

28.5.2020  
Tilvísun: 08.03.03

## Minnisblað

Höfundur: Egill Axelsson

### Efni: Grunnvatnsmælingar í Húsey árin 2013-2019.

Frá árinu 2013 hefur Landsvirkjun fylgst með grunnvatnsstöðu við norðanverða bakka Lagarfljóts í landi Húseyjar. Tilgangur mælinganna er að fylgjast með áhrifum aukins rennslis Lagarfljóts á vatnsborð fljótsins og ágang þess á land Húseyjar. Mælingarnar nýtast einnig til gróðurvöktunar í mælisniðum á sama svæði. Grunnvatnsstaða hefur verið handmæld reglubundið í fjórum grunnvatnsholum einu sinni í viku frá vori og fram á haust (mynd 1). Holurnar fjórar (HUS1-4) eru í mælisniði sem liggur í um 800 m upp frá bakka Lagarfljóts. Í holunni næst ánni (holu 1=HUS1) hafa ásamt handmælingum farið fram síritandi mælingar á vatnsborði með síritanema.

Þann 8. júní 2014 var eldri ós Lagarfljóts opnaður til að greiða fyrir rennslis Lagarfljóts til sjávar (mynd 2). Staðsetning hans er rúmlega 3 km suðaustur af ósnum þar sem Lagarfljót rann áður út. Áhrif opunarinnar komu nær samtímis fram en þá féll vatnsborðið í holunni næst fljótinu (holu 1) um 0,4 m. Vatnsborð í holunni endurspeglar að öllum líkindum vatnsborð fljótsins við mælisniðið enda holan nær alveg við bakka árinna. Vatnshæð Lagarfljóts við mælisniðið í Húsey stýrist af rennslismagni á hverjum tíma í fljótinu. Rennslis Lagarfljóts er breytilegt eftir árstíma en getur einnig verið breytilegt milli ára. Lagarfljótið er að megninu til jökulvatn og stjórnast jökulleysingin að stórum hluta af veðurfari en stórir rigningaáburðir geta einnig haft mikil áhrif á rennslíð.



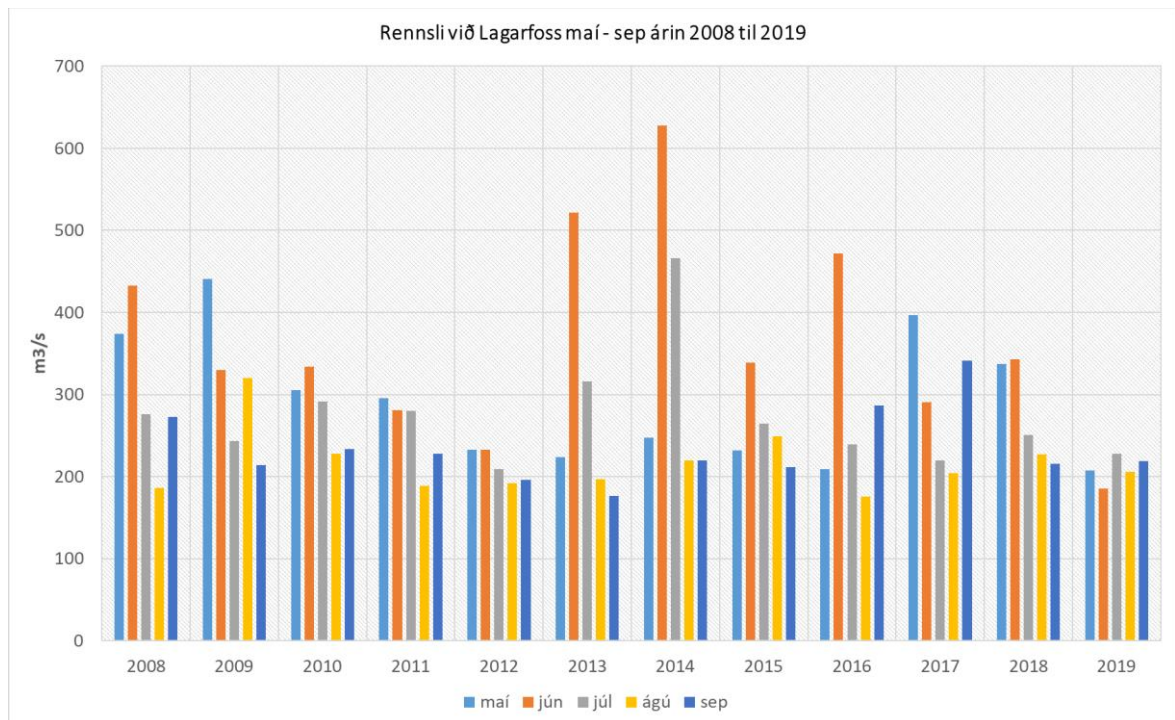
Mynd 1. Grunnvatnsholur í mælisniði í Húsey ásamt gróðurreitum sem eru vaktaðir af Náttúrustofu Austurlands.



