

Skýrsla vegna þyrlukaupa fyrir Landhelgisgæslu Íslands

Janúar 2016



INNANRÍKISRÁÐUNEYTIÐ

Efnisyfirlit

Inngangur	3
Markmið verkefnis.....	3
Lýsing verkefnis	3
Samantekt	5
A. Grunnþarfagreining og skilgreining þjónustustigs	6
A.1. Núverandi verkefni LHG.	6
A.2. Áætluð þróun verkefna árin 2015–2020.	10
A.3. Áætluð þróun verkefna 2015–2025	11
A.4. Grunnkröfur sem gerðar hafa verið til þyrluflota LHG	12
A.5. Kröfur til nýrra þyrla	12
A.6. Kröfur um stærð og getu nýrra þyrla.....	13
A.7. Rekstrarkostnaður björgunarþyrla LHG í dag.....	13
A.8. Áætlaður rekstrarkostnaður björgunarþyrla til 2020.....	15
A.9. Áætlaður rekstrarkostnaður nýrra björgunarþyrla LHG.....	15
A.10. Skilgreining á þjónustustigi sem veita á með nýjum þyrlum.....	18
B. Þarfagreining og verkefnisáætlun	19
B.1. Þarfagreining og kröfur til nýrra björgunarþyrla	19
B.2. Fjöldi og gerð björgunarþyrla	19
B.3. Tölfræðileg greining á útköllum þyrla LHG.....	21
B.4. Verkefnisáætlun og yfirlit yfir innkaupaferli.....	28
B.5. Áætlun um sölu á TF-Líf og skil á leiguþyrlum.....	31
C. Endurnýjun þyrluflota LHG	32
C.1. Tillögur um endurnýjun þyrluflota LHG.....	32
C.2. Áætluð fjárfesting vegna kaupa á þyrlum og heildarkostnaðaráætlun verkefnisins	33
C.3. Fjármögnunarkostir vegna endurnýjunar þyrluflota	33
Viðaukar	34
Viðauki A Rökstuðningur fyrir lágmarksflugtímum flugáhafna loftfara LHG.....	34
Viðauki B Myndir og gröf.....	35
Viðauki C Tölfræðileg greining á útkallsdagbókum LHG	36

Inngangur

Þann 3. september 2015 skipaði innanríkisráðherra stýrihóp til að tryggja leitar- og björgunarþjónustu innan efnahagslögsögu Íslands til framtíðar með endurnýjun á þyrlum Landhelgisgæslu Íslands.

Eftirtaldir aðilar voru skipaðir í stýrihópinn: Eyjólfur Árni Rafnsson verkfræðingur, sem jafnframt var formaður hópsins, Georg Lárusson, forstjóri Landhelgisgæslu Íslands, Sigurður H. Helgason, skrifstofustjóri í fjármála- og efnahagsráðuneytinu, Pétur U. Fenger, skrifstofustjóri í innanríkisráðuneytinu og Þórunn J. Hafstein, skrifstofustjóri í innanríkisráðuneytinu.

Kveðið var á um að stýrihópurinn skilaði tillögum fyrir 31. desember 2015.

Markmið verkefnis

Samfélagslegt markmið:

Að tryggja leitar- og björgunarþjónustu með þyrlum innan efnahagslögsögu Íslands til framtíðar.

Verkefnislegt markmið:

Að endurnýjun á björgunarþyrlum Landhelgisgæslu Íslands (LHG) verði lokið árið 2021. Í því felst að:

- 1) Landhelgisgæslan ráði yfir björgunarþyrlum sem starfað geta á hafinu við Ísland og á landi.
- 2) Björgunarþyrlur LHG standist borgaralegar kröfur um loftför (EASA approved) og verði búnar nýjustu tækni til björgunarstarfa, þ. á m.:
 - fullkomnum blindflugsbúnaði (Full IFR)
 - fjögurra ása sjálfstýringu (four axis auto pilot, auto hover)
 - fullkomnum afísingarbúnaði (full de-icing system)
 - nætursjónaukalýsingu (NVIS)
 - flotum
 - tvöföldu björgunarspili (Dual rescue hoist)
- 3) Björgunarþyrlur LHG standist alþjóðlegar kröfur til björgunarþyrla.
- 4) LHG verði komin með björgunarþyrlur í notkun 30. maí 2021.
 - Vél „eitt“ verði komin í notkun 1. júní 2020.
 - Allar þyrlurnar verði komnar í notkun 30. maí 2021.
- 5) Verkefnið verður rekið innan fjárhagsáætlunar.
- 6) Þekking og reynsla starfsmanna LHG nýtist vel við framkvæmd verkefnisins og mikilvægt er að þekking sem skapast við framkvæmd verkefnisins haldist innan LHG.

Lýsing verkefnis

Stýrihópur skipaður fulltrúum innanríkisráðuneytisins, fjármála- og efnahagsráðuneytisins og Landhelgisgæslu Íslands hefur yfirumsjón með verkefninu. Hópurinn skal tryggja að farið sé að lögum og reglugerðum við framkvæmd þess og að hagkvæmni sé gætt í hvívetna.

Stýrihópnum er heimilt að leita ráðgjafar þyrlusérfræðinga í starfi sínu að fengnu samþykki ráðuneytisins. Þá skal stýrihópurinn hafa samráð við Ríkiskaup eftir þörfum.

Stýrihópurinn skipuleggur verklag við framkvæmd verkefnisins. Hann skipar verkefnisstjórn sem undirbýr mál fyrir stýrihóp og vinnur upplýsingar til að leggja fyrir hópinn og annast framkvæmd verkþátta samkvæmt nánari ákvörðun. Heimilt er að undir verkefnisstjórn starfi verkefnishópar sem vinna að einstaka verkþáttum eftir þörfum.

Verkefninu verður skipt í eftirfarandi verkþætti og lýkur hverjum þætti með ákvörðun stýrihóps um framhald verkefnisins:

A.1. Skilgreining þjónustustigs.

Mörkuð verður framtíðarstefna sem mótar grunnkröfur til björgunarþyrlanna, þ.e. fjölda þyrla, langdrægi, stærðar og getu. Skilgreining þjónustu landhelgisgæsluáætlunar verður lögð til grundvallar nákvæmari þarfagreiningu.

A.2. Nákvæm þarfagreining og gerð verkefnisáætlunar.

Nákvæm þarfagreining, verkefnisáætlun og kostnaðaráætlun vegna verkefnisins og mat á heildarfjárfestingu við kaup á nýjum björgunarþyrlum. Samhliða verði unnið að sölu á TF-LIF og skilum á leiguvélum.

A.3. Tillaga.

Stýrihópur gerir tillögu til innanríkisráðherra um endurnýjun þyrluflota Landhelgisgæslu Íslands og fjármögnun hennar.

Fallist ráðherra á tillögur stýrihópsins undirbýr hópurinn tillögu til ráðherra um framhalds verkefni er taki til eftirfarandi verkþátta:

Undirbúnings útbóðs, eiginlegs útbóð, mats á tilboðum, samþykktar á tilboði og sammingsgerð. Að loknu mati á gildum tilboðum og grunnviðræðum við söluaðila mun verkefnishópur í samvinnu við Ríkiskaup skila tillögu til stýrihóps um hvort og við hvaða aðila skuli gengið til samningaviðræðna um kaup á þyrlum.

Hönnun og eftirlit með smíði þyrlanna, prófunum, þjálfun áhafna, afhendingu og innleiðingu.

Samantekt

Landhelgisgæslan (hér eftir nefnd LHG) rekur þrjár stórar björgunarþyrlur í dag, ein er eign LHG og hinar tvær eru leigðar. Þyrla LHG, TF-LIF, var smíðuð 1986 og er því orðin 30 ára gömul auk þess sem kominn er tími á endurnýjun á hluta búnaðar hennar. Hún hefur ekki verið uppfærð síðan 1995 að undanskilinni nætursjónaukalýsingu sem var sett í hana árið 2000. Líftími björgunarþyrla er að jafnaði um 30 ár. Leigusamningar vegna leiguvelanna tveggja, TF-GNA og TF-SYN, renna út á árunum 2017 og 2018.

Eftir talsverða skoðun er metið svo að hagkvæmara sé að eiga þyrlur en að leigja þær. Fyrir þrjár þyrlur geti sá kostnaðarmunur numið allt að 500 milljónum króna (mkr) á ári.

Þeir þættir sem helst ráða hvernig þyrlur verða keyptar snerta kröfur um björgunargetu þyrla LHG á sjó. Þar er tekið mið af lögum um LHG, sem skilgreinir starfssvæði LHG sem hafið umhverfis Ísland og afmarkast af efnahagslögsögu landsins og landgrunninu, auk úthafsins samkvæmt reglum þjóðaréttar. Á grundvelli þessa hefur verið lagt upp með að þyrlur LHG hafi drægi til að fara 235 sjómílu frá strönd sem eru ystu mörk efnahagslögsögunnar, þær geti tekið 10 manns um borð og náð til baka inn á eldsneytisstað. Með þessu móti er hægt að sinna leit og björgun með þyrlu innan allrar efnahagslögsögunnar.

Síðastliðin fjögur ár hefur útköllum björgunarþyrla fjölgað um 27% og kemur það að mestu til vegna fjölgunar ferðamanna en jafnframt hefur verið aukning á aðkallandi sjúkraflutningum á landi. Árið 2014 voru 89 útköll vegna ferðamanna og stefnir í enn frekari aukningu á árinu 2015. Út frá spám um fjölgun ferðamanna er gert ráð fyrir að heildarfjöldi útkalla fari úr um 200 útköllum árið 2015 í um 320 útköll árið 2020 og um 370 útköll árið 2025.

Tölfræðigreining á útköllum þyrla LHG ásamt skilyrðum um viðbragðsgetu á sjó út fyrir 150 sjómílu bendir til að þrjár þyrlur af svipaðri stærð og LHG hefur í dag sé fýsilegasti kosturinn fyrir endurnýjun þyrluflotans. Með þremur nýjum stórum þyrlum á að vera mögulegt að tryggja örugga björgun með þyrlu innan starfssvæðis LHG a.m.k. 92% af árinu.

Lagt er til að eftirfarandi kröfur verði gerðar til nýrra björgunarþyrla LHG. Langdrægi: Geti starfað í 30 mínútur við björgun 10 manna, allt að 235 sjómílu frá landi. Gæðaflokkur: Fullbúin björgunarþyrla til þeirra starfa er lög um Landhelgisgæslunnar krefjast og í samræmi við kröfur Flugöryggissamtaka Evrópu (Fully EASA approved).

