

FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

# Snjóflóðavarnir Siglufirði

Uppsetning stoðvirkja í Hafnarfjalli, 2. áfangi

SKILAMAT

Júlí 2017

---

# Efnisyfirlit

---

Almennt um skilamat .....	3
1 Undirbúningur .....	4
1.1 Lýsing verkefnis .....	4
1.2 Frumathugun.....	4
1.3 Áætlunargerð .....	5
1.4 Áætlun um stofnkostnað .....	5
1.5 Áætlun um rekstrarkostnað .....	5
1.6 Áætlun um fjármögnun .....	5
2 Verklegr framkvæmd.....	6
2.1 Útboð, tilboð og verksamningar .....	6
2.2 Framvinda.....	6
2.3 Eftirlit og úttektir .....	8
3 Reikningslegt uppgjör .....	9
3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir .....	9
3.2 Heildarkostnaður.....	10
3.3 Samanburður við áætlun.....	11
3.4 Einingarkostnaður og stuðlar .....	12
4 Samantekt / niðurstöður.....	14
4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir .....	14
4.2 Árangur framkvæmdarinnar.....	14
4.3 Heimildaskrá .....	14
4.4 Staðfesting skilamats.....	14



Mynd 1. Stoðvirki í Hafnarfjalli á Siglufirði.

---

## Almennt um skilamat

---

Í 16. grein laga nr. 84/2001 um skipan opinberra framkvæmda er ákvæði um gerð skilamats. Þar segir: „Að lokinni verklegri framkvæmd og úttekt skal fara fram skilamat. Í matinu skal gerð grein fyrir því hvernig framkvæmd hefur tekist miðað við áætlun. Enn fremur skal þar gerður samanburður við hliðstæðar framkvæmdir sem þegar hafa verið metnar.“ Þá er í sömu grein kveðið á um að Framkvæmdasýsla ríkisins skuli setja nánari reglur um fyrirkomulag skilamats.

Í 7. grein reglugerðar nr. 715/2001 um skipulag opinberra framkvæmda segir að Framkvæmdasýsla ríkisins sjái um gerð skilamats og setji reglur um fyrirkomulag þess sem fjármálaráðherra staðfestir.

Þann 21. september 2001 gaf Framkvæmdasýsla ríkisins út reglur um fyrirkomulag skilamats, staðfestar af fjármálaráðherra, og er þetta skilamat unnið eftir þeim reglum.



Mynd 2. Mæling á stoðalengd.

# 1. Undirbúningur

## 1.1 Lýsing verkefnis

Í þessu skilamati verður gerð grein fyrir uppsetningu stoðvirkja í Hafnarfjalli á Siglufirði. Verkið fól í sér að setja upp stoðvirki úr stáli, (e. snow bridges), einnig kallaðar stálgrindur eða grindur, á upptakasvæðum snjóflóða til snjóflóðavarna í N-Fífladölum og Hafnarhyrnu-Gimbraklettum ofan byggðarinnar á Siglufirði.

Um er að ræða 1.525 m af stoðvirkjum í þessum áfanga eða 6.397 m<sup>2</sup>. Hæð stoðvirkja er frá 3,5–5 m. Verkið var unnið á árunum 2013–2015.

Verkkaupi var Fjallabyggð. Verkið var fjármagnað af ofanflóðasjóði og Fjallabyggð í hlutföllunum 90/10%.

Framkvæmdasýsla ríkisins, FSR, hafði umsjón með verkefninu fyrir hönd verkkaupa á stigi frumathugunar, áætlunargerðar, verklegar framkvæmdar og skilamats. Verkefnastjórar voru við frumathugun Guðmundur Pálsson, verkefnastjóri FSR, og við verkframkvæmd Sigurður Hlökkversson, verkefnastjóri hjá FSR.

## 1.2 Frumathugun

Á grundvelli laga nr. 49/1997, um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, reglugerðar nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðbirgðahættumats gerði bæjarstjórn Siglufjarðar aðgerðaáætlun sem samþykkt var af ofanflóðasjóði með fyrirvara um fjármögnun, enda hluti íbúðabyggðar

á Siglufirði á hættusvæði C. Þá er sveitarfélagi skylt að bregðast við áhættunni með beinum aðgerðum, vörnum eða uppkaupum. Í framhaldi af framkvæmdum við leiðgarða við Strengsgil, á árunum 1998 til 2000, hefur áfram verið unnið að því að auka öryggi þeirra sem búa á hættusvæðum. Undirbúningsvinnan er víðtæk og nær til snjóflóðavarnargarða og stoðvirkja.