Mynd 2. Yfirlitsmynd af mælniði grunnvatns (rauð lína) ásamt eldri staðsetningu óss Lagarfljóts (brúna línur). Gular dopper sýna staðsetningu óssins þar sem hann var grafinn út árið 2014 (loftmynd 2016).



Til að skoða rennsli Lagarfjólts á Héraðssandi og breytileika þess er nærtækast að taka saman tölur sem Lagarfossvirkjun varðveitir um rennsli virkjunarinnar. Á mynd 3 gefur að líta rennsli um Lagarfossvirkjun mánuðina maí-sept. árin 2008-2019 eða frá þeim tíma eftir að Fljótsdalsstöð var gangsett. Þar sést berlega hversu breytilegt rennslið er milli mánaða og ára. Til að mynda voru miklar vorleysingar árin 2013 og 2014 og fór meðalrennsli við Lagarfoss í júní þessi árin yfir 500 m<sup>3</sup>/s. Á þessum tíma gekk talsvert vatn inn á land Húseyjar og var kallað eftir að gerðar yrðu mælingar til að meta ágang vatnsins og í framhaldinu voru fyrrnefndar grunnvatnsholur settar upp (mynd 1). Þær mælingar eru hér til umfjöllunar.



Mynd 3. Rennsli Lagarfjólts við Lagarfoss í maí-sept. árin 2008 til 2019.

Líkt og sjá má af mynd 3 hefur mánaðar meðalrennsli við Lagarfoss ekki náð viðlíka hæðum og árin 2013 og 2014 en fór einna næst því í júnímánuði 2016. Rennsli maímánaðar 2017 var einnig nokkuð hátt sem og maí og júní 2018. Sé einungis horft til mánaðanna tveggja maí og júní þegar vorleysingar standa sem hæst hefur samanlagt rennsli þessara mánaða ekki náð þeim stærðum sem sjá mátti árin 2013 og 2014 miðað við sömu mánuði árin 2008-2012 og 2015-2019.

