

V I R K J U N

BAULÁRVALLA- OG HRAUNSFJARÐARVATNS

JARDFRÆÐI

eftir

dr. Þorleif Einarsson jarðfræðing

Atvinnudeild Háskólangs

V I R K J U N

BAULÁRVALLA- OG HRAUNSFJARÐARVATNS

JARÐFRÆÐI

eftir

dr. Þorleif Einarsson jarðfræðing
Atvinnudeild Háskólangs

Júlí 1964

JARÐFRÆÐI SVÆDISINS ÚMHVERFIS BAULÁRVALLA-
OG HRAUNSFJARÐARVATN Á SNÆFELLSNESI

Inngangur.

Jarðfræðiathuganir þær, sem hér greinir frá, voru gerðar sumarið 1963 á vegum raforkumálastjóra með tilliti til fyrirhugaðra virkjunarframkvæmda við Baulárvalla- og Hraunsfjarðarvatn á Snæfellsnesi. Virkjunaráætlunin er gerð af verkfræðiskrifstofu Sigurðar Thoroddsens.

Við jarðfræðiathuganirnar var stuðzt við loftljósmyndir frá Landmælingum Íslands og kort 1:10000 mælt á vegum raforkumálastjóra 1955 (FNR 3467). Allir þverskurðir eru teiknaðir eftir þessu korti. Jarðfræðikortið er teiknað eftir korti bandaríksa hersins í mælikvarða 1:50000.

Baulárvallavatn og Hraunsfjaðarvatn liggja í daldragi eða skarði í Snæfellsnesfjallgarðinum milli Helgafellssveitar að norðan og Miklaholtshrepps að sunnan, skammt vestan Kerlingarskarðs.

Hraunsfjarðarvatn liggur í kvos milli Vatnsmúla að sunnan, Vatnafells að austan og Horns og Fjarðhornstinda að norðan og vestan. Vatnið er í 206,7 m y.s. Að flatarmáli er það $2,52 \text{ km}^2$ og mesta dýpi er 84 m. Hraunsfjarðarvatn hefur afrennsli um Vatná í Baulárvallavatn.

Baulárvallavatn liggur austar í sömu kvos og er Vatnafell (345m) á milli vatnanna. Vatnið er í 193,1 m y.s. Það er $1,58 \text{ km}^2$ að flatarmáli og mesta dýpi þess er 47 m.

Úr Baulárvallavatni fellur Straumfjarðará til suðurs um

Dökkólfssdal (Dufgusdal). Í ánni eru nokkrir fossar en enginn þeirra hár. Meðalrennsli Straumfjarðarár við ós úr Baulárvallavatni er 2,5 kl/sek. (Mælingar á vatnsrennsli í Straumfjarðará svo og á dýpi vatnanna voru gerðar af Vatnsmælingadeild Raforkumálaskrifstofunnar).

Um jarðfræði svæðisins hefur fremur fått verið ritað. Helgi Pétursson lýsir jarðfræði Hafrafells og Kerlingarfjalls í ritgerð "Om nogle glaciale og interglaciale Vulkáner på Island" (Det kgl. danske Videnskapernes Selskap Forhandl., 4, bls 1-51, Kbh. 1904). Þorvaldur Thoroddsen (Ferðabók 1958 og viðar) og Jóhannes Áskelsson (International Geological Excursion A 2, Roadlog II, Reykjavík 1960) lýsa einnig sömu fjöllum svo og Berserkjahrauni. Einnig eru til á Náttúrugripasafninu frumdrættir að jarðfræðikorti af Snæfellsnesi eftir Jóhannes Áskelsson, sem nokkuð hefur verið stuðzt við ásamt fyr nefndu ritum við gerð skýrslu þessarar. Auk ofangreindra rita um jarðfræði Snæfellsness má nefna: Helgi Pétursson: Om Islands Geologi, 106 bls., Kbh. 1905, Guðmundur G. Bárðarson: Jarðmyndanir á Snæfellsnesi í Árbók Ferðafélags Íslands 1932, bls. 60-66, Jóhannes Áskelsson: Quartärgeologische Studien auf Island, Meddel. Dansk Geol. Foren. 9, 3, bls. 300-319, Kbh. 1938 og Trausti Einarsson: Upper tertiary and pleistocene rocks in Iceland, Vísindafél. Ísl. 26, 196 bls., Rvk. 1962.