Aðstæður á Siglufirði takmarka möguleika til snjóflóðavarna með varnargörðum einvörðungu. Landhalli ofan efstu húsa er of mikill til þess að hægt sé að reisa þar þvergarða hærr en 20 metra háa nema með því að fórna mörgum húsum til þess að fá landrymi fyrir garðana. Tillögur beindust að stoðvirkjum uppi í fjallshlíðinni sem henta vel við slíkar landfræðilegar aðstæður.

Frumathugun fyrir þann hluta bæjarins sem var óvarinn fyrir snjóflóðum, það er norðan Strengsgils, hófst í júlí 2000 og var unnin hjá rannsóknarstofnun snjóflóða í Sviss, Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research, SLF. Af hálfu SLF vann Stefan Margreth verkefnið. Gerð var nánari könnun á upptakasvæðum snjóflóða og farvegum þeirra en gert hefur verið í fyrri skýrslum. Í hlíðinni ofan byggðarinnar norðan Strengsgils hafa mörg lítil og miðlungsstór flóð fallið síðan bærinn byggðist en þau hafa ekki verið stór eða til mannskaða eins og sunnan Strengsgils, þar sem þegar eru komnar snjóflóðavarnir. Frumathugunin var unnin í samráði við Veðurstofu Íslands, enda skulu hönnunarforsendur hljóta umsögn og samþykkt stofnunarinnar samkvæmt verklagsreglum ofanflóðasjóðs.



Snjóflóðahætta í byggðinni á Siglufirði, utan svæðisins norðan Strengsgilja, er mest nyrst á svæðinu, það er neðan Fífladala og neðan sunnanverðs Gróuskarðshnjúks. Þar er þörf fyrir snjóflóðavarnir brýnust. Á svæðunum neðan Fífladala/Skriðulækjargils, Hafnarhrynu/Gimbrakletta og norðanverðs Gróuskarðshnjúks er áhættan nokkru minni. Varnaraðgerðir eru engu að síður einnig nauðsynlegar á þessum svæðum. Niðurstaða frumathugunarinnar var tillaga að miklum upptakastoðvirkjum sem gert var ráð fyrir að reisa í heild í áföngum á árunum 2001 til 2010. Í fyrsta áfanga yrðu reist stoðvirki við Gróuskarðshnúk sem er aðeins um 10% af áætluðum upptakastoðvirkjum.

### 1.3 Áætlunargerð

Fjármála- og efnahagsráðuneytið heimilaði í desember 2012 að hefja mætti áætlunargerð fyrir umrædda framkvæmd.

#### Hönnun

Tæknilegar forsendur hönnunar og staðsetningar stoðvirkjana byggðust á BUWAL/WSL, 1990, svissneskum viðmiðunarreglum um stoðvirki og aðlögun þeirra að íslenskum aðstæðum, Veðurstofa Íslands, 1999. Hæð stoðvirkja var miðuð við snjódypt með 100 ára endurkomutíma. Stoðvirkin eru snjógrindur (stálbrýr). Ákveðin var hæð og lengd en að öðru leyti hafði framleiðandi frjálssar hendur við hönnun þeirra.

#### Ráðgjafar

Eftirtaldir ráðgjafar unnu við verkefnið:

##### Hönnuður/ráðgjöf

Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Stefan Margreth

Verkís hf.

Ráðgjöf og frumhönnun var unnin af Stefan Margreth hjá Swiss Federal Institute og verkhönnun var unnin af Verkís hf.

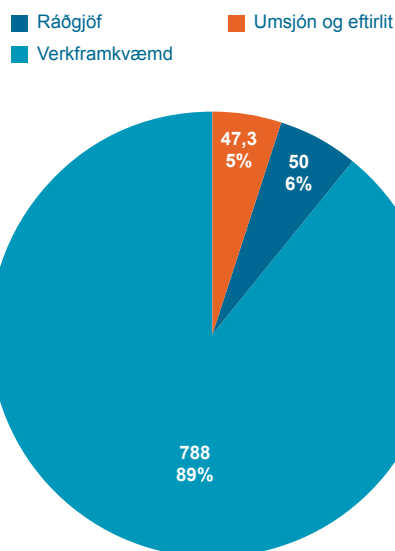
Hluti af hönnun stálgrindanna er unnin af framleiðanda grindanna, Mair Wilfried GmbH.

### 1.4 Áætlun um stofnkostnað

Heildarkostnaðaráætlun FSR, í desember 2012, var eftirfarandi:

Heildarkostnaðaráætlun	m.kr.
Ráðgjöf	50,0
Umsjón og eftirlit	47,3
Verkframkvæmd	788,0
<b>Samtals</b>	<b>885,3</b>

Allar fjárhæðir í töflunni eru með VSK nema ráðgjöf.



Mynd 3. Heildarkostnaðaráætlun í milljónum króna.

### 1.5 Áætlun um rekstrarkostnað

Engin áætlun var gerð um rekstur.

