



SIGLINGASTOFNUN

Gísli Viggósson

GREINAGERÐ VEGNA BLAÐASKRIFA SVEINS RÚNARS VALGEIRSSONAR UM RANNSÓKNIR VEGNA FERJULÆGIS Á BAKKAFJÖRU

Fyrir nokkrum vikum birtist í bæjarblöðunum í Vestmannaeyjum grein Sveins Rúnars Valgeirssonar skipstjóra á *Lóðsinum* þar sem hann gerir athugasemdir við rannsóknaraðferðir og niðurstöður sem birtar eru í skýrslu stýrihóps um ferjulægi við Bakkafjöru (*Ferjuhöfn í Bakkafjöru. Skýrsla stýrihóps um ferjuhöfn í Bakkafjöru*, mars 2007). Sveinn heldur því meðal annars fram í skrifum sínum að notuð hafi verið ófullkomin rannsóknargögn og röngum rannsóknaraðferðum hafi verið beitt og ásakar þá og höfunda fyrrnefndrar skýrslu um að fara þar með staðlausa stafi.

Samgöngumál eru Vestmannaeyingum hugleikin eins og öðrum landsmönnum og eðlilegt er að þau beri hátt í aðdraganda alþingiskosninga. Við því er að búast að hugmyndir og ráðagerðir um ferjuhöfn á Bakkafjöru, rannsóknir þeirra vegna og tillögur sem hafa verið settar fram um þetta verkefni njóti athygli og verði tilefni til umfjöllunar meðal Vestmannaeyinga sem eiga óumdeilanlega mestra hagsmuna að gæta gagnvart þessu málefni. Það er að jafnaði ekki ástæða til þess fyrir þá aðila sem annast rannsóknir og tillögugerð vegna samgöngumannvirkja að taka þátt í umræðu af því tagi sem farið hefur fram undanfarið um ferjuhöfn á Bakkafjöru og enn stendur yfir að öðru leyti en því að láta í té sem fyllstar upplýsingar um verkefnið og forsendur þess. Það hefur verið gert af hálfu samgönguráðuneytisins, Siglingastofnunar Íslands og Vegagerðarinnar með útgáfu á rannsóknaskýrslum og kynningarfundum í Vestmannaeyjum auk þess sem fjöldamörgum fyrirspurnum frá einstaklingum hefur verið svarað í samtölum og Vegagerðin heldur úti sérstöku svæði á heimasíðu sinni þar sem unnt er að nálgast efni um ferjulægið á Bakkafjöru.

Enda þótt Sveinn Rúnar dragi niðurstöður vísindamannanna sem stóðu að Bakkafjörurannsóknunum í efa er blaðgrein hans ekki sérstakt tilefni til andsvara að mínu mati. Tími þeirra sem slíkar rannsóknir stunda færi fyrir lítið ef honum væri eytt í að eltast við athugasemdir og upphrópanir sem gjarnan eru sendar þeim sem starfa á slíkum vettvangi þegar það þykir henta í pólitískri umræðu. Ástæða þess að undirritaður setti þennan greinarstúf saman er beiðni Elliða Vignissonar bæjarstjóra í Vestmannaeyjum um viðbrögð við skrifum Sveins Rúnars, en þeim sem vilja kynna sér rannsóknir og tillögur vegna Bakkafjöruverkefnisins bendi ég á rannsóknarskýrslunar sem gefnar hafa verið út.

Reiknilíkön, forsendur þeirra og sýnataka við Bakkafjöru

Sveinn Rúnar fullyrðir í upphafi greinar sinnar að ófullkomin gögn hafi verið notuð sem forsendur í reiknilíkönunum og niðurstöður úr þeim séu þar af leiðandi rangar. En þau dæmi sem hann leitast við að tilfæra þessu til stuðnings standast ekki eins og hér skal rakið.

Sveinn Rúnar ber það á höfunda skýrslunnar að rangt sé farið með fjölda sandsýna úr Markarfljótsósi og Bakkafjöru sem notuð voru til að kanna dreifingu kornastærða og eðliseiginleika sandsins og áltur hann að ekki hafi verið tekin nein önnur sýni en þau sem tekin voru í einni atrennu þegar hann var sjálfur með í för á *Lóðsinum*. Vitneskja Sveins Rúnars um hið rétta nær hér skammt því tekin voru botnsýni undan Bakkafjöru árin 2004–



SIGLINGASTOFNUN

2006 og er m.a. gerð grein fyrir niðurstöðum athugana á þessum sýnum í grein sem birtist í ráðstefnuriti alþjóðlegrar ráðstefnu um mannvirkjagerð á ströndinni sem haldin var á Höfn í Hornafirði í júní 2005.