Um jarðfræði Snæfellsness.

Jarðfræði Snæfellsness er mjög margbreytileg. Elzta jarðmyndun nessins er tertiera blágrýtismyndunin. Austan Kerlingarskarðs nær blágrýtismyndunin viða hátt í fjöllum en smálækkar er vestar dregur og hverfur undir sjávarmál vestast í Staðarsveit og Fróðárhreppi. Blágrýtismyndunin er einkum gerð úr misþykkum hallandi (5-6⁶ til NV) basaltlöögum með millilögum úr gosmóbergi og setbergi. Allmikið er um basaltganga og líparítinnskot í blágrýtismynduninni. Stærstu líparítsvæðin munu þó vera hraungúlar (Ljósufjöll, Drápuhlíðarfjall, Mælifell). Í fjöllunum milli Grundarfjarðar-Kolgrafarfjarðar og Staðarsveitar eru fallstórir bergeitlar úr gabbrói (Kolgrafarmúli, Þorgeirsfell og Lýsuhyrna) og granofyri (Lýsuhyrna).

Eftir að upphleðslu blágrýtismyndunarinnar lauk mótaðist rofsléttu og síðar "breiður dalur" í tertiera berggrunninn. "Dalur" þessi fylltist á jökultíma af setbergi og gosbergi. Vestan Kerlingarskarðs er fjallgarðurinn nú hæstur, þar sem "dalurinn" var áður.

Í byrjunum jökultímans surfu jöklar rofflötinn. Er jöklana leysti hefur sjórfleitt yfir vestasta hluta rofflarins og þá myndazt sjávarset það, sem nú er að finna í 100-200 m y.s. í fjöllum á norðanverðu nesinu, einkum í Eyrarsveit (Búlandshöfði, Mýrarhyrna, Stöð og Kirkjufell). Í setlögunum má viða finna steingerð skeldýr. Landið hefur síðan smám saman risið úr sjó og árset setzt ofan á sjávarsetið. Efst í setlögunum í Stöð (Brimlárhöfða) finnast steingerðar plöntuleifar, t.d. blöð af elri (Alnus). Á meðan og einkum eftir að upphleðslu setlaganna lauk hafa runnið braun yfir þau. Basaltlögin svo og gosmóberg, sem þeim fylgja, má rekja í fjallgarðinum a.m.k. frá Búlandshöfða austur í Vatnsmúla við Hraunsfjarðarvatn (Vatnsmúlamyndunin). Yfirborð þessarar basaltlagasýrupu er jökulnúið, en ofan á hana hafa síðan hlaðizt upp móbergsfjöll einkum við gos undir jöklum síðla á jökultíma. Á síðustu hlýold hafa komið upp grágrýtishraun t.d. í kringum Snæfellsjökul og í Kerlingarskarði.

Eftir að jöklar leysti í lok jökultímans hefur sjór staðið í allt að 40-50 m hæð yfir núverandi sjávarmál á nesinu utan Kerlingarskarðs. Minjar þessarar háu sjávarstöðu eru þó heldur strjálar. Bezt eru sjávarhallar varðveisittir í Helgafells- og Eyrarsveit. Ölduhryggur í Staðarsveit og Miklaholtshreppi er einnig myndaður við hæstu sjávarstöðu. Fyrir innan Ölduhrygg hefur verið sjávarlón.

Á nútíma hafa margar eldstöðvar verið virkar á Snæfellsnesi og virðist mega aðgreina þar tvö eldstöðvabelti.

Annað eldstöðvabeltið liggur frá Grábrók eða Grábrókarhrauni til vestnorðvesturs (VNV) um Hraundal, Hitardal, Hnappadal (Barnaborgar-, Eldborgar-, Rauðhálsa-, Gullborgar- og Rauðamelshraun), Langadalshraun á Skógarströnd, Miðhraun (eða Hörgs-holtshraun) frá Rauðukúlu (917m), Svelgsárhraun (frá Rauðukúlu

(794 m) við Jötunsfell) og vestast Berserkjahraun. Á þessu eldstöðvabelti eru einnig mörg ungleg móbergsfjöll.

