

**Austurlandsvirkjun – Arnardalsmiðlun.
Jarðgrunnur og byggingarefnisleit**

Ingibjörg Kaldal

Greinargerð IK-92-01

Austurlandsvirkjun - Arnardalsmiðlun JARÐGRUNNUR OG BYGGINGAREFNISLEIT

1. INNGANGUR

Dagana 4. - 13. júlí vann undirrituð að jarðgrunnskortlagningu í og umhverfis Arnardal á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum. Lagt var upp í ferðina 3.7. með Freysteini Sigurðssyni og Elsu G. Vilmundardóttur, en 9.7. fór Elsa heim og við tók Þórólfur Hafstað. Dagana 9. og 10. júlí var Sigurjón Helgason verkfræðingur hjá VST með okkur, en hann er hönnuður mannvirkja Arnardalsmiðlunar. 10. og 12. júlí var unnið við cöbraborun á öllum helstu mannvirkjastöðum. Greint er frá niðurstöðum þeirra í annari greinargerð (ÞHH-IK-92-05). Einnig verður hér vísað til greinargerðar Elsu um berggrunn (EGV-92-01).

Áður hafa unnið á þessum slóðum ýmsir jarðfræðingar og ber þar helsta að telja Guttorm Sigbjarnarson, Bessa Aðalsteinsson og Jóhann Helgason (sjá HEIMILDIR OG ÍTAREFNI í lokin). Allir einbeittu þeir sér að berggrunninum, en auk þess vann Bessi að kortlagningu jökulgarða m.a. á Brúaröræfum og Jökuldalsheiði. Sumarið 1991 unnu þeir Helgi Torfason og Skúli Víkingsson m.a. í Arnardal, Helgi að berggrunnskortlagningu og Skúli að jarðgrunnskortlagningu. Afangakortið sem hér fylgir með byggir á vinnu Skúla, en mitt hlutverk var að fylla í eyðurnar eins og tími vannst til, auk þess að framkvæma frumkönnun á byggingarefnum með skóflu.

2. JARÐGRUNNSKORTIÐ - LÝSING HELSTU EININGA

Landslag í Arnardal einkennist af löngum móbergshryggjum, sem myndaðir eru við gos undir jökli (EGV-92-01) og setfylltum lægðum á milli þeirra. Í suðri afmarkast Arnardalur af Álftadalsdyngju, en í norðri af víðáttumikilli sléttu sem nefnist Grjótt.

Jarðgrunnur svæðisins einkennist af margs konar jökulmyndunum, sem myndaðar eru af hörfandi jökli í lok síðasta jökulskeiðs. Mest áberandi eru þar jökuláaurar, sem hlaðist hafa upp framán við staðnaðan jökuljaðar. Stærstur þeirra er víðáttumikill endasleppur sandur austast á Grjóttum, sem tengist jökulgarði sem má rekja nær samfelt vestur að Arnardalsá og upp í Arnardalsöldu. Greinilegt er að vatnsflaumur frá þessari jöklultungu hefur verið mestur austast, þar sem sandurinn er þykkastur og myndar háan bakka þar sem hann hefur hlaðist upp að jöklinum. Þar eru líka nokkur jökulker eftir ísflykki sem borist hafa út á sandinn og grafist þar. Annar víðáttumikill sandur er við Ytramynni, en hann tengist jökulgörðum norðan við Mórauðavatn. Á milli þessara stiga eru ummerki eftir jaðar jökuls við norðurenda Ytra Fjallshala þar sem litlir endasleppir sandar eru sínn hvoru megin hæðarinnar. Syðsti jökuljaðarinn á jarðgrunnskortinu er rétt utan við mynni Álftadals.

Innan við fyrrnefnda sanda eru víða kerfi malarása, eins og á austanverðum Grjótum og í Ytramynni. Ásarnir eru flestir litlir og ræfilslegir og eru aðeins þeir stærstu og greinilegustu merktir á kortið. Stærsti og samfelldasti malarásinn er austan við Ytra Fjallshala og má rekja hann um 4-5 km leið.

Eins og sjá má á kortinu er lítið um jökulruðning á svæðinu og þar sem hann er, er hann víðast þunnur og ósamfelldur. Nánar verður fjallað um hann í kaflanum um byggingarefnisleit.