### 1.6 Áætlun um fjármögnun

Fjármögnun framkvæmdarinnar var staðfest af ofanflóðasjóði og var miðað við að Siglufjarðarkaupstaður greiddi 10% en ofanflóðasjóður legði fram 90% af heildarkostnaði, samanber heimildarákvæði laga nr. 49/1997, um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.

## 2. Verkleg framkvæmd

### 2.1 Útboð, tilboð og verksamningar

Fjármála- og efnahagsráðuneytið heimilaði, með bréfi dagsettu í febrúar 2013, að hefja verklegan hluta framkvæmdarinnar.

Boðin var út framkvæmdin Snjóflóðavarnir Siglufirði – stoðvirki 2. áfangi. Framkvæmdin var boðin út í tvennu lagi. Annars vegar hönnun, framleiðsla og smíði á stálgrindum og hins vegar uppsetning grindu í fjallinu.

Tilboð í uppsetningu stoðvirkja í fjallinu voru opnuð 16. apríl 2013. Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftirfarandi.

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Árni Helgason ehf. og Finnur ehf.	388.629.780	86,1%
ÍAV hf.	447.900.335	99,3%
Köfunarþjónustan ehf.	449.984.877	99,7%
Kostnaðaráætlun	451.226.500	100,0%

Framangreindar tilboðsfjárhæðir innihalda tilboð í áætluð aukaverk, sem ekki koma þó til greiðslu nema til þeirra komi á framkvæmdatímanum. Í samningi við verktaka eru aukaverkin því undanskilin í samningsfjárhæðinni. Lægsta tilboðið reyndist ekki uppfylla kröfur útboðsgagna.

Þann 6. maí 2013 var tilboði ÍAV hf. að fjárhæð 447.900.335 kr. með vsk tekið, sem var 99,3% af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 438.946.135.

Tilboð í hönnun, smíði og framleiðslu snjóflóðagrinda voru opnuð 5. maí 2013. Eftirfarandi tilboð bárust:

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Polimex-Mostostal S.A.	151.818.210	59,2%
Mair Wilfried GmbH	220.596.724	86,1%
Stáliðjan ehf.	291.787.000	113,9%
Porgeir og Ellert ehf.	310.346.700	121,1%
Maccaferri SpA	411.682.659	160,6%
ÍAV hf.	420.070.706	163,9%
Kostnaðaráætlun	256.179.000	100,0%

Tilboði frá Polimex-Mostostal var hafnað þar sem fyrirtækið gat ekki sýnt fram á reynslu og þekkingu á framleiðslu og hönnun stoðvirkja, eins og ákvæði voru um í útboðsgögnum. Gerður var samningur við Mair Wilfried GmbH að fjárhæð kr. 220.569.724.



Mynd 4. Togpróf á festingu.

### 2.2 Framvinda

#### Framkvæmdir 2013

Framkvæmdir við uppsetningu hófust 25. júní 2013, með undirbúningi framkvæmda, skrotun, það er losun á lausu grjóti í fjallshlíðinni sem gæti skapað hættu fyrir starfsmenn og valdið skaða á mannvirki, og uppsetningu aðstöðu.

Mælingar og útsetning stoðvirkja fór fram 8.–12. júlí. Um útsetningu sáu fulltrúar efnissala.

Efni og búnaður var fluttur upp með þyrlu 18. júlí 2013, búnaði á lagersvæði komið fyrir og framkvæmdir undirbúnar. Borun hófst 23. júlí. Á árinu tókst að ljúka við borun fyrir bergboltum og grautun og festingu á akkerishausum í línunum B.1 – B.7.3. Einnig var lokið við að grafa fyrir fótplötum í línunum B.1. – B. 2. og mæla og panta stoðir fyrir línur B.1. og B.2.

Almennt gekk verkið vel og var veðurfar með skaplegu móti. Unnið var samfellt fram yfir miðjan september en ljóst var að ekki væri hægt eða ráðlegt að halda framkvæmdum áfram eftir 19. september vegna snjókomu. Búnaður var því tekinn niður úr fjallinu og vinnu við stoðvirkin hætt 20. september.



Mynd 5. Borun fyrir festibolta.

Verktaki mætti þó aftur 14. október en þá hafði snjó tekið upp í fjallinu, til að koma upp „tilraunavindkljúfum“ á fjallsegginni milli Fífladala og Hvanneyrarskálar. Borað var fyrir bergboltum til að festa botnplötur vindkljúfanna.

Uppsetning tilraunavindbrjótanna fór fram 17. og 18. október. Fyrri daginn var blíðskaparveður, bjart og heiðskirt. Seinni daginn var þoka, slæmt skyggni og ísing. Litlu munaði að ekki tækist að hífa vindkljúfana upp seinni daginn en það tókst með herkjum.