Hitt eldstöðvabeltið er utan til á nesinu. Er þar austast Hraunsmúlahraun, þá Bláfeldarhraun og Búðahraun. Stærsta eldstöðin er eldkeilan Snæfellsjökull. Frá honum og eldstöðvum í hlíðum hans og á láglendi sunnan hans og vestan eru komin mörg hraun. Í toppgig Snæfellsjökuls hafa orðið tvö sprengigos á nútíma fyrir landnám. Í þessum gosum hafa orðið til líparítöskulög, sem viða er að finna í jarðvegssniðum á Snæfellsnesi norðanverðu svo og á sunnan- og vestanverðum Vestfjarðakjálkum.

Jarðfræði svæðisins umhverfis Baulárvalla- og Hraunsfjarðarvatn.

Á svæðinu umhverfis Baulárvalla- og Hraunsfjarðarvatn kemur tertiera blágrýtismyndunin að sunnan í ljós í Dökkólfadal en að norðan í Fjarðarhornstindi og Hraunsfjarðardal.

Berggrunnurinn í Dökkólfadal svo og neðri hluti Seljafells og Urðarmúla er gerður úr hallandi (5-6° til NV), umbreyttum og holufylltum basaltlögum, sem tilheyra blágrýtismynduninni. Í sunnanverðum Urðarmúla nær blágrýtismyndunin upp í um 270 m hæð. Yfirborð hennar lækkar norður á bóginn og hverfur undir yngri myndanir í 165 m y.s. í gljúfri Straumfjarðar innst í Dökkólfadal.

Við vötnin sér hvergi á blágrýtismyndunina, en hún kemur í ljós í Fjarðarhornstindi og Hraunsfjarðardal, þar sem hún nær upp í um 180 m hæð í ásnum milli dalsins og Hraunsfjarðarvatns.

Raninn milli Selvallavatns og Hraunsfjarðardals er einnig úr tertierum blágrýtislögum. Basaltlögunum hallar þarna 6-8° til norðurs. Lögin eru nokkuð breytileg að þykkt, venjulega þó 10-20 m. Bergið er fremur litið umbreytt.

Á milli Dökkólf- og Hraunsfjarðardals er lægð ("rofdalur") í tertiera berggrunninn. Í lægð þessa hefur hlaðið upp snemma á jökultíma móbergs- og basaltlagasyrpa (Vatnsmúlamyndunin) eins

og áður getur. Neðsti hluti þessarar syrpu er á vatnsvæðinu norðanverðu gerður úr allþykku gosmóbergi, sem rekja má frá ásnum milli Hraunsfjarðardals og Hraunsfjarðarvatns og þaðan norðan í Seljadal, um Árnabotn og vestur í Tröllháls. Ofan á gosmóberginu koma síðan basaltlög með móbergsmillilögum, sem rekja má vestur á bóginn frá Hraunsfjarðarvatni (Vatnsmúla) og Baulárvallavatni. Heiðin sunnan vatnanna að Elliðatindum og Tröllatindum er gerð úr lögum þessarar jarðlagssyrpu. Jarðlagasyrpa þessi er sem áður getur yngri en setlögin í Búlandshöfða.

