

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR	1
2.	GRUNNÁSTAND	2
3.	UMHVERFISÁHRIF	4
4.	MÓTVÆGISADGERÐIR	7
5.	NÁTTÚRUVÁ	7
6.	HEIMILDIR	8
7.	MYNDIR	9

1. Inngangur

Þrjár leiðir koma til greina varðandi nýjan veg yfir Hornafjarðarfljót (mynd 1). Mörg vatnsföll og lækir eru í vegarstæðinu. Stærsta áin á framkvæmdasvæðinu er Hornafjarðarfljót en aðrar ár eru Bergá, Laxá og Hoffellsá í Nesjum en Djúpa og Brunnhólsá á Mýrum. Laxá og Hoffellsá sameinast á mögulegu framkvæmdasvæði og heita Austurfljót eftir að þær koma saman.

Sjávarfalla gætir í vegstæðinu á leiðum 1, 2 og 3 þar sem farið er yfir Hornafjarðarfljót, á leiðum 2 og 3 þar sem farið er yfir voginn á milli Hríseyjar og Árnanes og yfir voginn á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness og á leið 3 þar sem farið er yfir innanverðan Flóa austan við Hafnarveg.

Sjávarföllin hafa verið mæld í Hornafjarðarós (norðan á Hvanney) og í Hornafjarðarhöfn á vegum Siglingastofnunar. Mælirinn við Hvanney er starfræktur sem síritandi sjávarfallamælir. Til að fá nákvæmari upplýsingar um sjávarföllin í innanverðum Hornafirði setti Vegagerðin upp sjávarfallamæla í Hornafjarðarhöfn, við Árnanes og í Hornafjarðarfljótum við Skógey og voru þeir í rekstri tímabilið 21/9 2006 – 26/10 2006. Staðsetning mælanna er sýnd á mynd 1 og niðurstaðan úr þeim þremur mælum sem Vegagerðin setti upp ásamt gögnum úr mælinum við Hvanney er sýnd á mynd 2. Nánari grein er gerð fyrir mælingunum í skýrslu frá verkfræðistofunni VGK-Hönnun “Hornafjarðarfljót: Sjávarfallamælingar”.

Til að tryggja að full vatnsskipti á svæðum þar sem sjávarfalla gætir var samið við Verkfræðistofuna Vatnaskil að gera straumlíkan af Hornafirði. Líkanið var notað til að meta áhrif mannvirkja á leiðum 2 og 3 á sjávarföll í veginum á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness. Líkanið var einnig notað til að meta áhrif mannvirkja á leiðum 2 og 3 á vatnsborð Austurfljóta (Hoffellsá og Laxá) í flóðum. Gerð er grein fyrir niðurstöðunum í skýrslunni “Þverun voga í Hornafirði. Straumlíkan af innanverðum Hornafirði”.

2. Grunnástand

Mörg vatnsföll og lækir eru í vegarstæðinu óháð því hvaða leið verður fyrir valinu. Stærsta áin á framkvæmdasvæðinu er Hornafjarðarfljót en aðrar ár eru Bergá, Laxá og Hoffellsá í Nesjum en Djúpa og Brunnhólsá á Mýrum. Laxá og Hoffellsá sameinast á mögulegu framkvæmdasvæði og heita Austurfljót eftir að þær koma saman. Allar hafa þessar ár verið brúaðar á núverandi Hringvegi og í töflu 1 er gefið yfirlit yfir núverandi brúarlengdir og stærð vatnasviða ofan núverandi brúa.

Tafla 1. Upplýsingar um núverandi brýr.

	Byggingarár	Vatnasvið (km ²)	Brúarlengd (m)
Bergá	1974	17	12
Laxá í Nesjum	1995	55	12
Hoffellsá	1960	73	60
Hornafjarðarfljót	1961	430*	255
Djúpa	1970	71	50

* þar af jökull 280 km²

Hornafjarðarfljót er langstærst af vatnsföllum á svæðinu. Vatnasvið Hornafjarðarfljóts ofan brúar á leiðum 1, 2 og 3 er nánast það sama og vatnasviðið ofan núverandi brúar. Vatnasvið Djúpár ofan brúar á leiðum 1, 2 og 3 er einnig nánast það sama og vatnasviðið ofan núverandi brúar.