Tilgangurinn með uppsetningu vindkljúfanna er að hafa áhrif á hvernig snjó leggur í norðurhlíð Fífladals, á framkvæmdasvæði 3. áfanga.

## Framkvæmdir 2014

Uppsetningaverktaki mætti á svæðið 11. júní og hóf undirbúning framkvæmda. Mikill snjór hafði verið í fjallinu um veturinn og vorið og þurfti að ryðja snjó af vegslóðanum upp á Fífladalabrún til að verktaki kæmist á athafnasvæðið á planinu á Fífladalabrún. Einnig þurfti að hreinsa aurspýjur og grjót sem hrunið hafði á vegslóðann, annars var hann í góðu ástandi. Laga þurfti slóðann og hreinsa af honum grjót og aurspýjur nokkrum sinnum á verktímanum.



Mynd 6. Ankerishaus.

Að hluta til voru sömu starfsmenn árið 2014 og árið þar áður, allir lykilstarfsmenn voru þeir sömu. Nokkuð fleiri starfsmenn voru við vinnu það sem af var sumri miðað við sumarið 2013. Að jafnaði voru 17–18 starfsmenn á svæðinu.

Fulltrúar frá framleiðanda komu til að setja út og staðsetja grindurnar í fjallinu. Útsetning og mælingar fóru fram 20.–25. júní. Í línunum B.7.1 – B.84 þurfti að endurmæla og setja út þar sem mælingar frá fyrra sumri voru fallnar.



Mynd 7. Efstu grindur.

Mælt og útsett var í línunum B.8.1 – B.8.4, B.9.2 – B.9.3, B.10.2 – B.10.3 og B.11.3 – B.11.6. Ekki tókst að mæla og setja út línur B.9.1, B.10.1 og B.11.1 þar sem snjór var yfir svæðinu þar sem línurnar áttu að koma.

Fulltrúar Mair Wilfried GmbH mættu aftur til mælinga 13. ágúst og kláruðu mælingar fyrir allar grindur sem eftir voru 19. ágúst.

Áfram var unnið við borun, grautun og gróft fyrir fótplötum og gekk verkið nokkuð vel, þó ekki hafi tekist að ljúka öllu því sem verktaki hafði áætlað að ljúka á þessu ári.

Lokið var við uppsetningu stoðvirka í línunum B.1.1 til B.7.3, samtals 101 grind og 4 endastyrkingar. Lokið var við að bora, grauta og koma fyrir fótplötum og mæla stoðir í línunum B.7.4 til B.11.6, samtals 123 grindur og 3 endastyrkingar. Lokið var við að bora og grauta B.12.2 til B.12.4 og B.13.3 til B.13.4 samtals 20 grindur.

Að hausti var búið að setja upp rétt um þriðjung grinda sem sett verða upp í þessum áfanga.



Mynd 8. Stoðvirki úr stáli.

## Framkvæmdir 2015

Uppsetningaverktaki mætti á svæðið 18. maí og hóf undirbúning framkvæmda. Talsverður snjór var í fjallinu um veturninn og voridd og þurfti að ryðja snjó af vegslóðanum upp á Fífladalabrún til að verktaki kæmist á athafnasvæðið á planinu á Fífladalabrún. Snjómokstur hófst 27. maí og lauk ekki fyrr en 2. júní. Hreinsa þurfti aurspýjur og grjót sem hrúnið hafði á vegslóðann, annars var hann í góðu ástandi. Laga þurfti slóðann og hreinsa af honum grjót og aurspýjur nokkrum sinnum á verk tímanum. Í hamfaraveðri þann 28. ágúst lokaðist vegslóðinn vegna aurskriða sem féllu á veginn. Ekki tókst að opna leiðina fyrr en að kveldi 30. ágúst. Áfram var unnið við hreinsun næstu daga.

Að hluta til voru sömu starfsmenn 2015 og árið þar áður, allir lykilstarfsmenn voru þeir sömu. Að jafnaði störfuðu 12 starfsmenn á svæðinu.

Vinna við samsetningu á grindum á flugvallarsvæðinu hófst 19. maí. Borun, grautun og gróftur fyrir fótplötum í þeim línunum sem eftir voru hófst 8. júní. Hífinn á grindum í línu B.7.4. stóð yfir frá 9. til 17. júlí. Hífinn gekk erfiðlega vegna þoku og vinds. Unnið var áfram við samsetningu grinda í fjallinu og uppsetningu tengibanda.

Áfram var unnið við samsetningu grinda á flugvallarsvæðinu og undirbúning á flugi grinda í fjallið.

Síðasta flug í fjallið við hífinn grinda var unnið 25. ágúst og í framhaldi af því frágangur á grindum í fjallinu. Einnig var unnið við lokafrágang í fjallinu og niðurtöku á búnaði. Þá var einnig lokið við togpróf á tilraunaholum. Allri vinnu lauk í byrjun september 2015.