Eftir að myndun þessarar jarðlagasyrpu lauk hafa rofizt dalir með norðlægri stefnu í hana, svo og niður í blágrýtismyndunina. Einn þessara dala er einmitt lægðin, sem Baulárvalla-og Hraunsfjarðarvatn eru nú í. Dalurinn mun hafa náð norður allt þangað, sem nú er Hraunsvík milli bæjanna Bjarnarhafnar og Hraunháls. Eldgos í þrem eldstöðvum hafa síðan breytt landslagi í dalnum. Fyrst mun hafa gosið þar sem nú er Vatnafell, og þá myndazt að nokkru leyti í dalbotninum, kvosin, þar sem nú er Baulárvallavatn. Vel má vera, að jökull hafi legið yfir svæðinu, þegar gos þetta átti sér stað. Fjall þetta hefur síðan rofizt mjög. Vatnafell er gigtappi, bergstandur, þessa eldfjalls. Jökullinn hörfðaði síðan af svæðinu og kom þá upp grágrýtishraun í móbergsfjallinu Hafrafelli í Kerlingarskarði. Grágrýtishraunið hefur breiðzt út til suðurs að Seljafelli, til vesturs að núverandi vötnum og til norðurs í sjó í Hofstaðavog milli Gríshólsár og Hraunsvíkur, þar sem nú heitir Stórholt. Grágrýtishraunið hefur þengt dalinn, og líklega stíflað uppi vatn, þar sem nú er Hraunsfjarðarvatn. Sú stífla hefur síðan rofizt, og dalurinn opnáztr að nýju. Hraunsfjarðarvatn hefur fengið sitt núverandi form, er fjallið Horn hlóðst upp í eldgosi í dalnum. Gosið í Horni hefur orðið á jökullausu landi. Tvö síðasttoldu gosin hafa líklega orðið á síðustu hlýold. Á síðustu ísöld jökultímans hafa jöklar, sem skriðu suður í gegnum vatnalægðina, Kerlingarskarð og Dökkólfssdal, sorfið og mótað þessi fjöll. Viða á svæðinu er botnurð, sem jöklar hafa skilið eftir.

Á síðjökultíma hefur sjór staðið um 40 m hærra en nú í vestan-

verðri Helgafellssveit, og teygzt inn í Hraunsfjarðardal og legið þar yfir, sem nú er Berserkjahraun. Bjarnarhafnarfjall hefur þá verið eyja. Malarhjallar og ölduhryggir frá þessum tíma finnast á nokkrum stöðum á svæðinu.

Fyrir um það bil 2000 árum varð síðasta eldgos á þessu svæði. Gosið varð á um 5 km langri gossprungu, sem stefnir VNV-ASA. Hraun hefur einkum komið upp í Kothraunskúlu og Grákúlu og gig vestan í henni og runnið í sjó bæði í Hraunsfirði og Hraunsvík. Í Rauðkúlu hefur einkum gosið kleprum og gjalli. Í dalbotninum við Selvelli hefur hraunið stiflað upp vatn, Selvallavatn. Berserkjahraun er um 18 km^2 að stærð.

Ár og lækir hafa viða sorfið niður gil í samræmi við brotalínur á vatnasvæðinu. Efsti hluti gljúfurs Straumfjarðarár neðan Baulárvallavatns er t.d. sorfinn niður eftir brotalínu. Brotalínurnar eru flestar smávægilegar.

Mannvirki.

Við virkjun Baulárvalla- og Hraunsfjarðarvatns koma þrjár tilhaganir til greina.

- a) Virkjunartilhögun I: Virkjun Baulárvallavatn - Straumfjarðará. Nýtilegt fall 80-100 m.
- b) Virkjunartilhögun II: Virkjun Hraunsfjarðarvatn - Hraunsfjarðardalur. Nýtilegt fall 150-160 m.
- c) Virkjunartilhögun III: Virkjun Hraunsfjarðarvatn - Selvallavatn og dælustöð með dælumiðlun úr Selvallavatni í Hraunsfjarðarvatn: Nýtilegt fall 130-140 m.

Stiflur við ós Straumfjarðarár úr Baulárvallavatni. (Mynd 3a og b)

Í virkjunartilhögnum er gert ráð fyrir stíflu við ós Straumfjarðarár úr Baulárvallavatni og að vatnið verði hækkað í um 200 m y. s. Þar koma einkum tvö stíflustæði til greina. Annað stíflustæðið er við ós árinnar. Mesta hæð stíflunnar yrði 7 m.

Hitt stiflustæðið er um 400 m neðan óssins. Mesta hæð þeirrar stiflu yrði um 15 m. Sú stifla kæmi einkum til greina við virkjunartilhögun I.

Stiflurnar munu standa á basaltlögum Vatnsmúlamyndunarinnar, en þau munu vera allþétt. Jökulurð er á stiflustæðunum til endanna og þyrfti sennilega að rýma henni í burt.

Skurður í farvegi Vatnár. (Mynd 3).