Brúargerð austan Hornafjarðarfljóts er háð veglínunum en vatn úr Bergá Laxá og Hoffellsá þarf að komast til sjávar. Vatnasvið Hoffellsár á leið 1 er 108 km². Vatnasvið Laxár ofan brúar á leið 1 er nánast það sama og vatnsviðið ofan núverandi brúar.

Á leiðum 2 og 3 eru Hoffellsá og Laxá brúaðar saman í vöginum á milli Hríseyjar og Árnanes, vatnasvið 171 km². Á leiðum 2 og 3 er Bergá brúuð í vöginum á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness.

Fyrir öll framangreind brúarstæði var hönnunarflóð árvatns (flóð með 100-ára endurkomutíma) metið á grundvelli flóðagreiningar frá Fossá í Berufirði (vhm-148). Gengið var út frá þeirri forsendu að afrennsli á ferkílómetri í flóðum væri í öfugu hlutfalli við flatarmál vatnasviðanna í veldinu 0,25. Niðurstaðan er sýnd í töflu 2. Varðandi Hornafjarðarfljót er rétt að geta þess að fram á miðja 20. öld komu í þau mikil hlaup úr Efstafellsvatni, Gjávati og Múlavati. Þá komu einnig hlaup í Hornafjarðarfljót úr Neðradalsvatni. Þessi hlaup hafa öll minnkað mjög mikið eða hætt samfara rýrnun Hoffelssjökuls og hafa því ekki áhrif á framangreint mat á 100-ára flóði Hornafjarðarfljóta.

Tafla 2. Stærð vatnasviða og hönnunarflóða ofan brúarstæða á leiðum 1, 2 og 3.

	Leið 1 Vatnasvið (km ²)	Leiðir 2 og 3 (km ²)	Leið 1 100 ára flóð (m ³ /s)	Leiðir 2 og 3 100-ára flóð (m ³ /s)
Bergá	17	20	100	110
Laxá í Nesjum	55	Á ekki við	240	Á ekki við
Hoffellsá	108	Á ekki við	400	Á ekki við
Austurfljót	Á ekki við	171	Á ekki við	550
Hornafjarðarfljót	430	430	1100	1100
Djúpá	71	71	290	290

Flóð með 2-ára endurkomutíma er 41% af flóði með 100-ára endurkomutíma.
 Ársmeðalrennsli í m³/s er 0,084 sinnum stærð vatnasviðsins í km².

Sjávarfalla gætir í vegstæðinu á leiðum 1, 2 og 3 þar sem farið er yfir Hornafjarðarfljót, á leiðum 2 og 3 þar sem farið er yfir voginn á milli Hríseyjar og Árnanes og yfir voginn á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness og á leið 3 þar sem farið er yfir innanverðan Flóa austan við Hafnarveg. Sjávarföllin hafa verið mæld í Hornafjarðarós (norðan á Hvanney) og í Hornafjarðarhöfn á vegum Siglingastofnunar. Mælirinn við Hvanney er starfræktur sem síritandi sjávarfallamælir. Til að fá nákvæmari upplýsingar um sjávarföllin í innanverðum Hornafirði setti Vegagerðin upp sjávarfallamæla í Hornafjarðarhöfn, við Árnanes og í Hornafjarðarfljótum við Skógey og voru þeir í rekstri tímabilið 21/9 2006 – 26/10 2006. Staðsetning mælanna er sýnd á mynd 1 og niðurstaðan úr þeim þremur mælum sem Vegagerðin setti upp ásamt gögnum úr mælinum við Hvanney er sýnd á mynd 2. Nánari grein er gerð fyrir mælingunum í skýrslu frá verkfræðistofunni V GK-Hönnun “Hornafjarðarfljót: Sjávarfallamælingar”. Helstu niðurstöður eru sýndar í töflu 3.

Tafla 3. Sjávarhæðir.

