

Greinargerð um könnun á legu útfalla og farvega fallvatna frá Síðujökli og stöðugleika þeirra þegar jökullinn hörfar.



HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÐVÍSINDASTOFNUN

Jöklahópur Jarðvísindastofnunar Háskólans; Finnur Pálsson, Eyjólfur Magnússon, Helgi Björnsson, Ágúst Þór Gunnlaugsson

Ágrip.

Vel er þekkt að vatnsföll sem spretta undan jökli geta fluttst til þegar jökull hörfar. Landslag sem kemur undan hörfandi jökli getur beint vatni annað en einnig getur breyting ísfargs hliðrað til rennislisleiðum undir jökli og útfall við jökuljaðar fluttst til. Það getur valdið verulegum vandræðum ef stór vatnsföll flytjast til, fara í nýjan farveg eða sameinast öðrum. Það getur orðið til þess að brýr standi yfir þurrum farvegi eða verði skyndilega of litlar fyrir mjög aukið vatnsmagn.

Vegagerðin hefur byggt brýr á þjóðvegum yfir vatnsföll (Hverfisfljót, Brunná og Djúpá) sem eiga uppruna í Síðujökli sem um þessar mundir hörfar hratt.

Þó að fræði um rennislisleiðir vatns við jökulbotn séu enn ófullkomin er vitað að rennsli við botn stjórnast af þyngdarafli og vatnsþrýstingi. Gera má ráð fyrir að þrýstingur ráðist einkum af þykkt íss sem yfir liggur. Mætti (potential) vatns við jökul botn á þessum forsendum má meta sem

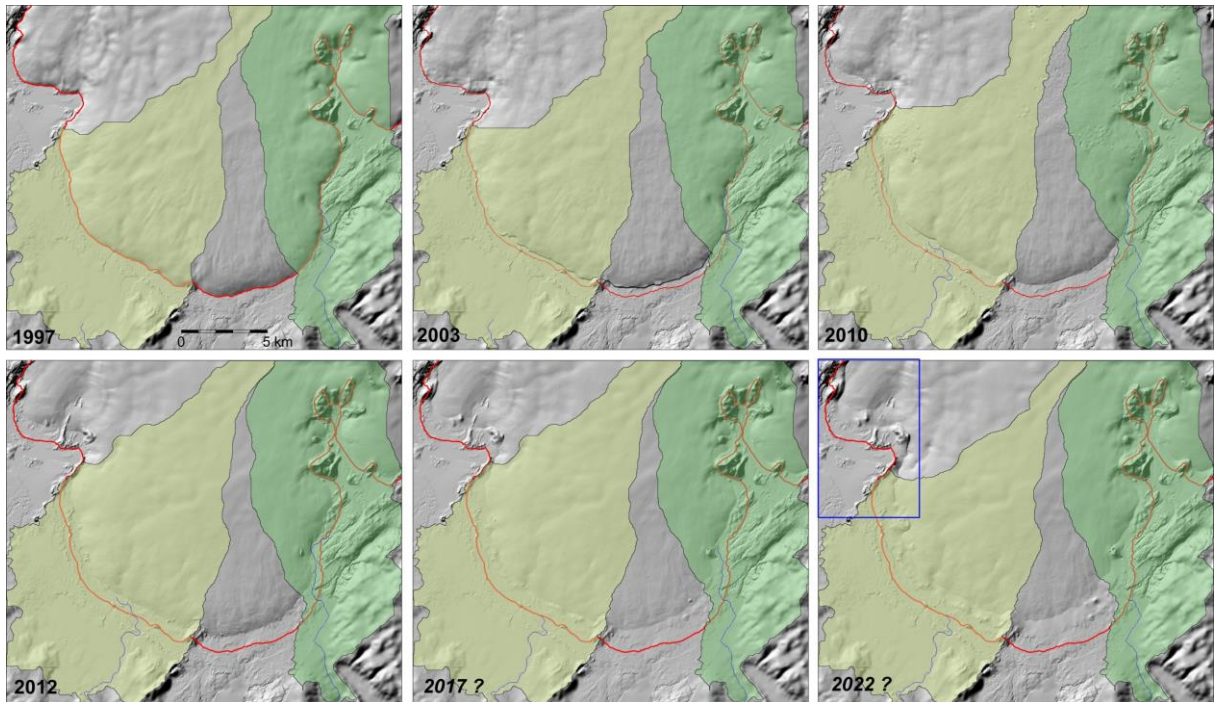
$$\Phi = \rho_{\text{is}} * g * z_y + (\rho_{\text{vatn}} - \rho_{\text{is}}) * g * z_b$$

Þar sem g er þyngdarhröðunin (9.82 ms^{-2}), ρ_{is} er eðlismassi íss (900 kgm^{-3}), ρ_{vatn} er eðlismassi vatns (1000 kgm^{-3}), z_b er botnhæð og z_y er yfirborðshæð. Af mættisjöfnunni má ráða að yfirborðshalli hefur um nífalt vægi á við halla botns. Reikna má stafræn kort mættis eftir stafrænum kortum botns og yfirborðs. Þau sýna mætti vatns við jökulbotn og vatn rennur frá herra mætti til lægra og því hornrétt á jafnmættislínur. Vatnaskil milli einstakra fallvatna má þá finna með því að draga línu frá jökuljaðri við mót þeirra upp jökul hornrétt á mættislinur.

