



Hætta á skyndilegu jarðskriði úr brún Þófans á Seyðisfirði

Esther Hlíðar Jensen

25.10.2001

Inngangur

Yfirborðssprungur gefa til kynna hreyfingu á lausum yfirborðsjarðlögum á allstóru svæði á svokölluðum Þófa við suðurströnd Seyðisfjarðar. Þófinn er hjalli neðarlega í norðvestanverðum Strandartindi. Brún hans er í um 80–100 m h.y.s. en efri hluti hans er í 150–200 m hæð. Hjallinn afmarkast af Imslandsgili að utan og Hæðarlæk að innan. Ferskar sprungur, sem gefa til kynna nýlega hreyfingu á lausum jarðlögum, fundust í um 120–140 m h.y.s. næst austan Hæðarlækjar við jarðfræðilega könnun starfsmanna Veðurstofunnar á þessu svæði sumarið 2000. Jarðlagið sem er á hreyfingu er að öllum líkindum að mestu leyti jökulruðningur. Haustið 2001 fundust nýjar sprungur framarlega í brún Þófans í um 85–95 m hæð og virðast þær hafa hreyfst nokkuð í haust, e.t.v. um nokkra cm, í tengslum við mikla úrkomu um mánaðamótin september/október og 8. október.

Eftir að nýju sprungurnar í brún hjallans komu í ljós og eftir skoðun á staðnum í október 2001 fór Ólafur Sigurðsson, bæjarstjóri Seyðisfirði, þess á leit við Veðurstofuna að hún legði mat á hætta á skyndilegu jarðskriði úr brún Þófans, m.a. yrði lagt mat á rúmmál jarðefna sem hætta er á að skriði fram. Aðstæðum er þannig háttáð að neðan brúnarinnar er verksmiðja SR-Mjöls og starfa þar u.þ.b. 30 starfsmenn. Undir Þófanum liggur þjóðvegurinn út með Seyðisfirði að sunnan og er áformað að um veginn fari talsverðir þungaflutningar í haust vegna hafnargerðar í kaupstaðnum. Starfsmönnum SR-Mjöls og fólki á ferð um veginn getur stafað hætta af jarðskriði úr brún Þófans.

Legu sprungna

Í júlí 2001 var staðsetning sprungna á efra sprungusvæðinu mæld með GPS-tæki Veðurstofunnar og komið fyrir GPS-mælipunktum til þess að fylgjast nákvæmlega með hugsanlegri hreyfingu (sjá meðf. kort). Punktarnir eru annars vegar skrúfur sem festar eru í steina (merkt a1 eða A13) og hins vegar 1,5 m rör, sem grafin voru niður fyrir hugsanlegt frostlag (merkt rör1). Eftir að menn urðu varir við sprungurnar á neðra svæðinu þótti ástæða til þess að vakta hreyfingu þar sérstaklega sökum hattu sem stafað getur af jarðskriði á þeim

stað. Esther Hlíðar Jensen, Veðurstofu Íslands, kannaði aðstæður 3. október 2001 ásamt Ólafi Sigurðssyni, bæjarstjóra. Gengið var um efra og neðra sprungusvæðið og voru staðsetningar sprungna mældar með GPS-tæki og myndaðar. Esther Hlíðar Jensen og Hörður Þór Sigurðsson, Veðurstofu Íslands, ásamt Emil Tómassyni, snjóeftirlitsmanni, athuguðu svæðið aftur þann 19. október 2001 og bættu við mælipunktum á neðra svæðinu. Auk punkta til nákvæmra GPS-mælinga voru settir niður teinar beggja vegna sprungnanna, til þess að mæla hreyfingu með málbandi.

Á meðfylgjandi korti er sýnd lega mældra sprungna á efra og neðra sprungusvæðinu og staðsetning mælipunkta til nákvæmnismælinga með GPS-tækjum. Heildregin brún lína afmarkar svæðið þar sem áhrifa hreyfingar á efri sprungunum kann að gæta. Litlar aurskriður sem féllu í skriðuhrinunni um mánaðamótin september/október eru einnig sýndar á kortinu. Sjá má að neðra sprungusvæðið er beint upp af byggingum SR-Mjöls og jafnframt að lítið sem ekkert undirlendi er milli hlíðarinnar og bygginganna.

Á neðra svæðinu eru tvær sprungur. Sú stærri og efri er 98 m að lengd. Um það bil 15 metrum neðan við hana í 75–80 m y.s. seiltar vatn út úr melnum, sem bendir til að þar undir sé vatnsleiðandi lag ofan á þéttu lagi og þar með hugsanlegur veikleiki í jarðlögum. Fjarlægð á yfirborði milli sprungunnar og staðarins þar sem vatnið kemur fram er um 40 metrar. Mögulegt jarðskrið kynni að renna fram á þessu lagi, einkum í rigningatíð, sökum þess að aukinn þrýstingur á jarðvatni hefur líklega mest áhrif til þess að draga úr stöðugleika jarðlaga í grennd við vatnsleiðandi lög af þessum toga. Þrátt fyrir að engan veginn sé víst að neðri mörk jarðefna, sem hætta er á að hreyfist, séu á þessum stað verður við það miðað hér að neðan þegar lagt er gróft mat á flatarmál og rúmmál lausra efna.

Áætlað magn lausra efna

Fyrirliggjandi upplýsingar eru ekki nægar til að reikna út magn lausra jarðefna með neinni vissu, einkum vegna þess að þykkt jarðlaganna er óþekkt. Flatarmál svæðisins á hjallanum, sem afmarkast af efri sprungunum í 120–140 m h.y.s. er u.þ.b. 70.000 m². Ólíklegt verður að telja að allt þetta svæði skriði fram. Líklegra er að hæg hreyfing þar á löngum tíma leiði til þess að margar smærri skriður falli úr brún Þófans. Hinar nýju sprungur í brúninni kunna að gefa til kynna að slíkt framskrið þar sé yfirvofandi. Ummerki benda til þess að slíkar skriður hafi áður fallið úr brúninni og þann 2. okt. féllu tvær smáar skriður úr brúninni nokkru austan við neðri sprungurnar.