Mynd 9. Stoðvirki í Hafnarfjalli.

## 2.3 Eftirlit og úttektir

Umsjón og eftirlit með framkvæmdunum fyrir hönd Framkvæmdasýslunnar hafði Sigurður Hlökkversson hjá FSR. Hann sá um daglegt eftirlit einnig veittu Þorsteinn Jóhannesson hjá Verkfræðistofu Siglufjarðar sf. og Hrafnkell Már Stefánsson hjá Verkís hf. aðstoð við eftirlit.

Verklökaúttekt fór fram 25. ágúst 2015. Gerðar voru nokkrar athugasemdir sem bætt var úr.

Ábyrgðarúttekt fór fram 2. september 2016.



## 3. Reikningslegt uppgjör

### 3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir

#### Yfirlit áfallins kostnaðar

Ár	Á verðlagi hvers árs kr.	Miðað við BVT 1.7.1987 (100) kr.
2012	29.117.228	5.086.867
2013	195.623.529	33.016.629
2014	380.172.733	63.162.109
2015	210.926.178	33.667.387
2016	2.262.012	346.722
<b>Samtals</b>	<b>818.101.680</b>	<b>135.279.714</b>

Í töflu 3.1 er yfirlit yfir áfallinn kostnað sundurliðaðan eftir árum. Áfallinn kostnaður er annars vegar á verðlagi hvers árs og hins vegar á byggingarvísitölu 100. Fjárhæðir eru byggðar á þeim reikningum sem Framkvæmdasýsla ríkisins hefur samþykkt til greiðslu.

### 3.2 Heildarkostnaður

#### Sundurliðun kostnaðar

	kr.	samtals kr.
<b>Samningsverk</b>		
<b>Ráðgjöf</b>		
Hönnun	32.208.906	
Ráðgjöf önnur en hönnun	6.867.318	
Kostnaður tengdur ráðgjöf	0	
<b>Kostnaður samtals</b>		<b>39.076.224</b>
Umsjón og eftirlit		
Umsjón með verkefni	13.750.269	
Eftirlit með verklegri framkvæmd	21.278.923	
<b>Kostnaður samtals</b>		<b>35.029.192</b>
<b>Verkframkvæmd</b>		
Samningsgreiðslur	558.992.799	
Magnbreytingar	101.733.992	
Aukaverk	15.905.986	
Verðbætur	9.046.095	
<b>Kostnaður samtals</b>		<b>685.678.872</b>
<b>Samningsverk samtals</b>		<b>759.784.288</b>
<b>Viðbótarverk</b>		
Verkframkvæmd	58.317.392	
<b>Viðbótarverk samtals</b>		<b>58.317.392</b>
<b>Heildarkostnaður við Siglufjörður stoðvirki 2. áfangi</b>		<b>818.101.680</b>
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>		<b>818,1</b>

**Stuðlar**

Magnbólustuðull	1,182
Aukaverkastuðull	1,028
Viðbótarverkastuðull	1,104

Í töflu 3.2 er heildarkostnaður sundurliðaður eftir kostnaðartegundum. Viðbótarverk eru tilgreind sérstaklega.

**3.3 Samanburður við áætlun****Samanburður á áætluðum kostnaði og raunkostnaði**

	Raunkostnaður á verðlagi hvers árs m.kr.	Áætlun á verðlagi BVT 597 m.kr.	Raunkostnaður á verðlagi BVT 597 m.kr.	Hlutfallslegur mismunur %
<b>Samningsverk</b>				
Ráðgjöf	39,1	50,0	38,3	-23%
Umsjón og eftirlit	35,0	47,3	33,8	-29%
Verkframtækni	685,7	788,0	654,6	-17%
<b>Samningsverk samtals</b>	<b>759,8</b>	<b>885,3</b>	<b>726,7</b>	<b>-18%</b>

**Viðbótarverk**

Verkframtækni	58,3	56,6
<b>Viðbótarverk samtals</b>	<b>58,3</b>	<b>56,6</b>
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>	<b>818,1</b>	<b>783,3</b>

Í töflu 3.3 er raunkostnaður sýndur á verðlagi hvers árs og einnig á þeirri vísitölu sem áætlaður kostnaður var settur fram á. Þannig er samanburður gerður á sama verðlagi. Viðbótarverk eru tilgreind neðst í töflunni því um er að ræða kostnað sem ekki var tekinn með í áætluninni og því ekki hluti þess sem tekið er til samanburðar.

