

KRAFLA

HOLA KJ-9

BORUN, SKOLTÖP, JARFLÖG
OG UMMYNDUN.

Hrefna Krismannsdóttir
Ásgrímur Guðmundsson
Margrét Kjartansdóttir

KRAFLA

HOLA KJ-9

BORUN, SKOLTÖP, JARÐLÖG
OG UMMYNDUN.

Hrefna Kristmannsdóttir
Ásgrímur Guðmundsson
Margrét Kjartansdóttir.

EFNISYFIRLIT:

Borun	bls.	1
Skoltöp	"	1
Jarðlög	"	2
Ummyndun	"	9

MYNDASKRÁ:

Jarðlagasnið fnr.	14750
Dreifing ummyndunarsteinda fnr.	15257

BORUN.

Byrjað var að bora holu KJ-9 um morguninn þ. 6. nóvember 1976. Borað var með 444 mm (17 1/2") krónu. Áður hafði verið höggboruð 55 m hola. Á 210 m dýpi var hætt borun um stundarsakir vegna mikils sands í botni. Reynt var að hreinsa holuna með geltappa. Það tókst ekki og var því haldið áfram með gelinu niður á 290 m dýpi. Eftir skolun reyndust vera 7 1/2 - 8 m af sandi í holunni. Fóðrað var með 340 mm rörum niður á 285 m dýpi og fóðring steyppt. Skoltap var innan við einn sekúndulíttra. Aðfaranótt 12. nóvember hófst leirgos með ógnar látum rétt sunnan við borplanið, var þá verið að ganga frá holu-toppi. Ekki þótti þorandi að láta borinn halda þarna áfram og var hann því fluttur á KJ-11 nokkrum dögum síðar. Að lokinni borun KJ-11 var borinn fluttur aftur á KJ-9. Borun hófst á ný laust fyrir miðnætti 2. desember með 311 mm (12 1/2") krónu og lauk þ. 8. sama mánaðar og var dýpið þá 1101 m. Á þremur stöðum varð vart við skoltöp í borun, fyrst á 416 m, 12 l/s, því næst á 702 m, 3 l/s og síðast 5 l/s á 875 m og var það frábrugðið skoltöpunum á undan að því leyti, að það hélst stöðugt niður í botn. Sett var í holuna 200 mm (7 7/8") laus fóðring í botni.

Skoltöp samkvæmt skráningu bormanna voru þessi:

dýpi í m	l/s
416	12
702	3
875	5

JARLÖG

Jarðlagasnið er á fnr. 14750.

59-68 m. Fínkornótt, fersklegt basalt, lítið eitt oxað. Töluverð aukning er á útfellingum niður á við í laginu. Ummyndunarsteindir eru kalsít, pyrít og zeólítar, en þeir eru skv. XRD-greiningu, heulandít, stílbít og mordenít.

68-80 m. Móbergstúff, mjög útfellingaríkt. Ópal er mjög áberandi, auk hans eru kalsít, pyrít og zeólítarnir skólesít, stílbít, heulandít og mordenít, en þeir þrír síðast nefndu eru greindir með XRD-greiningu.

80-82 m. Vantar svarf.

82-84 m. Fínkornótt, fersklegt basalt.

84-94 m. Grænleitt móbergstúff, mjög útfellingaríkt. Mest áberandi er kalsít, en ópal og pyrít eru einnig í töluverðu magni. Zeólítinn stílbít sést.

94-104 m. Vantar svarf.

104-106 m. Sama og 84-94 m.

106-110 m. Fínkornótt, dökkt, fersklegt basalt. Pyrít er alláberandi.

110-138 m. Grænleitt móbergstúff. Í því er kalsít, pyrít, kvars og zeólítarnir, stílbít, skólesít, mordenít og sennilega laumontít.

138-140 m. Fínkornótt, smádílótt, lítið eitt ummyndað basalt.

140-148 m. Grænleitt móbergstúff, útfellingaríkt. Algengustu ummyndunarsteindir eru kalsít, kvars (ópal) og zeólítinn laumontít.

148-152 m. Dökkt, fínkornótt, fersklegt basalt, sem er þó nokkuð oxað. Pyrít er alláberandi.

152-162 m. Móbergstúff, sem er mismikið blandað basalti. Basaltið er mikið oxað og gæti það verið litlar æðar í móberginu.

