



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

BJALLAVIRKJUN

**Jarðfræðiathuganir
sumarið 1984**

Ingibjörg Kaldal

OS-85026/VOD-11 B

Apríl 1984



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 860

BJALLAVIRKJUN

**Jarðfræðiathuganir
sumarið 1984**

Ingibjörg Kaldal

OS-85026/VOD-11 B

Apríl 1984

Dags.
1985.05.03

Tilv. vor

Dags.

Tilv. yðar

Landsvirkjun
Háaleitisbraut 68
105 Reykjavík


Varðar skýrsluna: "Bjallavirkjun, jarðfræðiathuganir sumarið 1984."
OS-85026/VOD-11B

Skýrsla þessi er unnin samkvæmt verksamningi milli Landsvirkjunar og Orkustofnunar 1984, um Cobraborun og frumkönnun á jarðfræði vegna Bjallavirkjunar.

Greint er frá berggrunni og höggun á svæðinu og þykkt og gerð lausra jarðlaga á mannvirkjastöðum.

Vakin er athygli á því að umtalsverð eldvirkni hefur verið í nágrenninu á síðustu árpúsundum og að virkjunarsvæðið er í hættu ef frekari eldsumbrot verða á Tungnaáröræfum.

Virðingarfyllt


Haukur Tómasson


Davíð Egilsson


Ingibjörg Kaldal

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 JARÐLAGASKIPAN	3
2.1 Berggrunnur og brotalínur	3
2.2 Jarðgrunnur	6
3 JARÐLAGASNIÐ Á MANNVIRKJASTÖÐUM	7
3.1 Aðrennslisskurður	7
3.2 Stíflu- og lónstæði	10
3.3 Frárennslisskurður og stöðvarhússtæði	10
4 NIÐURSTÖÐUR	10
VIÐAUKI 1: Hnit og hæðir á cobraholum	11
VIÐAUKI 2: Cobrasnið	13

MYNDASKRÁ

1 Afstöðumynd
2 Jarðfræðikort
3 Snið af gryfjum á leið aðrennslisskurðar
4 Staðsetning Cobrahola og gryfja
5 Jarðlagasnið um skurði og stíflustæði

1 INNGANGUR

Að beiðni Landsvirkjunar annaðist Orkustofnun lauslega athugun á jarðfræðilegum aðstæðum við Þjallavirkjun við Tungnaá sumarið 1984. Athugunin fól einkum í sér, kortlagningu á berggrunni, lausum jarðlögum og hraunum, byggingarefniskönnun og könnun dýpis á fast berg með Cobraborun. Nokkuð hefði verið unnið við að kortleggja berggrunn á svæðinu áður, einkum í sambandi við almenna kortlagningu á vatnasviði Þjórsár ofan Búrfells í mælikvarða 1:50.000. Því þurfti einkum að kortleggja jarðgrunn. Boraðar voru 45 Cobrahólur á skurð- og stíflustæðum og grafnar 7 gryfjur.

Virkjunarhugmyndin er sú að nýta fallið frá Tungnaá við Vesturbjalla niður í Krókslón með því að veita Tungnaá norður yfir hraunið við Haus og norður yfir lágan móbergshrygg. Þar verður lítið uppistöðulón með hæsta vatnsborð í 556 m y.s. Pípur verða niðurgrafnar og stöðvarhús ofanjarðar. Frárennslisskurðurinn liggur síðan út í Krókslón um 2 km austan við Hnubbafossa. Tilhögun mannvirkja er sýnd á mynd 1.

2 JARÐLAGASKIPAN

Jarðfræðikortið á mynd 2 er að mestu leyti byggt á rannsóknnum sem unnar hafa verið á undanförunum árum (Elsa G. Vilmundardóttir og Snorri Páll Snorrason: Berggrunnskort í handriti). Ekki er um nákvæmniskortlagningu að ræða, en gott yfirlit ætti að fást yfir, hverju búast má við þar sem mannvirki virkjunarinnar eru fyrirhuguð.