Gert er ráð fyrir að nýjar þyrlur verði komnar í þjónustu LHG á árunum 2020 og 2021. Til að svo megi verða þyrfti að hefja vinnu við undirbúning útboðs á 1. ársfjórðungi 2016 og útboðsferlið þyrfti að hefjast um mitt ár 2016.

Tillaga stýrihóps er sú að kaupa þrjár þyrlur af svipaðri stærð og LHG er með í sinni þjónustu í dag. Heildarfjárfesting þessa er áætluð um 13.900 mkr. og annar kostnaður sem felst í útboðskostnaði og ráðgjöf við útboðsferlið er áætlaður um 300 mkr. Heildarkostnaður verkefnisins er því áætlaður um 14.200 mkr. Ekki eru til aðgengilegir „verðlistar“ framleiðenda yfir þyrlur sem eru sérútbúnar til þeirra starfa sem hér um ræðir. Ofangreindar kostnaðartölur byggjast á gagnagrunni frá framleiðendum, sem og upplýsingum frá aðilum sem hafa verið að fjárfesta í nýjum þyrlum á undanförunum árum fyrir hliðstæða starfsemi.

Gera má ráð fyrir að kostnaður við þessa fjárfestingu dreifist að mestu á 5 ár. Árið 2016 verði kostnaðurinn um 200 mkr og 2.800 mkr árlega frá 2017 til og með 2021, samtals 14.200 mkr.

Sú tillaga sem hér liggur fyrir útheimtir veruleg fjárútlát ríkissjóðs. Ákvörðun um kaup á nýjum þyrlum verður tekin í samræmi við stefnumörkun í ríkisfjármálum og svo við gerð fjárlaga.

A. Grunnþarfagreining og skilgreining þjónustustigs

A.1. Núverandi verkefni LHG.

Fram á árið 2006 voru að jafnaði sjö vel útbúnar björgunarþyrlur staðsettar hérlendis. Á vegum bandaríska hersins í Keflavík voru fimm og tvær á vegum Íslendinga. Árið 2006 hætti bandaríski herinn rekstri hérlendis og þyrlur Bandaríkjamanna fóru af landi brott. Í framhaldi af því lýstu íslensk stjórnvöld því yfir að hér yrðu ávallt tvær björgunarþyrlur og tvær áhafnir til taks allan sólarhringinn, allt árið. Leigðar voru tvær þyrlur til viðbótar tveimur þyrlum í eigu Landhelgisgæslu Íslands (LHG) og ráðnar voru þrjár áhafnir til viðbótar þeim þremur áhöfnum sem fyrir voru.

Árið 2012 hætti LHG rekstri meðalstórra björgunarþyrla og í dag er LHG með þrjár Super Puma björgunarþyrlur í rekstri, tvær AWSAR og eina LIMSAR (með takmarkaða getu). Þessar þrjár þyrlur gera LHG kleift að hafa tvær þyrlur til taks 92% ársins en vegna takmarkana á getu LIMSAR þyrlunnar á sjó er viðbragðsgeta fyrir utan 20 sjómíllur aðeins hluta af þeim tíma sem tvær þyrlur eru til taks.

Í dag eru fimm þyrluáhafnir að störfum hjá LHG. Að mati stjórnenda LHG þarf að fjölga þyrluáhöfnum til að stofnunin geti staðið undir skyldum sínum á sviði leitar og björgunar á sjó. Forsenda þess að hægt sé að sinna leit og björgun á sjó með þyrlum er að tvær þyrlur séu til taks. Vaktakerfi áhafna er þannig upp byggt að 3-4 áhafnir þarf til að manna eina björgunarþyrlu allt árið um kring og 7-8 áhafnir til að manna tvær þyrlur árið um kring.

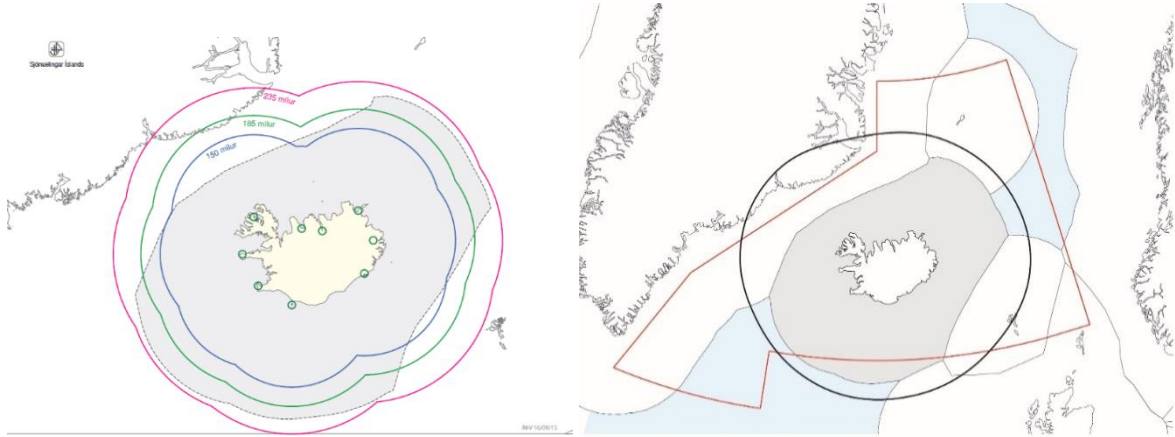


Þegar viðbragðsgeta björgunarþyrla og áhafna er tekin saman, eins og staðan er í dag, kemur í ljós að tvær þyrlur og tvær áhafnir eru til taks um 33% ársins.

Að mati stjórnenda LHG þarf stofnunin að hafa yfir að ráða átta áhöfnum til að geta mannað tvær þyrlur árið um kring. Með sjö áhöfnum er hægt að manna tvær þyrlur yfir 95% ársins.

Starfssvæði LHG er skilgreint í lögum um Landhelgisgæsluna og er fyrst og fremst hafið umhverfis Ísland, þ.e. efnahagslögsagan og landgrunnið, auk úthafsins samkvæmt reglum þjóðaréttar. Þá fer LHG með yfirstjórn leitar og björgunar á skilgreindu leitar- og björgunarsvæði Íslands sem nær yfir 1,9 milljón km². Auk þess sinna björgunarþyrlur LHG leit, björgun og sjúkraflutningum á landi. Árið 2007 gerðu íslensk stjórnvöld samning við hermálanefnd NATO um loftrýmiseftirlit þar sem Ísland tók að sér að annast leit og björgun í stað loftfara NATO sem höfðu sinnt loftrýmisgæslu yfir landinu og á hafinu í kring. Í samkomulaginu er Ísland skuldbundið til að sinna björgunarþjónustu allt að 150 sjómíllur frá strönd.

Í kröfum um björgunargetu þyrila LHG hefur verið tekið mið af ofangreindu, þ.e. lagt hefur verið upp með að þyrilurnar hafi drægi til að fara 235 sjómíllur (sml) frá strönd, sem eru ystu mörk efnahagslögsögunnar, þær geti tekið 10 manns um borð og náð til baka að eldsneytisstöð. Með þessu móti er hægt að sinna leit og björgun innan allrar efnahagslögsögunnar.

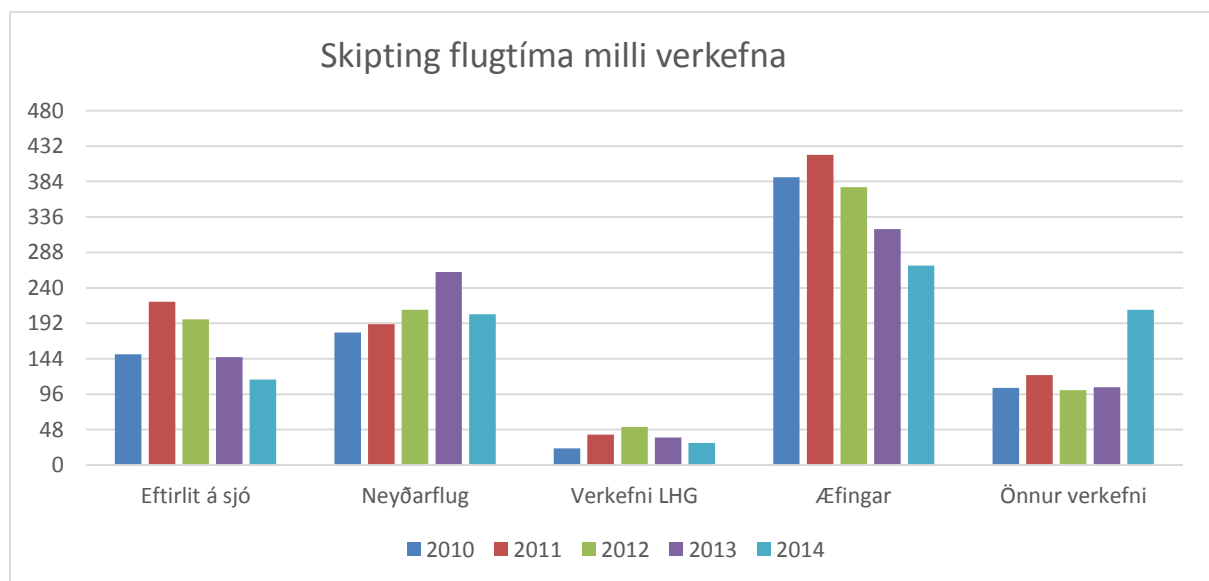


Kortið sýnir efnahagslögsögu Íslands með 150 sml, 185 sml og 235 sml fjarlægðarhringjum frá strönd.

Kortið sýnir skilgreint leitar- og björgunarsvæði Íslands og 235 sml fjarlægðarhring frá strönd.