162-164 m. Fersklegt, fínkornótt basalt, oxað.

164-168 m. Móbergstúff, grænleitt. Mikið er af útfellingum, aðallega kalsíti og kvarsi, en zeólítinn mordenít kemur í ljós með XRD-greiningu.

168-172 m. Dökkt, oxað basalt.

172-218 m. Móbergstúff, allmikið er um útfellingar og eru kalsít og kvars mest áberandi. Zeólítinn mordenít er greindur með XRD-greiningu, en stilbit sést einnig. Á rúmlega 200 m verður smá litabreyting frá grænu yfir í grátt, en síðan verður túffið aftur grænleitt.

218-290 m. Þessi kafli er aðallega úr meðalgrófu, ummynduðu basalti, en ekki er hægt að sjá lagmót með góðu móti enda var allmikil blöndun í svarfi vegna skápamyndunar. Kalsít, kvars, pyrítt og leirsteindir eru nokkuð áberandi í allri þessari myndun og þá aðallega í sprungum. Zeólítinn laumontít er greindur í neðri hluta basaltkaflans.

290-294 m. Vantar svarf.

294-312 m. Meðalgróft, allummyndað basalt eins og í 218-290 m. Helstu ummyndunarsteindir eru kalsít, kvars ((bergkristall), pyrítt og leirsteindir.

312-314 m. Móbergstúff, mjög ljóst. Ummyndunarsteindir eru kalsít, kvars og leirsteindir.

314-318 m. Fínkornótt, fersklegt, ljósgrátt, plagióklasdílótt basalt. Áberandi ummyndunarsteindir eru kvars (bergkristall) og leirsteindir.

318-322 m. Móbergstúff. Ummyndunarsteindir eru kalsít, leirsteindir, kvars (bergkristall) og pyrítt. Einnig sést zeólítinn analsím.

322-324 m. Fínkornótt, gráleitt, plagióklasdílótt basalt, samskonar og 314-318. Það er sprungið og kalsít og pyrítt sjást í sprungunum. Aðrar ummyndunarsteindir eru kvars (bergkristall) og leirsteindir.

324-362 m. Basaltrík breksía, sem samanstandur af fínkornóttu, gráleitu, blöðróttu basalti. Leirsteindir eru í blöðrunum og í basaltbreksiunni. Aðrar ummyndunarsteindir eru kvars (bergkristall) kalsít og pyrit.

362-368 m. Fínkornótt, ummyndað, gráleitt basalt, með litlum plagióklasdílum og í blöðrum eru leirsteindir. Pyrit er einnig áberandi.

368-370 m. Vantar svarf.

370-384 m. Samskonar basalt og að ofan. Ummyndunarsteindir eru kalsít, kvars (bergkristall), pyrit og leirsteindir. Blöðrur eru ekki fylltar nema að hálfu, þá með leirsteindum og kvasi.

384-398 m. Ummyndað, fínkornótt, blöðrótt basalt. Eins og á undan eru blöðrur aðeins hálfylltar með kvasi og leirsteindum. Aðrar ummyndunarsteindir eru kalsít og pyrit.

398-400 m. Basaltrík breksía, hugsanlega lagmót.

400-410 m. Samskonar basalt og í 384-398 m.

410-416 m. Svarf vantar.

416-422 m. Aðallega útfellingar en lítið eitt ber á móbergstúffi. Blandað þessu er nokkuð fersklegt, fínkornótt basalt. Basaltið er sprungið og kalsít og leirsteindir sjást í sprungum. Ummyndunarsteindir eru aðallega kalsít, kvars og pyrit.

422-430 m. Allummyndað, fínkornótt basalt, með leirsteindum, kalsíti og kvasi í blöðrum. Pyrit er einnig áberandi.

430-442 m. Allummyndað, fínkornótt basalt. Efst í því sjást fáein oxuð bortkorn, sem benda til lagmóta.

442-450 m. Meðalgrófkornótt, leirugt, plagióklasdílótt basalt, sprungið.

450-460 m. Fínkornótt, dökkt, smáblöðrótt, ummyndað basalt. Leirsteindir eru í blöðrunum og kalsít í sprungum. Pyrit er áberandi.

482-484 m. Fínkornótt, fersklegt basalt.

484-498 m. Móbergstúff, samskonar og í 460-482 m, en hér er minna um basalt.