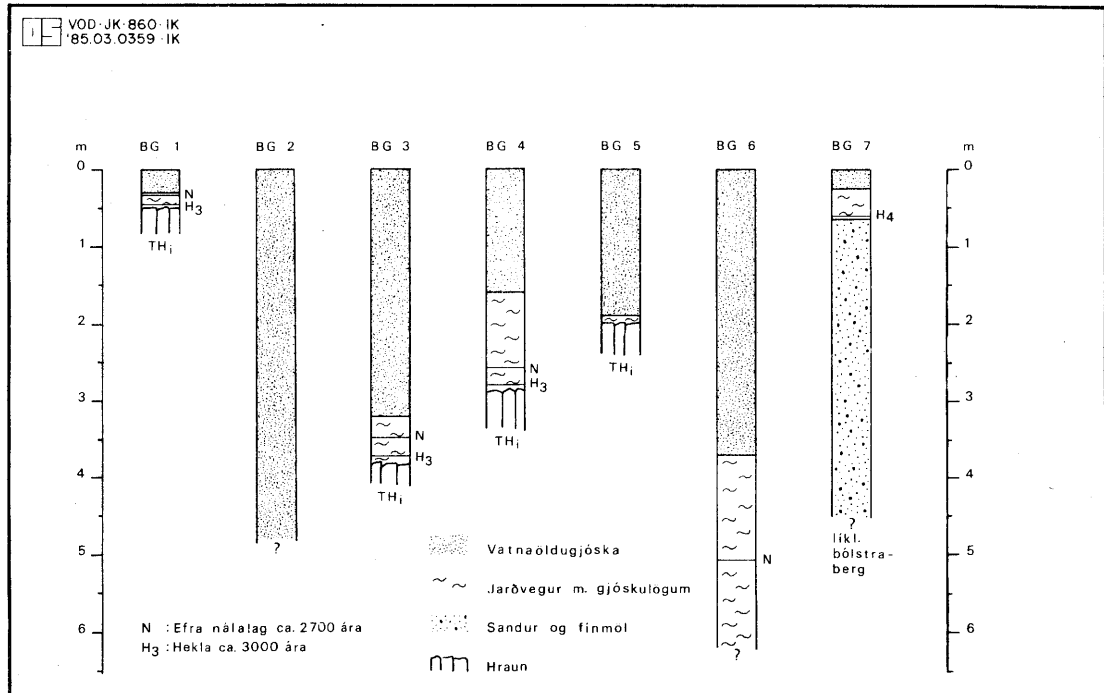
2.1 Berggrunnur og brotalínur

Auk hrauna (sjá síðar) er berggrunnur mannvirkjastaða eingöngu úr móbergi, víðast bólstrabergi eða túffi (sjá mynd 2). Berggrunnurinn er víðast hvar hulinn gjósku og eru opnur því sums staðar af skorum skammti. Skiptingin í túff og bólstraberg er því oft byggð á dreif af veðruðu bergi á yfirborði og nær því bólstrabergsflokkurinn yfir breksíu, bólstrabreksíu og bólstraberg. Móbergið hefur hlaðist upp í hryggi á gossprungum við gos undir jökli. Hryggirnir stefna flestir NA-SV. Nokkuð er um sprungur og misgengi í móberginu og er aðalstefna þeirra NA-SV. Brota með annarri stefnu verður þó vart, eða í VNV-ASA, NNV-SSA og NNA-SSV. Einkum er fjallið Haus norðaustan við Tungnaá sundurhogginn af unglegum misgengjum og er NA-SV stefnan ráðandi. Suðvestan við ána er hraun á yfirborði. Er það eitt hinna svonefndu Tungnaárhrauna, THj sem er um 1850 ára gamalt. Ekki verður vart brotalína í hrauninu, svo að frekar er ólíklegt að hreyfing hafi orðið um misgengi í Haus síðan hraunið rann, þó ekki sé neitt hægt að fullyrða um það. Hins vegar er hætt á að hreyfing verði um þau ef umbrot verða í nágrenninu. Einmitt á þessu svæði liggja leiðigarðar til að veita Tungnaá inn í aðrennslisskurðinn.

2.2 Jarðgrunnur

Utan á móberginu er víða þunn og ósamfelld kápa af jökulbergi. Hvergi í nágrenni virkjunarstaðarins hefur fundist jökulruðningur enda er hann af mjög skornum skammti á þessum slóðum.

Ekki verður annað sagt en að mjög lítilar fjölbreytni gæti í jarðgrunni á virkjunarsvæðinu, því þar er bókstaflega ekkert annað en gjóska. Ekki ætti það að vekja furðu því ein allra mesta gjóskugígaröð landsins, Vatnaöldur, er í aðeins 2 km fjarlægð. Vatnaöldur gusu fyrir um 1100 árum, í kring um árið 900. Frá þeim er komið gjóskulag sem finnst í jarðvegi um mikinn hluta landsins og kennt er við Landnám. Vatnaöldugjóskan er allsráðandi á svæðinu og er víða margra metra þykk (t.d. >5 m í BG-2, sjá mynd 3). Gjóskan er að mestu frekar fínkorna (fín- og meðalsendin), grænbrún að lit. Víða má finna hana í upprunalegu formi innan virkjunarsvæðisins, en einnig eru þykkir skaflar af fokinni eða vatnsfluttri gjósku.



Mynd 3: Sníð af gryfjum á leið að rennisskurðar. Sjá staðsetningu á mynd 4.

Auk Vatnaöldugjóskunnar má á þessum slóðum finna gjósku frá öðru stóru gosi í nágrenninu, Veiðivatnagosinu frá því um 1480. 0,2 - 1,0 m jafnþykkjarlinur Veiðivatnaggjóskunnar liggja um suðurhluta virkjunarsvæðisins en gjóskan þynnist mjög snögglega til norðvesturs (Guðrún Larsen 1984: Recent volcanic history of the Veiðivötn fissure swarm, Southern Iceland - An approach to volcanic risk assessment. Journal of volcanology and geothermal research, vol.22: 33-58).

Sunnan og vestan Tungnaár er mikill hraunfláki, eitt af Tungnaárhraununum TH₁, sem er um 1850 ára gamalt (Guðrún Larsen 1984:

ob.cit.). Víða er hraunið alsett gervígum, sem bendir til þess að það hafi runnið yfir votlendi, þá líklegast gamlan farveg Tungnaár. Helstu gervígúgasvæðin eru teiknuð á mynd 2.