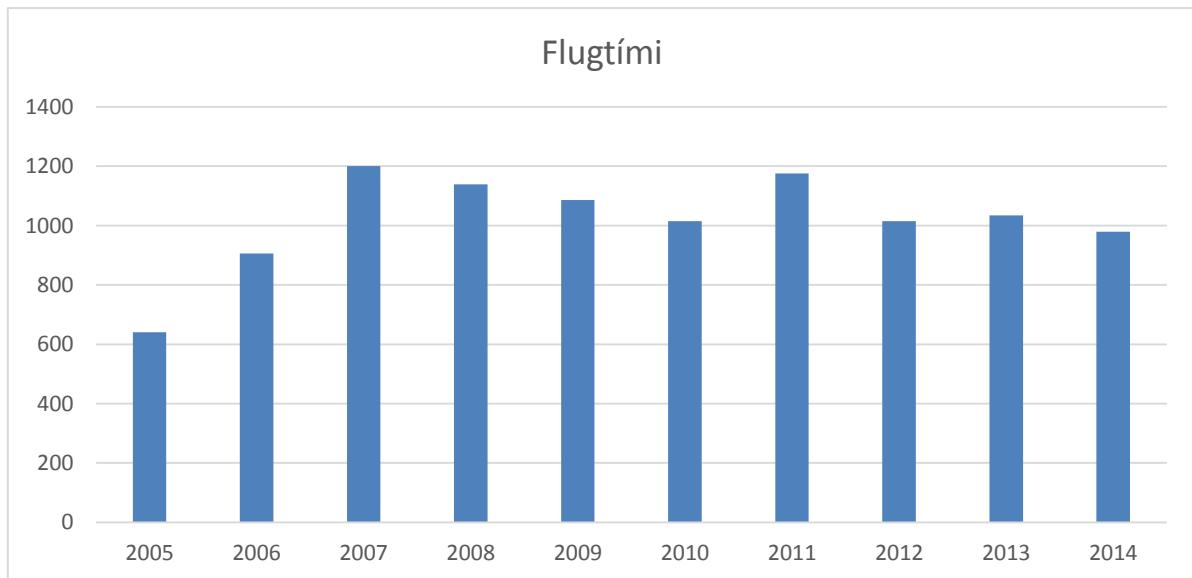
Undanfarin ár hefur bráðaútköllum þyrilanna á landi fjölgað og á sama tíma hefur útkallsfjöldi á sjó því sem næst staðið í stað. Helsta ástæða aukningar á landi er vegna fjölgunar ferðamanna og verkefna á sviði almannavarna (tengd eldgosum og vöktun).

Fjöldi útkalla á sjó hefur því sem næst staðið í stað undanfarin fimm ár. Flest útköll á sjó eru vegna fiskiskipa en þó er nokkur aukning á sjúkraflugi vegna skemmtiferðaskipa. Fiskveiðar fara að mestu fram á grunnslóð en árstíðabundnar veiðar eru stundaðar á Reykjaneshrygg, á Grænlandssundi og djúpt austur af Íslandi. Veiðar á Reykjanesi hafa þó dregist nokkuð saman síðastliðin ár. Enn sem komið er eru takmarkaðar fiskveiðar djúpt norður af landinu en það kann að breytast með hlýnun sjávar.

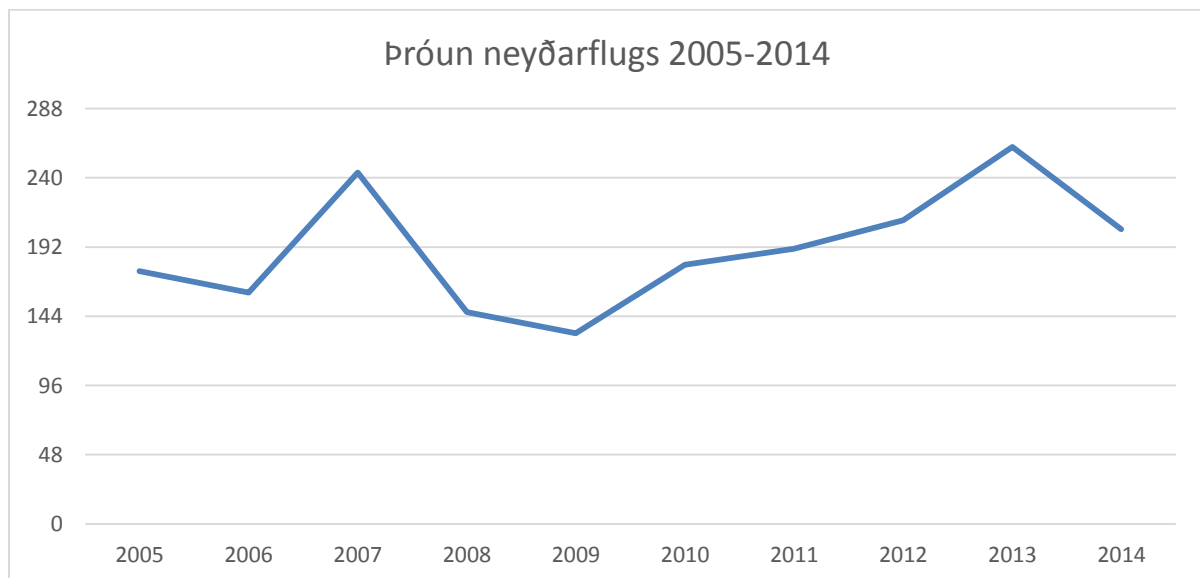


Skipting flugtíma björgunarþyrila LHG 2010–2014 eftir verkefnum.

Árlega fljúga þýrlur LHG milli 840 og 1000 klukkustundir. Fjöldi flugstunda markast að mestu leyti af fjölda áhafna en hver áhöfn þarf að fljúga um 200 klukkustundir á ári til að viðhalda hæfni (sjá Viðauka A). Þannig þarf að fljúga um 1000 klukkustundir á ári til að viðhalda hæfni fimm áhafna.



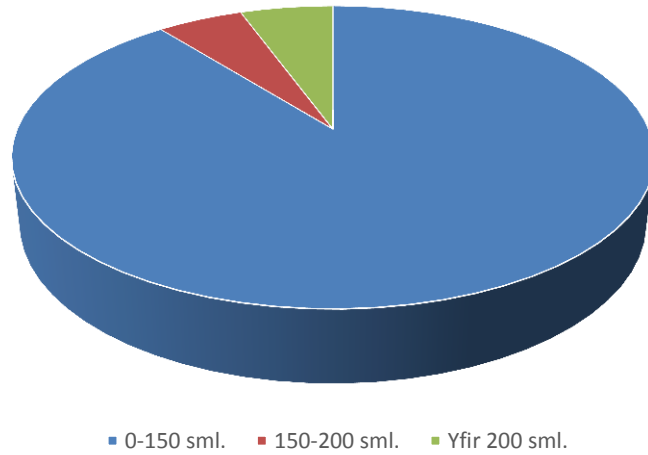
Árlegur fjöldi flugtíma björgunarþýrla Landhelgisgæslunnar 2005–2014.



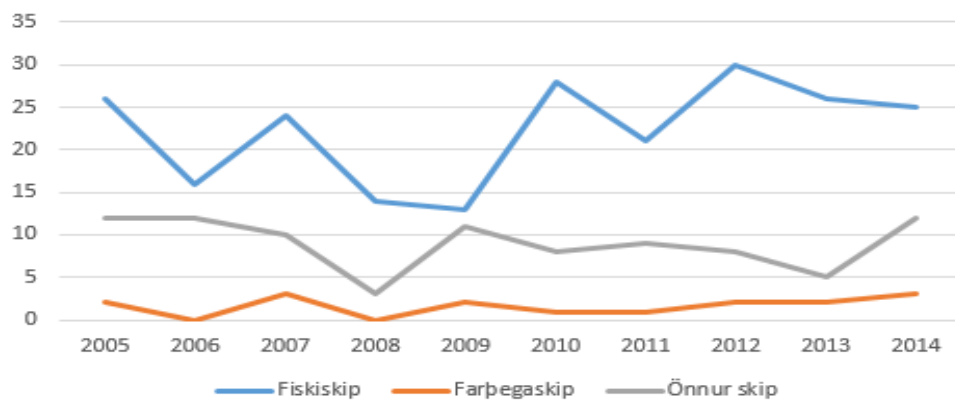
Þróun sjúkra-, leitar- og björgunarflugs 2005–2014.

Árið 2010 sinntu þýrlur LHG um 150 útköllum en þeim hefur fjölgað jafnt og þétt og árið 2015 stefnir í að þýrlurnar sinni um 200 útköllum. Fjölgun útkalla er nær eingöngu á landi en eins og áður segir hefur fjöldi útkalla á sjó staðið í stað. Um 90% útkalla á sjó er innan við 150 sjómílar frá landi, 5% á milli 150-200 sjómílar frá landi og 5% meira en 200 sjómílar frá landi.

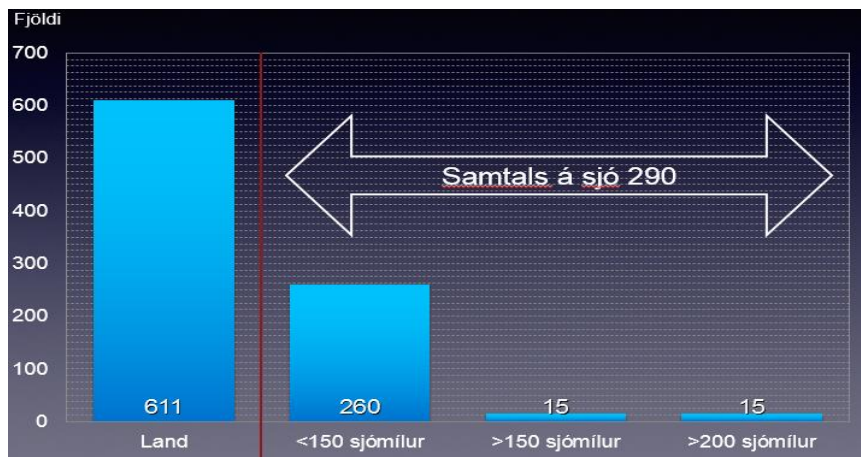
Hlutfall bjargana á sjó 2010-2014



Útköll á sjó



Dreifing útkalla á sjó eftir tegundum skipa.



Dreifing útkalla miðað við fjarlægð frá landi.

Samantekt.

Á árunum 2010–2014 hafa verkefni þyrila LHG verið eftirfarandi:

- Á landi 611
- Á sjó < 150 sml 260
- Á sjó 150 – 200 sml 15
- Á sjó > 150 sml 15
- Útköll á landi eru að jafnaði um 120 á ári með stígandi aukningu í hlutfalli við vaxandi ferðamannafjölda erlendis frá og var fjöldi útkalla orðinn 140 árið 2014.
- Útköll vegna verkefna á sjó hafa verið stöðug, lítið sem ekkert breyst, og eru að jafnaði um 60 á ári.

A.2. Áætluð þróun verkefna árin 2015–2020.