498-510 m. Fínkornótt, fersklegt basalt. Smáir plagióklasdílar sjást í basaltinu. Kalsít, pyrít og klórit sjást.

510-522 m. Fínkornótt- meðalgrófkornótt, ummyndað basalt, með leir-
steindum í blöðrum. Við miðju lagsins og niður verður basaltið mjög
grófkornótt, en líklegast er það ekki dólerít því allfínkornóttur
massi er í því.

522-532 m. Fínkornótt, gráleitt, lítið ummyndað basalt. Fáar litlar
blöðrur sjást í því, sem eru fylltar leirsteindum.

532-534 m. Svarf vantar.

534-542 m. Fínkornótt, ferskt, dökkt basalt, sprungið og pyrít sést
í sprungunum.

534-602 m. Þessi kafli er aðallega blanda tveggja berggerða. Annars
vegar fínkornótt, fersklegt basalt og hins vegar móbergstúff, sem í
er allmikið um útfellingar. Kalsít er mjög áberandi í túffinu. Einnig
er pyrít í verulegu magni. Kvars og leirsteindir sjást víða. Líklegt
er að borað hafi verið niður með gangi.

602-612 m. Meðalgrófkornótt, fersklegt, plagióklasdílótt basalt.
Pyrít sést í því.

612-626 m. Ljósgrænt móbergstúff. Ummyndunarsteindir eru kalsít,
kvars og pyrít.

626-628 m. Fersklegt, fínkornótt basalt.

628-670 m. Ljósgrænt móbergstúff, en í kringum 640 m er nokkuð af
fersklegu basalti. Á 646-648 m dýpi sést epidót fyrst. Aðrar ummyndunar-
steindir eru kalsít, kvars, leirsteindir og pyrít.

670-672 m. Grófkornótt, grænleitt, ummyndað basalt og er epidót í því.

672-684 m. Ljósgrænt móbergstúff. Ummyndunarsteindir eru epidót, leirsteindir, kalsít, kvars (bergkristall) og pyrít.

684-686 m. Svarf vantar.

686-698 m. Sama lag og hér að ofan. Litabreyting frá ljósgrænu yfir í gulgrænt stafar af mikilli aukningu af epidóti. Á 692 m sést að öllum líkindum þaravollastónit.

698-700 m. Fínkornótt, ummyndað, grágrænt basalt með leirsteindum í blöðrum.

700-766 m. Móbergstúff, samskonar og í 672-698 m og sömu ummyndunarsteindir. Öðru hvoru má sjá dreif af basalti, en ekki er hægt að staðsetja lög með góðu móti, nema út frá borhraða.

766-770 m. Allummyndað, meðalgrófkornótt-grófkornótt, grænleitt basalt.

770-774 m. Móbergstúff.

774-794 m. Fínkornótt-meðalgrófkornótt, grænleitt, ummyndað basalt en nokkuð ber á stórum kristöllum í því. Í miðju laginu er basaltíð grófkristallað. Svarf vantar á 788-792 m dýpi.

794-818 m. Ljósgrænt móbergstúff. Ummyndunarsteindir eru epidót, kalsít, kvars, leirsteindir og pyrít.

818-822 m. Fínkornótt, ummyndað basalt, með stórum kristöllum í.

822-848 m. Móbergstúff. Epidót sést í fallegum kristalþyrpingum og eru þar góð holrými.

848-852 m. Fínkornótt, ummyndað basalt, með stórum kristöllum í.

852-856 m. Móbergstúff.

856-882 m. Samskonar basalt og í 848-852 m, og er það all leirfyllt. Epidót kristalþyrpingar sjást í þessu. Svarf vantar á 876-878 m dýpi. Sprungið.

882-886 m. Ljósgræn basaltbreksía. Ummyndunarsteindir eru epidót, leirsteindir, kvars og kalsít.

886-894 m. Fínkornótt, ummyndað basalt með stórum kristöllum í. Sprungið.

894-906 m. Basaltbreksía. Mikið er um velkristallað epidót og leirsteindir.

906-914 m. Grófkornótt basalt, sem minnir allmikið á dólerít, en fínkornóttur millimassi er í því.

914-920 m. Basaltbreksía.

920-926 m. Fínkornótt, ummyndað basalt, með stórum kristöllum í.

926-932 m. Basaltbreksía.