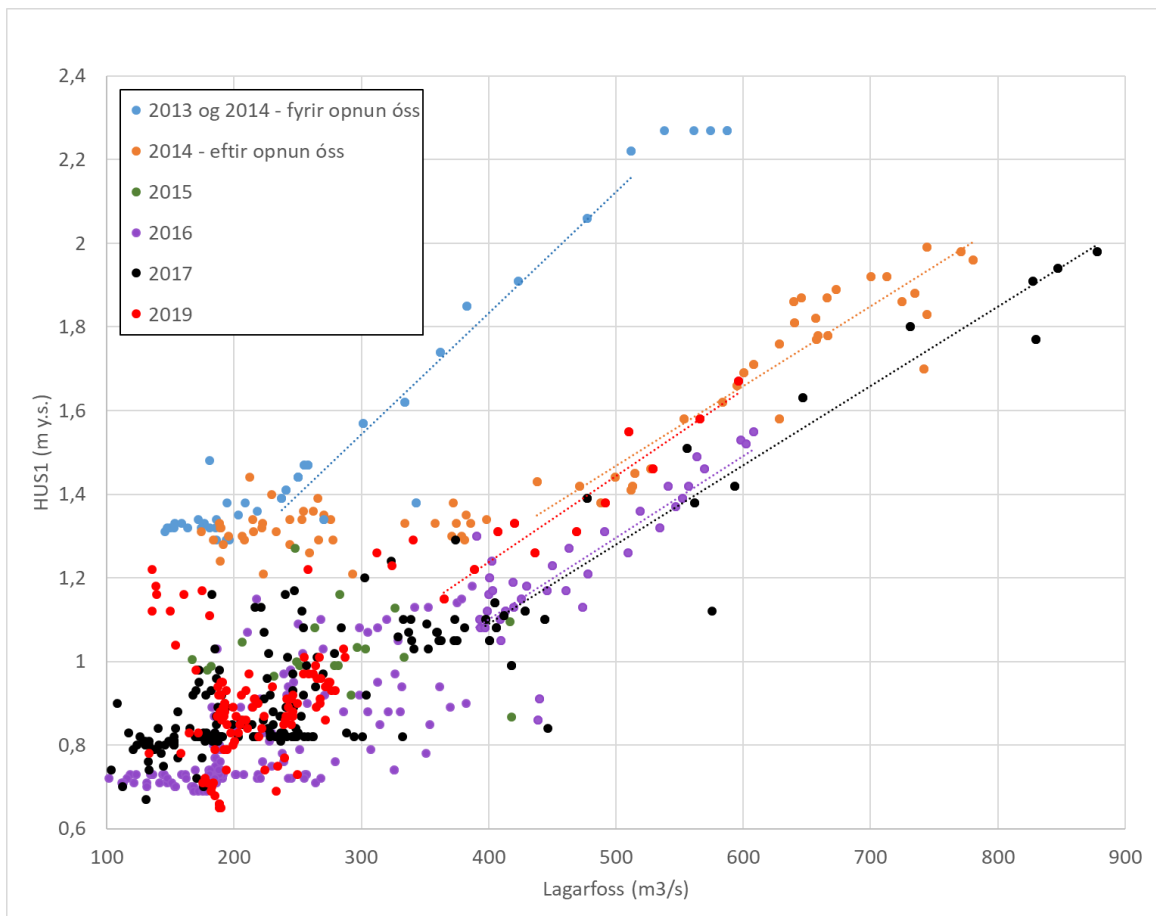
Þó svo mánaðar meðalrennsli hafi ekki náð viðlíka hæðum og árin 2013 og 2014 eftir að Fljótsdalsstöð var gangsett hafa komið stuttir en kröftugir rennslisatburðir eftir þann tíma. Til að mynda urðu gríðarleg haustflóð á Austurlandi árið 2017 og fór dagsmeðalrennsli við Lagarfoss hæst í um 880 m<sup>3</sup>/s undir lok septembermánaðar. Í slíkum atburðum hækkar vatnshæðin við Húsey til samræmis við aukið rennsli og hægt að nýta slíka atburði til að meta áhrifin af opnun óssins 2014.