Sveinn Rúnar álitur að reiknilíkönnum hafi verið beitt á rangan hátt og telur að rannsóknarmenn hafi gerst sekir um fals með því að gefa sér forsendur og niðurstöður rannsóknanna að verulegu leyti. Þetta eru stór orð og væru tilefni til harðra viðbragða ef þeim væri tekið með fyllsta þunga og alvöru sem álitu dómbærs aðila. En svo er ekki.

Um beitingu reiknilíkana við efnisburðarrannsóknir við sandströnd er það almennt að segja að leitast er við að kvarða sem réttast og nákvæmast ölduhæðir, kornastærðir sands og aðra eiginleika sandsins, sjávarföll og sjávarfallastrauma. Við Bakkafjöru þarf einnig að kvarða gögn um rennsli Markarfljóts. En fyrst og fremst þarf að gera nákvæmar dýptarmælingar svo hægt sé að bera saman niðurstöður úr reiknilíkani við mælingar í náttúrunni. Þess vegna gerði Siglingastofnun samning við Vestmannaeyjahöfn árið 2002 um að annast 15 dýptarmælingar við Bakkafjöru á árunum 2005 til 2006. Dýptarmælingar gefa bestu upplýsingar um botnbreytingar sem völ er á og samkvæmt samningnum átti að mæla vetur sumar vor og haust. Því miður stóð Vestmannaeyjahöfn ekki við það og ekki var dýpismælt nema einu sinni á ári á árunum 2002–2006.

Til að geta fylgst sem best með botnbreytingum á sandrifinu var stefnt að því að mæla fimm línur þvert á ströndina með 100 m bili í hverjum mánuði á tímabilinu frá miðju ári 2006 fram að áramótum 2006. Þessar línur voru mældar í júlí og í ágúst 2006 og í janúar 2007. Þegar búið var að kvarða reiknilíkanið sumarið 2006 stóð til að nota þessar mælingar til að kvarða efnisburðarlíkönin endanlega. Samkvæmt áætlun átti að ljúka rannsóknnum um áramótin 2006–2007 en ákveðið var að bíða með niðurstöður þar til dýptarmæling og endanleg kvörðun lá fyrir.

Straummælingar

Sveinn Rúnar gerir athugasemdir við það að ekki hafi verið gerðar fullnægjandi straummælingar undan Bakkafjöru. Því er til að svara að meginorsök efnisburðar meðfram sandströndinni við Bakkafjöru er öldustraumur sem myndast þegar öldurnar brotna á sandrifinu undan fjörunni og einnig upp við ströndina. Öldustraumar fylgja tíðni öldunnar þeir stefna í allar áttir og því er mjög erfitt að mæla þá á staðnum. Straumstefna og straumhraði öldustrauma er nær undantekningalaust metinn út frá öldufarsreikningum sem gefa meðaltals öldustrauma og straumstefnur.

Líkantilraunir

Sveinn Rúnar heldur því fram að engar líkantilraunir hafi farið fram fyrir suðvestan og suðaustan ölduáttir. Hið rétta er að í framhaldi af áfangaskýrslu um ferjuhöfn við Bakkafjöru sem gefin var út í ferbrúar 2006 var haldið áfram með líkantilraunir fram í mars það ár og lokið við athuganir sem eftir var að gera fyrir suðvestan og suðaustan ölduáttir. Í áfangaskýrslunni var vitanlega einungis gerð grein fyrir niðurstöðum þeirra líkantilrauna sem lokið var, þ.e. fyrir öldur úr suðri, en í skýrslu stýrihópsins frá því í mars 2007 er fjallað um líkantilraunir fyrir suðvestan-, sunnan- og suðaustan ölduáttir og niðurstöðurnar sem birtar eru í þessari skýrslu byggjast m.a. á þeim.