932-940 m. Dökkt, fínkornótt, lítið eitt ummyndað basalt, allmikið af grófkristölluðu með. Smáir pyrítkristallar sjást.

940-944 m. Mjög grófkristallað berg, líklega dólerít.

944-980 m. Fínkornótt, lítið eitt ummyndað, dílótt basalt. Á bilinu 964-972 er þetta nokkuð blandað fersklegu basalti.

980-992 m. Meðalgrófkornótt, fersklegt basalt með pyríti í.

992-1012 m. Mjög ummyndað, fínkornótt basalt. Í miðju laginu er basaltið grófkornótt. Epidót, pyrít, kvars og kalsít sjást. Svarf vantar frá 1008-1010 m.

1012-1016 m. Fínkornótt, fersklegt basalt.

1016-1028 m. Fínkornótt, ummyndað basalt, blandað grófkornóttu, en ekki er hægt að sjá nein mörk milli þessara basaltgerða.

1028-1030 m. Svarf vantar.

1030-1034 m. Grófkristallað berg með fínkornóttum millimassa.

1034-1048 m. Mestmegnis grófkristallað berg, með fínum millimassa, en við lagmótin er bergið fínkornótt.

1048-1060 m. Fínkornótt, fersklegt, dökkt basalt.

1060-1088 m. Ummyndað, fínkornótt basalt. Talsvert virðist vera af málmum eða ógegnsæjum steindum í neðri hluta lagsins.

1088-1096 m. Ummyndað, fínkornótt basalt. Oxun er mjög áberandi.

1096-1100 m. Nokkuð ummyndað, grófkristallað basalt.

UMMYNDUN.

Dreifing ummyndunarsteinda er sýnd á fnr. 15257.

Pyrítt finnst dreift í öllu sniðinu og sömuleiðis kalsít, en mest er af þeim í móbergsmýndun. Kvars finnst ofan 100 m dýpis og í botn á holunni.

Zeolítin stilbít og heulandít finnast aðallega á 60-80 m dýpi. Á svipuðu dýpi sést mordenít fyrst, en það finnst niður á 200 m dýpi.

Laumontít fannst á um 140 og 280 m dýpi. Analsím greindist aðeins í einu sýni rétt neðan 300 m dýpis.

Epidót kemur fram fyrst á um 640 m dýpi.

Leirsteindir sýna fremur óreglulega beltaskiptingu.

Smektít er algengt á 50-210 m dýpi og greinist neðst í um 420 m. Klórít finnst fyrst á um 220 m. Blandlagsleirsteindir og svellandi klórít eru algeng á 140-440 m dýpi. Klórít er ráðandi á 440-770 m dýpi. Neðan þess dýpis finnast aftur svellandi klórít og blandlagsleirsteindir dreift með klóríti niður á botn holunnar. Illít fannst í tveim sýnum á 420 og 600 m dýpi.

Parawollastónít fannst í einu sýni rétt ofan 700 m.