Umferð skipa á Norður-Atlantshafi hefur aukist jafnt og þétt undanfarin ár. Breytingar á alþjóðlegu umhverfi, tækniframfarir og loftslagsbreytingar hafa stuðlað að þessari þróun og talið er líklegt að umferð muni aukast enn frekar næstu árin. Íslenska leitar- og björgunarsvæðið spannar stóran hluta Norður-Atlantshafsins. Stærsti hluti skipaumferðar á íslenska leitar- og björgunarsvæðinu hefur löngum tengst sjávarútvegi. Tækniframfarir hafa á hinn bóginn valdið því að skipum í fiskveiðiflotanum hefur fækkað og mun sú þróun mögulega halda áfram en veiðar á ýmsum stofnum hafa aukist undanfarin ár (sjá Viðauka B, mynd 1). Ef hitastig sjávar hækkar enn, líkt og spáð hefur verið, munu fiskistofnar flytja sig um set til að aðlagast breyttum aðstæðum. Nýjar tegundir munu því mögulega koma inn í íslenska lögsögu en þekktar tegundir færa sig norðar. Slíkar breytingar munu hafa í för með sér breytta umferð fiskveiðiflotans og í sumum tilfellum ýta fiskveiðum út á afskekktari svæði en fyrr, norðar í lögsöguna og upp eftir austurströnd Grænlands.

Strandsiglingar hafa aukist undanfarin ár við Ísland, bæði hvað varðar vöru- og olúflutninga. Fjöldi tilkynninga vegna flutninga á hættulegum varningi, svokallaðra Hazmat tilkynninga, hefur nær tvöfaldast á fimm árum (sjá Viðauka B, mynd 2). Líklegt að er sú umferð muni halda áfram að aukast nokkuð á komandi áratug en ekki hefur orðið af þeirri miklu aukningu á flutningum olú frá Rússlandi til Norður-Ameríku sem spáð hafði verið.

Vísbendingar eru um að olú- og námaíðnaður muni aukast á hafinu við Ísland og austurströnd Grænlands á næstu árum en sú starfsemi mun að öllum líkindum ekki valda merkjanlegri aukningu á umferð á næstu 5-10 árum. Olúleit í Norður-Atlantshafi, til dæmis á Drekasvæðinu, veldur enn ekki verulegum breytingum á skipaumferð. Rannsóknarleyfi hafa verið gefin út og ef olía finnst og vinnsla hefst mun umferð um svæðið aukast sem um leið hefur áhrif á öryggismál svæðisins til lengri tíma.

Umferð farþegaskipa hefur aukist verulega undanfarin ár. Fjöldi ferðamanna sem fer um svæðið með farþegaskipum hefur um það bil tífaldast á 20 árum og líklegt er að enn muni fjöldinn aukast vegna vinsælda Íslands sem áfangastaðar fyrir ferðamenn (sjá Viðauka B, mynd 3). Flest farþegaskip stefna austur frá Íslandi eftir komuna til landsins og sigla því yfir svæði sem eru langt frá ströndum annarra ríkja (sjá Viðauka B, mynd 4).

Síðastliðin fjögur ár hefur útköllum björgunarþyrila fjölgað um 27% og kemur það að mestu til vegna fjölgunar ferðamanna en jafnframt hefur orðið aukning á aðkallandi sjúkraflutningum á landi. Árið 2014 voru 89 útköll vegna ferðamanna og stefnir í enn frekari aukningu á árinu 2015. Spár gera ráð fyrir að ferðamönnum muni halda áfram að fjölga og fari úr um einni milljón á ári 2015 í yfir tvær milljónir á ári árið 2020. Því má gera ráð fyrir að fjöldi útkalla

vegna ferðamanna aukist á næstu fimm árum og samkvæmt tölfræðigreiningu fer heildarfjöldi útkalla úr um 200 útköllum árið 2015 í um 320 útköll árið 2020.

Samantekt.

Áætluð þróun verkefna LHG næstu fimm árin, miðað við núverandi samsetningu viðfangsefna, er eftirfarandi:

1. Gert er ráð fyrir fjölgun útkalla vegna aukins fjölda ferðamanna næstu fimm árin og að heildarfjöldi útkalla aukist um 60% eða í um 320 útköll á ári árið 2020.
2. Fátt bendir til mikillar breytingar á fjölda útkalla vegna fiskiskipa fram til ársins 2020 og má reikna með að fjöldi þeirra standi í stað hvort sem er á grunnslóð eða djúpslóð. Hins vegar má gera ráð fyrir aukningu á útköllum á djúpslóð samhliða aukinni hlýnun sjávar og vaxandi sóknar fiskiskipa á norðlægar slóðir.
3. Líklegt er að að útköllum í farþegaskip fjölgi á næstu 10 árum, bæði á grunnslóð og djúpslóð.
4. Rannsóknir og möguleg olíuvinnsla á Drekasvæðinu mun hafa áhrif á þróun mála á djúpslóð. Ef frekari rannsóknir og síðar vinnsla á Drekasvæðinu verða að veruleika má gera ráða fyrir fjölgun útkalla djúpt austur af Íslandi. Í ljósi óvissu um þróun mála á Drekasvæðinu er ekki hægt að spá fyrir um fjölgun útkalla vegna starfsemi þar en svæðið er þó innan ytri marka starfssvæðis þyrlanna, þ.e. innan við 250 sjómílu frá strönd.

A.3. Áætluð þróun verkefna 2015–2025

Gert er ráð fyrir að útköllum á djúpslóð fari fjölgandi samhliða aukinni hlýnun sjávar og vaxandi sókn fiskiskipa á norðlægar slóðir. Þá er líklegt að útköllum vegna farþegaskipa fjölgi á næstu 10 árum, bæði á grunnslóð og djúpslóð.

Gert er ráð fyrir auknum verkefnum við bráðþjónustu/bráðatilfelli í sjúkraflutningum.

Til að kanna mögulega þróun sjúkraflutninga var rætt við lækna Björn Zoëga, Brynjólf Mogensén og Björn Gunnarsson, en sá síðastnefndi starfar sem þyrlulæknir í Norður-Noregi og hefur fylgst með þróun sjúkraflutninga á þeim slóðum. Í Norður-Noregi hefur þróunin verið með svipuðum hætti og hér á landi, þ.e. að sífellt erfiðara hefur verið að halda uppi heilbrigðisþjónustu á landsbyggðinni og hefur hún verið að færast til þéttbýlli svæða. Því er í auknum mæli farið að nota þyrlur til sjúkraflugs. Þá hafa breytingar á meðferð sjúklinga og nýir sjúkdómar kallað á skjótari þjónustu í formi sjúkraflutnings, og þá með þyrlum. Í Noregi er miðað við að hægt sé að ná til allra landsmanna á 45 mínútum. Ef nota ætti sama viðmið héraðs þyrfti einnig að staðsetja björgunarþyrlur á norðausturhluta landsins.

Eins og rakið hefur verið hér að framan þá munu rannsóknir og möguleg olíuvinnsla hafa áhrif á þróun mála á djúpslóð. Ef frekari rannsóknir og vinnsla á Drekasvæðinu verða að veruleika mun áhrifanna gæta með auknu álagi á björgunar- og sjúkraþjónustu LHG.

Í dag er skilgreindur viðbragðstími björgunarþyrla Landhelgisgæslunnar 60 mínútur, þ.e. frá útkalli til flugtaks. Raunin er hins vegar sú að meðalviðbragðstími er um 25 mínútur frá útkalli til flugtaks. Við það bætist flugtími á slysstað, sem er t.d. við bestu aðstæður 45 mínútur á sunnanverða Vestfirði og um ein klukkustund og 30 mínútur austur á firði.

LHG gerir ráð fyrir að skilgreint þjónustustig verði óbreytt næstu 10 árin og er ekki gert ráð fyrir að þjónusta við Drekasvæðið komi til á þessu tímabili.



A.4. Grunnkröfur sem gerðar hafa verið til þyrluflota LHG

Starfssvæði LHG er skilgreint í lögum um stofnunina og er fyrst og fremst hafið umhverfis Ísland, þ.e. innsævið, landhelgin, efnahagslögsagan og landgrunnið, auk úthafsins samkvæmt reglum þjóðaréttar.

Gerð hefur verið sú krafa að hægt sé að fara allt út að 235 sjómílum (sem eru ystu mörk efnahagslögsögunnar) frá strönd á tveimur þyrlum og ná þar 20 einstaklingum um borð, þ.e. 10 í hvora þyrlu, og svo náð til baka inn á eldsneytisstöð.

A.5. Kröfur til nýrra þyrla

Í eftirfarandi kafla er gert ráð fyrir að útköll þyrla LHG þróist eins og lýst er í kafla A.3. Enn fremur er gert ráð fyrir að þær grunnkröfur sem lýst er í kafla A.4. verði áfram til viðmiðunar.

Kröfur til nýrra björgunarþyrla LHG eru eftirfarandi:

Langdrægi: Geti starfað í 30 mínútur við björgun 10 manna, allt að 235 sjómílur frá landi.

Grunnbúnaður björgunarþyrlu:

- Fullkominn blindflugsbúnaður (Full IFR).
- Fjögurra ása sjálfstýring (four axis auto pilot, auto hover).
- Fullkominn afísingarbúnaður (full deicing system).
- Nætursjónaukalýsing (NVIS).
- Neyðarflot.
- Tvöfalt björgunarspil (Dual rescue hoist).
- Aðstaða fyrir fimm manna áhöfn.
- Búnaður til að geta tekið a.m.k. þrjá sjúklinga í börur.
- Vörukrókur (sling).
- Hitamyndavél (FLIR).

Æskilegur búnaður:

- Búnaður til eldsneytistöku frá skipi (HIFR).

A.6. Kröfur um stærð og getu nýrra þyrila

Við mat á viðbúnaðargetu nýrra þyrila LHG þarf að skoða nokkra mögulega kosti við val á stærð og samsetningu þyriluflotans, þ.e. með hvaða hætti kröfur um viðbúnaðargetu verði best tryggðar.

Fjöldi þyrila, stærð þeirra og fjöldi áhafna eru þeir þrír þættir sem hafa mest áhrif á viðbúnaðargetu þyrilubjörgunarsveitar. Hérlandis er gerð krafa um að hægt sé að sinna leit, björgun og sjúkraflutningum á sjó árið um kring en til þess þarf að hafa tvær þyrilur og tvær áhafnir til taks hverju sinni. Reynsla LHG er sú að með því að hafa þrjár þyrilur í rekstri sé mögulegt að hafa tvær þyrilur til taks um 92% ársins. Gera má ráð fyrir að með nýjum björgunarþyrilum verði mögulegt að hafa tvær þyrilur til taks meira en 92% ársins vegna betri tækjabúnaðar nýrra þyrila og einfaldari viðhaldsáætlunum. Til þess að manna tvær viðbragðshæfar áhafnir meginhluta ársins þarf LHG að hafa sjö þjálfaðar áhafnir. Til að viðhalda lágmarkshæfni sjö áhafna þarf að fljúga vélunum um 1.246 klukkustundir á ári, auk 22 flugstunda á hverja áhöfn í flughermi, alls 1400 klukkustundir.