Líkt og fyrr segir hefur vatnsborðsstaða í holunum í Húsey verið mæld frá vori og fram á haust allt frá árinu 2013. Til að meta áhrif rennslis Lagarfjólts á vatnsborð fljótsins í Húsey er nærtækast að horfa til rennslisins um Lagarfossvirkjun en rennsli sem þar mælist svarar til rennslis neðar í farveginum, þ.e. sáralítið bætist í fljótið frá Lagarfossi til sjávar. Samband vatnsborðs í Húsey og rennslis frá 2013 til 2019 má sjá á mynd 3 þar sem lárétti ásinn sýnir rennslið við Lagarfoss og sá



lóðrétti vatnsborð í holu 1 (HUS1). Ýmislegt fróðlegt má lesa af myndinni varðandi breytingar sem orðið hafa á sambandi rennslis og vatnsborðs í Húsey fyrir og eftir opnun óssins árið 2014. Landhæð við holu 1 í mælisniðinu er 1,5 m y.s. Þegar vatnsborð í holunni nær þeirri hæð má búast við að vatn taki að ganga á land í Húsey, þ.e. fari svo að rennslí Lagarfljóts á Úthéraði aukist að einhverju marki.

Ljósbláa punktasettið sýnir sambandið árið 2013 og 2014 fyrir opnun óssins. Samkvæmt mælingunum tók vatn að ganga á land þegar rennslí í Lagarfljóti náði um 300 m<sup>3</sup>/s og þá fór vatnshæð í holu HUS1 yfir 1,5 m y.s. Vatnsborðið steig síðan línulega með auknu rennslí að 2,3 m y.s. eða þar til rennslíð náði um 500 m<sup>3</sup>/s. Í þeirri vatnsborðshæð virðist sem einhvers konar jafnvægi hafi verið náð, þ.e. vatnsborðið steig ekki meira þrátt fyrir aukningu í rennslí.



Mynd 4. Samband vatnsborðs Lagarfljóts í grunnvatnsholu (HUS1) í Húsey og rennslí Lagarfljóts neðan Lagarfoss árin 2013-2019.

Eftir opnun óssins 2014 verður talsverð breyting á sambandi rennslis og vatnsborðs sem sést glögglega á appelsínugula punktasettinu á sömu mynd. Þá virðist sem nokkuð meira rennslí þurfi í farveginn eða um 550 m<sup>3</sup>/s til að vatn fari að sækja á land við mælisniðið. Koma þar inn áhrifin af opnuninni en eftir þá aðgerð á Lagarfljótið greiðari leið til sjávar. Dagsmeðalrennslí árið 2014 fór hvað mest í 780 m<sup>3</sup>/s um 10 dögum eftir opnun óssins og stóð vatnsborðið í holunni næst fljótinu í um 2 m y.s. Sú hæð svarar til landhæðar milli holu 2 og holu 3 (hola 1 er næst fljótinu) (mynd 1).



Rennsli Lagarfljóts sumarið 2015 var mun lægra heldur en árin tvö á undan vegna kuldatíðar (mynd 3, grænt punktasett). Dagsmeðalrennsli fór mest eina 6 samfellda daga í júnímánuði yfir 400 m<sup>3</sup>/s (hæst í 460 m<sup>3</sup>/s) og vatnsborð í fljótinu í Húsey tók því aldrei að stíga að ráði. Í upphafi mælitímabils þess árs var grunnvatnsholan dýpkuð og borað lengra niður í sandinn til að ná niður á vatnsborð og þ.a.l. liggja grænu punktarnir neðar en eldri mælipunktur.

Á árinu 2016 var framkvæmd enn ein mælingasyrpan í holunum í Húsey. Fjólubláa punktasettið á mynd 3 sýnir niðurstöður þeirrar mælingasyrpu. Í upphafi mælitímabils var borað enn lengra niður til að ná niður í vatnsborð. Leysingar voru talsverðar í júní mánuði á Austurlandi og náði hæsta dagsmeðalrennsli við Lagarfoss rétt yfir 600 m<sup>3</sup>/s snemma í mánuðinum. Þá stóð vatnsborð í rétt rúmum 1,5 m y.s. sem er mjög nærri landhæð við holu 1. Dagsmeðalrennsli fór ekki hærra það sumarið.