Einar Hafliðason verkfræðingur hjá Vegagerðinni kom að máli við Jöklahóp Jarðvísindastofnunar í árslok 2102. Erindið var að kanna hvaða þekking og gögn lægju þegar fyrir til að meta líkindi þess að fallvötn frá Síðujökli flyttu sig til í nálægri framtíð. Upplýst var að jöklahópur kortlagði megindrætti landslags við botn Síðujökuls með íssjá árin 1990, 1991 og Skaftárjökul 2003, en smáatriði botns nærri jökuljaðri eru ekki vel þekkt. Með verkinu sem hér er kynnt var bætt úr þessu. Vorið 2013 voru mæld, með íssjá, nokkur ísþykktarsnið (rúmlega 100 km löng snið) meðfram jökuljaðri Síðujökuls til að auka upplausn og nákvæmni botnkortsins þar. Uppfært botnkort ásamt nýjum yfirborðskortum (Jöklahópur vann nýlega kort af yfirborði gerð eftir SPOT5 gervitunglagögnum og mjög nákvæmu LiDAR kort af yfirborði og landinu næst framan við jökulinn frá sumrinu 2012 voru notuð til að kanna rennislisleiðir vatns við jökulbotn. Einnig var einföldum aðferðum (sem byggja á þekkingu á rýrnun Síðujökuls síðustu ár) beitt til að meta lögum jökulyfirborðsins eftir 5 og 10 ár frá síðasta melda yfirborði (~2017 og 2022). Síðujökull er framhlaupsjökull með framhlaupslotu um 30 ár, síðasta framhlaup var 1993-94 og því má gera ráð fyrir næsta framhlaupi nærri miðjum þriðja árutug aldarinnar. Núverandi farvegir helstu jökulvatna sem falla frá Síðujökli voru hnitúð af Landsat-8 háupplausnar gervitunglamynd, en lega farvega um miðja 20. öldina hnitúð af landakortum bandaríska hersins (AMS kort) sem gerð voru eftir flugljósmyndum frá árunum 1945 og 1946.

Botn Síðujökuls er í aðalatriðum hallandi plata frá ANA (í um 800 m hæð) til VSV (um 600 m hæð), en rofin sundur af djúpri lægð í stefnu NNA – SSV frá Pálsfjalli. Að öðru leyti er landslagið ávalir ásar og nokkrir stakir kollar, væntanlega eldstöðvar líkar þeim sem sjást utan jökuls. Nokkrar þessara hæða gætu verið hluti eldvarpa á gossprungum sem jafnvel má tengja út fyrir jökulinn.

Skilin milli Hverfisfljóts-Brunnár og Brunnár-Djúpár eru mjög stöðug bæði undir jökli og utan hans nærri jökulsporði. Það á einnig við milli Skaftár og Hverfisfljóts þar til jökull fer að hörfa verulega frá goshrygg (Byrða) sem nú liggur við jökuljaðar. Óljóst er hvað gerist þegar jökull hörfar þaðan, lægð gæti myndast við jökuljaðar sem beinir vatni suður til Hverfisfljóts ef ekki fellur til nægjanlegt set sem fyllir jafnóðum í. Þarna gætu nokkrir metrar í landhæð skipt máli. Enn fremur gæti vatn runnið undir jökuljaðrinum til Hverfisfljóts. Aðstæður þarna eru ekki ólíkar því sem var við Skeiðarárjökul þegar vatn fór að renna til Gígju í stað Skeiðarár 2009. Vel þarf að fylgjast með þessu og kanna í komandi Skaftárhlaupum hvort hluti hlaupvatns fer þessa leið þegar jökullinn hörfar frá Byrðu. Rétt er að nefna að líklegt er að hörfun og lækun jökuls á þessum slóðum sé ofmetin í mati á lögun jökulyfirborðs ~2017 og ~2022 sem hér eru notaðar, því jökullinn þarna er þykkur við sporðinn og því líklegur til að hreyfast (aflagast) meira og hörfa hægar en þegar sunnar dregur.



Vatnsvið Skaftár, Hverfisfljóts, Brunnár og Djúpár dregin eftir mætti vatns við jökulbotn (utan jökuls ræður halli lands eingöngu). Yfirborð hvers árs er sýnt sem skuggamynd í bakgrunni. Bláa boxið afmarkar svæði þar sem vatnaskil Skaftár og Hverfisfljóts verða óljós.