Norðaustan ár, milli Hauss og Vesturbjalla má sjá staka hraunkolla standa upp úr gjóskunni. Mynd 3 sýnir snið af gryfjum sem grafnar voru þar með traktorsgröfu á leið aðrennslisskurðar. Efst í öllum gryfjunum er Vatnaöldugjóska, en undir henni er víðast einhver jarðvegur með gjóskulögum. Neðarlega rétt ofan á hrauninu er H3 (um 3000 ára gamalt) og nokkru ofar efra "Nálalagið" (um 2700 ára). Þetta ásamt berggerð hraunsins gefur til kynna, að þar sé annað hraun en sunnan og vestan ár. Öskulögin benda til þess að hraunið sé THi, þ.e. svonefnt Búrfellshraun sem er um 3200 ára. THi er komið upp í sprungugosi í Heljargjá og virðist vera mjög útbreitt á svæðinu milli Þórisvatns og Veiðivatna og nær alla leið niður fyrir Búrfell. Hvort hraunið er runnið inn á virkjunarsvæðið úr norðaustri eða suðri er ekki gott að segja á þessu stigi málsins, vegna þess að Vatnaöldugjóskan hylur nær allan berggrunn á svæðinu milli Vatnaalda og Vesturbjalla.

Að lokum ber að geta nokkurra gjallgíga og gígbrota sunnan undir Haus og á svæðinu þar fyrir sunnan. Þekktastur þeirra er Hófurinn í Tungnaá, sem Hófsvað er kennt við. Um aldur þessara gíga og tengsl þeirra við þekktar gígaraðir er ekki vitað með vissu, en frekari öskulagarannsóknir eiga örugglega eftir að skera úr um það.

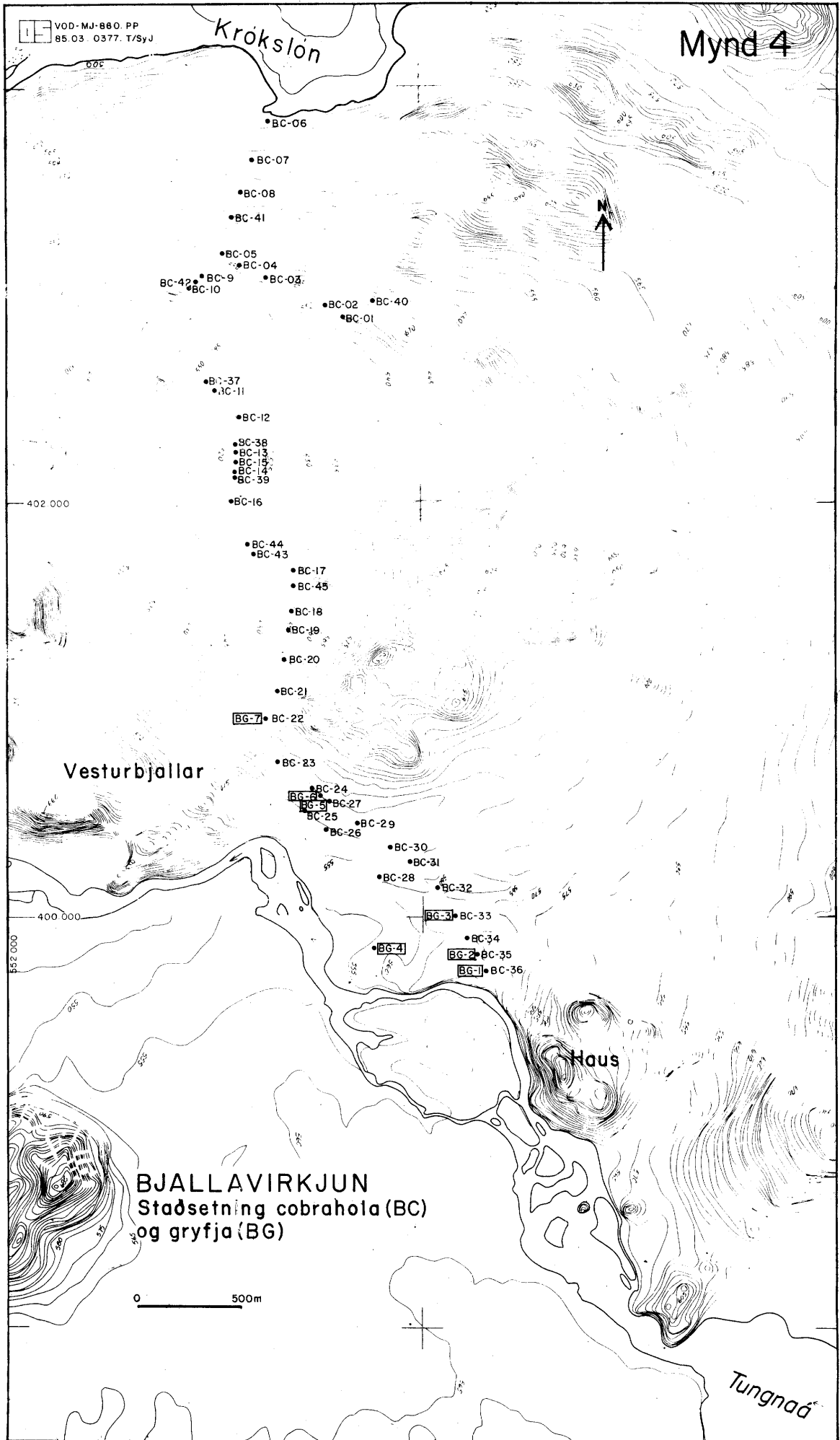
Það er ljóst af ofansögðu að virkjunarsvæðið er í mikilli hættu, ef frekari eldsumbrot verða á Tungnaáröræfum. Svæðið er opið fyrir hraunrennslu hvort heldur úr norðaustri eða eftir farvegi Tungnaár að sunnan. Ef gjóskugos verður í nágrenninu, t.d. á Veiðivatnasvæðinu gæti hæglega fallið töluvert magn af gjósku á virkjunarsvæðið með afdrifaríkum afleiðingum. Einnig má fastlega gera ráð fyrir að hreyfing verði um brotalínur við umbrot í næsta nágrenni.