	Hornafjarðarós (m)	Hornafjarðarhöfn (m)	Árnanes (m)
Meðalstórstraumsflóð	0,99	0,9	0,9
Meðalsmástraumsflóð	0,41	0,4	0,4
Meðalsjór	0,00	0,0	Ekki skilgr.
Meðalsmástraumsfjara	-0,41	-0,4	Ekki skilgr.
Meðalstórstraumsfjara	-0,99	-0,9	-0,4

3. Umhverfisáhrif framkvæmdar

Almennt gildir um öll ræsi og brýr á leiðum 1, 2 og 3 að þau eru hönnuð fyrir 100-ára flóð árvatns. Brýrnar eru því það langar að þær hafa engin áhrif á vatnshæð þegar rennsli ána er nálægt meðalrennsli. Þegar mikil flóð eru í ánum verður vatnshæðin ofan vegar hærri en hún hefði orðið án vegar og varnargarða. Í töflu 4 er gefið yfirlit yfir tillögu Vegagerðarinnar að brúarlengdum á leiðum 1, 2 og 3.

Tafla 4. Tillaga Vegagerðinnar að brúarlengdum á leiðum 1, 2 og 3.

	Leið 1 Brúarlengd (m)	Leið 2 Brúarlengd (m)	Leið 3 Brúarlengd (m)
Bergá	12	40	50
Laxá í Nesjum	20	Á ekki við	Á ekki við
Hoffellsá	80	Á ekki við	Á ekki við
Austurfljót (Hoffellsá + Laxá)	Á ekki við	100	100
Hornafjarðarfljót	250	250	250
Djúpá	50	50	50

Almennt gildir að um er að ræða svipaðar brúarlengdir og á núverandi Hringvegi með nokkurri lengingu þegar búið er að taka tillit til breytinga á stærð vatnasviða þar sem um slíkt er að ræða. Rétt er þó að geta þess að gert er ráð fyrir að brúin yfir Laxá á leið 1 verði að vera lengri en núverandi brú vegna þess að í núverandi brúarstæði er klöpp í árbotni, veghæðin þar er 7,7 m yfir árbotni og leyfileg vatnshæð í flóðum er þar 5 m hærri en árbotninn. Óvíst er að nýja brúarstæðið uppfylli öll þessi skilyrði.

Í tveimur tilvikum var ræðst brúarlengdin ekki einvörðungu af hönnunarflóði árvatns. Annars vegar er um að ræða brúna yfir Bergá á leiðum 2 og 3 þar sem farið er yfir voginn á milli Árnaness og Dilksness / Hafnarness. Þar ræst stærð vatnsopsins af þeirri kröfu að mannvirkið hafi óveruleg áhrif á sjávarföllin innan vegarins. Hins vegar er um að ræða voginn á milli Hríseyjar og Árnaness en neðan ármóta Laxár og Hoffellsár eru kartöflugarðar sem liggja lágt (í hæðarkóta 1,5 til 2,0 m) og eru viðkvæmir fyrir hækkun á vatnsborði.

Vogurinn á milli Árnanes og Dilksness /Hafnarness

Eins og fram kemur í inngangi var samið við verkfræðistofuna Vatnaskil um að gera straumlíkan af Hornafirði til að meta áhrif mannvirkja á leiðum 2 og 3 á sjávarföll í voginum á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness.

Fyrir veglínu 2 er niðurstaðan eftirfarandi:

- 1) Fylling með 30 m vatnsopi hefur óveruleg áhrif á vatnsskipti og sjávarhæð. Lækkun á flóði innan veglínu er engin og hækkun á fjöru innan veglínu er engin. Engin seinkun er á lægstu fjöru. Vatnsskipti eru 95% af núverandi vatnsskiptum.
- 2) Fylling með 20 m vatnsopi hefur lítilleg áhrif á vatnsskipti og sjávarhæð. Lækkun á flóði innan veglínu er 0,02 m og hækkun á fjöru innan veglínu er 0,01 m. Seinkun á lægstu fjöru er 1 mínúta. Vatnsskipti eru 92% af núverandi vatnsskiptum.
- 3) Straumar breytast í nágrenni vegfyllinganna þannig að næst vegfyllingunum myndast iður og straumar samsíða fyllingunum sjálfum og í brúaropum hækkar straumhraði umtalsvert.
- 4) Mesti meðalhraði í báðum brúaropum, 20 og 30 m, er vel undir 2 m/s sem eru algeng viðmiðunarmörk vegna slíkra mannvirkja.