Í dag hefur LHG yfir að ráða fimm áhöfnum sem þýðir að allt árið er ein áhöfn til taks en aðeins um 35% ársins eru tvær áhafnir til taks. Af því leiðir að um 65% ársins er ekki hægt að sinna verkefnum á sjó og 55% ársins er ekki hægt að nýta þær þyrilur sem eru til taks vegna skorts á áhöfnum.

Tveir stærðarflokkar þyrila koma helst til greina við val á björgunarþyrilum, þ.e. stórar (um 9 tonna þyrilur) og meðalstórar (um 5 t þyrila). Gera má ráð fyrir að stórar þyrilur hafi langdrægi út fyrir ystu mörk efnahagslögsögunnar (235 sml frá strönd) en meðalstórar þyrilur um 150-200 sml frá strönd. Þetta fer töluvert eftir því hvaða fjölda manna er miðað við að bjarga skuli í hverja þyrilu.

Í kafla A.9. er hagkvæmni á mögulegum samsetningum þyriluflotans greind.

A.7. Rekstrarkostnaður björgunarþyrila LHG í dag

LHG rekur þrjár björgunarþyrilur og eina flugvél auk þess sem flugtæknideild þjónustar flugvél flugmálastjórnar. Bókhald LHG er ekki brotið upp með þeim hætti að auðvelt sé að greina kostnað vegna ólíkra rekstrareininga. Laun starfsmanna flugdeildar skiptast í tvö viðföng, annars vegar eru flugmenn og stýrimenn ásamt stjórnendum flugrekstrardeildar færðir á eitt viðfang, hins vegar eru flugvirkjar, starfsmenn í viðhaldsáætlunum og stjórnendur flugtæknideildar færðir á annað viðfang. Kostnaður vegna áhafna þyrilanna dreifist þannig á þessi tvö viðföng, sem og stjórnunarkostnaður. Í hverri þyriluáhöfn er einn flugvirki. Útreiknaður áhafnakostnaður vegna þyrilusveitar er því nálgun sem byggist á ákveðnum forsendum og það sama má segja um kostnað við viðhald á einstaka einingum. Þær forsendur sem notaðar voru við útreikningana eru sem hér segir:

- Launakostnaður áhafna reiknast þannig:
 - Reiknaður er meðalkostnaður við stöðugildi í flugrekstrardeild og heildarlaunakostnaði skipt eftir stöðugildum niður í áhafnakostnað þyrilusveitar, áhafnakostnað vegna TF-SIF og stjórnunarkostnað.
 - Reiknaður er meðalkostnaður við stöðugildi í flugtæknideild og heildarlaunakostnaði skipt eftir stöðugildum í þyrilviðhald, viðhald á TF-SIF, flugvirkja í áhöfn og stjórnun.
 - Laun flugvirkja í áhöfn eru talin til áhafnakostnaðar þyrilusveitar.

- Kostnaður vegna þyrlulækna er settur inn í launakostnað áhafnar en þessi kostnaður er á sér viðfangi.
- Þjálfun áhafna er á sér viðfangi og er skipt niður á vélarnar eftir fjölda véla, þ.e. þau ár sem fjórar vélar eru í rekstri ber hver vél 25% af þjálfunarkostnaði flugrekstrardeildar osfrv. (hér eftir nefnt skipting óbeins kostnaðar).
- Stjórnun og öðrum starfsmannakostnaði (mötuneyti o.s.frv.) er skipt niður á vélar miðað við prósentuskiptingu óbeins kostnaðar.
- Viðhaldskostnaður reiknast þannig:
 - Varahlutir og viðhaldssamningar eru sérgreindir í bókhaldi enda stórir kostnaðarliðir. Þessi kostnaður er tekinn af viðfangi hvernar vélar og sérgreint í töflunni.
 - Launakostnaði flugtæknideildar er dreift á vélarnar og er byggt á hlutdeild í heildarfjárhæð liðarins hér á undan. Rök því til stuðnings er að því meiri kostnaður sem er í varahlutum og viðhaldssamningum þeim mun meiri tími flugvirkja fer í að þjónusta viðkomandi vél.
 - Stjórnunar- og starfsmannakostnaði flugtæknideildar er skipt niður miðað við prósentu óbeins kostnaðar.
- Brennsluolúr eru færðar til gjalda á hverja vél og upplýsingar um olíu því fengnar beint úr bókhaldi.
- Hlutdeild í sameiginlegum rekstri skiptist með eftirfarandi hætti:
 - Kostnaður vegna lagerhalds skiptist miðað við umfang viðhaldskostnaðar.
 - Kostnaður vegna flugskýlis og annar sameiginlegur kostnaður skiptist eftir prósentu óbeins kostnaðar.
- Tryggingar eru færðar til gjalda á hverja vél og upplýsingar um þær fengnar beint úr bókhaldi.
- Annar kostnaður felur í sér allan annan rekstrarkostnað sem er færður á viðföng hvernar vélar og kemur því beint úr bókhaldi.
- Engar tekjur eru sundurliðaðar í yfirlitinu enda er tilgangurinn að skoða rekstrarkostnaðinn miðað við tæki í rekstri.

Eftirfarandi yfirlit sýnir kostnað við rekstur þyrlanna miðað við framangreindar forsendur. Litið er á allan kostnað sem fastan kostnað í ljósi þess að flugtímar ráðast af fjölda flugmanna sem starfa hjá LHG hverju sinni og þjálfunarþörf en ekki útkallsfjölda. Þetta stafar af því að til þess að viðhalda hæfni flugmanna þurfa þeir að fljúga minnst 178 tíma hver á ári og vera 22 tíma til viðbótar í flughermi. Er því í raun ekki um neinn breytilegan kostnað að ræða. Inni í raunkostnaði er leiga á tveimur þyrlum en íslenska ríkið á eina þyrlu sem LHG rekur. Afskriftir og fjármagnskostnaður af þeirri vél eru færðar í bókhald LHG og koma því ekki fram í yfirlitinu. Yfirlitið er í milljónum króna á ársgrundvelli.

Heildarkostnaður við þyrlurekstur	2010	2011	2012	2013	2014
<i>Laun, þjálfun og stjórnun</i>	479	539	565	618	655
<i>Flugvélaeiga</i>	452	291	461	419	340
<i>Sameiginlegur rekstrarkostnaður</i>	18	13	31	21	30
<i>Viðhaldskostnaður</i>	648	755	954	551	550
<i>Brennsluolía</i>	48	91	72	80	74
<i>Tryggingar</i>	68	46	67	51	43
<i>Annar kostnaður</i>	28	25	11	6	4
Rekstrarkostnaður alls:	1.739	1.760	2.161	1.734	1.696
Flugtímar	846	995	939	859	830

A.8. Áætlaður rekstrarkostnaður björgunarþyrila til 2020

Við útreikning á áætluðum rekstrarkostnaði björgunarþyrilna LHG til ársins 2020 er gert ráð fyrir að samsetning þyrilflotans verði með sama hætti og hún er í dag. Þá er settur fram samanburður á því hver kostnaðurinn er ef þyriláhöfnum er fjölgað og viðbragðsgeta þyrilusveitar aukin með þeim hætti. Í dag eru þyriláhafnir fimm og sýnir yfirlitið kostnað við 5, 6, 7 og 8 áhafnir með tilheyrandi aukningu flugtíma.

<i>Fjöldi áhafna næstu 5 árin</i>	8,0	7,0	6,0	5,0
Fjöldi flugtíma	1.424	1.246	1.068	890
Árlegur rekstrarkostnaður				
<i>Flugáhafnir</i>	640	560	480	400
<i>Þjálfun</i>	70	62	53	44
<i>Þyrilulæknir</i>	45	45	45	45
<i>Viðhaldskostnaður</i>	1.091	954	818	682
<i>Þyriluleiga</i>	400	400	400	400
<i>Olíunotkun</i>	120	105	90	75
<i>Tryggingar</i>	45	45	45	45
<i>Annar fastur kostnaður</i>	203	203	203	203
	2.614	2.374	2.134	1.894

Á þessu sést að viðbótarkostnaður við hverja þyriláhöfn er áætlaður um 240 milljónir miðað við núverandi rekstur.

A.9. Áætlaður rekstrarkostnaður nýrra björgunarþyrila LHG

Í eftirfarandi greiningu er gert ráð fyrir að fjárveitingar til LHG verðir auknar á næstu árum svo hægt verði að tryggja hámarksnýtingu á nýjum björgunarþyrilum með það fyrir augum að tryggja að ávallt séu tvær þyrilur og tvær áhafnir til taks. Í greiningunni er gert ráð fyrir fjölgun úr fimm áhöfnum í sjö.

Forsendur og útreikningar á mismunandi samsetningu þyrilflotans.

Reiknaður var út annars vegar fjárfestingarkostnaður og hins vegar rekstrarkostnaður miðað við fimm mismunandi samsetningar á þyrilukosti Eftirfarandi forsendur voru notaðar við útreikningana:

Almennar forsendur:

Gengi ISK/USD	USD/ISK	132,3
Olíukostnaður pr. lítri	USD pr. lit	1,2
Kostnaður pr. flugáhöfn	ISK milljónir	80,0
Kostnaður pr. stöðugildi í flugtæknideild	ISK milljónir	15,5
Fjöldi í áhöfn fyrir utan lækni	#	4,0
Fjöldi áhafna	#	5 / 7
Fjöldi flugtíma pr. áhöfn	klst	178,0
Fjöldi æfingatíma í flughermi á flugmann	klst	22,0
Leiga á mánuði sem hlutfall af verðmæti	%	0,85%
Fjármagnskostnaður	%	4,00%
Líftími þyrilu	Ár	30,0
Hrakvirði sem hlutfall af heildarvirði	%	25%

Forsendur miðað við mismunandi stærð þyrila:

		Stór þyrila	Meðal þyrila
Fjárfestingarkostnaður	USD	35.000.000	23.000.000
Kostnaður á klst í flughermi	ISK milljónir	0,40	0,40
Áætlaður PBH kostnaður	USD	4.049	2.841
Olíunotkun pr. flugstund	lit/klst	600	450
Tryggingar pr. einingu	USD	100.000	80.000

Forsendur miðað við mismunandi samsetningu á þyrilukosti:

	4 stórar	3 stórar	3 stórar	2 stórar	2 stórar	2 stórar
		1 meðal		2 meðal	1 meðal	
Stöðugildi í flugtæknideild fyrir utan stjórnun	12	13	10	13	12	10

Fastur kostnaður á ári:

Stjórnunarkostnaður flugrekstrardeildar	ISK milljónir	80
Stjórnunarkostnaður flugtæknideildar	ISK milljónir	60
Þyrilulæknar	ISK milljónir	45
Annar fastur kostnaður (flugskýli osfrv.)	ISK milljónir	35

Útreikningur á fjárfestingar- og rekstrarkostnaði miðað við framangreindar forsendur:

Gert er ráð fyrir 890 flugtímum á ári, miðað við fimm áhafnir. Ef keyptir yrðu tveir stærðarflokkar af þyrilum (tegundir) myndi flugtími dreifast jafnt á milli stærðarflokkanna og allar áhafnir þyrftu þjálfun á báðar stærðir sem tvöfaldar þjálfunarkostnað.