3 JARÐLAGASNIÐ Á MANNVIRKJASTÖÐUM

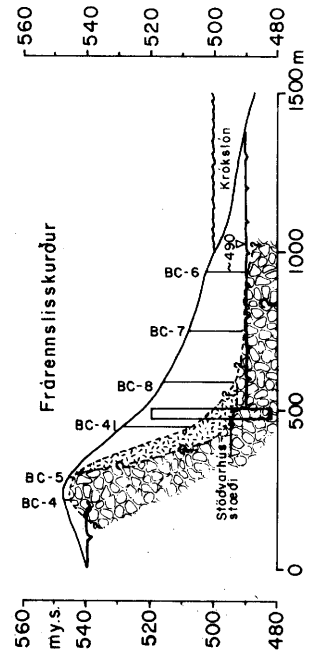
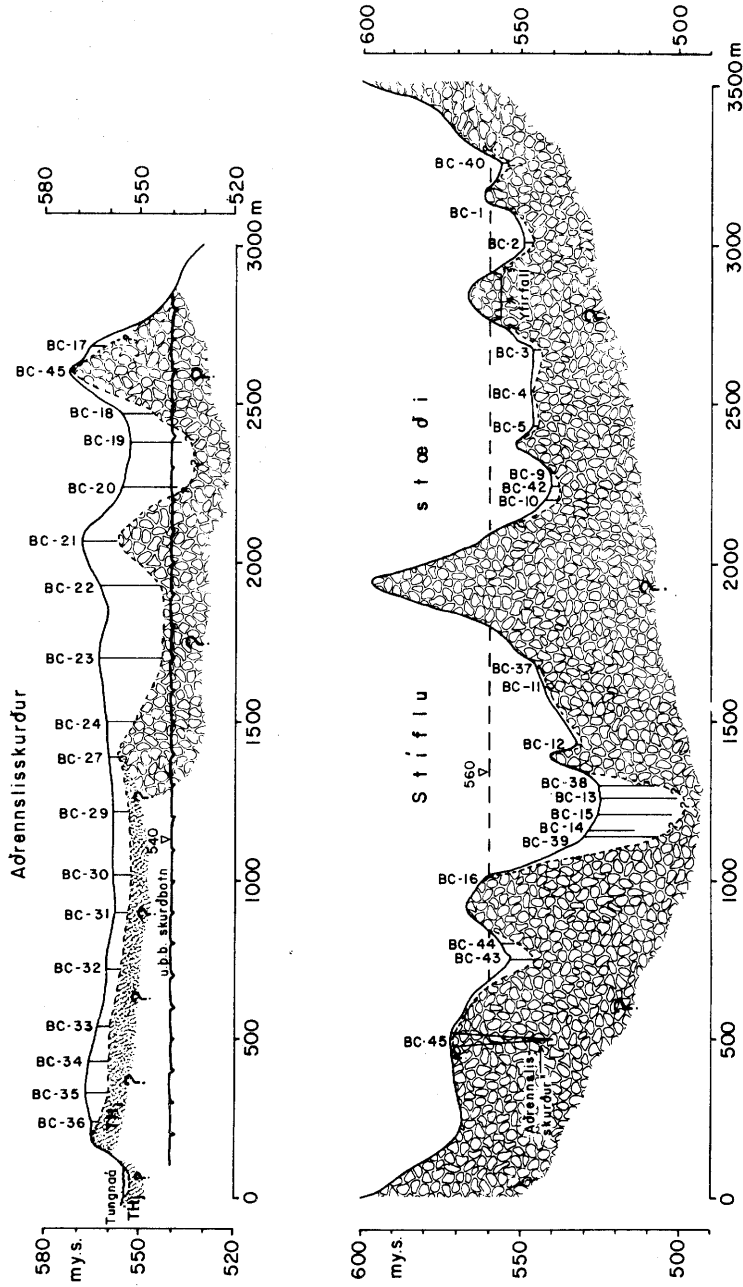
Mynd 4 sýnir staðsetningu Cobrahola og gryfja og Mynd 5 sýnir jarðlagasnið á helstu mannvirkjastöðum byggð á Cobraborunum, gryfjum og annarri jarðfræðipekkingu á svæðinu.

3.1 Aðrennslisskurður

Syðsti hluti aðrennslisskurðar sker hraunið (THi) en ofan á því er Vatnaöldugjóska og jarðvegur (sjá BC 27 og BC-29 - 36, ásamt gryfjum BG-1 - 5). Undir hrauninu má búast við lausu seti ofan á móbergi. Þó er ekki hægt að útiloka annað hraun undir THi. Einhvers staðar milli BC-27 og BC-24 hverfur hraunið og við tekur móberg. Rétt við BC-24 er túffkollur, en annars liggur skurðbotninn það sem eftir er líklegast í bólstrabergi eða bólstrabreksíu, sem víðast hvar er hulið allþykkri gjósku á skurðleiðinni sjálfri. Í BG-7 er vatnsflutt set, mest sandur og fínmöl úr bólstraberginu blandað grófri gjósku. Í lægdinni þar sem BC-18 - 20 voru boraðar, nær lausa setið niður fyrir áætlaðan botnkóta skurðar, sem er í 540 m y.s. Kanna þarf skurðleiðina nánar með

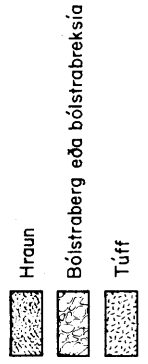


IS
VOD-MJ-860 PP
85-02 0338 SyJ



BJALLAVIRKJUN

Jardlagasnið um skurdi og stíflustæði



borunum og athuga betur sprungur á suðurhlutanum.