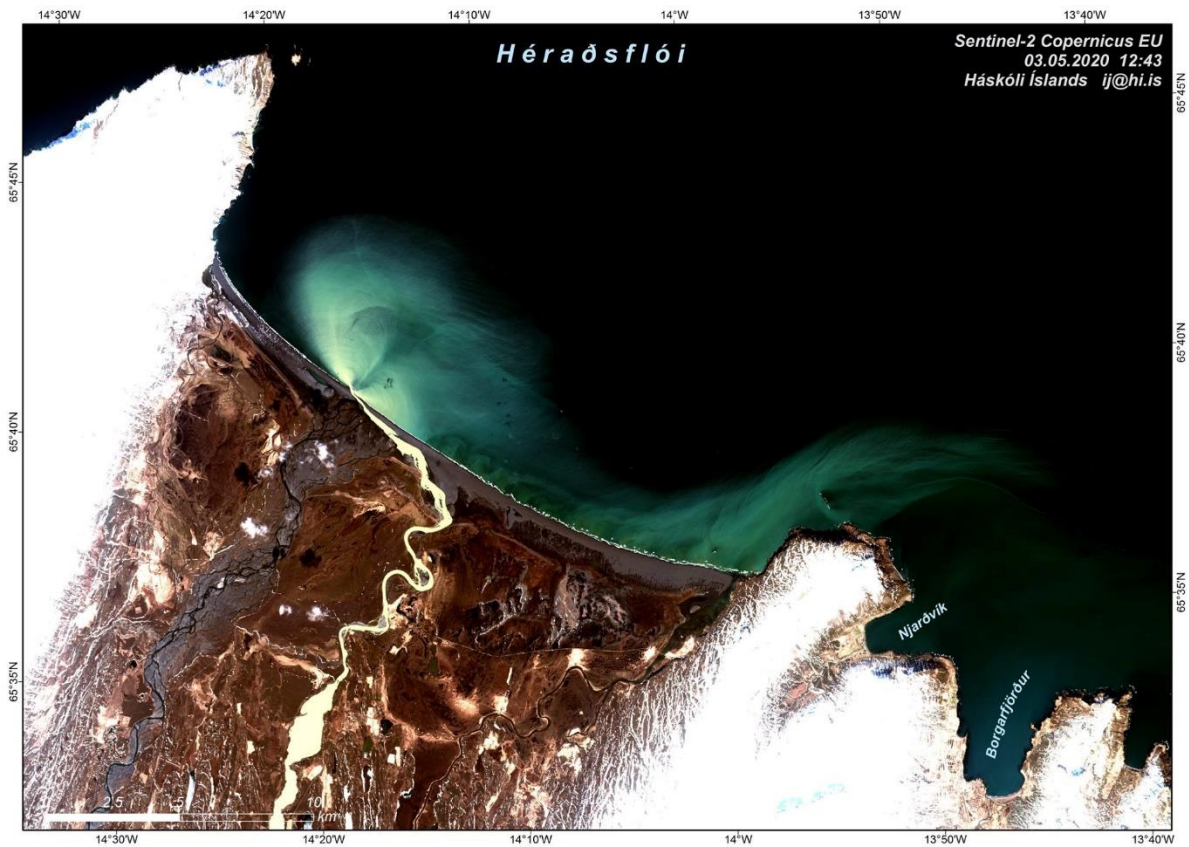
Breytingin frá 2014 til 2016 er athyglisverð fyrir þær sakir að hallatala fyrir mælingasettin tvö virðist svipuð en mælingasettið frá 2016 hefur um 0,2 m lægri skurðpunkt, þ.e. enn meira rennsli virðist þurfa til vatnsborðshækkunar árið 2016 í samanburði við 2014. Samkvæmt þessum niðurstöðum hefur Lagarfljót árið 2016 átt enn greiðari leið til sjávar og benda mælingar til þess að fljótið hafi hugsanlega grafið sig niður í nágrenni mælisniðsins eða neðan þess milli árána 2014 og 2016. Samkvæmt mælingunum frá 2016 þarf rennsli í farvegi Lagarfljóts á Úthéraði að ná 600 m<sup>3</sup>/s til að vatn taki að sækja á land Húseyjar.