### 3.4 Einingarkostnaður og stuðlar

#### Einingarkostnaður

Á verðlagi hvers árs	Stærðir m <sup>2</sup>	Einingarkostnaður kr. / m <sup>2</sup>
Stærðir og einingarkostnaður	6397,0	127.888
<b>Á verðlagi 1. júlí 1987 (bvt.=100)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6397,0	21.147
<b>Á verðlagi 1. janúar 2010 (nýbvt. = 100)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6397,0	105.969
<b>Á verðlagi í desember, 2016 (nýbvt. = 130,2)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6397,0	137.972
<b>Á verðlagi í desember, 2016 (bvt. 1987 = 652,6)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6397,0	138.008

#### Stuðlar

<b>Magntölustuðull</b>	<b>1,182</b>
<b>Aukaverkastuðull</b>	<b>1,028</b>
<b>Viðbótarverkastuðull</b>	<b>1,104</b>

Í töflu 3.4 er fermetrastærð flatar sem framkvæmdin náði til og heildarkostnaður á fermetra á mis-munandi verðlagi. Fermetrastærð er í verkefnum snjóflóðavarna reiknuð sem fermetrastærð varnarflatar og einingarkostnaður sem krónur á hvern fermetra af varnarfleti. Varnarflötur er sá flötur sem snýr að fjallinu eða væntanlegu snjóflóði og er margfeldi meðalhæðar og lengdar.

Efst í töflunni eru stærðir tilgreindar á verðlagi hvers árs, það er meðaltals verðlagi á þeim tíma þegar greitt var, þá verðlagi á byggingarvísitölu, 100 það er á verðlagi 1. júlí 1987 og neðst í töflunni á verðlagi útgáfumánaðar skilamatsins miðað við eldri og nýrri byggingarvísitölu.



## Hugtakaskýringar vegna stuðla

**Magntölustuðull** er mælikvarði á nákvæmni magntalna í útboðsgögnum og er skilgreindur sem hlutfallið á milli kostnaðar vegna magnbreytinga og samningsfjárhæðar, að viðbættum 1.

$$\text{Magntölustuðull (MS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. magnbreytinga}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður 1 ef engar magnbreytingar eiga sér stað, >1 ef magn eykst við framkvæmd verksins og <1 ef magnminnkun verður.

**Aukaverkastuðull** er mælikvarði á nákvæmni eða gæði útboðsgagna en aukaverk eru skilgreind sem sá aukakostnaður sem verður til í hverju verki vegna ónákvæmni eða mistaka í útboðsgögnum. Þessi stuðull er skilgreindur sem hlutfallið milli kostnaðar vegna aukaverka og samningsfjárhæðar að viðbættum 1.

$$\text{Aukaverkastuðull (AS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. aukaverka}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður 1 ef engin aukaverk eiga sér stað, >1 ef stofnað er til aukaverka, en aldrei minni en 1.

**Viðbótarverkastuðull** er mælikvarði á gæði undirbúnings verksins en viðbótarverk eru skilgreind sem sá viðbótarkostnaður sem til verður í hverju verki vegna ákvarðana verkkaupa um breytingar (viðbætur) á verkinu á framkvæmdatíma. Þessi stuðull er skilgreindur sem hlutfallið milli kostnaðar vegna viðbótarverka og samningsfjárhæðar, að viðbættum 1.

$$\text{Viðbótarverkastuðull (VS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. viðbótarverka}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður því 1 ef engin viðbótarverk eru framkvæmd og >1 ef stofnað er til viðbótarverka við framkvæmd verksins. Þessi stuðull getur orðið <1 ef verkkaupi tekur ákvörðun um að breyta verki til kostnaðarlækkunar, til dæmis með því að gera minni kröfur til fyrirskrifaðs efnis eða útfærslu.

## 4. Samantekt / niðurstöður

### 4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir

Við samanburð á framkvæmdum við snjóflóðavarnir er borinn saman einingarkostnaður, það er krónur á hvern fermetra varnarflatar. Varnarflötur er sá flötur sem snýr að fjallinu eða snjóflóðafarvegi og er margfeldi meðalhæðar og lengdar mannvirkis.

Heildar lengdarmetrar mannvirkis er 1.525 m og heildar varnarflötur mannvirkis 6.397 m<sup>2</sup>.

Einingarkostnaður kemur fram í töflu 3.4.

Eftirfarandi tafla sýnir heildarkostnað á m<sup>2</sup> án búnaðar miðað við byggingarvísitölu 100 í júlí 1987.

Bygging	Stærð í m <sup>2</sup>	Kostn./m <sup>2</sup>
Stoðvirki Siglufirði 1. áfangi	2.170	16.037
Stoðvirki Ólafsvík	1.373	26.962
Stoðvirki Neskaupstað	6.675	19.587
<b>Siglufjörður 2. áfangi</b>	<b>6.397</b>	<b>21.147</b>

### 4.2 Árangur framkvæmdarinnar

Eins og fram kemur í töflu 3.2 var heildarkostnaður 818,1 m.kr. á verðlagi hvers árs.