3.2 Stíflu- og lónstæði

Stíflurnar verða allar (3 lítlar og 2 stærri) byggðar á bólstrabergi eða bólstrabreksíu. Á öllum stíflustæðunum nema einu (því stærsta) er grunnt á fast. Mesta setþykkt ofan á berggrunni er þar 7,4 m (BC-43) á syðsta stíflustæðinu og 3,5 m (BC-10) á því nyrsta, en annars yfirleitt 1-2 m. Öðru máli gegnir um stærsta stíflustæðið þar sem djúp setfyllt rás er syðst. Holur BC-13 og BC-15 eru báðar 23,8 m djúpar án þess að ná niður á fast berg, og BC-39 er 22,8 m. Annars er örgrunnt á fast. Kanna þarf nánar gerð og uppbyggingu jarðlaga og lekt á stíflustæðunum með kjarnaborunum.

Lónbotninn er að mestu hulinn gjósku. Gjóskan er mjög lek og hripar allt vatn um hana niður í berggrunninn. Það fer því algjörlega eftir gerð hans hvort vatnið tapast virkjuninni. Því þarf að rannsaka vel lekt og lekaleiðir í berggrunninum.

3.3 Frárennslisskurður og stöðvarhússtæði

Á stöðvarhússtæðinu er móbergstúff á yfirborði og að öllum líkindum bólstraberg eða bólstrabreksía undir.

Nokkrar Cobraholar voru boraðar á leið frárennslisskurðar. Setþykkt er þar mikil, frá 13,6 m (BC-6) upp í a.m.k. 21,8 m (BC-8). Ljóst er að skurðleiðin verður öll í lausu seti nema næst stöðvarhúsinu.

4 NIÐURSTÖÐUR

Vert er að ítreka, að hér er um lauslegar frumrannsóknir að ræða sem einungis hafa gryfjur og Cobraholar til stuðnings.

Helstu niðurstöður eru eftirfarandi:

1. Aðrennslisskurður og leiðigarðar eru að mestu á hrauni, sem sums staðar er hulið allt að 5 m þykkri gjósku. Gera má ráð fyrir að undir hraununum sé laust set og móberg.
2. Öll mannvirki eru annars á móbergi, mest bólstrabreksíu eða bólstrabergi, sem hulið er misþykkri gjósku. Þó mun stöðvarhússtæðið vera a.m.k. að einhverju leyti í túffi.
3. Á stærsta stíflustæðinu er >24 m djúp gjóskufyllt rás.
4. Lónbotninn er að mestu þakinn gjósku.
5. Frárennslisskurður verður að langmestu leyti í lausu seti.
6. Umtalsverð eldvirkni og höggun hefur verið á svæðinu á síðustu árpúsundum. Virkjunarsvæðið er opið fyrir hraunrennsli, bæði frá norðaustri og að sunnan og verður að taka tillit til þess við hönnun mannvirkja.