Flóðset frá Jökulsá á Fjöllum og Kreppu fylla lægðina milli Þorlákslindahryggjar og Fremri Fjallshala. Hluti hlaupanna hefur farið um skarðið milli Þorlákslindahryggjar og Álftadalsdyngju og einnig um skarðið í hryggnum. Í farvegi Arnardalsár austan Arnardalsöldu hefur flóðvatnið hreinsað ofan af berggrunninum, svo nú eru þar berar klappir allt upp í um 520 m hæð yfir sjó.

Líklegt má telja að vötn hafi í eina tíð víða staðið í lægðunum milli hryggjanna. Í Arnardal má sjá strandlínur, bæði vestan undir Dyngjuhálsi og í Ytra Arnardalsfjalli. Einnig eru greinilegar strandlínur vestan fjallsins.

Bæði Guttormur Sigbjarnarson og Jóhann Helgason geta um nútímaeldvirkni austantil í Arnardalsöldu. Eftir ýtarlega skoðun okkar í sumar komumst við að þeirri niðurstöðu, að eldvirkni hefur engin verið þar eftir að ísöld lauk. Það sem JH merkir sem nútímahraun er jökulrákað þóleít. Krepputunguhraun hefur runnið niður með Álftadalsdyngju og Þorlákslindahrygg að vestanverðu (sjá nánar í EGV-92-01). Í Öskjugosinu 1875 barst mikið magn gjósku yfir svæðið, sem nú má sjá sem ljósa skafla í hlíðum og giljadrögum, en þeir eru ekki merktir

á kortið. Við Þorlákslindir hinar efri má sjá gjóskulagið óhreyft í jarðvegsbarði, um 20-25 cm þykkt. Neðri hlutinn er méluríkur en sá efri er grófur með vikurmolum af malarstærð.

3. BYGGINGAREFNISLEIT UMHVERFIS STÍFLUSTÆÐIN

Jafnframt kortlagningunni var svipast um eftir byggingarefnum með malar-skóflu að vopni. Einkum beindist leitin að kjarnaefni í stíflurnar, en það verður að segjast eins og er, að þar er ekki um auðugan garð að gresja. Sem fyrr segir er lítið um jökulruðning og þar sem hann er að finna, er hann víðast þunnur. Yfirleitt er ruðningurinn sendinn með lágu hlutfalli fínefna. Þó fundust nokkrir staðir, þar sem einhver méla er í ruðningnum, og eru þeir staðir sérmerktir á byggingarefniskortinu. Það efni sem nóg virðist af er sandur, því jökulársetið er nær allt úr sandi af ýmsum kornastærðum með smávegis af mól.

Þar sem jökulgarðurinn á Grjótum er hæstur, er hann úr mól og sandi með steinum, en það ber að undirstrika að jökulgarðurinn hefur verndargildi og ber að athuga þar mál gaumgæfilega áður en grafið verður í hann. Sama gildir um endasleppa sandinn í framhaldi af garðinum, en þar sem nóg virðist vera af svipuðu efni, þ.e. sandi ætti ekki að þurfa að hrófla við honum. Best væri ef byggingarefnisnámur væru sem mest innan lónstæðisins.

Efni, sem lítið var skoðað, en nóg er af, og sjálfsagt að athuga nánar með gröfu, er flóðsetið milli Þorlákslindahryggjar og Fremri Fjallshala. Þar sem grafið var í það með skóflu, var það á einum stað nær einkorna "pússningasandur" en annars staðar mól með sandi og steinum.

Í lægðunum milli móbergshryggjana er ársset fremur fínkorna, eða víðast sendið en verður grófara er nær dregur Álftadalsdyngju.

Vatnasetið vestan undir Fremri Fjallshala var athugað og reyndist vera nær einkorna sandur með gjóskulögum, enda líklega að mestu foksandur að uppruna. Víða eru myndarlegir foksandshólar með melgresi, en foksandurinn er gjóskublandaður og líklega ekki til nokkurs nýtur.