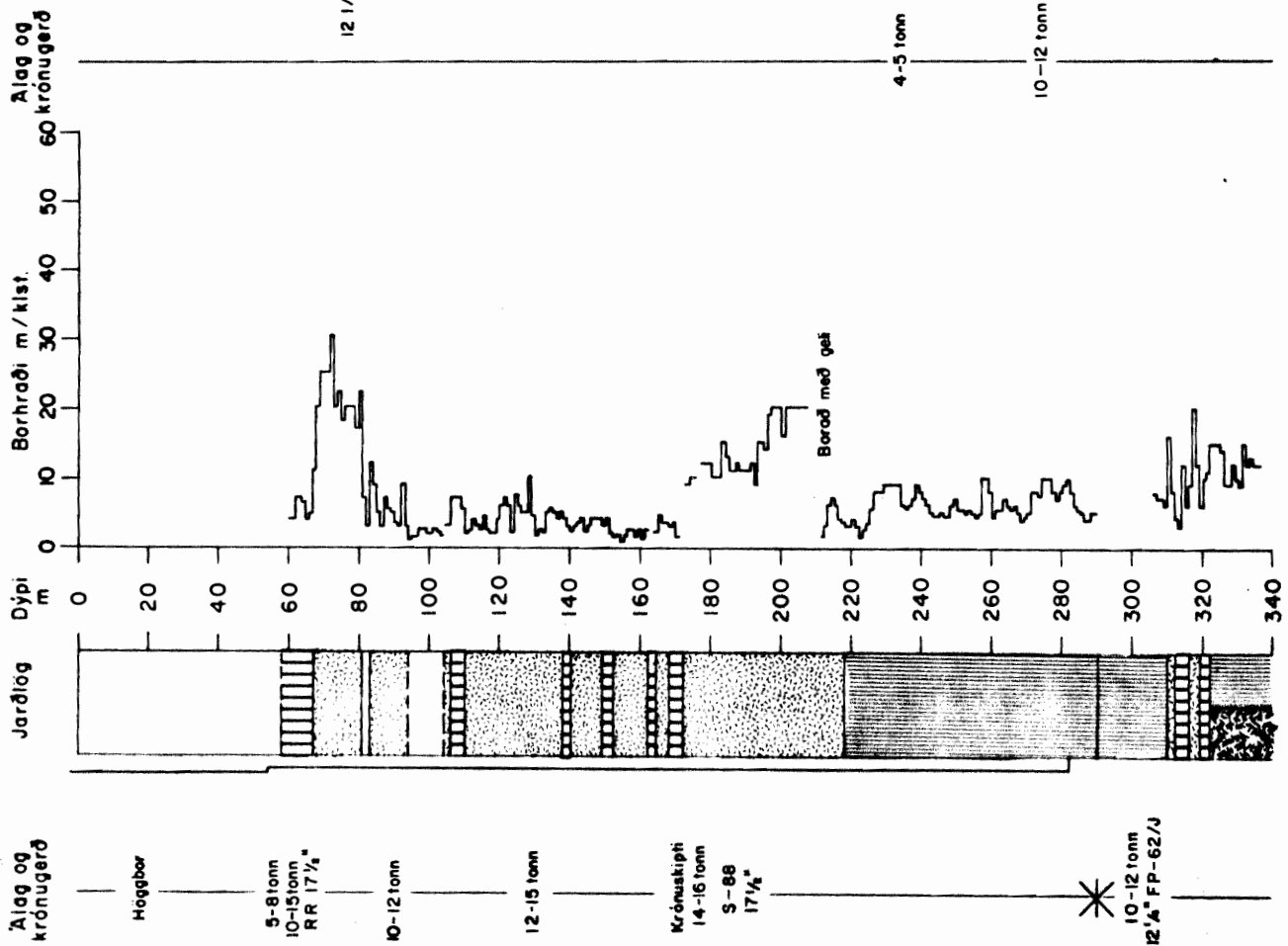
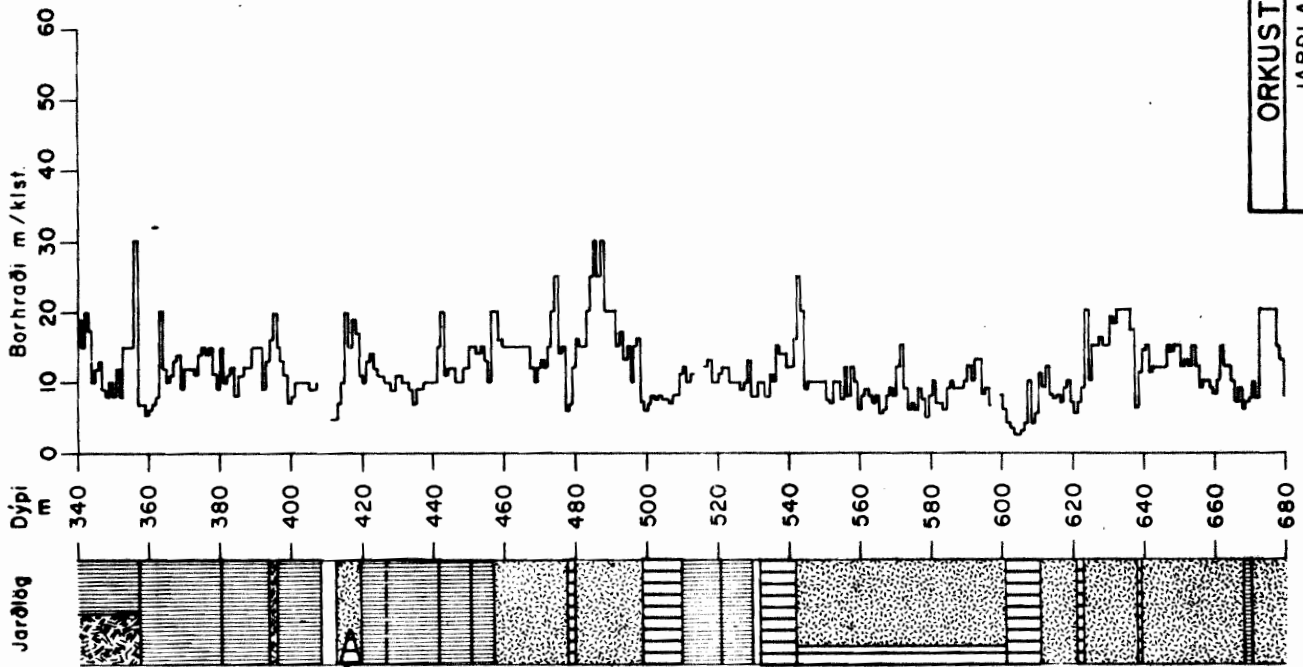
Amfiból finnst dreift á 770-950 m dýpi.