Í farvegi Vatnár yrði gerður skurður milli Hraunsfjarðar- og Baulárvallavatns. Mesta dýpi hans yrði um 15 m. Skurðurinn liggur í basaltlögum Vatnsmúlamyndunarinnar. Í skurðinum yrði gert stíflumannvirki, ef virkjað yrði samkvæmt virkjunartilhögun I. Bergið mun vera allþétt.

Pípuleið og stöðvarhús í virkjunartilhögun I.

Þrýstivatnspípan mun liggja á basaltlögum Vatnsmúlamyndunarinnar frá stíflu niður að 165 m y. s. en síðan á lögum blágrýtismyndunarinnar. Stöðvarhúsið myndi standa á eða í basaltlögum blágrýtismyndunarinnar í Dökkólfssdal.

Jarðgöng, þrýstivatnspípa og stöðvarhús í virkjunartilhögun II.
(Mynd 2b)

Inntaksjarðgöng munu vera gerð gegnum ásinn milli Hraunsfjarðavatns og Hraunfjarðardals og vera 5-600 m löng. Liggjöngin ofan 180 m þá munu þau líklega vera í móbergi, sem tilheyrir Vatnsmúlamynduninni, en liggi þau neðan 180 m munu þau líklega vera í basaltlögum blágrýtismyndunarinnar. Lega jarðganganna mun verða ákveðin í samræmi við árangur borana. Móbergið