3.1 Stíflustæði á Grjótum og Arnardalsá

Landslag á Grjótum er fremur mishæðalítið ef frá er talinn Ytri Fjallshali, sem er lágur hryggur úr bólstrabergi í línu við Eggertshnjúk og Arnardalsfjöll (EGV-92-01). Opnur í berggrunn eru fáar á austanverðum Grjótum, en er vestar dregur stingur grágrýti víða upp kollinum. Einnig eru þar opnur í jökulberg, sem víða virðist þekja grágrýtið. Næst Arnardalsá eru berar grágrýtisklappir upp í 520-525 m y.s. báðum megin ár.

Laus jarðlög á stíflustæðinu eru einna þykkust austantil. Á yfirfallsstæðinu vestan undir Ytri Fjallshala er lítill endasleppur sandur, rúmlega 9 m þykkur (ÞHH-IK-92-05), en annars er á stíflustæðinu þunnur sendinn og víða grýttur jökulruðningur. Á stöku stað er þunnt jökulárset og malarásaræflar á milli ruðningskolla. Austan í Arnardalsöldu, þar sem stíflunni er ætlað að koma upp að öldunni, er þunnur ruðningur ofaná jökulbergi og grágrýti.

Vandræði geta orðið með kjarnaefni í þessar stíflur, því ruðningurinn á Grjótum er víðast þunnur og sendinn. Þykkastur virðist hann vera á nokkru svæði utan í Ytri Fjallshala rétt norðaustan við Mórauðavatn, en þar er hann

sendinn með örlitlum fínefnisklíningi. Einnig væri vert að athuga nánar svæði milli Ytri Fjallshala og Dyngjuhálss á móts við Mórauðavatn, en þar er um lítið magn að ræða. Rétt væri að athuga Arnardalsöldu nánar í þessu tilliti, en skyndikönnun gaf ekki til kynna að þar væri mikið um laust set. Bólstraberg ætti að vera hægt að vinna úr Fjallshala og stærra grjót við Arnardalsá.

3.2 Stíflustæði í Þorlákslindahryggjarskarði

Hryggurinn er úr kubba- og bólstrabergi. Í gegnum hann miðjan er rofið skarð, líklega að mestu leyti af flóðum í Jökulsá á Fjöllum og Kreppu. Í ljós kom við Cobraborun (ÞHH-IK-92-05), að setlög í skarðinu eru um 25 m þykk og er þar að langmestu leyti um sand að ræða, en þó fannst okkur að e.t.v. gæti verið eitt-hvað um mól og steina í neðstu metrunum. Eins og fyrr segir er lægðin austan hryggjarins fyllt flóðseti, sem vert er að athuga nánar.

Við suðurenda Fremra Fjallshala eru jökulruðningshæðir sem umflotnar eru flóðseti. Nokkrar holur voru grafnar í þessa mela og er þar um að ræða fínefnisríkasta ruðninginn, sem fundist hefur á svæðinu, þó ekki sé hann beinlínis neitt til að hrópa húrra fyrir. Prófað var að Cobrabora í eina þessara hæða til að athuga þykkt ruðningsins, en hann reyndist svo seigur, að borinn komst ekki nema um 1.5 m niður. Rétt væri að athuga þessa mela nánar með gröfu. Utan í Álftadalsdyngju norðanverðri er á nokkrum stöðum sæmilega fínefnisríkur ruðningur sem þarf að athuga hvort sé nothæfur.

3.3 Stíflustæði sunnan Þorlákslindahryggjar

Á byggingarefniskortinu eru sýndar lauslega tvær hugmyndir um veitu Jökulsár og Kreppu inn í Arnardalsmiðlun. Nýrri hugmyndin kom fram sumarið 1991 (Þórólfur Hafstað og Birgir Jónsson, munnlegar upplýsingar) og felst í því að stífla Jökulsá við norðausturhorn Uppþypinga þar sem kláfur Vatnamælinga Orkustofnunar er. Þar þarf aðeins að hjálpa ánni lítillega til að renna yfir í farveg Kreppu. Kreppa yrði síðan stífluð þar sem hún rennur frá Álftadalsdyngju, og veitt í grunnnum skurði inn í lónið. Stærsta stíflan myndi liggja milli Þorlákslindahryggjar og Álftadalsdyngju, yfir skarð það sem slóðin inn í Kverkfjöll liggur, en það er grafið af hlaupvatni Jökulsár og Kreppu.