Eftirfarandi útreikningar sýna að töluvert hagstæðara er að kaupa þyrilur en leigja þær ef miðað er við 4% vaxtatap af höfuðstól og fyrningar sem miðast við 30 ára líftíma og hrakvirði upp á 25% af kaupverði í lok líftímans. Þegar leitað var eftir því hver leigukostnaður á vélum yrði var uppgæfið leiguverð á mánuði á bilinu 0,85% og upp í 1,7% af verðmæti vélanna skv. upplýsingum frá Knut Axel Ugland Holding AS. Þar sem gert er ráð fyrir langtímaleigu og að viðhaldskostnaður falli á leigjanda er valið að miða við lægstu töluna, þ.e. 0,85%.

Tölur um áætlaðan viðhaldskostnað eru fengnar úr gagnagrunni sem byggir á tölum frá framleiðendum. Þessar tölur gætu breyst en þær eru byggðar á sama grunni fyrir mismunandi stærð af vélum og ættu því að vera samanburðarhæfar.

Útreikningur miðað við fimm áhafnir:

<i>ISK milljónir</i>	<i>4 stórar</i>	<i>3 stórar 1 meðal</i>	<i>3 stórar</i>	<i>2 stórar 2 meðal</i>	<i>2 stórar 1 meðal</i>	<i>2 stórar</i>
<i>Fjöldi þyrla</i>						
<i>Fjöldi flugtíma</i>	890	890	890	890	890	890
<i>Stórar þyrlur</i>	890	445	890	445	445	890
<i>Meðalstórar þyrlur</i>	-	445	-	445	445	-
<i>Fjárfestingarkostnaður þyrlur</i>	18.526	16.938	13.895	15.350	12.307	9.263
	18.526	16.938	13.895	15.350	12.307	9.263
<i>Árlegur rekstrarkostnaður</i>						
<i>Flugáhafnir</i>	400	400	400	400	400	400
<i>Tæknideild</i>	186	202	155	202	186	155
<i>Þjálfun</i>	44	79	44	79	79	44
<i>Þyrlulæknir</i>	45	45	45	45	45	45
<i>Viðhaldskostnaður PBH</i>	477	406	477	406	406	477
<i>Olíunotkun</i>	85	74	85	74	74	85
<i>Tryggingar</i>	53	50	40	48	37	26
<i>Annar fastur kostnaður</i>	175	175	175	175	175	175
	1.465	1.431	1.420	1.428	1.402	1.407
<i>Afskriftir</i>	463	423	347	384	308	308
<i>Vaxtatap</i>	741	678	556	614	492	371
<i>Leigukostnaður á ári</i>	1.890	1.728	1.417	1.566	1.255	945
<i>Heildarkostnaður m.v. kaup á þyrlum</i>	2.669	2.532	2.323	2.426	2.202	2.085
<i>Heildarkostnaður m.v. leigu á þyrlum</i>	3.354	3.159	2.838	2.994	2.657	2.352
<i>Mismunur á kostnaði á ársgrundvelli</i>	- 685	- 627	- 514	- 568	- 455	- 267

Útreikningur miðað við sjö áhafnir:

<i>ISK milljónir</i>	<i>4 stórar</i>	<i>3 stórar</i>	<i>3 stórar</i>	<i>2 stórar</i>	<i>2 stórar</i>	<i>2 stórar</i>
<i>Fjöldi þyrla</i>		<i>1 meðal</i>		<i>2 meðal</i>	<i>1 meðal</i>	
<i>Fjöldi flugtíma</i>	1.246	1.246	1.246	1.246	1.246	1.246
<i>Stórar þyrlur</i>	1.246	623	1.246	623	623	1.246
<i>Meðalstórar þyrlur</i>	-	623	-	623	623	-
<i>Fjárfestingarkostnaður þyrlur</i>	18.526	16.938	13.895	15.350	12.307	9.263
	18.526	16.938	13.895	15.350	12.307	9.263
<i>Árlegur rekstrarkostnaður</i>						
<i>Flugáhafnir</i>	560	560	560	560	560	560
<i>Tækniæild</i>	186	202	155	202	186	155
<i>Þjálfun</i>	62	123	62	123	123	62
<i>Þyrlulæknir</i>	45	45	45	45	45	45
<i>Viðhaldskostnaður PBH</i>	668	568	668	568	568	668
<i>Olíunotkun</i>	119	104	119	104	104	119
<i>Tryggingar</i>	53	50	40	48	37	26
<i>Annar fastur kostnaður</i>	175	175	175	175	175	175
	1.867	1.827	1.823	1.824	1.798	1.809
<i>Afskriftir</i>	463	423	347	384	308	308
<i>Vaxtatap</i>	741	678	556	614	492	371
<i>Leigukostnaður á ári</i>	1.890	1.728	1.417	1.566	1.255	945
<i>Heildarkostnaður m.v. kaup á þyrlum</i>	3.071	2.928	2.726	2.822	2.598	2.488
<i>Heildarkostnaður m.v. leigu á þyrlum</i>	3.756	3.555	3.240	3.390	3.053	2.754
<i>Mismunur á kostnaði á ársgrundvelli</i>	- 685	- 627	- 514	- 568	- 455	- 267

A.10. Skilgreining á þjónustustigi sem veita á með nýjum þyrlum

Til einföldunar þá er þjónusta þyrla LHG skilgreind með tvennum hætti, annars vegar yfir sjó og hins vegar yfir landi. Þjónustustig yfir sjó er nokkuð skýrt en á landi þarf að huga að þróun í fjölda ferðamanna, bæði erlendum og innlendum, en einnig þarf að hafa í huga mögulega þróun hvað varðar þjónustu við heilbrigðisstofnanir.

Þjónustustig á sjó.

- Þjónustusvæði: Efnahagslögsaga Íslands (235 sml frá strönd).
- Viðbragðstími: Þyrla komin á slysstað innan efnahagslögsögunnar innan 6 klst. frá neyðarkalli.

Þjónustustig á landi.

- Miðað er áfram við 60 mínútna viðbragðstíma að viðbættum flugtíma á vettvang.
- Sinna aðkallandi sjúkraflutningum á landi og aðstoða lögreglu við leit, björgun og framkvæmd almannavarna.

B. Parfagreining og verkefnisáætlun

B.1. Parfagreining og kröfur til nýrra björgunarþyrla

Kröfur til nýrra björgunarþyrla varða stærð, langdrægi, fjölda og búnað sem þarf að vera í hverri þyrlu miðað við fyrirsjáanleg verkefni þyrlanna. Líkur eru á að notkun björgunarþyrla LHG muni aukast á næstu árum og áratugum og að þær verði áfram mikilvægur þáttur í viðbragðskerfi Íslands við björgun jafnt á sjó og landi. Þó svo að gert sé ráð fyrir að fjöldi útkalla á sjó standi í stað á meðan gert er ráð fyrir að útköllum á landi fjölgi, þá móta aðstæður á sjó þær kröfur sem gerðar eru til björgunarþyrlanna. Kröfur til þyrla vegna verkefna á landi falla innan þess ramma sem kröfur til sjóbjörgunar gera.

Grunnkrafan er að mögulegt sé að bjarga einni skipsáhöfn togara (í dag um 20 einstaklingum) innan íslensku efnahagslögsögunar. Til að mæta þeirri kröfu þarf ávallt að hafa til taks tvær þyrlur til björgunar á sjó. Ef verið er með þyrlur af sömu eða svipaðri stærð og í dag þarf tvær þyrlur fyrir slíka björgun og getur þá hvor þyrla bjargað allt að 10 einstaklingum. Hver þyrla þarf að komast 235 sjómílnur frá strönd, geta athafnað sig þar við leit og björgun og náð til lands aftur að eldsneytisstöð. Með þessu er nokkuð vel tryggð leitar- og björgunarþjónusta innan íslensku efnahagslögsögunnar.

Starfsreglur LHG um viðbragðsgetu taka mið af reglum, tilmælum og viðmiðum Evrópsku flugmálastofnunarinnar (EASA). Samkvæmt viðmiðum EASA má gera ráð fyrir að áhöfn björgunarþyrlu sem nauðlendir í sjó við 5° sjávarhita, lifi í allt að tvær klst. og 45 mínútur. Í því ljósi er gerð krafa um að hægt sé að koma áhöfn björgunarþyrlu sem ferst í sjó til bjargar með annarri björgunarþyrlu innan þess tíma. Það þurfa því ávallt að vera tvær þyrlur til taks þegar flogið er yfir sjó. Flug yfir sjó er samkvæmt skilgreiningu EASA utan við 10 mínútur / 20 sjómílnur frá strönd.

Til þess að tryggja leit, björgun og sjúkraflutninga á sjó árið um kring með tveimur björgunarþyrlum þarf LHG að hafa yfir að ráða fjórum björgunarþyrlum. Ef LHG hefur yfir að ráða þremur björgunarþyrlum má gera ráð fyrir að ein þyrla sé til taks 99% ársins (361 dag/ári) og tvær þyrlur séu til taks 92% ársins (336 daga/ári). Samkvæmt þessu er því ein þyrla til taks 29 daga á ári og verður ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó, þ.e. utan 20 sjómílna frá strönd þá daga.

B.2. Fjöldi og gerð björgunarþyrla

Við mat á viðbúnaðargetu þyrluflotans til framtíðar þarf að skoða nokkra mögulega kosti við val á stærðarflokki og samsetningu þyrluflotans, þ.e. með hvaða stærðarsamsetningu þyrla verður krafa um viðbúnaðargetu og hagkvæmni best uppfyllt.

