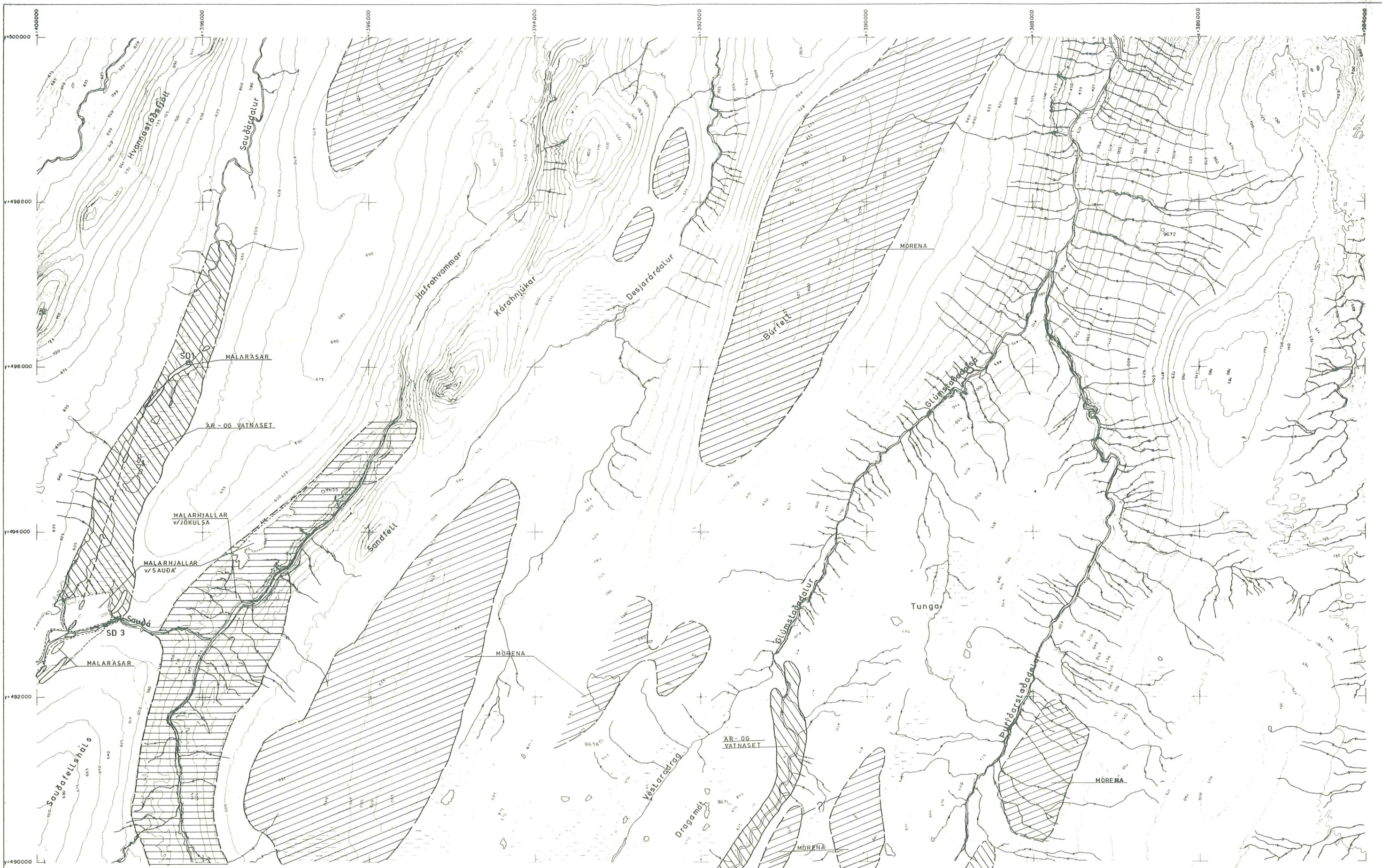




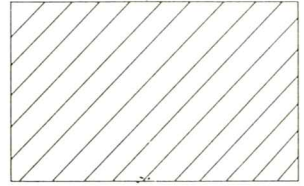
ORKUSTOFNUN - RARIK		
AUSTURLANDSVIRKJUN		
BYGGINGAEFNI		
EFNISNAMUR OG SYNI		
ORKUSTOFNUN - TEKNIÞRANSDKNIR H.F.		
GER 110 Sv.É / PRP	TEIKN: K.J.K.	DAGS: FEBR. '78