Hugmyndin var rædd við hönnuð og Cobraborun ákveðin í samráði við hann. Mesta dýpi á fast í skarðinu er um 6,5 m og er setið líklega að mestu mól og sandur. Eftir því sem tími vannst til, var leitað að kjarnaefni allra næst stíflustæðunum í Álftadalsdyngju norðvestanverðri. Sú leit gaf ekki góða von um hentugt efni svo kjarnaefni er líklega helst að sækja í áður nefnda mela við suðurenda Fremri Fjallshala eða norðan í Álftadalsdyngju.

Að þessu athuguðu sýnist mér að hönnuðir Arnardalsmiðlunar verði að hafa "naglasúpumottóið" í huga við frekari hönnun, þ.e. "Hafa skal það sem hendi er næst, en hirða ekki um það sem ekki fæst".

4. FREKARI RANNSÓKNIR

Áður hefur verið bent á, að kortleggja þurfi bæði Arnardalsöldu og Álftadalsdyngju. Á loftmyndum má sjá að Álfta-

dalsdyngjan er víða nokkuð kembd, en jökulkembur einkenna oft botnrúðning, sem yfirleitt er fínefnisríkasti ruðningurinn. Því þarf að kortleggja Álftadalsdyngju vel og athuga hvort finna megir þar fínefnisríkan jökulruðning.

5. HEIMILDIR OG ÍTAREFNI

Bessi Aðalsteinsson 1987. Jökulhörfun á Brúaröræfum. Í Jarðfræðafélag Íslands: Ísaldarlok á Íslandi. Ráðstefna á Hótel Loftleiðum 28. apríl 1987.

Freysteinn Sigurðsson, Sigurjón Rist, Gunnar Þorbergsson, Bessi Aðalsteinsson, Hákon Aðalsteinsson, Þorbergur Þorbergsson 1985. Virkjun Jökulsár á Dal. Staða rannsókna í árslok 1984. Orkustofnun, Vatnsorkudeild. OS-85020/VOD-08 B.

Guttormur Sigbjarnarson 1988. Krepputunga og Brúardalir. Lýsing á kortteiningum jarðfræðikorts. Orkustofnun, Vatnsorkudeild. OS-88038/VOD-06.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1989. Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500.000. Berggrunnskort. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.