Dýpi á siglingaleið ferju

Mældar voru ölduhæðir og talinn fjöldi alda sem brotnaðir á sandrifinu auk þess sem gerðar voru tilraunir með siglingu líkanferju yfir sandrifið. Viðmiðunarmörkin fyrir siglingu ferju fékkst með samanburði á mati á

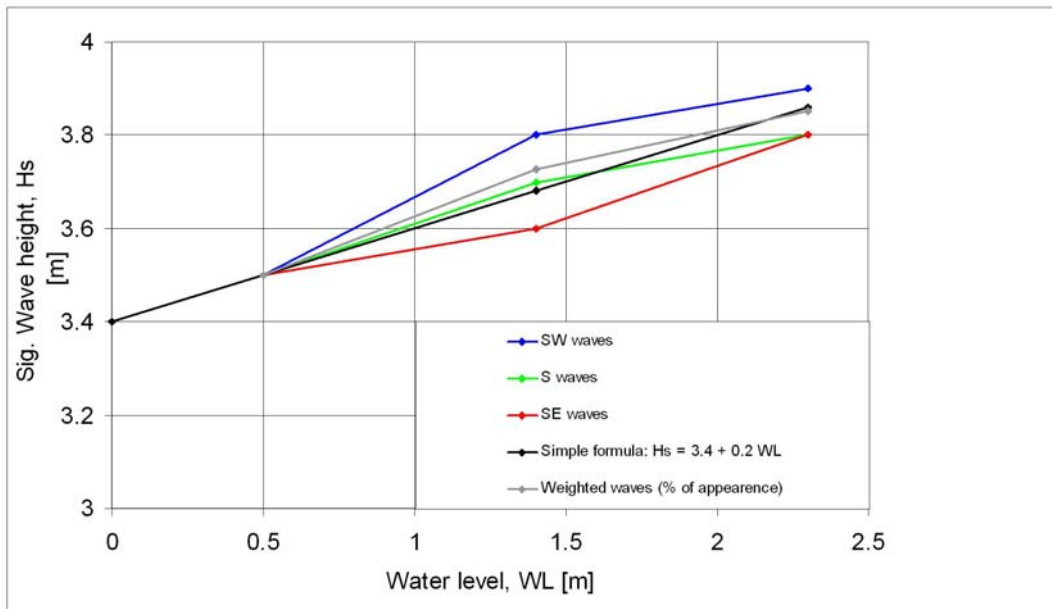


SIGLINGASTOFNUN

- 1) siglingu líkanferju,
- 2) fjölda aldna sem brotnuðu og
- 3) ölduhæðamælingum frá 18 m, 15 m, 10 m og 6 m jafndýptarlínu á hryggnum á sandrifinu og síðan á 10 m dýpi innan við rifið og framan við hafnarmynnið
- 4) Dýpi undir skip tekur mið af ölduhæð og djúpristu skips

Talið er ásættanlegt að miða við siglingu í allt að 10% grunnbrota á 250 m kafla frá 10 m jafndýptarlínunni og yfir sjálfum hrygg sandrifsins. Jafnframt þarf lágmarksdýpi að vera samanlagt dýpi sem nemur 2/3 af ölduhæð auk djúpristunnar.

Til að tengja öldumælingar í líkani saman við ölduhæð á Bakkaduflí voru öldur reiknaðar eftir sömu stöðum og í líkaninu (18 m, 15 m, 10 m og 6 m dýpi og jafnframt á 28 m dýpi, þar sem ölduduflíð við Bakkafjöru er staðsett, fyrir mismundandi ölduáttir og sjávarstöður.



Á myndinni eru sýndar niðurstöður ölduhæða við öldudufl fyrir mismunandi sjávarstöður og ölduáttir. Með því að taka tillit til tíðni ölduátta fæst vegið meðaltal ölduhæða við Bakkadufl er það þá óháð ölduáttum en í beinu hlutfalli við sjávarstöðuna:

$$H_s = 3,4 + 0,2 \times \text{sjávarhæð, m}$$

Ölduhæð við Bakkadufl miðast við öldufarsreikninga og niðurstöður líkantilrauna. Ölduhæð við 10 m og 6 m dýptarlínurnar miðast við niðurstöður líkantilrauna fyrir mismunandi ölduáttir og sjávarstöður. Með því að taka tillit til tíðni ölduátta fæst vegið meðaltal ölduhæða við 10 m og 6 m dýptarlínuna er það þá óháð ölduáttum en í beinu hlutfalli við sjávarstöðuna:



SIGLINGASTOFNUN

Sjávarstaða og dýpi		Staðsetning ölduhæða		
Sjávarstaða	Dýpi á rífi	Bakkadufl, 28 m	10 m dýpi á rífi	6 m dýpi á rífi
2,3 m	8,3 m	3,9	4,5	4,2
1,4 m	7,4 m	3,7	4,3	3,9
0,5 m	6,5 m	3,5	4,1	3,5
0,0 m	6,0 m	3,4	3,7	3,2

Samband ölduhæða og flóðhæðar tryggir ákveðið lágmarkssamband milli heildardýpis og ölduhæðar og þar með milli dýpis og djúpristu ferjunnar. Jafnframt tryggir þetta samband ákveðið hlutfall milli ölduhæða og heildardýpis og þar með takmarkaðan fjölda alda sem brotnar eins og fram kemur hér á eftir.

Skilyrðin við meðalflóðhæð:

Þegar miðað er við meðalflóðhæð í +2,3 m þá er ölduhæðin við Bakkadufl $H_s = 3,9$ m, við 10 m dýptarlínuna $H_s = 4,5$ m og við 6 m dýptarlínuna $H_s = 4,2$ m. Dýpi við 6 m dýptarlínuna er þá 8,3 m. Lámarsdýpi þarf að vera $(2/3 \times 4,2 + 3,5) = 6,3$ m. Hlutfall ölduhæða við 6 m línuna og dýpis er $4,2/8,3 = 0,51$ sem svarar til þess að 6 % af öldunum brotna á 250 m kafla frá 10 m dýptarlínunni inn fyrir 6 m línuna.

Skilyrðin við meðalsjávarhæð:

Þegar miðað er við meðalsjávarhæð í +1,4 m þá er ölduhæðin við Bakkadufl $H_s = 3,7$ m, við 10 m dýptarlínuna $H_s = 4,3$ m og við 6 m dýptarlínuna $H_s = 3,9$ m. Dýpi við 6 m dýptarlínuna er þá 7,4 m. Lámarsdýpi þarf að vera $(2/3 \times 3,9 + 3,5) = 6,1$ m. Hlutfall ölduhæða við 6 m línuna og dýpis er $3,9/7,4 = 0,53$ sem svara til 8 % af öldunum brotna á 250 m kafla frá 10 m dýptarlínunni inn fyrir 6 m línuna.

Skilyrðin við meðalfjöru:

Þegar miðað er við meðalfjöru í +0,5 m þá er ölduhæðin við Bakkadufl $H_s = 3,5$ m, við 10 m dýptarlínuna $H_s = 4,1$ m og við 6 m dýptarlínuna $H_s = 3,5$ m. Dýpi við 6 m dýptarlínuna er þá 6,5 m. Lámarsdýpi þarf að vera $(2/3 \times 3,5 + 3,5) = 5,8$ m. Hlutfall ölduhæða við 6 m línuna og dýpis er $3,5/6,5 = 0,54$ sem svara til 9 % af öldunum brotna á 250 m kafla frá 10 m dýptarlínunni inn fyrir 6 m línuna.

Niðurstaðan er að dýpið er vel yfir nauðsynlegu lágmarksdýpi. Fjöldi brotnandi alda er undir 10% mörkunum. Rétt er að benda á að hér á landi brýtur í innsiglingunni til Þorlákshafnar, Hornafjarðar, Grindavíkur, Sandgerðis, Rifshafnar, Ólafsvíkur, Bolungavíkur, Skagastrandar, Húsavíkur, Raufarhafnar, Þórshafnar, Vopnafjarðar, Stöðvarfjarðar og Djúpvogs, eða í þeim innsiglingum þar sem gætir úthafsöldu yfir ákveðinni hæð.

Í áfangaskýrslunni frá því í febrúar 2006 var miðað við $H_s = 3,8$ m en nú $H_s = 3,7$ m við meðalsjávarhæð þegar niðurstöður líkantilauna fyrir mismunandi ölduáttir eru teknar með. Sveinn tekur dæmi af 4 m hárrí öldu á rifinu en samkvæmt niðurstöðum líkantilaunar sem birtar eru í töflunni hér að ofan þá verður sjávarstaðan að vera jöfn eða hærrí + 1,7 m sem þýðir dýpi á rífi sem er 7,7 m eða meira. Nauðsynlegt lágmarksdýpi er því $2/3 \times$ ölduhæð + djúpristan sem er þá 6,2 m sem er talsvert minna en 7,7 m.