svo og basaltlögin munu vera allþétt. Þrýstivatnspípa og stöðvarhús munu liggja á basaltlögum blágrýtismyndunarinnar, í dalhlíðinni og dalnum er nokkuð um laus jarðlög einkum lækjarframburð.

Jarðgöng, þrýstivatnspípa og stöðvarhús í virkjunartilhögun III.
(Mynd 2a).

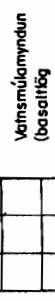
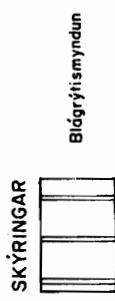
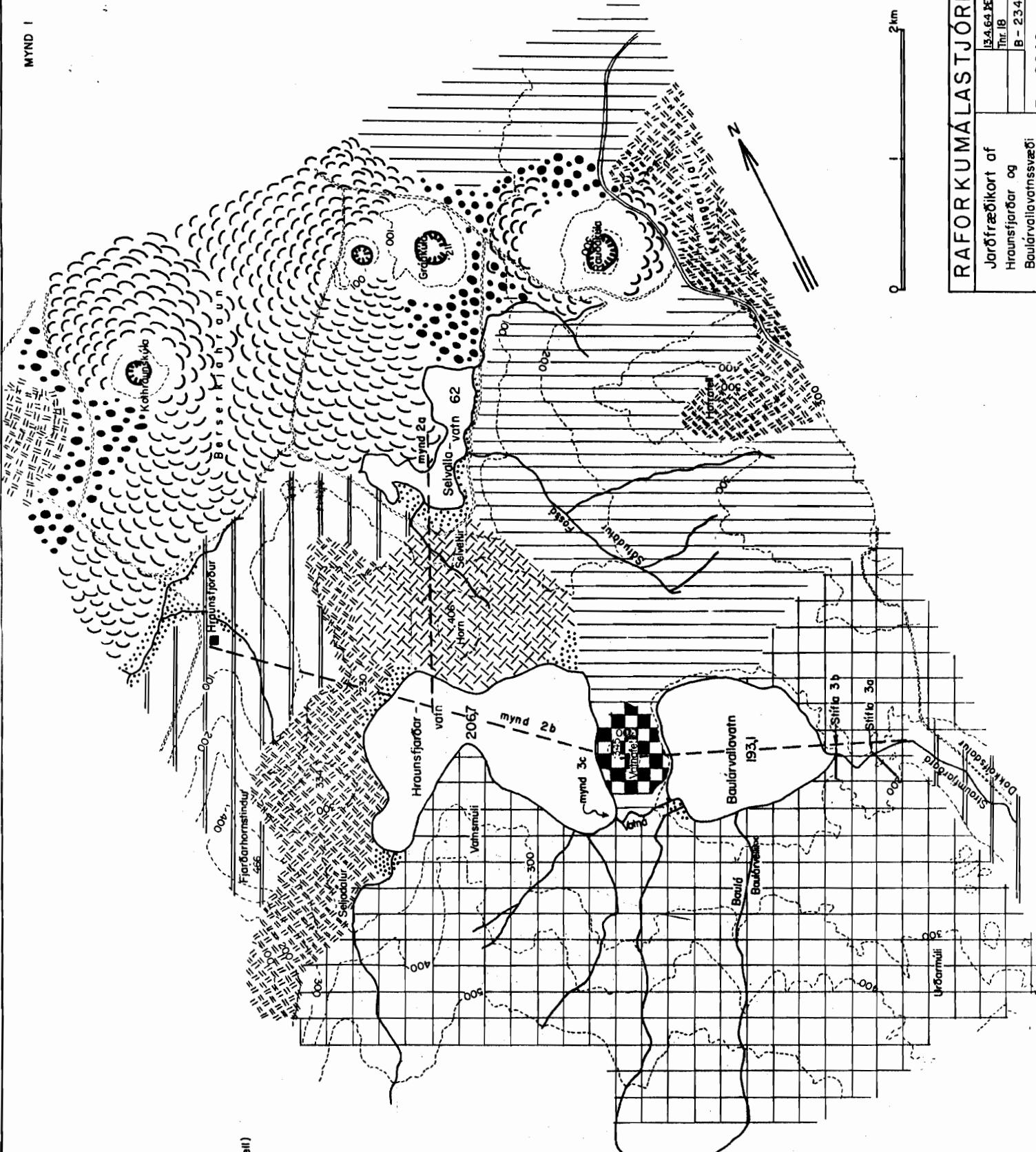
Inntaksjarðgöng munu vera gerð gegnum norðanvert Horn milli Hraunfjarðarvatns og Selvallavatns og vera tæpir 1000 m að lengd. Göngin munu liggja í Hornsmóbergi, en það er mun minna samanlímt heldur en móbergið í Vatnsmúlamynduninni. Þverskurðarflatarmál jarðganganna mun verða fremur lítið, svo að sennilega yrðu engin sérstök vandkvæði við gerð ganganna með tilliti til bergs. Hornsmóbergið virðist vera allþétt í heild, en þó munu einstöku spildur eða lög vera allgropin. Þrýstivatnspípan og stöðvarhús munu liggja á móbergi. Frárennslisskurður mun verða grafinn í móberg og lækjarframburð.