Fyrir veglínu 3 er niðurstaðan eftirfarandi:

- 1) Fylling með 40 m vatnsopi hefur óveruleg áhrif á vatnsskipti og sjávarhæð. Lækkun á flóði innan veglínu er 0,01 m og hækkun á fjöru innan veglínu er 0,01. Seinkun á lægstu fjöru er 2 mínútur. Vatnsskipti eru 94% af núverandi vatnsskiptum.
- 2) Fylling með 30 m vatnsopi hefur lítilleg áhrif á vatnsskipti og sjávarhæð. Lækkun á flóði innan veglínu er 0,03 m og hækkun á fjöru innan veglínu er 0,06 m. Seinkun á lægstu fjöru er 12 mínútur. Vatnsskipti eru 90% af núverandi vatnsskiptum.
- 3) Fylling með 20 m vatnsopi hefur nokkur áhrif á vatnsskipti og sjávarhæð. Lækkun á flóði innan veglínu er 0,10 m og hækkun á fjöru innan veglínu er 0,17 m. Seinkun á lægstu fjöru er 30 mínútur. Vatnsskipti eru 78% af núverandi vatnsskiptum.
- 4) Straumar breytast í nágrenni vegfyllinganna eins og fyrir veglínu 2 en áhrifin eru þó heldur meiri og teygir áhrifasvæðið sig fjær vegfyllingunum en fyrir veglínu 2.
- 5) Mesti meðalhraði í öllum brúaropum, 20, 30 m og 40 m, er undir 2 m/s sem eru algeng viðmiðunarmörk vegna slíkra mannvirkja.

Ofangreind vatnsop eru virk vatnsop og bæta þarf við þau 10 m til að fá út brúarlengd. Tillaga Vegagerðarinnar um 40 m langa brú á leið 2 og 50 m langa brú á leið 3 tryggir að mannvirkin hafa nánast engin áhrif á sjávarföll og vatnsskipti innan veglínanna. Þrátt fyrir þetta verður að gera ráð fyrir að set safnist fyrir í voginum í skjóli við vegfyllinguna hraðar en ætti sér stað án mannvirkjanna. Ástæðan er sú að Hornafjörður er grunnur fjörður og mikið set berst í fjörðinn með Hornafjarðarfljóti sem rótast upp í öldugangi í hvassviðri. Óhjákvæmilegt er að þetta set berst með sjávarfallastraumum í gegnum brúaropið á leiðum 2 og 3 og sest til í skjóli við vegfyllinguna hraðar en ætti sér stað án vegar.

Vogurinn á milli Hríseyjar og Árnanes

Eins og fram kemur í inngangi var samið við verkfræðistofuna Vatnaskil um að gera straumlíkan af Hornafirði til að meta áhrif mannvirkja á leiðum 2 og 3 á vatnsborð Austurfljóta (Hoffellsá og Laxá) í flóðum. Gerð er grein fyrir niðurstöðunum í skýrslunni “Þverun voga í Hornafirði. Straumlíkan af innanverðum Hornafirði”. Fyrir veglínu 2 er niðurstaðan eftirfarandi (gera má ráð fyrir sömu niðurstöðu fyrir veglínu 3):

- 1) Hækkum hæsta sjávarborðs í 2-ára flóði vegna þverunar vogsins verður 8 cm umfram hækkun hæsta sjávarborðs vegna flóðsins án mannvirkis fyrir 80 m brúarop en 7 cm fyrir 100 m brúarop.
- 2) Hækkum hæsta sjávarborðs í 100-ára flóði vegna þverunar vogsins verður 54 cm umfram hækkun hæsta sjávarborðs vegna flóðsins án mannvirkis fyrir 80 m brúarop en 41 cm fyrir 100 m brúarop.
- 3) Meðalhraði í brúaropi í 2-ára flóði verður um 0,5 – 1,6 m/s fyrir 80 m brúarop en um 0,4 – 1,3 m/s fyrir 100 m brúarop.
- 4) Meðalhraði í brúaropi í 100-ára flóði verður um 2,2 – 2,7 m/s fyrir 80 m brúarop en um 1,7 – 2,2 m/s fyrir 100 m brúarop.

