

**Segulmælingar og fyrirhuguð borun í
Geldinganesi 2001**

Karl Gunnarsson

Greinargerð KG-2001-01



2001-06-21

SEGULMÆLINGAR OG FYRIRHUGUÐ BORUN Í GELDINGANESI, 2001

1. LÝSING SEGUL OG ÞYNGDARKORTA

Fyrir höndum er að bora djúpa holu í norðanverðu Geldinganesi, og ástæða er til að leita upplýsinga í segul- og þyngdarmælingar sem gerðar hafa verið eða endurunnar í sérstöku átaki á síðustu árum. Um þyngdarmælingar og eldri segulmælingar, einkum flugmælingar, má lesa í skýrslu Karls Gunnarssonar (1997). Til viðbótar hafa verið gerðar segulmælingar með mikilli upplausn á sjó og á nesjum og eyjum. Í greinargerðum Karls Gunnarssonar (1999 og 2000) er greint frá framkvæmd þeirra og helstu niðurstöðum lýst í stuttu máli, en ýtarleg túlkun á þeim gögnum hefur enn ekki verið gerð.

Komið hefur í ljós að hitastigull hækkar norður eftir nesinu, og benda jafnhitalínur til hámarks norðan við nesið (Þórólfur Hafstað, 1999). Markmið borunarinnar er að kanna þetta hitahámak, og verður reynt að nágast það með því að sveigja holuna til norðurs.

Á sjónum norðan Geldinganes og vestan Þerneyjar má sjá í segulkortum mjög sterkt neikvætt frávik, nærri kringlótt í laginu. Það er í endanum á sveiglaga belti sterkra neikvæðra frávíka sem gengur norður úr Sundum um Viðey og sveigir til austurs að Þerney. Beint liggur við að túlka þessi frávik sem öfugt-segulumögnuð innskot (sjá umræðu í skýrslu KG, 1997). Ytri jaðar þessa beltis er býsna skarpur og myndar fremur reglulegan hálfhring, rúmlega 6 km í þvermál. Hann má rekja undir norðurenda Þerneyjar, og markast þar af mjóu aflöngu neikvæðu frávíki, en þaðan virðist ekki gott að finna framhald í segulsviðinu. Hér er hallast að því að um hringsprungu eða öskjujaðar sé að ræða, og að innskotin hafi fylgt slíku sprungumynstri.

Þyngdarsviðið sýnir keimlíka mynd, því áætluðum innskotasveig fylgir sterkt jákvætt þyngdarfrávik. Það er um 11 mgal í Viðey og Sundum, þar sem nægilegar mælingar eru fyrir hendi (KG, 1997, mynd 2.3). Þetta sýnir að um tiltölulega þungt og þétt berg er að ræða, og það styður hugmyndina um innskot. Þyngdarmælingar í Geldinganesi sýna vaxandi gildi til norðurs, en í Þerney er brattur stigull til vesturs, og er þar greinilega komið í jaðar á kröpu jákvæðu frávíki. Það er því bersýnilegt að segulfrávikinu sterka við Þerney fylgir jákvætt þyngdarfrávik, en þar sem engar þyngdarmælingar hafa verið gerðar þarna á sjónum er ekki hægt að skilgeina þennan þyngdar-topp nánar.

Svæðið innan við innskotasveiginn einkennist af tiltölulega háu og sléttu segulsviði og lágu þyngdasviði. Þetta má túlka með því þar sé túff og aðrar móbegsmyndanir í berggrunni, létt efnii og lítt segulmagnað. Svæði þetta nær yfir Gufunes að vesturenda Viðeyjar og norður í Geldinganes.

Segulsviðið í Geldinganesi einkennist af hátönnitruflun sem á sjálfsagt orsakir sínar í yfirborðsgrjóti og flöktandi segulumögnun í grágrýtishellunni. Annars er ekki ástæða til að ætla að grágrýt-ið hafi mikil áhrif á segulmælinguna, þar sem hellan er tiltölulega jafnþykk. Ekki er að sjá veruleg frávik í nesinu sem stafað gætu af breytilegri gerð í hinum eldri og dýpri berggrunni, enda má sjá af fyrri borholum að ráðandi bergtegund ofantil er þar ummyndað móbergstúff (Þórólfur Hafstað, 1999). Þó má sjá nokkur neikvæð frávik við og undan ströndum. Vægt neikvætt frávik er yfir hluta af Helguhól (norðvestan í nesinu), en þar koma innskot í ljós á yfirborði. Inni í Eiðsvík

virðist vera slæðingur af öfugt segulmögnum innskotum, líklega fremur aflöng í norðlæga stefnu. Norður úr Réttarnesi (norðaustast) gengur áberandi aflangt neikvætt frávik. Hugsanlega er þar um framhald af hringbrotunum að ræða, en tengslin eru óljós. Þá er vægt neikvætt frávik meðfram norðausturströndinni.