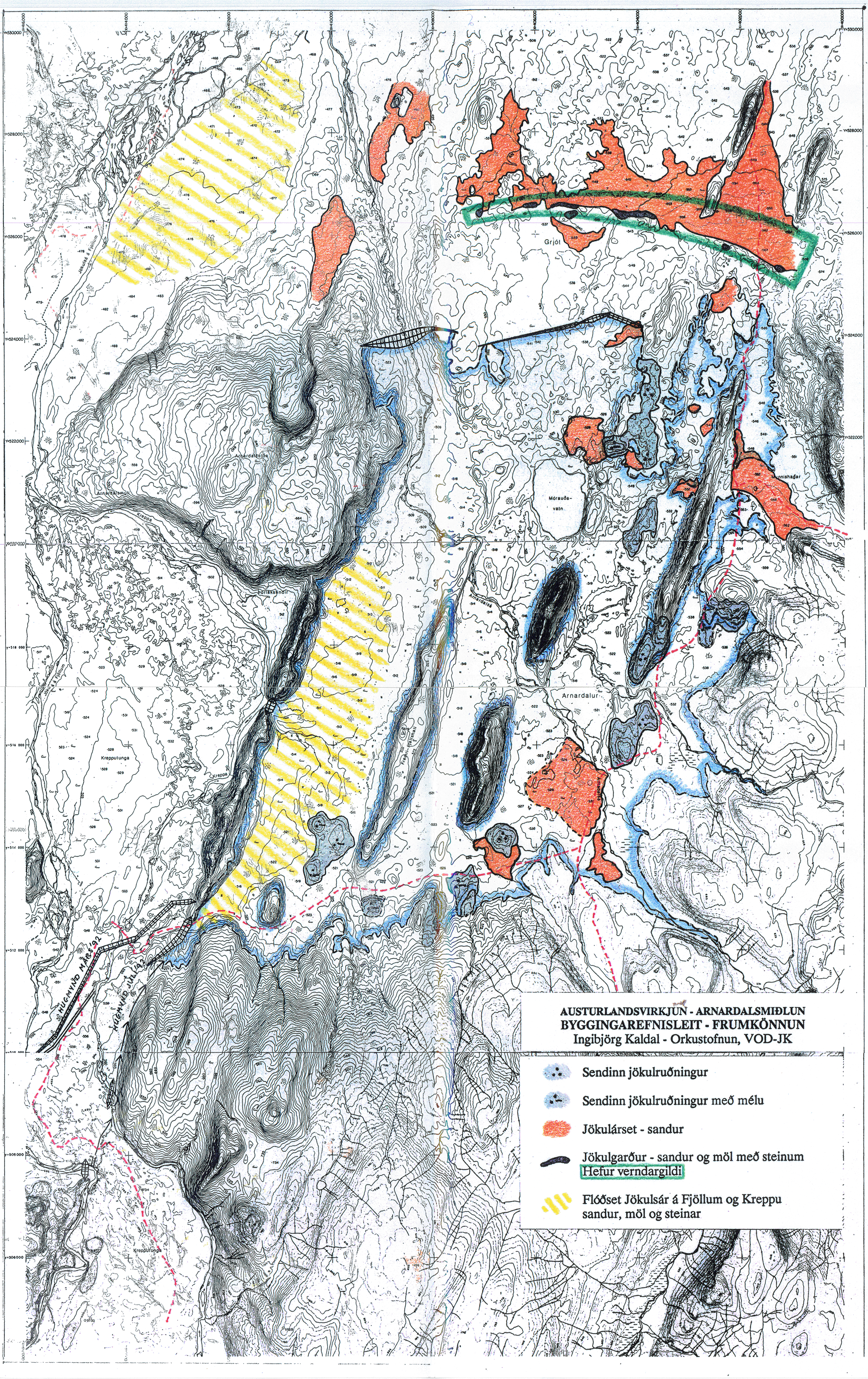
Helgi Torfason 1990. Handrit af berggrunnskorti Þríhyrningur, nr. 2215 III unnið eftir gögnum Bessa Aðalsteinssonar. Orkustofnun.

Hjörleifur Guttormsson 1987. Norð-Austurland - hálendi og eyðibygðir. Ferðafélag Íslands, Reykjavík.






Jóhann Helgason 1987. Jarðfræðirannsóknir á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum við Möðrudal. Orkustofnun, Vatnsorkudeild. OS-87005/VOD-01.

Kristinn Albertsson 1972. Jarðfræði Suðvestur-Brúaröræfa og Krepputungu. B.S.ritgerð við Verkfræði- og raunvísindadeild Háskóla Íslands.