VIÐAUKI 1

Hnit og hæðir á cobraholum

ORKUSTOFNUN
VATNSORKUDEILD
85.02.20. PP

VESTUR-BJALLAR

COBRABORUN
BJALLAVIRKJUN
BLAÐ 01

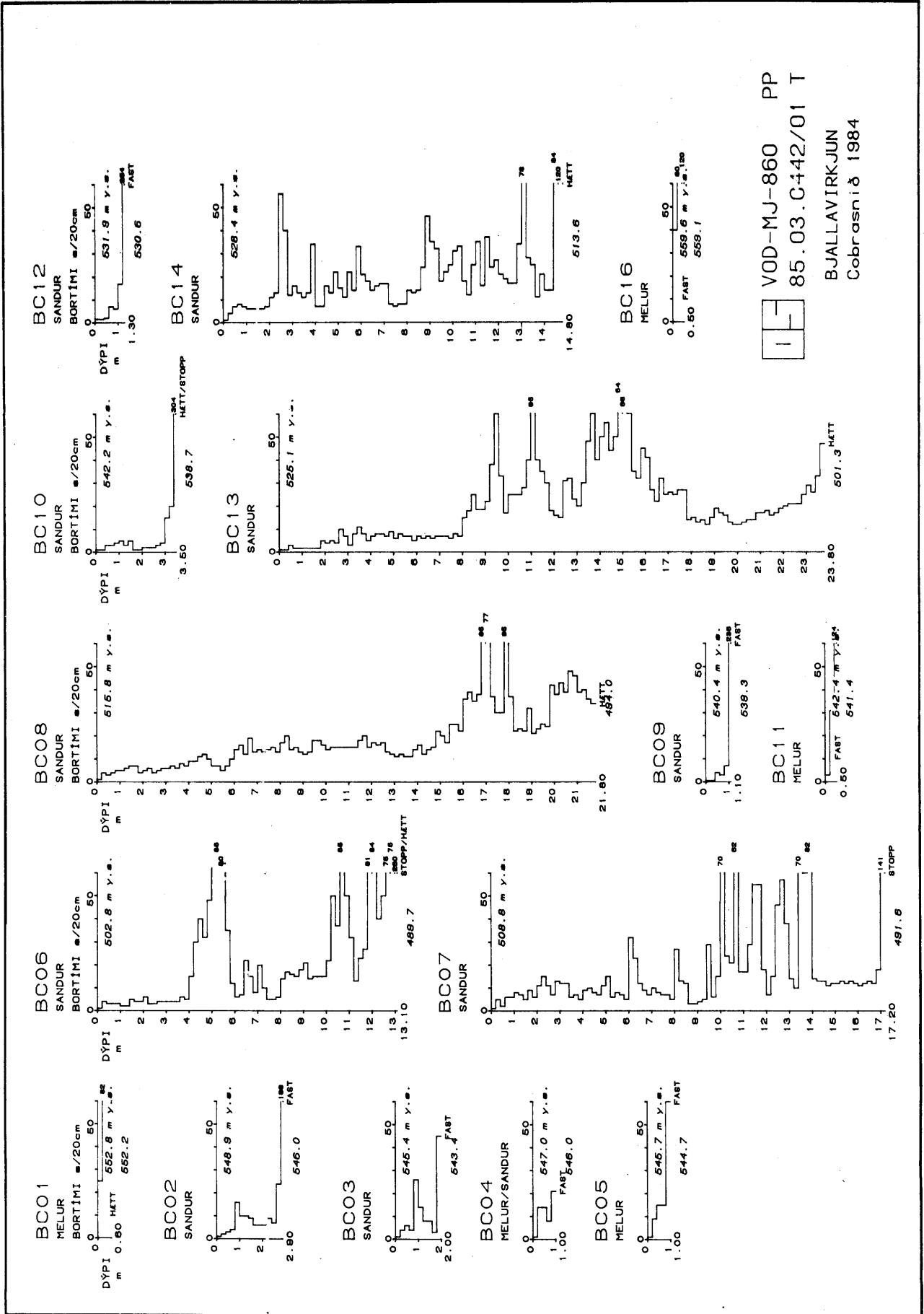
Hnitakerfi: Lambert

X-hnit (m)	Y-hnit (m)	Hæð holu (m y.s.)	Nafn holu	Dýpt holu (m)	Botn- kóti (m y.s.)	Athugasemd
550369.05	402906.29	552.83	BC01	0.6	552.2	HÆTT
550457.29	402959.30	548.88	BC02	2.9	546.0	FAST
550740.74	403092.71	545.35	BC03	2.0	543.4	FAST
550866.96	403148.73	546.98	BC04	1.0	546.0	FAST
550948.49	403213.27	545.70	BC05	1.0	544.7	FAST
550725.98	403847.38	502.78	BC06	13.1	489.7	STOPP/HÆTT
550807.28	403667.04	508.84	BC07	17.2	491.6	STOPP
550861.27	403510.55	515.79	BC08	21.8	494.0	HÆTT
551049.78	403100.79	540.43	BC09	1.1	539.3	FAST
551108.90	403040.42	542.19	BC10	3.5	538.7	HÆTT/STOPP
550989.44	402553.32	542.42	BC11	0.5	541.9	FAST
550873.94	402419.62	531.85	BC12	1.3	530.6	FAST
550890.75	402251.97	525.07	BC13	23.8	501.3	HÆTT
550896.63	402155.26	528.42	BC14	14.8	513.6	STOPP
550891.67	402205.04	525.71	BC15	23.8	501.9	HÆTT
550914.33	402007.56	559.59	BC16	0.5	559.1	FAST
550611.90	401673.38	565.27	BC17	4.0	561.3	FAST
550623.85	401473.42	555.30	BC18	9.0	546.3	FAST
550640.16	401385.01	553.08	BC19	15.8	537.3	HÆTT
550662.67	401240.44	555.78	BC20	17.8	538.0	HÆTT
550696.96	401087.06	568.50	BC21	11.4	557.1	FAST
550749.96	400958.96	562.71	BC22	18.6	544.1	HÆTT
550693.76	400744.46	562.78	BC23	19.8	543.0	STOPP
550532.48	400621.06	560.46	BC24	9.2	551.3	FAST
550564.64	400508.25	554.37	BC25	2.8	551.6	STOPP
550467.57	400420.14	552.44	BC26	4.3	548.1	FAST
550446.36	400554.51	559.11	BC27	2.3	556.8	FAST
550446.36	400187.88	557.29	BC28	1.3	556.0	FAST
550314.68	400447.27	558.05	BC29	4.9	553.2	FAST
550158.51	400329.70	558.03	BC30	5.4	552.6	STOPP
550063.39	400258.11	557.78	BC31	4.2	553.6	STOPP
549932.26	400137.74	560.15	BC32	4.4	555.8	FAST
549842.31	399986.44	562.98	BC33	3.7	559.3	FAST
549783.04	399882.35	565.41	BC34	5.5	559.9	FAST
549734.24	399799.61	566.96	BC35	7.4	559.6	FAST
549695.40	399718.14	564.49	BC36	1.3	563.2	FAST
551028	402570	545.0	BC37	0.9	544.1	FAST *
550890	402280	525.0	BC38	17.5	507.5	FAST *
550900	402122	530.0	BC39	22.8	507.2	FAST *
550228	402952	556.0	BC40	2.0	554.0	FAST *
550900	403367	528.0	BC41	20.2	507.8	FAST *
551080	403055	540.0	BC42	2.6	537.4	FAST *
550800	401750	553.0	BC43	7.4	545.6	FAST *
550835	401800	556.0	BC44	4.0	552.0	FAST *
550615	401600	572.0	BC45	0.4	571.6	FAST *