Mælingar frá árinu 2017 virðast falla í sama punktasett og árið 2016 sem bendir til að einhverskonar jafnvægisástandi hafi verið náð á þessum tíma. Rennsli ársins 2017 var mjög breytilegt, talsverðar vorleysingar en tiltölulega lítið sumarrennsli. Mikil haustflóð komu fram í lok september og skráðist vatnsborð í holunni næst Lagarfljóti mest í um 2,0 m.

Mælingar ársins 2018 fóru forgörðum í HUS1 en mikill sandur hafði skolast inn í holuna næst fljótinu. Holan var því á þurru allt sumarið og ekki gerlegt að mæla á vatnsborð. Úr þessu var bætt árið 2019 þegar ný hola var grafin á sama stað og sú eldri. Rauða punktasettið á mynd 4 sýnir niðurstöður mælinganna árið 2019. Niðurstöðurnar eru athyglisverðar fyrir þær sakir að punktasettið fellur nær mælingunum frá árinu 2014 í kjölfar þess að ósinn var opnaður.

Þegar ósinn var grafinn út árið 2014 var alltaf gert ráð fyrir að hann gæti með tímanum færst að nýju en ýmsir áhrifaþættir geta haft áhrif á tilfærslu ósa eins og veðurfar og strandstraumar. Ósinn hafði fram til 2014 verið að færa sig norðurs og var sú færsla hafin vel fyrir gangsetningu Kárahnjúkavirkjunar. Áhyggjur manna beindust að Fögruhlíðará og hættunni á að ósinn bryti sér leið þar yfir ef færslan héldi óáreitt áfram að ganga. Því var ráðist í að opna nýjan ós talsvert sunnar árið 2014.

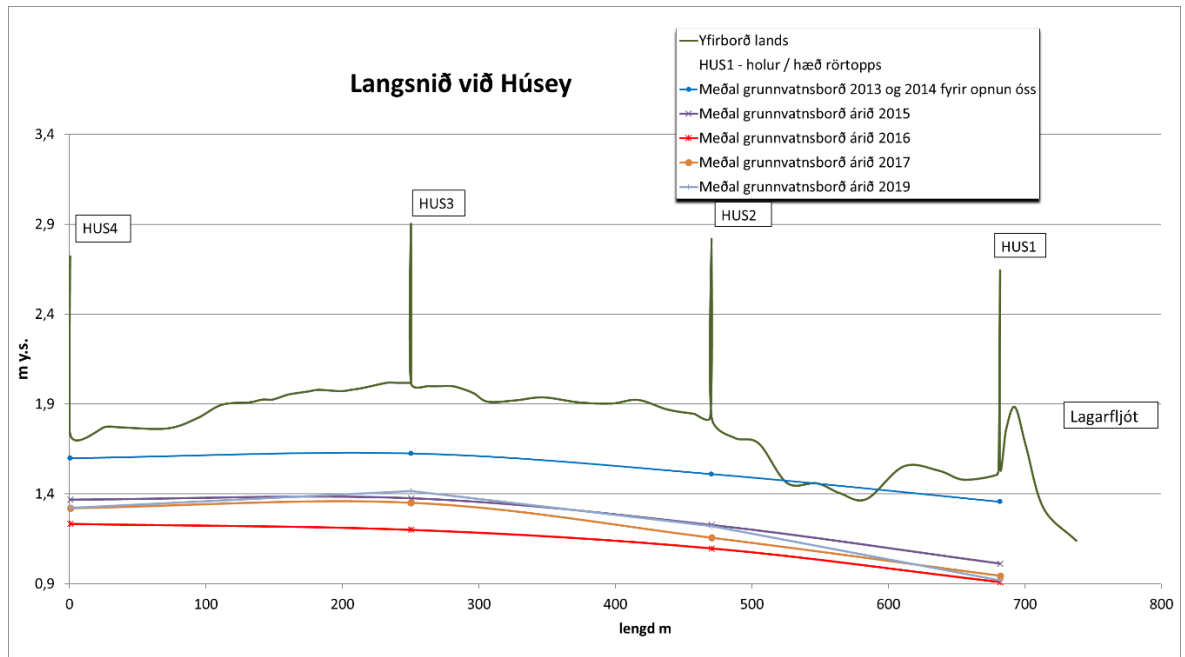
Gervitunglamyndir sem teknar voru af strandlengju Héraðsflóa í maí 2020 gefa til kynna að ósinn hafi sl. tvö ár færst til norðurs frá þeim stað sem hann var grafinn í júní 2014 (mynd 5). Nemur sú færsla um 800 m með strandlengjunni. Ljóst er að því lengra sem Lagarfljótið rennur með strandlengjunni áður en það sleppur til sjávar því meiri verður fyrirstaðan og rennslið tregara. Þetta ástand getur búið til bakvatnsáhrif þannig að vatnshæðin hækkar ofan til í fljótinu. Þar með er hætta á að vatnshæðin við mælisniðið í Húsey hækki að nýju. Þetta gæti skýrt muninn á milli mælinganna 2017 og 2019 en svo virðist sem ástandið nú svipi til þess sem greina mátti stuttu eftir opnun óssins.



