



Minnisblað

Til: Vegagerðin, Sigurður Mar Óskarsson, deildarstjóri umsjónardeildar Vestursvæðis

Frá: Vegagerðin, Sigurður Sigurðarson, strandverkfræðingu

Dags: 21. maí 2014, útgáfa 2

Varðar: Sjónvörn við Pollgötu, Ísafirði

Inngangur

Að beiðni Vegagerðarinnar á Ísafirði hefur siglingasvið gert tillögu að sjónvörn við Pollgötu á Ísafirði. Megin markmið sjóvarnarinnar er að draga úr ágjöf yfir grjótvörnina og upp á Pollgötuna

Þar sem annað er ekki tekið fram eru allar hæðir í þessu minnisblaði eru í hæðarkerfi Ísafjarðarbæjar. Mismunur á hæðarkerfi Ísafjarðarbæjar og hæðarkerfi hafnarinnar er 1,074 m, þar sem „núllið“ í hafnarkerfinu er neðar en í bæjarkerfinu.

Sjávarhæðir og veður

Sjávarföll á Ísafirði voru ákvörðuð með mælingum Hafnamálastofnunar frá ágúst 1972 til júlí 1973. Samkvæmt þeim er meðalstórstraumsflóð í +1,14 m, meðalsmástraumsflóð í +0,53 m og meðalsjávarhæð í +0,10 m. Miðað við að hæsta stjarnfræðilegt flóð í Reykjavík sé +4,62 m, þá má búast við að hæsta stjarnfræðilegt flóð á Ísafirði sé um +1,45 m.

Vísað er til minnisblaðs frá Vegagerðinni, Ísafirði, frá maí 2009 með viðbót frá mars 2012¹. Þar er miðað við meðalstórstraumsflóð í kóta +1,15 m og stjarnfræðilegt flóð í kóta +1,25 m. Jafnframt kemur fram að við lágan loftþrýsting og áhlaðanda megi búast við allt að 0,46 m hækkun sjávarborðs. Búast má við að hæð meðastórstraumsflóðsins byggi á mælingum Hafnamálastofnunar, en óvíst með ákvörðun á stjarnfræðilegu flóði.

Veðurstofan vinnur að flóðamati fyrir Ísafjörð² og hefur unnið úr eins árs seríu sjávarfallamælinga við höfnina, frá miðju ári 2012 til miðs árs 2013. Samkvæmt þeirri úrvinnslu er meðalsjávarhæð í kóta +0,17 m, meðalstórstraumsflóð sem kemur 13 sinnum á ári +1,28 m og hæsta flóð einu sinni á ári +1,52 m. Samanburður við úrvinnslu Hafnamálastofnunar sýnir um 7 til 14 sm hækkun sjávarborðs á 40 ára tímabili en það svarar til um 1,75 til 3,5 mm hækkunar á ári. Samkvæmt GPS mælingum Landmælinga Íslands þá er landris við Skutulsfjör frekar lítið eða að stærðargráðunni rétt inna við 2 mm ári. Þannig eru tæpir 2 mm eftir sem geta skýrst af hækkun sjávarborðs vegna gróðurhúsaáhrifa.

Þá hefur Veðurstofan sýnt fram á að hlutfall útslags sjávarfalla á Ísafirði og í Reykjavík er 0,50 og er það hlutfall notað í minnisblaði þessu.

¹ Vegagerðin Ísafirði, Minnisblað um sjónvörn við Pollgötu, maí 2009 og mars 2012.

² Björn Erlingsson, *Af flóðamati fyrir Skutulsfjarðareyri*, drög að skýrslu, Veðurstofan, maí 2014.



Niðurstaða flóðamats Veðurstofunnar er:

- 1 til 10 ára flóð, algeng flóð með komutíma 1/ári til 1/10 árum, +1,50 til 1,90 m
- 100 ára flóð, líkleg flóð með komutíma 1/10 flóð/ári – 1/100 flóð/ári, +1,90 m til 2,05 m

Þá hefur Veðurstofan metið flóðhæð við Pollgötu í Þorláksmessuflóðinu 2006 sem u.þ.b. +2,1 m en það svarar til flóðs með 20 til 50 ára endurkomutíma, plús um 0,1 m vindáhlaðanda á Pollinum.

Þann 15. apríl 2014 byrta bb.is frétt um særok á Pollgötu. Þann dag var sjávarfallamælirinn við höfnina óvirkur og þarf því að meta sjávarhæð út með samanburði við mælda sjávarhæð í Reykjavík. Mæld sjávarhæð á morgunflóðinu í Reykjavík var um 2 m yfir meðalsjávarhæð sem svarar til þess að flóðið hafi verið í kóta +1,17 m á Ísafirði. Með smá vindáhlaðanda er metið að sjávarhæð við Pollgötu hafi verið um +1,2 m í þessu veðri. Vindmælirinn við höfnina var óvirkur í þessu veðri en hafnarstjórinn á Ísafirði áætla að vindhraði hafi verið um 20 m/s. Jafnframt áætla hafnarstjórinn að veður og ágjöf við Pollgötu eins og var þann 15. apríl komi að jafnaði nokkrum sinnum á ári, ágiskun 5 sinnum á ári.