2. LÍKANREIKNINGAR

Gerð hefur verið tilraun til að reikna jarðlagalíkan sem kemur heim og saman við segulsviðið. Í þeim tilgangi var gert snið í gegn um fyrirhugaða borholu og miðju stóra segulfráviksins. Stefna þess er um 26 gráður (í G-K hnitakerfi). Borholan er staðsett í 1 km á sniðinu. Segulferillinn er gerður eftir segulgögnum af sjó og landi.

Notað var tvívítt reiknilíkan, en þar sem frávikid er kringlótt og breidd þess ekki nema svo sem 500 m, var beitt leiðréttingum fyrir takmarkaða útbreiðslu eftir striki (svok. 2.5D). Vonast er til að þetta líki þokkalega eftir þrívíðu tilviki.

Svo sem búast mátti við koma ýmis mismunandi líkön til greina, þegar reynt er að líkja eftir segulsviðinu í smáatriðum, en setja má ákveðin takmörk á ýmsa stuðla. Greinilegt er að ef um punktuppsprettu væri að ræða geta upptök sterka segulfráviksins ekki verið dýpra en í um 500 metrum, og önnur frávik sýna enn minna dýpi. Þegar þess er krafist að segulmögnumargildi séu raunhæf verður að hafa efra borð skrokkanna á tiltölulega litlu dýpi, líklega innan 100m. Ætla má að þeir nái allt upp í yfirborð berggrunns, sem er rofflötur á nokkurra tuga metra dýpi.

Valið hefur verið að hafa botn skrokkanna á um 1500m dýpi, en reikningarnir eru ekki ýkja viðkvæmir fyrir þessari stærð. Ætla má þó að þeir nái a.m.k. niður á 1 km dýpi, ellegar verður að auka segulmögnum óeðlilega. Gert er ráð fyrir að segulmögnum sé í stefnu (eða andstæða stefnu) við núverandi vektor segulsviðsins.

Svo skýra megi meginfrávikid verður að ætla að undir því sé um 500 m breiður og 1500m djúpur stautur með óvenju hárrí segulmögnum, eða -21 A/m. Þetta gildi er svipað hæstu gildum sem mælst hafa í sýnum, en ætla má að dæmigerð segulmögnum innskota á svæðinu sé 10-15 A/m, og öfug segulmögnum virðist vera yfirgnæfandi.

Nyrsta frávikid, jaðarfrávikid, á greinilega upptök innan 50 m dýpis og stafar af sterksegulmögnum innskoti, sem gæti verið 90 m á þykkt og með segulmögnum -13 A/m. Milli þess og megininnskotsins hlýtur að vera töluvert magn af innskotsbergi, meira en helmingur ef gert er ráð fyrir gildi -10 A/m.

Nokkuð erfitt er að fullyrða um halla nyrsta innskotsins, og virðast reikningarnir ekki sérlega viðkvæmir fyrir hallagildinu. Hér á sniðunum er hann sýndur sem nær lóðréttur, en sérstök athugun bendir til þess að 20-30 gráða halli til suðurs frá lóðréttu sér líklegasta gildið.

Suðurhlíð meginfráviksins er þannig löguð að ekki er mögulegt að líkja eftir henni með bröttum vegg. Sniðin sýna tvo möguleika. Annað hvort má innleiða vægari segulmögnum á um 400-500 m kafla sunnan við (e.t.v. dreif af göngum), eða láta innskotið ganga á ská inn undir Geldinganesið á dýpi. Nú virðist það vera líklegast af borunum að massíft berg, líklega mest dólerítinnskot og ummyndað basalt sé ráðandi neðan ca. 500 m dýpis (Guðmundur Ómar Friðleifsson o.fl., 1996; Þórólfur, 1999). Hvorugt líkanið tekur fyllilega tillit til þessa, en túlkunin gefur þó til kynna að segulmagnaða bergið teygist á einhvern hátt inn að eða undir Geldinganes.