Fjöldi þyrla, stærð þeirra og fjöldi áhafna eru þeir þrír þættir sem hafa mest áhrif á viðbúnaðargetu þyrlubjörgunarsveitar LHG. Gerð er krafa um að hægt sé að sinna leit, björgun og sjúkraflutningum á sjó innan efnahagslögsögunnar árið um kring en til þess þarf að hafa tvær þyrlur og tvær áhafnir til taks hverju sinni. Reynsla LHG er sú að með því að hafa tvær þyrlur í rekstri er mögulegt að hafa þær til taks um 92% ársins. Til þess að manna tvær áhafnir meginhluta ársins þarf LHG að hafa sjö áhafnir við störf. Til að viðhalda lágmarkshæfni sjö áhafna þarf að fljúga vélunum 1.246 klst á ári.

Í dag hefur LHG yfir að ráða fimm áhöfnum sem þýðir að allt árið er ein áhöfn til taks og um 33% ársins eru tvær áhafnir til taks. Að því leiðir að um 67% ársins er ekki hægt að sinna verkefnum á sjó.

Viðbragðsgetan markast af fjölda áhafna sem LHG hefur yfir að ráða hverju sinni. Í töflunni hér á eftir má sjá viðbragðsgetu miðað við fjölda áhafna og árlegan rekstrarkostnað í dag.

	Viðbragðsgeta á sjó	Árlegur rekstrarkostnaður	Athugasemdir
5 áhafnir	33%	1.894 m.kr.	245 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó.
6 áhafnir	65%	2.134 m.kr.	128 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó.
7 áhafnir	95%	2.374 m.kr.	18 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó.
8 áhafnir	100%	2.614 m.kr.	Hægt að sinna leit og björgun á sjó allt árið.

Við mat á fjárfestingar- og rekstrarkostnaði í eftirfarandi töflu er gert ráð fyrir að fjárveitingar til LHG verðir óbreyttar á næstu árum og LHG hafi yfir að ráða fimm áhöfnum. Viðbragðsgeta tekur til þess tíma sem þylurnar eru til taks, óháð því hvort hægt sé að manna þær en fjölga þarf um tvær áhafnir svo hægt verði að tryggja hámarksnýtingu á nýjum björgunarþylrum með það fyrir augum að hafa ávallt tvær þylur til taks.

Tveir stærðarflokkar koma helst til greina við val á björgunarþylrum, þ.e. níu tonna þylur (stórar) og fimm tonna þylur (meðalstórar). Gera má ráð fyrir að stórar þylur hafi langdrægi út fyrir ystu mörk efnahagslögsögunnar (235 sml frá strönd) en meðalstórar þylur um 150 sml frá strönd. Í eftirfarandi töflu má sjá greiningu á hagkvæmni mögulegrar samsetningar þylulflotans.

Samsetning þylulflotans	Viðbragðsgeta <150 sml frá strönd	Viðbragðsgeta <235 sml frá strönd	Fjárfestingarkostnaður	Árlegur rekstrarkostnaður	Athugasemdir
4 stórar	100%	100%	18.526 m.kr.	1.465 m.kr.	Hægt að sinna leit og björgun innan efnahagslögsögunnar allt árið.
3 stórar	92 %	92 %	13.895 m.kr.	1.420 m.kr.	29 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó.
3 stórar 1 meðalstór	100 %	97 %	16.938 m.kr.	1.440 m.kr.	Hægt að sinna leit og björgun allt að 150 sml allt árið. 29 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun milli 150 og 235 sml frá strönd.
2 stórar 2 meðal stórar	100 %	83 %	15.350 m.kr.	1.437 m.kr.	Hægt að sinna leit og björgun allt að 150 sml allt árið. 62 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun milli 150 og 235 sml frá strönd.
2 stórar 1 meðalstór	92 %	83 %	12.307 m.kr.	1.411 m.kr.	29 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó. 62 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun milli 150 og 235 sml frá strönd.
2 stórar	83%	83%	9.963 m.kr.	1.407 m.kr.	62 daga á ári er ekki hægt að sinna leit og björgun á sjó. Engin þyrla til taks 29 daga á ári.

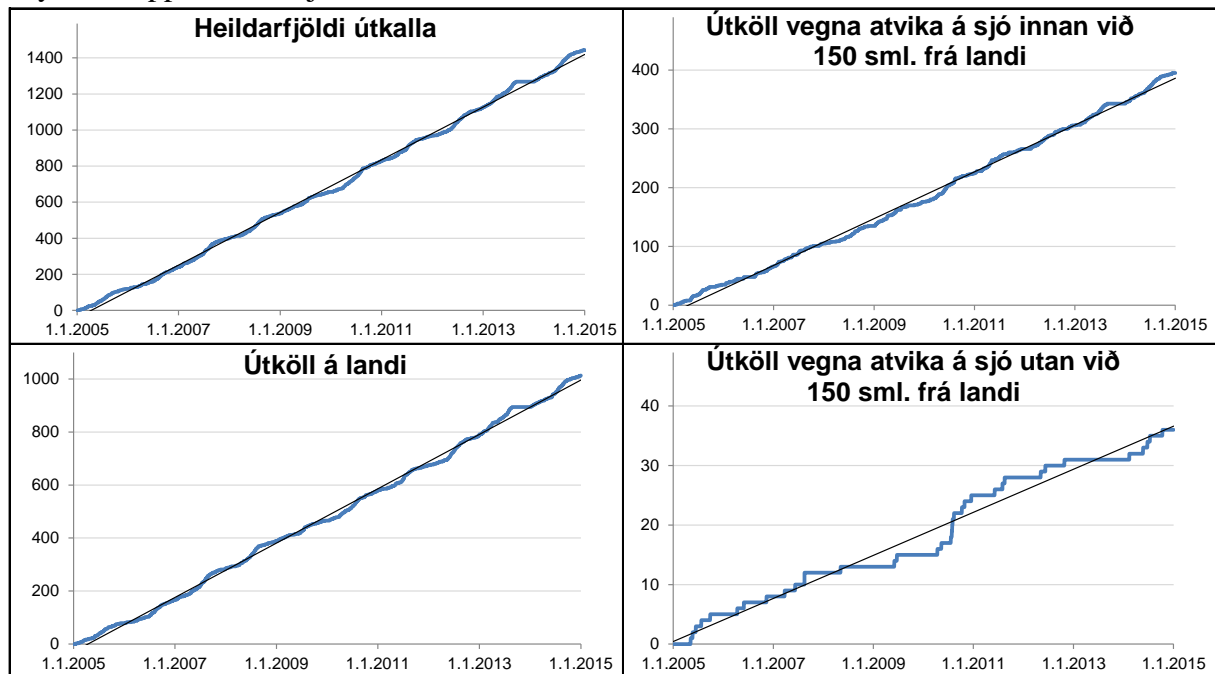
Athugasemd: Tölurnar í töflunni um viðbragðsgetu björgunarþyrlanna eru byggðar á reynslu síðustu ára og þeim vélum sem nú eru í notkun. Tölurnar gefa nálgunarmynd af því hver munurinn getur verið milli mismunandi samsetningar þylulflotans. Ekki er hægt að gera nákvæman útreikning á þessum tölum vegna óvissuþátta sem hafa áhrif á þær, eins og t.a.m. tegundir þyrla, breytileg viðhaldsþörf véla á milli ára, starfsmannafjöldi í tæknideild og vinnufyrirkomulag.

B.3. Tölfræðileg greining á útköllum þyrila LHG

Analytica ehf. greindi söguleg gögn yfir þau útköll sem LHG hefur sinnt frá árinu 2005. Um er að ræða þær upplýsingar um útköll sem liggja fyrir hjá LHG. Í einhverjum tilvikum kann að vera að ekki séu til upplýsingar um útköll sem ekki hefur verið unnt að sinna vegna takmarkaðrar viðbragðsgetu. Þannig kann fjöldi útkalla þar sem flogið er yfir sjó að vera vanmetinn þar sem viðbragðsgeta fyrir útköll vegna atvika á sjó hefur að meðaltali verið um 40%.

Á mynd 1 má sjá þróun uppsafnaðs fjölda útkalla sem LHG hefur sinnt frá ársbyrjun 2005. Fjórir ferlar eru birtir, uppsafnaður fjöldi útkalla í heild, uppsafnaður fjöldi útkalla á landi, uppsafnaður fjöldi útkalla þar sem fljúga þurfti yfir sjó og uppsafnaður fjöldi útkalla þar sem fljúga þurfti út fyrir 150 sjómílur frá landi.

Mynd 1. Uppsafnaður fjöldi útkalla sl. 10 ár



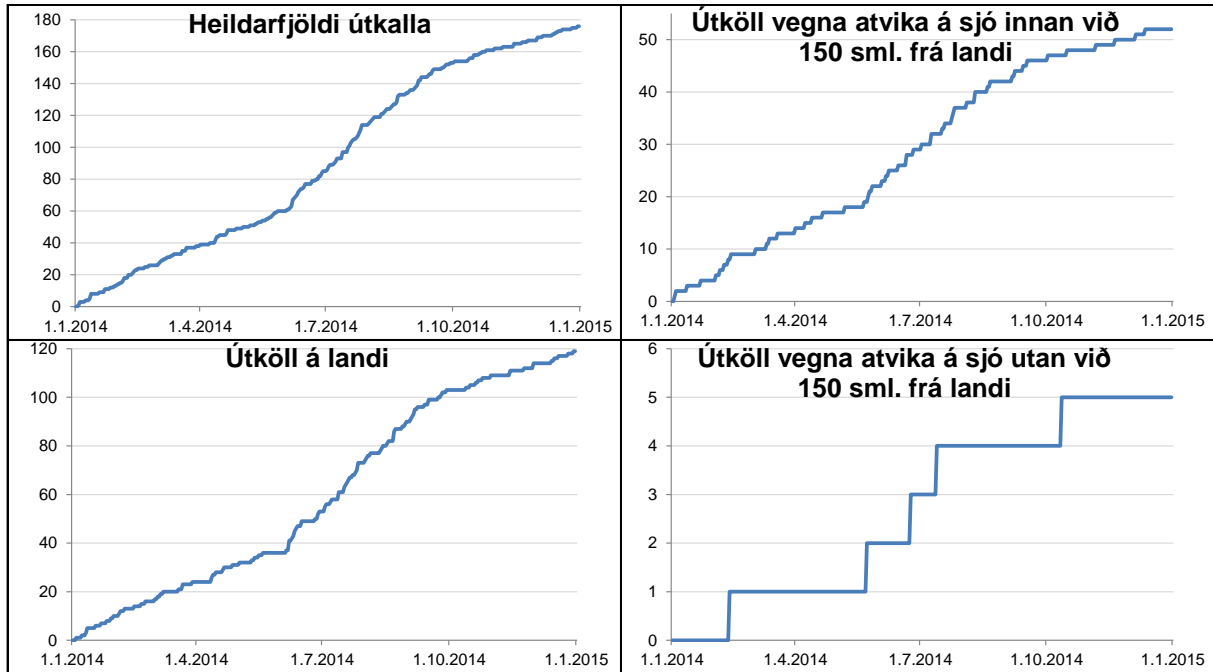
Eins og sjá má er heildarfjöldi útkalla á umræddu 10 ára tímabili 1444. Útköll vegna atvika á sjó eru mun færri en útköll vegna atvika á landi eða samtals 431 en þar af eru 395 sem eru vegna atvika innan við 150 sjómílur frá landi en 36 sem eru vegna atvika utan við 150 sjómílur frá landi. Þetta þýðir að innan við 10% útkalla þar sem fljúga þarf yfir sjó eru vegna atvika utan við 150 sjómílur frá landi.