Öldur og vindur

Samkvæmt líkindafræðilegri úrvinnslu á vindmælingum nokkurra veðurstöðva í Djúpinu³ þá má búast við að suðvestan vindur með 1 árs endurkomu tíma sé um 20 til 22 m/s, með 10 ára endurkomutíma um 26 til 28 m/s, og með 100 ára endurkomutíma um 34 m/s.

Árið 1997 gerði Siglingastofnun ölduhæðarútreikninga fyrir Pollinn á Skutulsfirði⁴. Þar var reiknuð myndun vindöldu í VSV öldu, sjá mynd 1. Á myndinni sést að grynningarnar að norðanverðu veita skjól við norðurhluta Pollgötunnar, en hæsta aldan fyrir botni Pollsins kemur á móts við stjórnsýsluhúsið. Þar er hæð kenniöldu um 0,8 m miðað við að 26 m/s vindhraði blási úr vestsuðvestri. Sveiflutími vindöldu við slík skilyrði er um 3 sekúndur.

Samkvæmt þessu má búast við að ölduhæð við Pollgötu verði um 0,65 m að jafnaði einu sinni á ári, um 0,8 m einu sinni á 10 ára fresti og um 1,1 m að jafnaði á 100 ára fresti.

³ Ingunn E. Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson og Fannar Gíslason, *Öldufarsreikningar fyrir mögulegt fiskeldi á norðanverðum Vestfjörðum*, Siglingastofnun/Vegagerðin, maí 2013

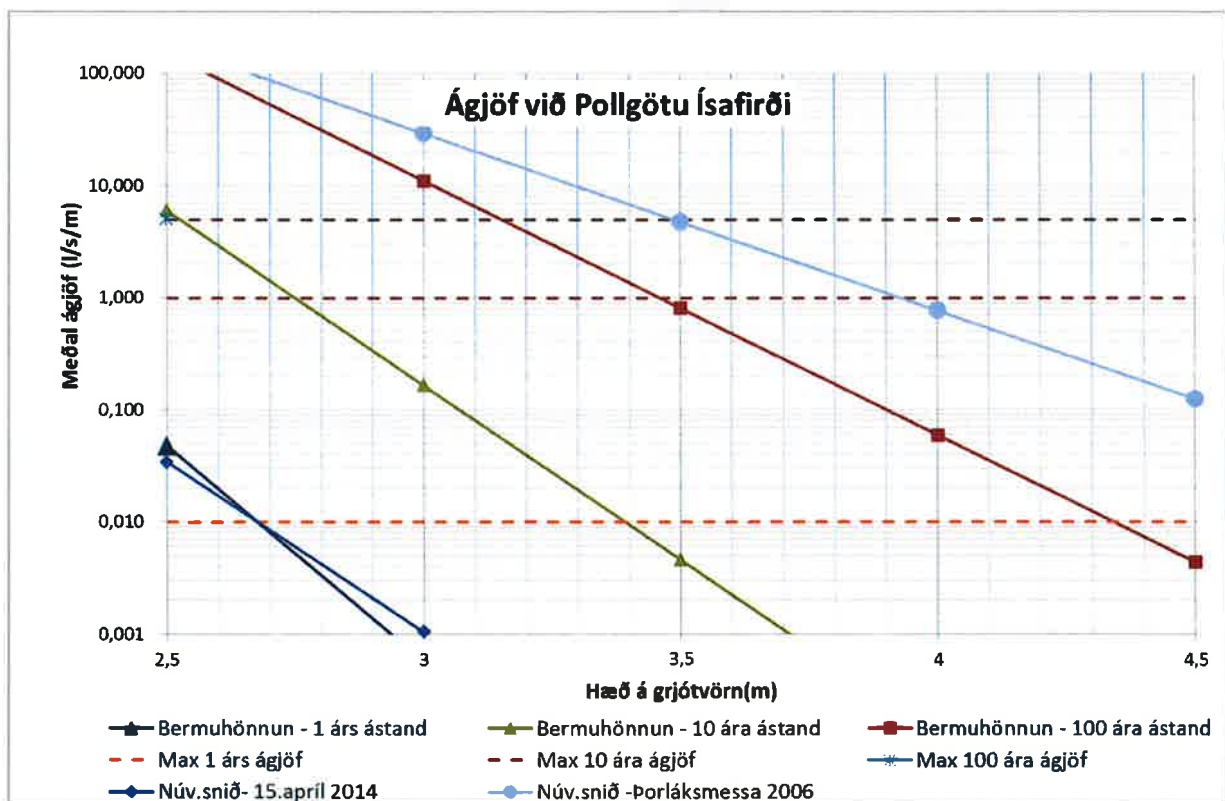
⁴ Ingunn E. Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson og Gísli Viggósson, *Ísafjörður – Ölduhæðarútreikningar*, Siglingastofnun, maí 1997



Ágjafarreikningar

Hér verður ágjöf reiknuð samkvæmt aðferðum sem nýlega voru kynntar fyrir bermugarða⁵ ⁶. Mynd 2 sýnir ágjöf yfir bermusnið sem hefur meiri gleypni en núverandi grjótvörn. Til samanburðar er teiknað mat á ágjöf yfir núverandi snið annars vegar í 15. apríl 2014 veðrinu og hins vegar Þorláksmessu veðrinu 2006. Miðað við að hæð núverandi sniðs sé um +2,5 til +2,6 m þá var ágjöf við þær aðstæður heldur meiri en leyfileg er í 1 árs veðrinu. Í Þorláksmessuveðrinu var ágjöfin hins vegar um 40 sinnum meiri en leyfilegt er í veðri sem að jafnaði kemur á 100 ára fresti.