Í töflu 3.3. kemur fram að áætlað var að verkið kostaði samtals 885,3 m.kr. og raunkostnaður samningsverksins á sama verðlagi var 726,7 það er 18% lægri.

Í töflu 3.4. eru stuðlar sem greina hlutfallslegan kostnað og kemur þar fram að magnaukning varð í verkinu, 18,2%, aukaverk voru 2,8% en viðbótarverk 10,4%.

Magnaukningin felst í tilfærslu á milli liða við bordýpt á borun í berg og lausan jarðveg. Erfitt er að áætla þessar magntölur á hönnunarstigi og kemur breytingin ekki í ljós fyrr en á framkvæmdatíma. Sjá má að heildar framkvæmdakostnaður er lægri en í áætlun hönnuða þrátt fyrir þessa tilfærslu.

Eins og sjá má á samanburði við önnur verk þá kemur það fjárhagslega vel út.

Í heildina tókst verkframkvæmdin vel, verkið var unnið innan áætlaðs kostnaðar og innan áætlaðs verktíma. Verkið var unnið af öryggi og vandvirkni, engin áföll komu upp hvorki á mannskap né framkvæmdinni.

Verkið tókst í heildina mjög vel.

### 4.3 Heimildaskrá

Stuðst var við eftirfarandi heimildir:

#### Lög og reglugerð

Lög um skipan opinberra framkvæmda nr. 84/2001. Reglugerð um skipulag opinberra framkvæmda nr. 715/2001.

#### Reglur

Reglur um fyrirkomulag skilamats útgefnar af Framkvæmdasýslu ríkisins og staðfestar af fjármálaráðuneyti 21. september 2001.

#### Framkvæmdasýsla ríkisins

Verkefnamöppur, myndir og fyrri skilamöt FSR.

#### Annað

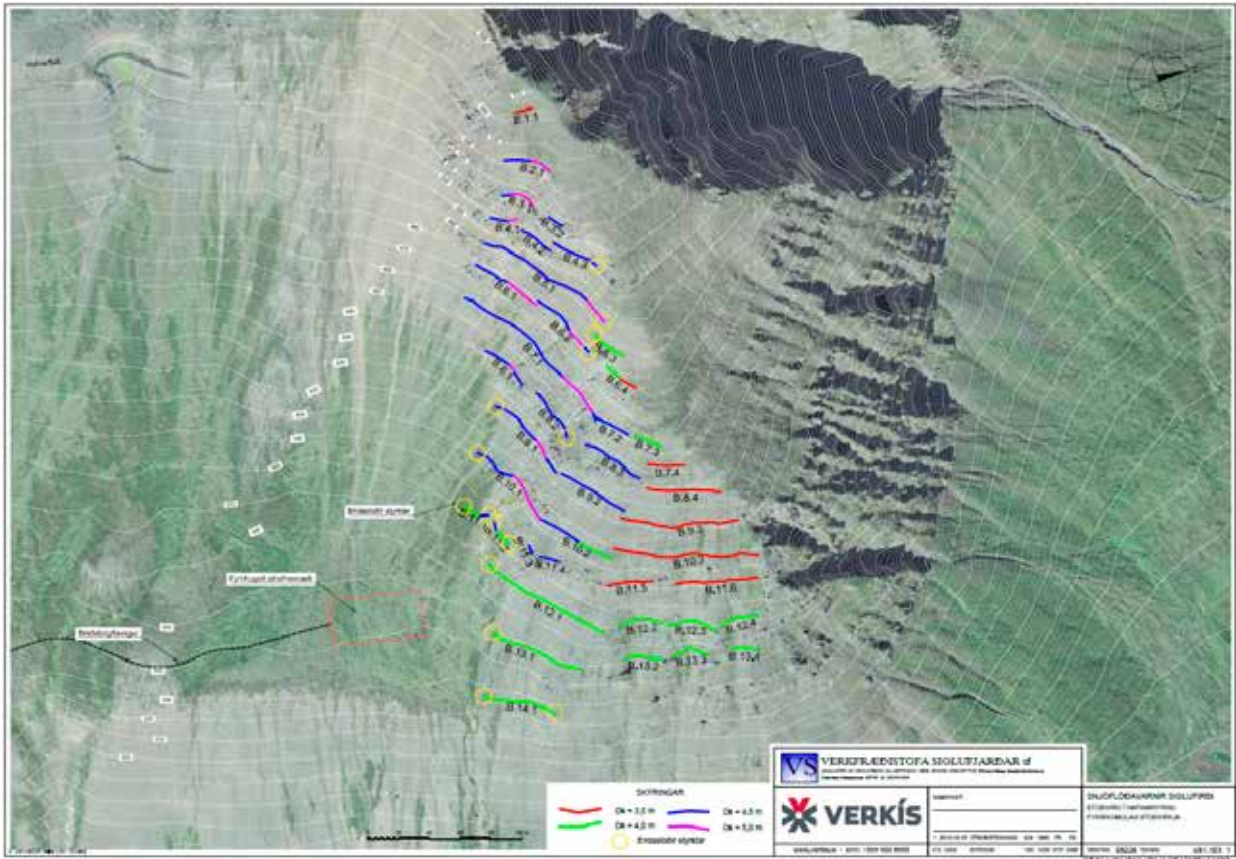
Reikningar áritaðir af FSR vegna verkefnisins.