Í þessari tilhögun er gert ráð fyrir dælustöð, þ.e. dælumiðlun úr Selvallavatni í Hraunsfjarðarvatn. Selvallavatn (62 m y.s.) hefur myndazt af völdum hraunstíflu. Berserkjahraun hefur lokað botni Selvalladals. Vatnið er grunnt og yfirborð þess er mjög breytilegt. Á yfirborði renna í það nokkrir lækir svo og Fossá, sem kemur upp á Sátudal, en afrennsli er ekkert. Ekki mun unnt að hækka vatnið. Þó er sennilegt, að nægjanlegt vatn haldist í því til dælumiðlunar.

Byggingarefní.

Lítið er um nothæf byggingarefní (möl og sand) í nágrenni við virkjunarstaðinn. Næstu byggingarefnisnámur eru sunnan fjalls í Ölduhrygg og norðan fjalls í Grundarfirði.

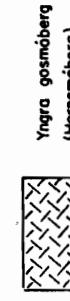
MYND 1



Eldra gosmörberg
(Vatnsmúlumyndun og Hafrafell)



Bergstandar
(Vatnafell)



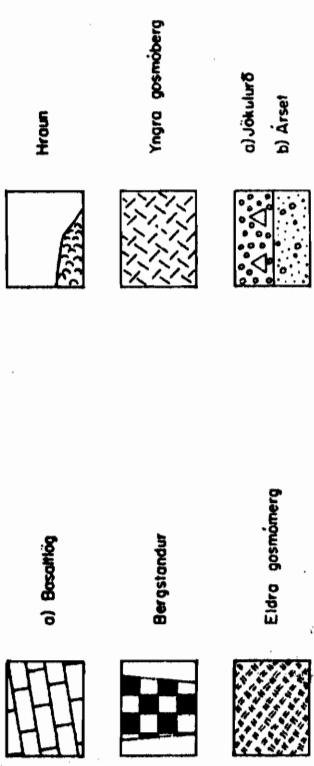
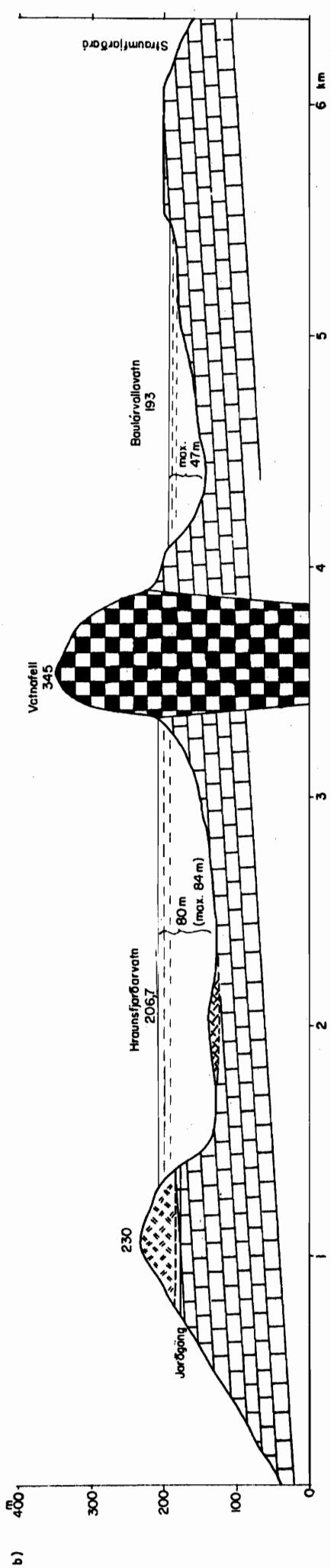
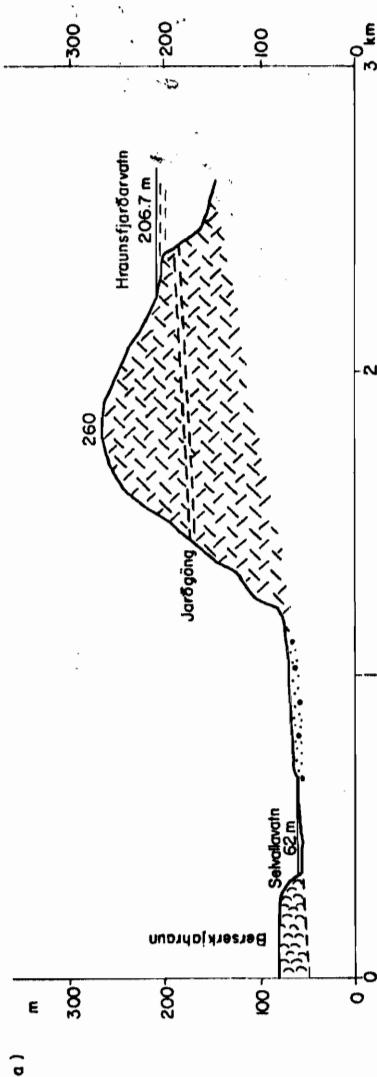
Hraun og vikrar

Gígar

Ár og lætjaset

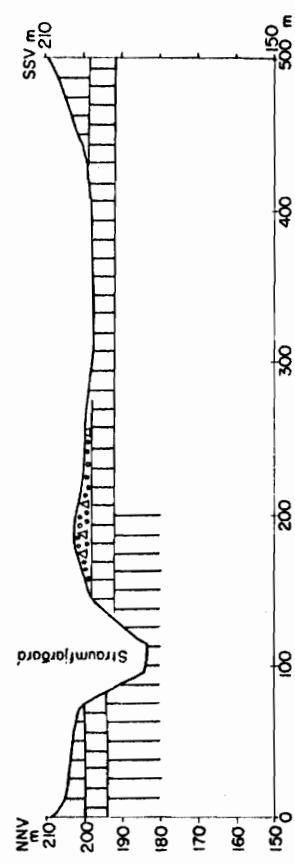
RAFORKUMÁLASTJÓRI

Jarfðfræðikort af	13.4.64 Þ.F.S.
Hraunsfjöll og	Thr. 18
Baulárvallavatnssvæði	B - 234
	7 - 2012