Samkvæmt myndinni þá nægir að hæð þversniðsins sé um +2,65 m til að uppfylla kröfur um 1 árs ágjöf. Hæð sniðsins þarf að vera um +2,75 m til að uppfylla kröfur um 10 ára ágjöf og um +3,15 til að uppfylla kröfur um ágjöf við aðstæður sem að jafnaði koma á um 100 ára fresti.



Mynd 2. Ágjöf yfir sjövn við Pollgötu, yfir bermusnið við 1. árs, 10 ára og 100 ára ástand, yfir núverandi snið í veðrunum 15. apríl 2014 og Þorláksmessu 2006.

⁵ Sigurdarson, S. and van der Meer, J., 2012. Wave Overtopping at Berm Breakwaters in line with EurOtop. Proc ICCE2012, ASCE, Santander Spain

⁶ Sigurdarson, S. and van der Meer, J., 2013. Design of berm breakwaters: recession, overtopping and reflection. Presented at Coasts, Marine Structures and Breakwaters 2013, ICE, Edinburgh, UK

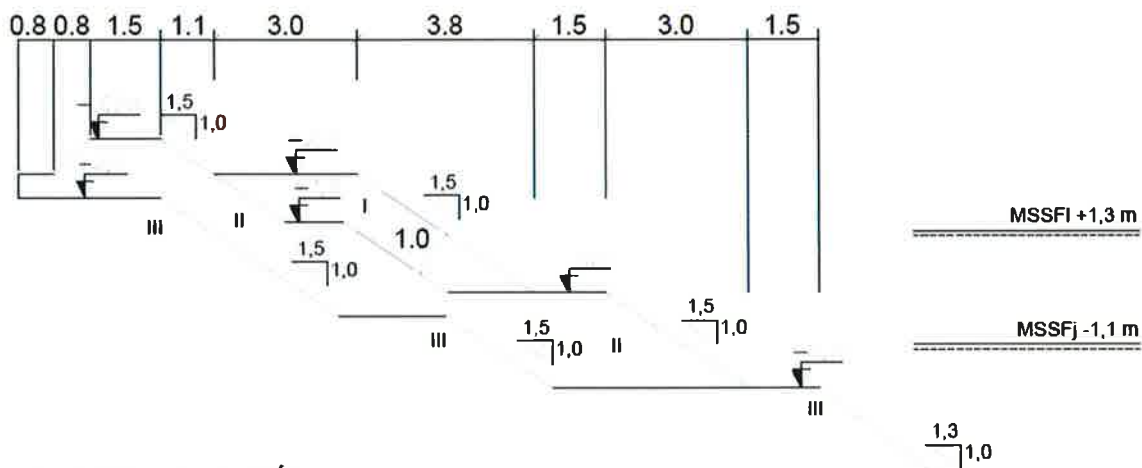


Hönnun

Samkvæmt ofangreindu nægir að hæð bermusniðs sé í kóta +3,15 m til að öllum kröfum sé uppfyllt. Vegagerðin hafði áður gert tillögu að þversniði í +3,25 m og er hér ákveðið að halda sig við þann kóta, enda talið að akandi vegfarendur sjái yfir slíka sjóvörn.

Mynd 3 sýnir þversnið í sjóvörnina. Eftir er að teikna sjóvörnina inn á mæld þversnið. Samkvæmt bráðbirgðamati þá er þversniðsflatarmál sniðsins um 25 til 30 rúmmetra á lengdarmetra.

Miðað við að vegalengd í námu séu um 5 km má búast við að kostnaður við hvern lengdarmetra sjóvarnar sé um 90 þúsund krónur



FLOKKUN GRJÓTS

Flokkur	Þyngd	Meðalþyngd	Meðalþvermál
I	0,2t <w< 0,8t	w ₅₀ <0,4t	0,55m
II	0,1t <w< 0,4t	w ₅₀ < 0,2t	0,4m
III	Sprengdur kjarni		

Mynd 3. Tillaga að bermusniði fyrir sjóvörn við Pollgötu.

Þess skal að lokum getið að komi til sjávarstöðuhækkana þá er auðvelt að hækka sniðið. Það yrði gert með því að raða einni eða tveimur grjótlögum ofan á bermu og krónu. Miðað við 0,5 m hækkun sjóvarnar þá svarar það til að bæta þurfi um 4 rúmmetrum af grjóti á hvern lengdarmetra sjóvarnar.