### 4.4 Staðfesting skilamats

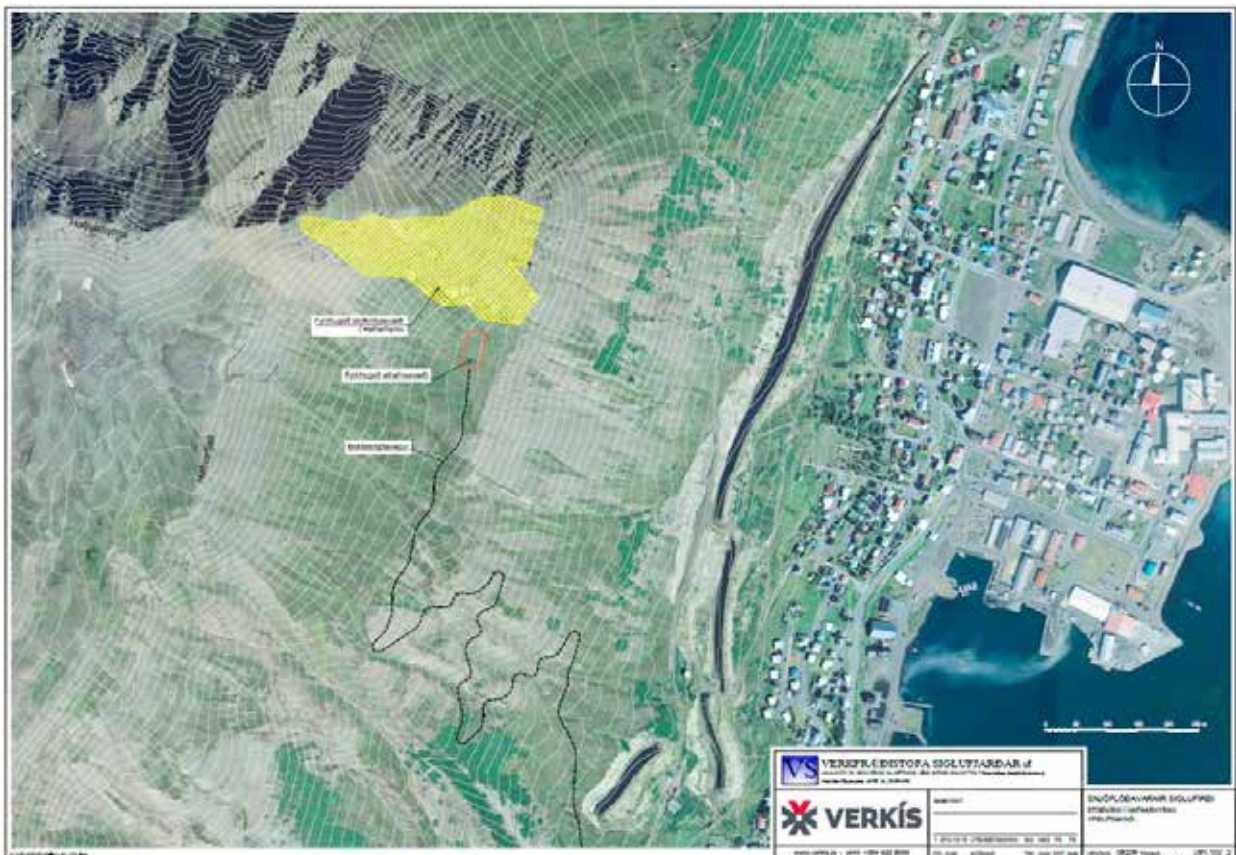
Undirrituð staðfestir hér með framanritað skilamat fyrir hönd Framkvæmdasýslu ríkisins.



Halldóra Víflsdóttir, forstjóri



Mynd 10. Stoðvirki í Hafnarfjalli, 2. áfangi.



Mynd 11. Myndin sýnir framkvæmdasvæði 2. áfangs í Hafnarfjalli.





[www.fsr.is](http://www.fsr.is)

