

Tjónagreining á brúnni yfir Steinavötn í Suðursveit

Halldór Bogason

MS-verkefni unnið við Umhverfis og byggingaverkfræðideild Háskóla Íslands

Dagsetning: 25 júní 2018

Leiðbeinendur: Bjarni Bessason (HÍ), Sigurður Erlingsson (HÍ) og Guðmundur Valur Guðmundsson (Vg)

PDF-skjal: <https://skemman.is/handle/1946/30598>

Vatnavextir í ám á Suðurlandi eru tíðir. Helstu orsakir þeirra eru aftakaúrkoma, hlýindakaflar að vetri með leysingum, og jökulhlaup vegna jarðhitavirkni eða eldgoss undir jökli. Þessir atburðir eru handahófskenndir hvað varðar stærð og tíma og því getur reynst erfitt að taka að fullu tillit til þeirra við hönnun brúa og annarra mannvirkja. Þetta verkefni fjallar um tjónagreiningu á brúnni yfir Steinavötn í Suðursveit sem eyðilagðist í flóðum haustið 2017. Mannvirkið er steipt bitabré sem var byggt árið 1964 af Vegagerðinni. Yfirbygging hvílir á fimm millistöplum og tveimur endastöplum og eru haf lengdir 14 m + 4 x 18,5 m + 14 m og heildarleng brúar því 102 m. Allir stöplar eru grundaðir á timburstaura sem ná um 5 m niður í undirliggjandi jarðveg. Áin gróf og skolaði undan einum millistöpli sem seig við það og skemmdi yfirbyggingu. Brúin var í kjölfarið dæmd ónýt og bráðabirgðabré byggt í staðinn.

Engin rennislisgögn eru til frá Steinavötum en í verkefninu voru úrkomugöng frá nálægum mælistöðvum Veðurstofu Íslands sem og rennislismælingar í ám á svæðinu skoðuð. Mörg úrkomumet á Suðausturlandi voru slegin í september 2017 og öll gögn benda til að um aftakaúrkomu og rennsli hafi verið að ræða þegar brúin skemmdist. Varnargarðar liggja samsíða þjóðvegi 1 þar sem hann þverar Steinavötn en engir leiðigarðar eru til staðar til að stýra flæði árinna þvert á brúna. Í staðinn kom rennsli Steinavatna mestmegnis samsíða langás brúar og skall á langhlið brúarstöpla. Við slíkar aðstæður verður úrskolun mun meir og marföld samanborið við aðstæður þar sem straumvatnið kemur þvert á brúna og stöplar kljúfa rennslið. Í verkefninu voru skoðuð gömul stauraprófa sem gerð voru við íslenskar aðstæður. Gerður var samanburður á niðurstöðum slíkra prófana við stöðufræðilega útreikninga á burðarþoli staura. Enn fremur var burðarþol millistöplu reiknað sem fall af skolunardýpt með aðferð Meyerhof. Útreikningar benda til þess að skolast hafi undan millistöpli allt frá 4,25 m til 4,75 m sem leiddi til sigsins. Vettvangsferð Vegagerðarinnar og prófanir eftir flóðin gáfu til kynna að flotliðir hefði myndast í yfirbyggingu brúar yfir ásetum þeirra tveggja millistöpla sem næst liggja sigstöplinum. Í verkefninu var búið til tölvulíkan af brúnni með forritinu SAP2000 og helstu sniðkraftar ákvarðaðir og bornir saman við versummerki um flotliði. Útreikningar styðja við þá kenningu flotliðir hafi myndast.

Þó ekki sé hægt að stjórna flóðum og vatnavöxtum er líklegt að bæði lengri staurar sem og leiðgarðar sem hefðu stýrt straumvatninu þvert á brúna hefðu bætt ástand brúarinnar og aukið möguleika hennar til að standast áraunina.