Ofangreind vatnsop eru virk vatnsop og bæta þarf við þau 20 m til að fá út brúarlengd. Tillaga Vegagerðarinnar um 100 m langa brú á leiðum 2 og 3 tryggir að mannvirkin hafa lítil áhrif á vatnsborð innan veglínanna í venjulegum vorflóðum (flóð með 2-ára endurkomutíma). Hins vegar er ekki hjá því komist að mannvirkin valdi talsverðri hækkun á vatnsborði í aftakaflóðum (flóð með 100-ára endurkomutíma).

4. Mótvægisáðgerðir

Þar sem sjávarfalla gætir í vegstæðum er þess sérstaklega gætt að vatnsop séu nægjanlega stór þannig að sjávarföll séu óskert innan veglínunnar. Búið er að lengja brúna í veginum á milli Árnanes og Dilksness / Hafnarness á leiðum 2 og 3 frá því sem upphaflega var miðað við í matsáætlun til að tryggja að þetta skilyrði sé uppfyllt.

Varðandi ræsi þá verður þess gætt að þau verði grafin það mikið niður í árbotn á hverjum stað að tryggt verði að þau séu fiskgeng. Þetta á sérstaklega við Brunnhólsa og Lambleiksstaðakíl á leiðum 2 og 3. Á núverandi vegi voru sett ræsi í stað brúa yfir þessar ár árið 1998 og eru þau bæði fiskgeng eins og fram kemur í skýrslu Veiðimálastofnunar (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 2006).

5. Náttúruvá

Á framkvæmdasvæðinu getur vegi og vegfarendum stafað hættu af flóðum í ám og sjávarflóðum. Varðandi árflóð þá ber þess að geta að jökulhlaup í Hornafjarðarfjótum hafa minnkað mikið eða nánast hætt samfara rýrnun Hoffelssjökuls. Ekki er því um að ræða sérstaka náttúruvá ræða varðandi flóð í ám umfram það sem almennt gerist á vegakerfinu. Hvað sjávarflóð varðar þá hefur nauðsynleg hæð vegar verið metin í kóta 3,5 m gagnvart sjávarflóðum en til samanburðar má nefna að núverandi flugvöllur er í kóta 1,84 m þar sem hann er lægstur og ekki er vitað til að vatnað hafi upp á sjálfan flugvöllinn. Sé litið til langrar framtíðar má búast við að hættu á sjávarflóðum fari minnkandi á þessu svæði vegna þess að land er að rísa samfara rýrnun Vatnajökuls. Núverandi hraði á landrasi við Höfn í Hornafirði er 7 mm/ári (Erik Sturkell o.fl., 2005). Gert er ráð fyrir að land í Hornafirði rísi um 0,7-2,0 m á tímabilinu 2000-2100 háð hraða á rýrnun Vatnajökuls (Carolina Pagli, 2006).

6. Heimildir

- Carolina Pagli. 2006. Crustal deformation associated with volcano processes in central Iceland, 1992-2000, and glacial-isostatic deformation around Vatnajökull, observed by space geodesy. Háskóli Íslands.
- Erik Sturkell, Halldór Geirsson, Freysteinn Sigmundsson, Carolina Pagli, Páll Einarsson og Halldór Ólafsson. 2005. Landris við Vatnajökul. Áfangaskýrsla til Vegagerðarinnar.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson. 2006. Hringvegur um Hornafjarðarfljót. Áhrif breyttrar veglínu á fiskstofna. Veiðimálastofnun.
- Helgi Björnsson. 2004. Jöklaveröld. Náttúra og mannlíf.
- Sverrir Ó. Elefsen. 2007. Hornafjarðarfljót. Sjávarfallamælingar. VGK Hönnun.
- Sveinn Óli Pálmarsson. 2007. Þverun voga í Hornafirði. Straumlíkan af innanverðum Hornafirði. Verkfræðistofan Vatnaskil.