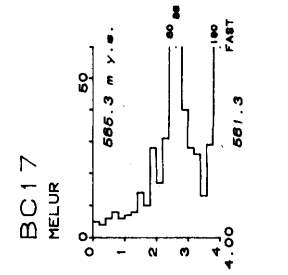
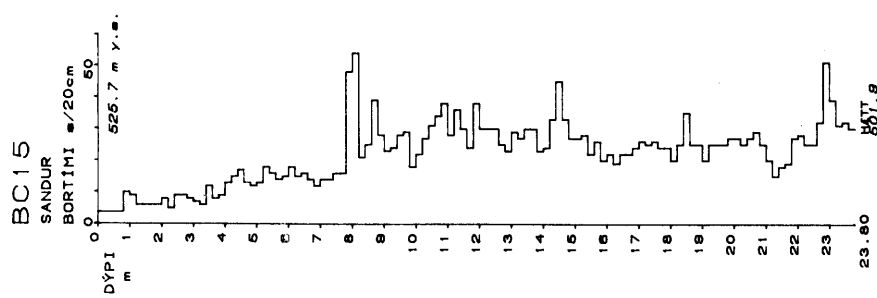
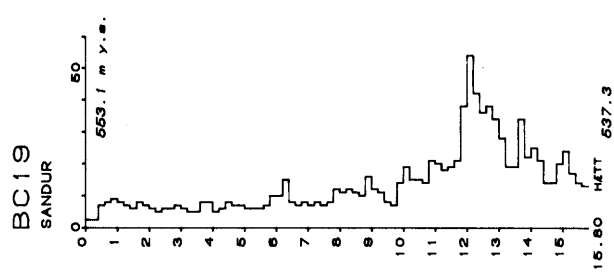
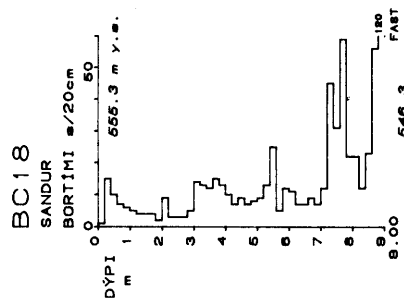
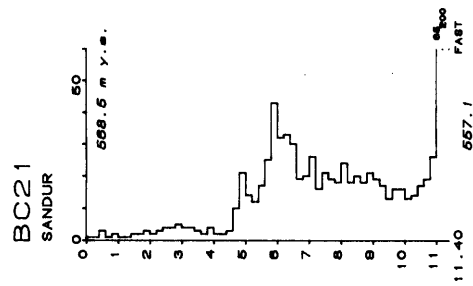
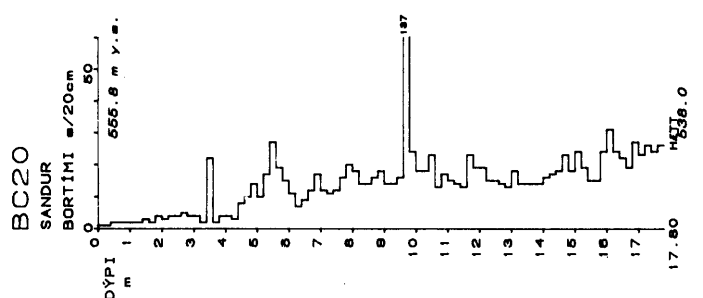
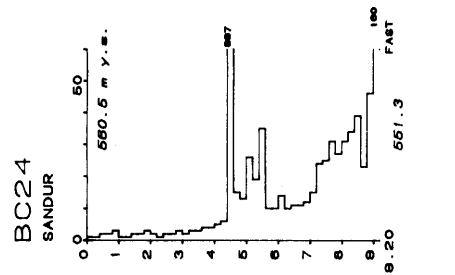
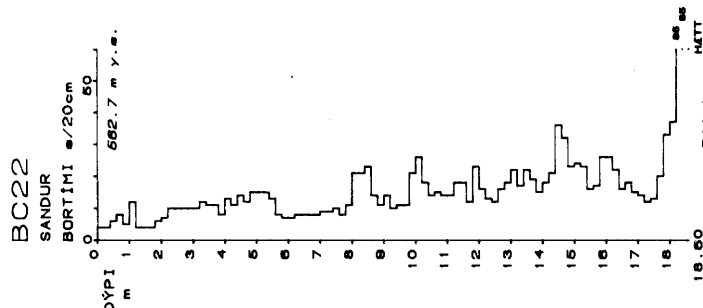
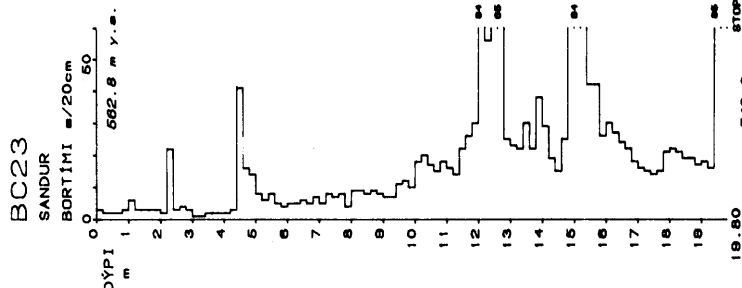
* ÆTLUÐ HNIT OG HÆDIR