MYND 4



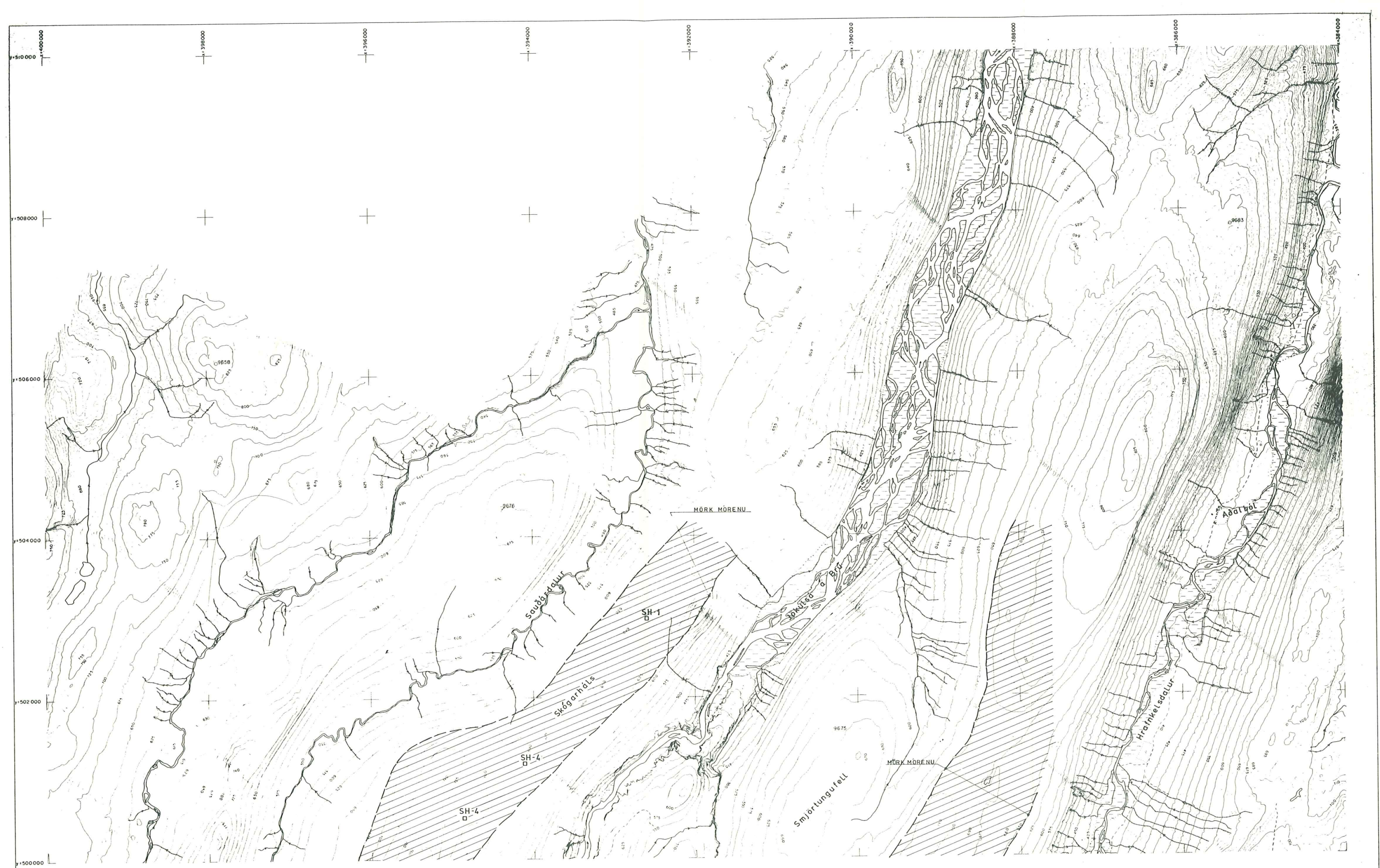


ORKUSTOFNUN Landmælingar	
1:20000	2449
Malt OS 1971-74	Teiknað VÍAK AB 1976
Hnitakerfi: Landsnet	Hæðakerfi: OS NA - land

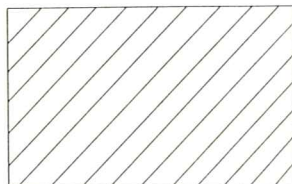


ORKUSTOFNUN - RARIK	
AUSTURLANDSVIRKJUN	MYND 5
BYGGINGAREFNI	
EFNISNÁMUR OG SÝNI	
ORKUSTOFNUN - TÆKNIRANNSÓKNIR H.F.	
ÞERT: Sv. Þ. / P.R.P.	TEIKN: k.j.k.
DAGS: FEBR. '78	





ORKUSTOFNUN Landmælingar	
1:20000	2450
5+2,5m	
Mælt OS 1971-74	Teiknað VÍAK AB 1976
Hnitakerfi: Landsnet	Hæðakerfi: OS NA-land



ORKUSTOFNUN RARIK		
AUSTURLANDSVIRKJUN		MYND 6
BYGGINGAREFNI		
EFNISNAMUR OG SÝNI		
ORKUSTOFNUN TÆKNIRANNSÓKNIR H.F.		
GERT: Sv.P. / P.R.P.	TEIKN: k.j.k.	DAGS: FEBR. '78