Borið saman við aðrar holur á þessu svæði, er dreifing kalsíts, pyríts, kvars og zeolíta mjög svipuð og í þeim.

Mjög lítið virðist þó um analsím í þessari holu.

Epidót finnst fyrst á sambærilegu dýpi og í hinum holunum. Leirsteindarbelti eru verr afmörkuð í þessari holu en í holum 1, 3 og 5. Í holu KJ-7 kom fram svipuð truflun í beltaskiptingu leirsteinda á um 800 m dýpi og sést í holu KJ-9 á 800-900 m.

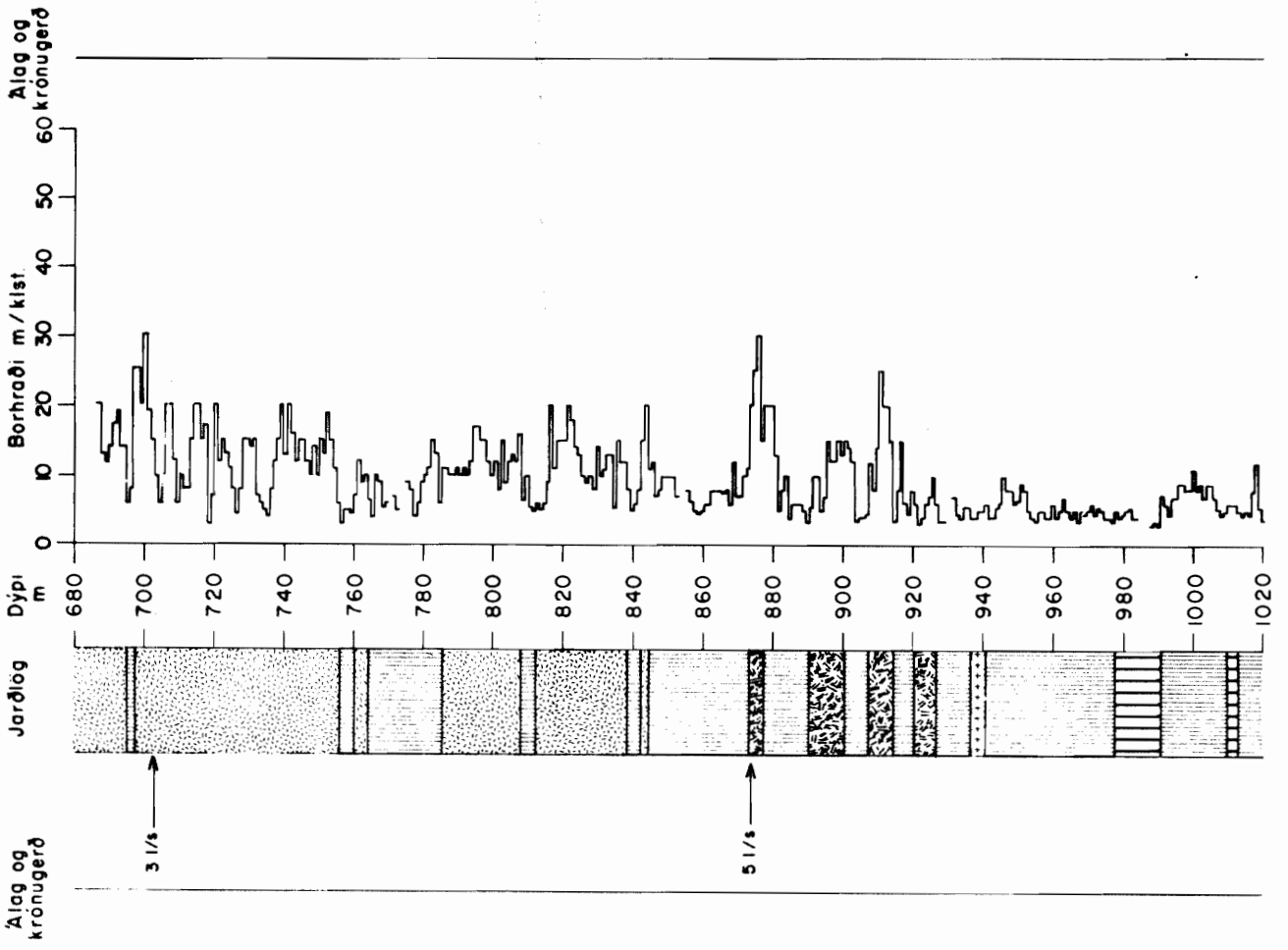
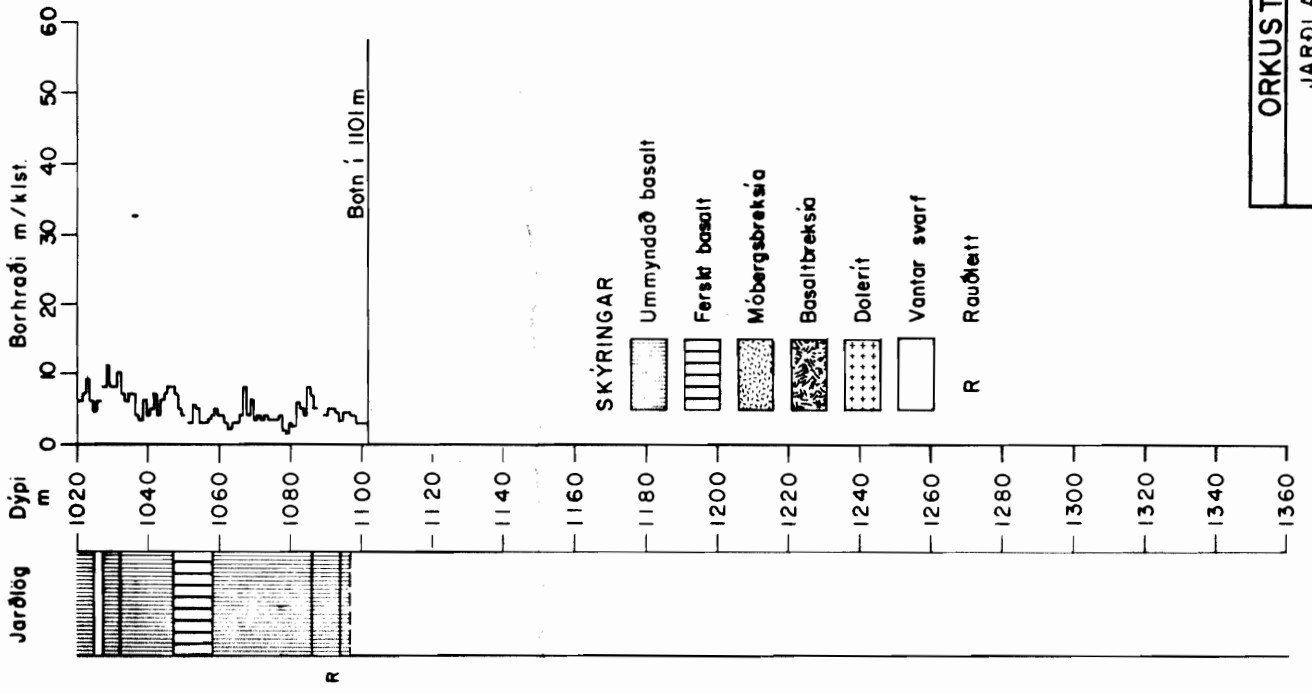
ORKUSTOFNUN	
JARÐLAGASNIÐ	
Kraffa hola KJ-9	
78.10.27 HK/AJ	T 209
Nið 1.1.12	Kraffa
F 14750	