Lengd sprungnanna á neðra svæðinu og fjarlægð frá þeim til staðarins þar sem vatnið seiltar fram samsvarar því að flatarmál svæðisins sem kann að skriða til sé um 4000 m². Rúmmál efnisins er háð meðaldýpt niður að skriðfleti. Hún er óþekkt en áætla má að hún yrði aldrei meira en 10–15 metrar þar sem dýpst væri. Ef reiknað er með að skriðusárið yrði skálarlaga er nær að áætla meðaldýpt gróflaga 2–5 m. Rúmmál efnisins má því meta á stærðarþrepinu 10000 m³ en óvissa í matinu er mikil og magnið getur verið allt frá nokkrum þúsundum upp í nokkra tugi þúsunda m³. Ljóst er að skriða af þessari stærð getur valdið miklum skemmdum á byggingum á svæðinu og slysum á fólki.

Vöktun

Þeir mælipunktur sem komið hefur verið fyrir eru tvenns konar. Annars vegar er um að ræða staðsetningarpunkta, sem mældir eru með GPS-tæki með um 1 cm nákvæmni. Slíkar mælingar hafa þegar verið gerðar á efra svæðinu en punktar á neðra svæðinu verða mældir á næstunni. Þessir punktar eru ætlaðir til þess að fylgjast með hreyfingu á svæðinu yfir allan tíðabil, þ.e. ár eða e.t.v. mánuði í sérstökum tilfellum.

Hins vegar eru teinar og boltar beggja vegna sprungnanna og er fjarlægð á milli þeirra mæld með málbandi. Þessar mælingar hafa verið gerðar daglega á neðra svæðinu frá 19. október. Mælt hefur allt að 3 mm gliðnun á neðra svæðinu frá því mælingar hófust þann 19.10.2001, en þessi breyting er alveg við skekkjumörk mælingarinnar og því tæplega marktæk. Á efra svæðinu hefur eingöngu ein slík mæling verið gerð þann 25. október og er því ekki vitað hvort um hreyfingu er að ræða. Á yfirborði er ekki að sjá ummerki um mjög nýlega hreyfingu.

Ekki er því að sjá að veruleg hreyfing sé á sprungunum yfir nokkurra daga tíðabil. Ummerki benda hins vegar til nýlegrar hreyfingar á neðra svæðinu eins og áður er nefnt og því er full ástæða til þess að fylgjast áfram með þróun mála með því að mæla á milli punktanna nokkrum sinnum í viku.

Veðurstofan hefur spurst fyrir um möguleika á því að vakta hreyfingu á jarðefnum í Þófabrúnni með sjálfvirkum GPS-mælitækjum þannig að unnt verði að skoða þróun mála frá klukkustund til klukkustundar. Slíkar mælingar má nota til þess að grípa til viðeigandi ráðstafana, svo sem rýmingar á byggingum SR-Mjöls og lokunar vegarins, ef hreyfing kemur í ljós. Unnt er að koma slíkum tækjum fyrir með u.þ.b. tveggja vikna fyrirvara ef þörf kerfur. Ef tekin verður ákvörðun um að koma tækjunum fyrir verður hægt að sýna niðurstöðurnar jafnóðum á netsíðu Veðurstofunnar þannig að almannavarnanefnd Seyðisfjarðar og aðrir sem málið varðar geti fylgst með þróun mála.

Eins og sakir standa virðist rétt að fylgjast með því hvort hreyfing er á sprungunum með sem næst daglegum mælingum með málbandi og taka í framhaldi af því ákvörðun um það hvort ástæða sé til að koma upp siritandi mælitækjum. Meðan þessar mælingar standa þarf að hafa sérstakt eftirlit með úrkomu á Seyðisfirði og rýma byggingar neðan Þófans ef vísbendingar benda til aurskriðuhættu á Mið-Austurlandi.

Niðurstöður

Á grundvelli athugana sem gerðar hafa verið má draga saman eftirfarandi niðurstöður.

- Nýleg hreyfing hefur verið á sprungum í frambrún Þófans utan við Hæðarlæk. Þessi hreyfing kann að vera vísbending um yfirvofandi framskrið úr brúnni.
- Efnið sem getur skriðið fram er 4000 m² að flatarmáli og á stærðarþrepinu 10000 m³ að rúmmáli en talsverð óvissa er í þessu mati.



- Sérstök hættu er á framskriði úr brúninni ef mikið rignir á Seyðisfirði. Slík skriðuföll geta ógnað byggingum og umferð. Huga þarf að rýmingu húsnæðis undir Þófanum og lokun vegarins ef þessi staða kemur upp.
- Einnig er hugsanlegt að hæg hreyfing um sprungurnar geti leitt til framskriðs án þess að það tengist rigningu. Síðustu daga er hreyfingin ekki mælanleg og eru skriðuföll af þessum toga því líklega ekki yfirvofandi. Fylgjast þarf áfram með gliðnun sprungnanna til þess að ganga úr skugga um þetta.
- Sérlega mikilvægt er að fylgst verði með svæðinu á meðan áformaðir þungaflutningar vegna hafnargerðar í kaupstaðnum fara fram.
- Ef hreyfing mælist er hugsanlegt að koma fyrir síritandi mælitækjum til þess að fylgjast betur með þróun mála.
- Endurmeta þarf stöðuna eftir 2–3 vikna frekari mælingar og taka ákvörðum um framhaldið.