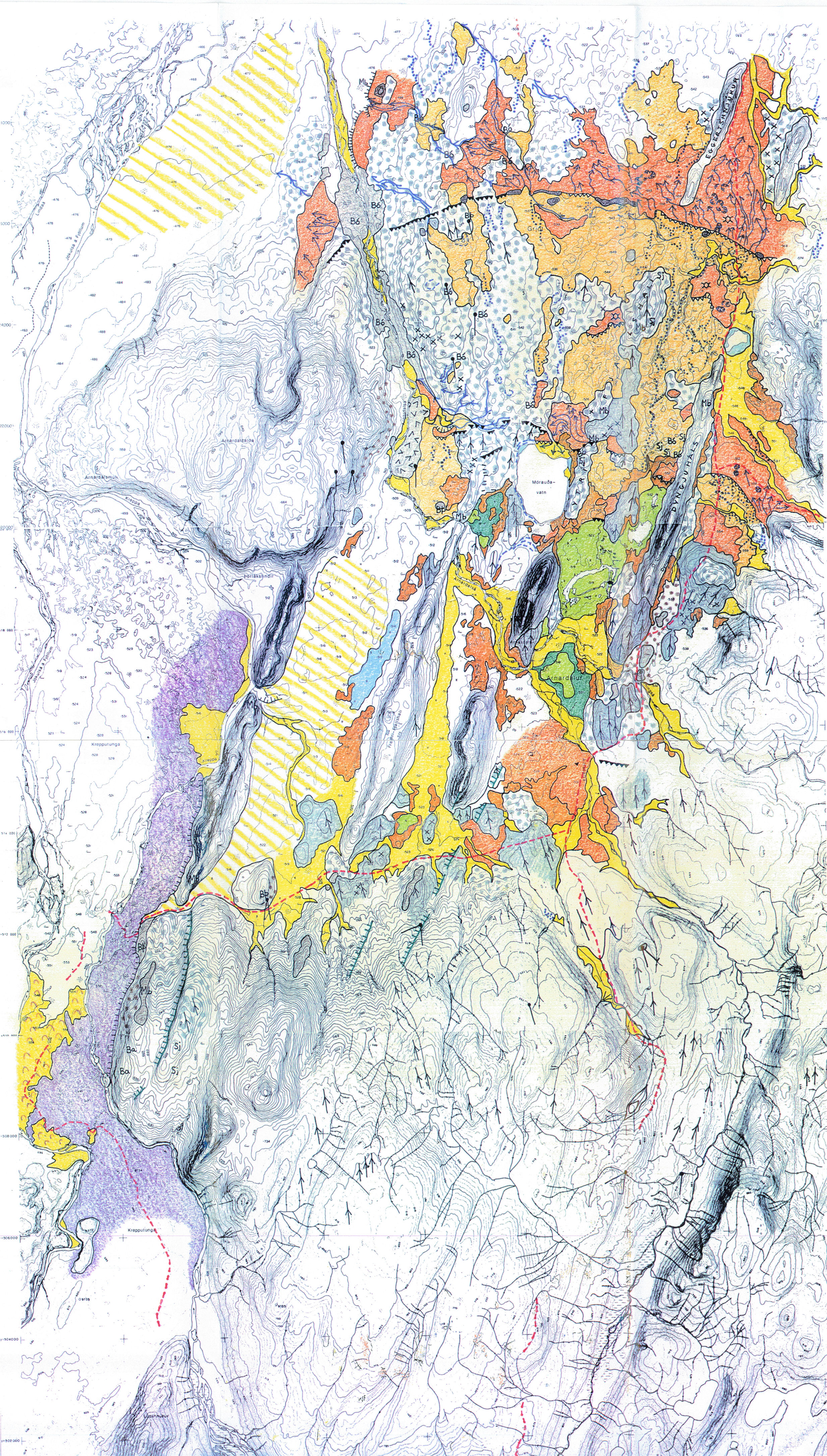
Kristján Sæmundsson 1977. Ísland Jarðfræðikort. 1:250.000. Blað 7 Norðausturland. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.



**AUSTURLANDSVIRKJUN - ARNARDALSMIDLUN
BYGGINGAREFNISLEIT - FRUMKÖNNUN**
Ingibjörg Kaldal - Orkustofnun, VOD-JK

-  Sendinn jökulruðningur
-  Sendinn jökulruðningur með mélu
-  Jökulárset - sandur
-  Jökulgarður - sandur og mól með steinum
Hefur verndargildi
-  Flóðset Jökulsár á Fjöllum og Kreppu
sandur, mól og steinar

AUSTURLANDSVIRKJUN - ARNARDALSMIDLUN
 JARÐGRUNNUR - ÁFANGAKORT
 Skúli Víkingsson og Ingibjörg Kaldal
 Orkustofnun - VOD-JK



- Jökluðningur
- Jökluðningur, þunnur
- Jökulárset
- Jökulárset, þunnt
- Árset
- Flóðset Jökulsár á Fjöllum og Kreppu
- Vatnaset
- Foksandur
- Jarðvegur
- Mýri
- Veðrunarset
- Veðrunarset, þunnt
- Óhulinn berggrunnur
- Óhulinn berggrunnur, rótaður af vatni
- Hraun
- Hraun undir seti
- Jökulgarðar
- Jökuljaðar (endasleppur sandur)
- Jökulrákir, a, eldra, b, yngra
- Jökulkembur
- Sprungufyllingar (myndaðar í jökli)
- Stórgrýtisdreif, grettistösk
- Malarásar
- Jökulker
- Þurr farvegur í seti
- Strandlína
- Misgengi
- Rofbakki
- Fleysprunganet
- Sæluhús
- Slóð

Bókstafatákni fyrir berggrunn:
 Ba óskilgreint basalt
 Bó ólívínbasalt
 Bþ þóleið
 Mb bólstraberg
 Sj jökulberg