ORKUSTOFNUN

JARÐLAGASNIÐ
Krafla hola KJ-9

761228HVA 1.209
M03 2 of 2 Krafis F 14750



Álag og krönugerð

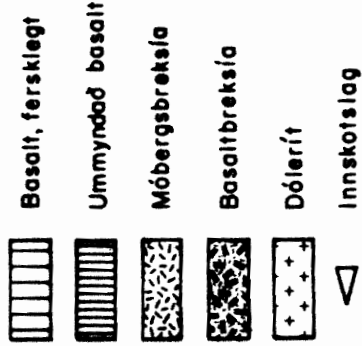
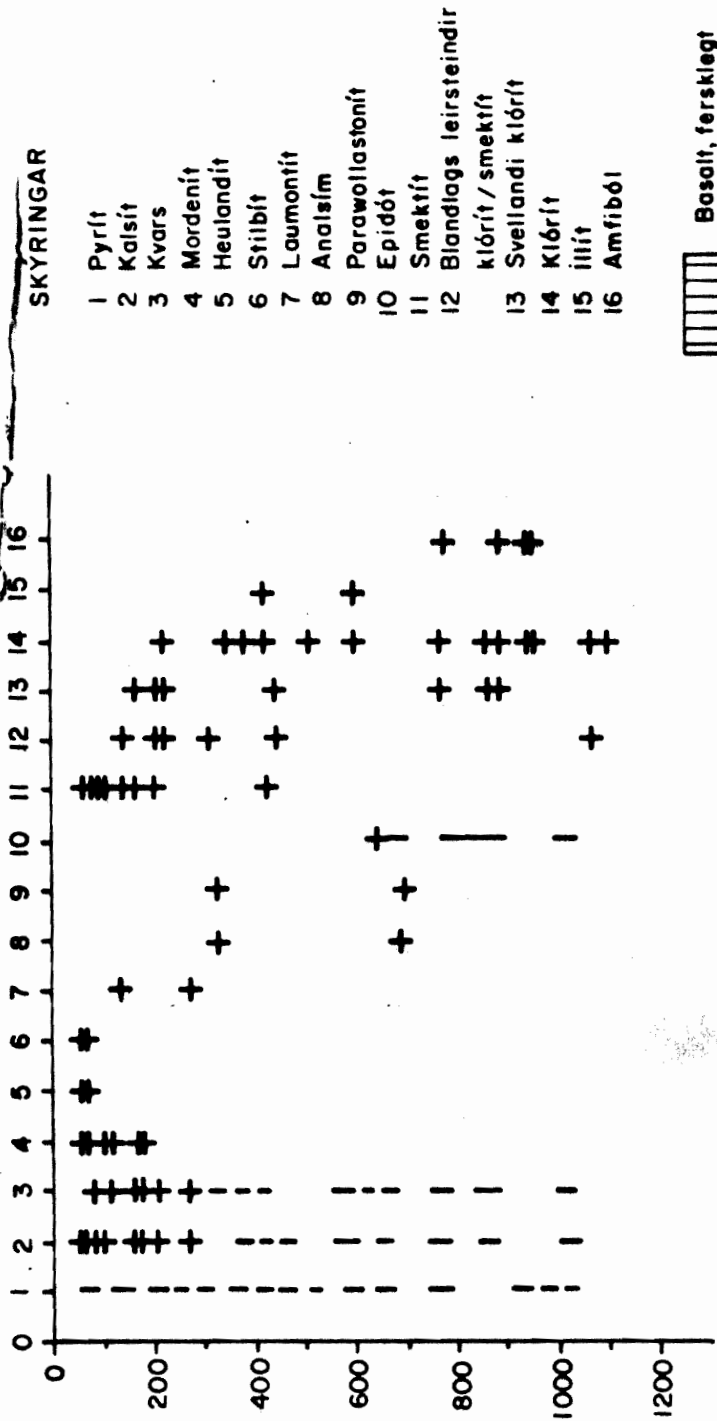
Álag og krönugerð

KJ-9

Einfaldað jarðlagasnið



Botn 1101



ORKUSTOFNUN

Dreifing ummyndunarsteinda

Hala KJ-9, Krafía

77.3.11 HK/EK

Tnr. 331

J-Krafía

Fnr. 15433