Mælingar öldudufla og viðmiðanir

Sveinn Rúnar ályktar að allar forsendur varðandi frátafir á ferðum vegna sjólags við Bakkafjörühöfn séu fengnar frá tveimur öldumælisduflum. Þessar mæliniðurstöðum að



SIGLINGASTOFNUN

viðbættum gefnum forsendum séu síðan notaðar í reiknilíkani til að finna út viðmiðunarölduhæð við Bakkafjöru.

Raunin er sú að mat á viðmiðunarölduhæð byggist á niðurstöðum líkantilrauna með siglingu skipslíkans sem stýrt var af stýrimanni með 16 ára reynslu af siglingu Herjólfss og skipstjórum sem tóku þátt líkantilraunum með siglingu sama skipslíkans inn í Grindavíkurböfn.

Mat starfandi skipstjóra á aðstæðum við Bakkafjöru

Sigurbjörn Guðmundsson skipstjóri á fiskiskipinu *Sturlu* frá Grindavík hefur verið í samstarfi við Siglingastofnun síðan haustið 2005 og var það einnig á sínum tíma þegar líkantilraunir fóru fram með skipslíkan í innsiglingunni til Grindavíkurböfnar sem Sigurbjörn hefur viðtæka reynslu af. Hann hefur siglt reglulega framhjá ölduduflinu undan Bakkafjöru og innsiglingunni til Bakkafjöruböfnar og tók einnig þátt í prófunum með skipslíkanið í Bakkafjöruböfn. Niðurstaða Sigurbjörns af þeim athugunum sem hann hefur gert er að 3,5 m ölduhæð á Bakkadufli sé vel innan öryggismarkna. Þegar ölduhæð er 4,0 m á öldudufli væri hægt að sigla inn með varúð en þegar ölduhæð er 4,5 m á öldudufli mætti kallast varasamt að taka innsiglinguna.

Eftir lestur greinar Sveins Rúnar Valgeirssonar hefur Sigurbjörn þetta að segja um dæmi sem Sveinn Rúnar nefnir um siglingu skipa yfir rífið: Á mínum lífsferli hefur gjarnan verið talað um að innsiglingin til Grindavíkur væri stórvarasöm en fyrir heimamenn sem hana þekktu og aðra þá sem öfluðu sér þekkingar á henni þá hefur hún reynst háskalaus. Menn þurfa ekki að halda að skipum sé ætíð siglt inn í hafnir landsins í sléttum sjó, þvert á móti. Þegar tekin er stefna inn innsiglingu og siglt í merkjum þá er nauðsynlegt að fylgjast með því hvort brot sé að koma á skipið að aftan og ef svo er þá getur þurft að bakka í ölduna til að skipið fari ekki á mikla ferð. Leitast er við að hafa ölduna í skutinn þegar þess er kostur. Þannig er hægt að taka mið af öldustefnunni. Það þarf meiri varkárni við að sigla inn en út þar sem hætta er á að missa skipið á ferð. Þegar þetta er sagt þá er miðað við skilyrði í innsiglingunni til Grindavíkur í hárrí öldu allt að 6 til 8 m á Grindavíkurdufli og í straumi.

Sigurbjörn er gjörkunnugur aðstæðum í Grindavík en greinir frá því að þegar hann siglir inn til Hornafjarðar í slæmum sjó þá finni hann til öryggis vegna þekkingarleysis á þeim aðstæðum sem geta skapast í Ósnum. Þetta er enn ein áminningin um það að það er ætíð nauðsynlegt fyrir skipstjórnarmenn, þótt reyndir séu og vel kunnandi, að afla sér þekkingar og reynslu af nýjum aðstæðum og fá tilfinningu fyrir umhverfinu. Reynsla Sigurbjörns af innsiglingunni til Grindavíkur gerir honum kleift að sigla hana af öryggi og besta hjálpartækið er ölduduflið. Sigurbjörn vill gjarnan taka þátt í að sigla inn innsiglinguna við Bakkafjöru ef hann getur komið því við.