VIDAUKI 2

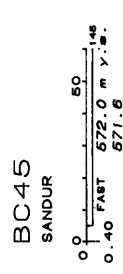
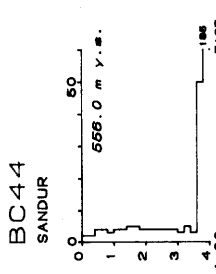
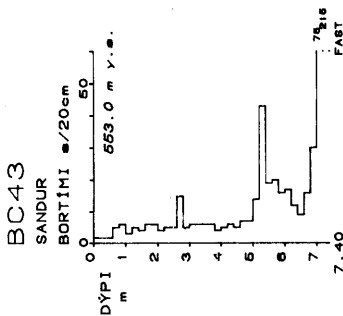
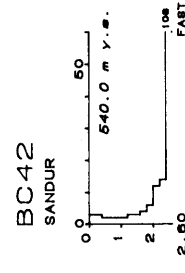
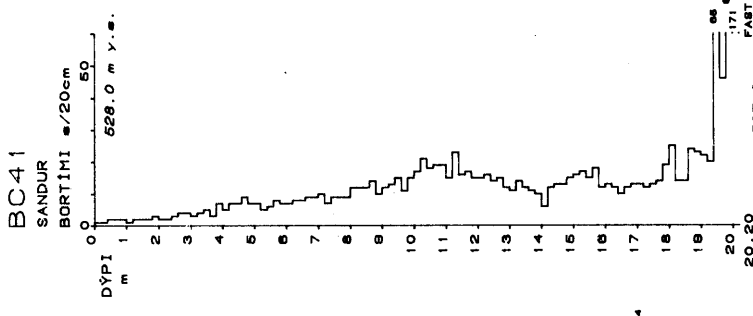
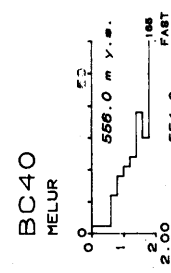
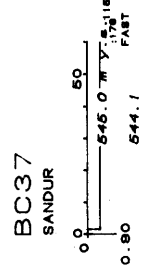
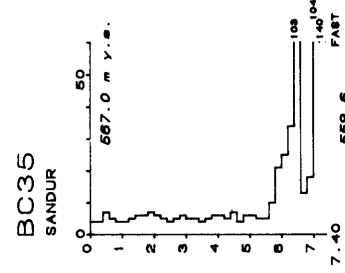
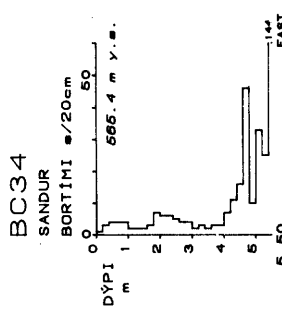
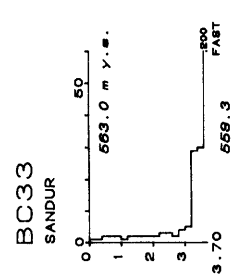
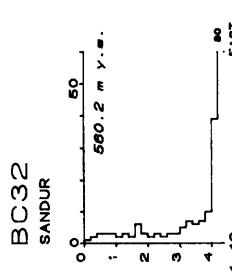
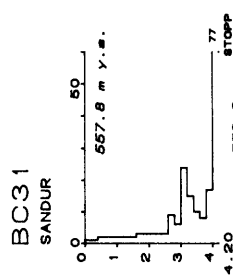
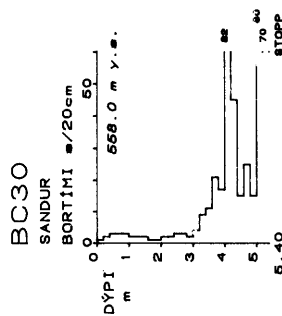
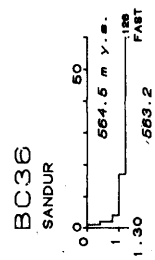
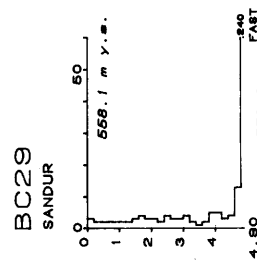
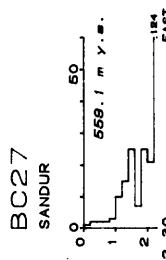
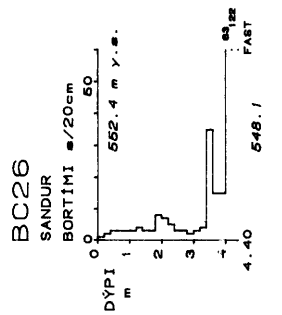
Cobrasni0




VOD-MJ-860 PP
 85.03.C+42/01 T
 BJALLAVIRKJUN
 Cobrasnið 1984



VOD-MJ-860 PP
85.03.0442/02 T
BJALLAVIRKJUN
Cobrasnið 1984



 VOD-MJ-860 PP
85.03.0442/03 T
BJALLAVIRKJUN
Cobrasnið 1984