Mynd 5. Strandlengja Héraðsflóa og ós Lagarflóts, maí 2020. Mynd frá Háskóla Íslands.

Tíðari rennslistoppar í Lagarfljóti, um eða yfir 600 m<sup>3</sup>/s, eftir tilkomu Kárahnjúkavirkjunar skýrast að hluta af veitu Jökulsár á Dal yfir í Lagarfljót (mynd 3). Meðalrennsli um Lagarfljótsvirkjun miðað við tölur frá virkjuninni hefur hækkað úr 114 m<sup>3</sup>/s í 219 m<sup>3</sup>/s eftir Kárahnjúkavirkjun. Mælingar á vatnsborði í holu 1 í mælisniðinu í Húsey sýna aftur á móti svart á hvítu að vel hefur tekist til með að greiða fyrir þessu aukna vatnsstreymi til sjávar með opnun óssins 2014. Fyrir opnun dugði rennsli upp á 300 m<sup>3</sup>/s til að vatnsborð Lagarfljóts næði að holu 1 í mælisniðinu í Húsey. Í dag þarf u.þ.b. 550 m<sup>3</sup>/s til að vatn nái að teygja sig að holunni og enn meira vatn til að ganga verulega inn á land Húseyjar.

Að lokum er vert að skoða hvernig grunnvatnsstaða í sniðinu í Húsey hefur breyst fyrir og eftir opnun óssins. Grunnvatnshallinn samkvæmt mælingum er svipaður milli holu 3 og 4 en virðist leyta niður og í átt til Lagarfljóts út frá holu 3 (mynd 6). Á þetta við bæði fyrir og eftir opnun óssins 2014. Samkvæmt mælingum áður en ósinn er opnaður (blá lína á mynd 3) er grunnvatnsstaðan í sniðinu á bilinu 1,4-1,6 m y.s. Á þeim tíma hefur grunnvatnsborðið almennt legið 20-40 cm undir yfirborði. Eftir opnun óssins hefur grunnvatnsstaðan bersýnilega lækkað og virðist grunnvatnsstaðan hafa lækkað um 30-40 cm og liggur nú á bilinu 0,9-1,4 m.y.s. Grunnvatnsborðið liggur því nú um 50-80 cm undir yfirborði, þ.e. eftir að ósinn var opnaður árið 2014.



Mynd 6. Meðal grunnvatnsstaða í grunnvatnsholum í mælismiði í Húsey árin 2013-2019.