Upplýsingar um ölduhæð og sjávarföll

Auðvelt er að leggja mat á viðmiðunarölduhæðina við Bakkadufli með því að skoða ölduhæð á Bakkafjörudufli og sjávarstöðu fyrir Vestmannaeyjar með því að fara inn á „sjávarfallaspá – hafnir og ströndin“ í upplýsingakerfi um veður og sjólag á heimasíðu Siglingastofnunar (www.sigling.is).

Frátafir veturinn 2006 til 2007

Í skýrslu stýrihóps frá mars 2007 er gerð grein fyrir frátöfum fram til áramóta 2006/2007. Teknar hafa verið saman frátafir frá áramótunum til aprílloka þessa árs. Miðað er við ölduhæð á Bakkafjörudufli og viðmiðunarmörk sem $H_s = 3,4 + 0,2 \times \text{sjávarhæð}$. Frátafir fyrstu fjóra



SIGLINGASTOFNUN

mánuði áráanna 2004 til 2007 reyndust vera eftirfarandi og þá miðað við að hægt hafi verið að hnika til ferðum:

Ár (janúar til apríl)	Frátafir heila daga	Frátafir samfelld í dögum	Frátafir fyrir hádegi, kl. 07 til 13	Frátafir eftir hádegi kl. 13 til 20
2004	4	4	4	4
2005	5	0	5	8
2006	0	0	1	1
2007	4	0	6	5

Mest frátafir í mánuðunum janúar til apríl árið 2007 hefðu orðið dagana 3. febrúar og 9., 11., og 14. mars en þá hefðu allar ferðir dagsins fallið niður. Eins og sjá má þá eru frátafir fyrstu mánuði ársins 2007 svipaðar og niðurstöður áráanna á undan en auðvitað má búast við einhverjum sveiflum milli ára eftir því hvernig viðrar. Yfirlitið tekur til þeirra mánaða þegar veður eru verst og frátafir hlutfallslega flestar.

Hönnun ferju og áhættumat

Sveinn Rúnar gerir athugasemdir við áhættumat vegna ferjunnar sem unnið var af Det Norske Veritas. Því er til að svara að niðurstöður í skýrslu DNV eru byggðar á alþjóðlegum gagnagrunni um óhöpp og slys um borð í ferjum sem DNV hefur yfir að ráða. Siglingastofnun hefur engu við það að bæta.

Einn af áhættuþáttunum felst í því að ferjur geta tekið niðri í innsiglingum sökum ókyrrðar og takmarkaðs dýpis en slíkar aðstæður eru alls ekki óalgengar í innsiglingum ferjuhafna. Þegar ferjur taka niðri getur það valdið töfum á siglingum og röskun á áætlun þar sem kanna þarf botn skipsins eftir atvikið. Ekki eru þekkt dæmi um að tjón hafi orðið á skipi eða farþegum þegar ferjur hafa tekið niðri. Við hönnun ferja er almennt gert ráð fyrir að ferjur taki niðri eða komi við botninn í innsiglingum. Sem dæmi má nefna að í skýrslu DNV er gerð sú krafa að skipið sé ekki útbúið stýrisskrúfu og að frágangur á hönnun stýrisbúnaðar sé í samræmi við ofangreint.

Öflun reynslu af siglingu skipa

Bæjarstjórinn í Vestmannaeyjum hefur lagt til að fengið verði skip til að kanna aðstæður og afla reynslu af umhverfinu undan Bakkafjöru. Siglingastofnun tekur undir þessa tillögu og leggur til að fengið verði til þess skip af svipaðri stærð og líkanskipið og næsta haust verði því siglt við svipuð skilyrði og voru sköpuð í líkani Siglingastofnunar af Bakkafjöru. Rannsóknir Siglingastofnunar tóku mið af skipi með ámóta stærð og sæþunga og líkanskipið hefur.

Eins og komið hefur fram, bæði í skýrslu stýrihóps og á kynningarfundum um Bakkafjöruhöfn, þá er stöðugleiki skipa meðal annars háður sæþunga þeirra. Því stærri sem skip eru þeim mun stærri brotöldur þola þau án þess að stöðugleiki þeirra rýrni. Minni skipum, eins og t.d. *Lóðsinum*, er mun hættara í brotöldum. Til þess að samanburður sé marktækur gagnvart væntanlegri ferju þarf skip það sem notað verður til að kanna aðstæður og umhverfi við Bakkafjöru að vera sem næst líkanskipinu hvað stærð snertir.