Þyngdarsvið á sama sniði má sjá á meðfylgjandi mynd. Því miður eru í reynd einungis 2 punktar á Geldinganesi þekktir á sniðinu, allt hitt er ónákvæm brúun milli gisinna punkta. Sniðið sýnir einnig reiknaðan feril frá samkv. líkani sem byggt er á öðru segullíkaninu. Eins og myndin sýnir standast topparnir ekki vel á. Að líkindum vantar hinn rétta topp á áætlaða "mælda" kúrfu. Halli yfir Geldinganesi er ekki ósvipaður, þótt sá mældi sé heldur brattari. Þetta mælir femur með því að eðlisþungt berg gangi suður undir nesið á dýpi.

Að lokum má draga fram hvað verða mun fyrir í borholunni, ef líkönin eru tekin gild. Holunni er ætlað að sveigja til norðurs og hliðrast allt að 900 m lárétt. Í 200-300 m hliðun mun hún fara inn í jaðareininguna sunnan megininnskotsins. Í ljósi fyrri boranna má þó ætla að það gerist innan 500 m dýpis. Í þeim tveim tilvikum sem hér eru sýnd á sniðunum má draga þá ályktun að hugsanlega megi hitta megininnskotið (sterkust segulmögnum) strax í 300 m hliðrun (1 km dýpi), en ekki síðar en í 700 m hliðrun eða 1,5 km dýpi.

Karl Gunnarsson

Heimildir

- Guðmundur Ómar Friðleifsson, Þórður Arason, Helga Tulinius og Benedikt Steingrímsson, 1994: *Höfuðborgarsvæði. HOLA HS-44 í Geldinganesi. Jarðlög, ummyndun og niðurstöður jarðlagamælinga. OS-96053/JHD-33 B. 29 s. Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur*
- Helgi Torfason, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannsson, Ingvar Birgir Friðleifsson, Jón Jónsson og Kristján Sæmundsson 1997. *Berggrunnskort, Viðey 1613 III NV-B. 1:25.000. Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Hafnarfjarðarbær, Garðabær, Kópavogsbær, Mosfellsbær, Seltjarnarnesbær og Reykjavíkurborg*
- Jens Tómasson, Helga Tulinius og Benedikt Steingrímsson, 1994: *Höfuðborgarsvæði. Jarðfræði og jarðlagatengingar. Holur HS-23 til HS-35. OS-93023/JHD-11 B. 68 s. Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur.*
- Karl Gunnarsson, 1997. *Um þyngdar- og segulmælingar í Reykjavík, 1997-1999. OS-97033.*
- Karl Gunnarsson, 1999. *Segulmælingar á sjó við Reykjavík, 1997-1999. Greinargerð Orkustofnunar, Rannsóknasviðs, KG-02/99.*
- Karl Gunnarsson, 2000. *Segulmælingar við Reykjavík árið 2000. Greinargerð Orkustofnunar, Rannsóknasviðs, KG/ML-04/2000.*
- Þórólfur Hafstað, 1999. *Höfuðborgarsvæði. Holur HS-52 til HS-64. Hitastigulsholur í Geldinganesi. Skýrsla Orkustofnunar, OS-99027.*

460

461

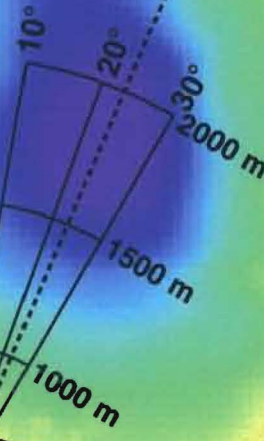
462

Lundey

7121

Perney

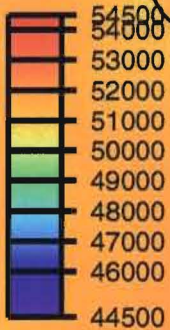
7120



RV-43

7119

Geldinganes



Mynd 2.
Segulkort af Geldinganesi
og nágrenni
ásamt fyrirhugaðri borholu RV-43

Heildarsvið við jörðu (nT)

Gauss-Kruger hnit (km).

Eiðsvík

ROS JEL 1111. KG
 2001.02.xxxx GMT