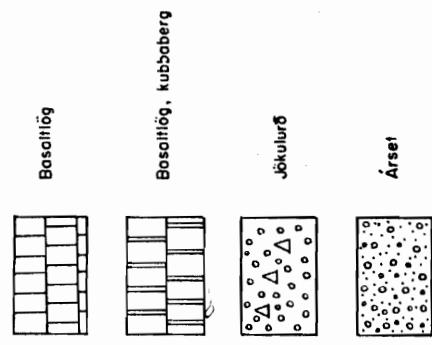


RAFORKUMÁLASTJÓRI		14.4.64 Þ.E.S.
a) Skurður um Selvallavatn		Thr 19
b) Skurður um Hraunfjardarvatn og Baulárvallavatn		B - 234
		Fnr €6.43

MYND 3. a) STÍFLUSTÆÐI I Í STRAUMFJARDARA

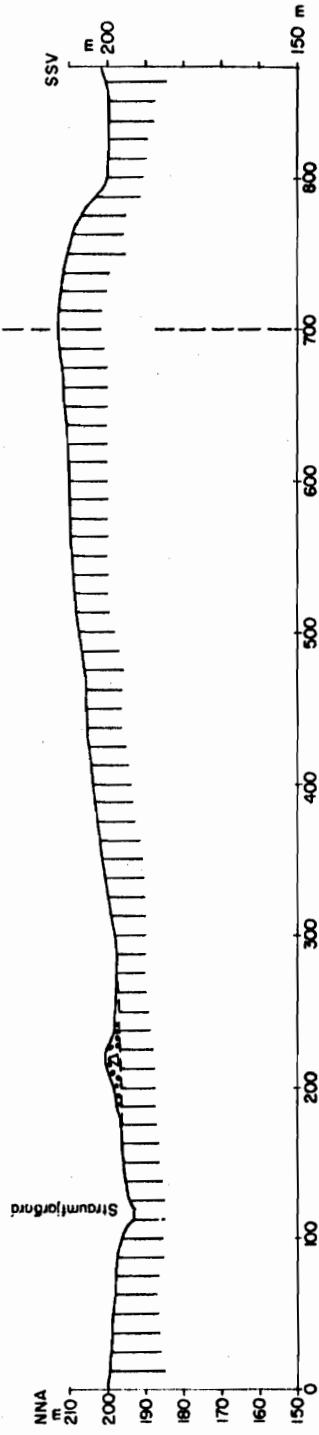


SKÝRINGAR

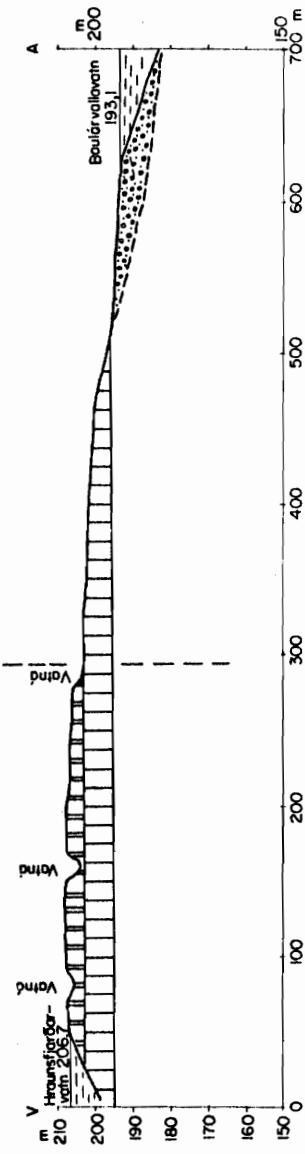


MYND 3

b) STÍFLUSTÆÐI II Í STRAUMFJARDARA



c) ÞVERSKURDUR HRAUNSFJARDARVATN-VATNA - BAULÁRVALLAVATN



RAFORKUMÁLASTJÓRI			
Stifflustæði I og 2 i	H.L. 2,5 : 1	H.L. 2,5 : 1	Thr. 20 B - 234 með þverskurði milli vatinga