Á mynd 1 má sjá að í lengd er tiltölulega línulegt samband á milli uppsafnaðs fjölda útkalla og tíma. Athygli vekur að útköll koma í runum þannig að nokkur tími getur liðið með fáum eða engum útköllum en síðan koma nokkur í einu. Þetta sést glögggt á myndinni með uppsöfnuðum fjölda útkalla á sjó vegna atvika fyrir utan 150 sjómílur en jafnframt má sjá slíka þróun fyrir aðra ferla.

Á mynd 2 er sýnd saga útkalla fyrir dæmigert ár, í þessu tilviki árið 2014. Þegar uppsafnaður fjöldi útkalla fyrir þetta ár er skoðaður þá sést að fjölgun útkalla er nokkur yfir sumar-

mánuðina miðað fjölda útkalla á vor- og haustmánuðum ársins. Það er því ljóst að árstíðasveifla er í fjölda útkalla í öllum flokkum, þ.e. bæði fyrir útköll vegna atvika utan við og innan við 150 sjómílur og fyrir útköll vegna atvika á landi.

Mynd 2. Dæmigert ár - uppsafnaður fjöldi útkalla á árinu 2014.



Þar sem útköll berast í runum er nokkuð ljóst að meðalfjöldi útkalla yfir tíma segir takmarkaða sögu varðandi þörf á afkastagetu. Það eru árstíðasveiflur í fjölda útkalla en aðrir þættir skipta einnig máli þegar fjöldi útkalla á hverjum tíma er skoðaður, s.s. veðurfar, fjöldi ferðamanna og afli skuttogara¹. Áhrif ýmissa annarra skýristærða voru skoðuð án þess að fundist hafi bein marktæk áhrif.²

Eins og birt er í töflum á bls. 20 þá takmarkast viðbragðsgeta á sjó við fjölda áhafna annars vegar og samsetningu þyrluflotans hins vegar. Þá takmarkast geta flotans til að sinna útkalli vegna atviks í 150 til 235 sjómílna fjarlægð frá landi af stærð þyrila.

Í töflu 1 er birtur fjöldi daga á ári þar sem talið er að ekki sé unnt að sinna útkalli miðað við þær samsetningar á áhöfn og þyrlufjölda sem miðað er við í töflum á bls. 20. Vinstra megin brotastríks í hverjum reit er fjöldi daga sem ekki er unnt að sinna útkalli vegna atviks innan við 150 sjómílur frá landi en hægra megin brotastríksins er fjöldi daga þar sem ekki er unnt að sinna útkalli vegna atviks sem er utan við 150 til 235 sjómílur frá landi.

¹ Skuttogarar eru skilgreindir af Fiskistofu sem fjölveiðiskip yfir 35 m á lengd með 2 tekk og skutrennu. Umfjöllun um tölfraeðigreininguna er að finna í viðauka.

² Þetta þýðir þó ekki að ekki sé unnt að finna skýringar heldur einungis það að þær skýristærðir sem voru prófaðar reyndust ekki marktækar. Án efa er unnt að finna skýristærðir ef betri tími vinnst til.

Áætlun Analytica byggir á greiningu LHG. Miðað er við að viðbragð fyrir fjölda áhafna og samsetningu þyrlla séu háðir atburðir í þeim tilvikum þegar viðbragðsgetan er undir 70%³, þ.e. að auðveldara sé að stýra fjölda áhafna annars vegar og fjölda þyrlla sem til taks eru á hverjum tíma þegar viðbragðsgetan er lítil. Í þeim tilvikum þegar viðbragðsgetan er umfram 70% þá er lítið svo á að um óháða atburði sé að ræða.

Tafla 1. Fjöldi daga á ári sem ekki er unnt að sinna útkalli vegna atviks á sjó (Innan 150 sml./utan við 150 sml.)

Samsetning þyrlluflotans	Fjöldi áhafna				Takmarkað af þyrlluflota
	5	6	7	8	
2 stórar	261/261	160/160	77/77	62/62	62/62
2 stórar 1 meðalstór	250/261	138/160	46/77	29/62	29/62
3 stórar	250/250	138/138	46/46	29/29	29/29
2 stórar 2 meðalstórar	240/261	118/160	18/77	0/62	0/62
3 stórar 1 meðalstór	240/243	118/126	18/29	0/11	0/11
4 stórar	240/240	118/118	18/18	0/0	0/0

Heimild: Greining LHG og áætlun Analytica

Eins og sjá má þá er áætlaður fjöldi daga á ári þar sem ekki er unnt að sinna útkalli á sjó allt að 261 miðað við að áhafnir séu fimm. Fjöldi áhafna er ráðandi stærð fyrir fjöldann 5-7 áhafnir og unnt er að bæta viðbragð með því að fjölga áhöfnum. Þegar fjöldi áhafna er átta eða fleiri er gert ráð fyrir fullri nýtingu þyrlluflotans.⁴

Í töflu 2 er birt mat á áætluðum árlegum fjölda útkalla vegna atvika á sjó á þeim tíma þar sem ekki er unnt að sinna útkalli. Miðað er við sögulegt meðaltal fyrir fjölda útkalla vegna atvika á sjó hvort sem atvik átti sér stað innan við eða utan við 150 sjómílur frá landi.

³ 70% viðbragðsgeta þýðir að ekki er unnt að sinna 30% útkalla. Í dögum talið svara 30% til 110 daga á ári.

⁴ Nánari umfjöllun í kafla B.2.

Tafla 2. Áætlaður árlegur fjöldi útkalla vegna atvika á sjó sem ekki er unnt að sinna

Samsetning þyrluflotans	Fjöldi áhafna				Takmarkað af þyrluflota
	5	6	7	8	
2 stórar	30,8	18,9	9,1	7,3	7,3
2 stórar 1 meðalstór	29,6	16,5	5,7	3,8	3,8
3 stórar	29,5	16,3	5,4	3,4	3,4
2 stórar 2 meðalstórar	28,5	14,4	2,7	0,6	0,6
3 stórar 1 meðalstór	28,3	14,0	2,3	0,1	0,1
4 stórar	28,3	13,9	2,2	0,0	0,0

Heimild: Greining LHG, áætlanir Analytica

Litirnir í töflu 2 eru svokallað hitakort þar sem dökkrauður litur sýnir flest útköll en dökkgrænn fæst.

Miðað við ofangreindar upplýsingar má búast við að það berist um 28 til 31 útköll á ári fyrir atvik úti á sjó sem LHG getur ekki sinnt miðað við fimm áhafnir. Sé hins vegar gert ráð fyrir að fjöldi áhafna sé átta og að þyrluflotinn samanstandi af þremur stórum þyrlum má hins vegar búast við að árlegur fjöldi útkalla sem ekki verði unnt að sinna lækki niður í þrjú útköll.

Í töflu 3 má sjá áætlaðan fjölda útkalla á ári vegna atvika utan við 150 sjómílu frá landi sem ekki er unnt að sinna. Miðað er við sögulegt meðaltal fyrir fjölda útkalla vegna atvika á sjó þar sem fara þurfti út fyrir 150 sjómílu frá landi.

Tafla 3. Áætl. fjöldi útkalla vegna atvika utan við 150 sml. frá landi sem ekki er unnt að sinna

Samsetning þyrluflotans	Fjöldi áhafna				Takmarkað af þyrluflota
	5	6	7	8	
2 stórar	2,6	1,6	0,8	0,6	0,6
2 stórar 1 meðalstór	2,6	1,6	0,8	0,6	0,6
3 stórar	2,5	1,4	0,5	0,3	0,3
2 stórar 2 meðalstórar	2,6	1,6	0,8	0,6	0,6
3 stórar 1 meðalstór	2,4	1,2	0,3	0,1	0,1
4 stórar	2,4	1,2	0,2	0,0	0,0

Heimild: Greining LHG, áætlanir Analytica

Eins og sjá má er þess að vænta að það berist að jafnaði 2-3 útköll árlega vegna atvika utan við 150 sjómílu frá landi sem ekki er unnt að sinna miðað við fimm áhafnir. Sé gert ráð fyrir að fjöldi áhafna sé átta og þyrluflotinn samanstandi af þremur stórum þyrlum má hins vegar

reikna með að það berist að jafnaði eitt útkall á hverju þriggja ára tímabili vegna atvika utan við 150 sjómíflur frá landi sem ekki er unnt að sinna.

Í töflu 4 má sjá árlegan fjölda útkalla eftir tegundum miðað við reynslu árána 2010 til loka árs 2014. Í töflunni eru einnig sýnd hágildi og lágmarki fyrir fjölda útkalla á einu ári og fráviksbil athugana m.v. 68% af fjölda útkalla og 95% af fjölda útkalla.

Tafla 4. Fjöldi útkalla á ári á árabílinu 2005-2014 og spá um fjölda útkalla fyrir árin 2020 og 2025.

	Sögulegur fj.	Lágmark	Hámark	Sögulegt frávik				Áætlaður fj. útkalla að meðaltali	
				68%		95%		2020	2025
				Lágmark	Hámark	Lágmark	Hámark		
Fjöldi útkalla á sjó yfir 150 sml.	4	0	10	4	8	2	9	4	4
Fjöldi útkalla á sjó undir 150 sml.	38	22	56	27	43	23	53	55	62
Fjöldi útkalla á sjó	42	21	59	29	48	24	57	59	66
Útköll á landi	99	60	141	74	109	66	134	263	307
Fjöldi útkalla í heildina	141	86	196	107	154	94	191	322	373

Heimild: Greining LHG, áætlanir Analytica

Í töflu 4 má meðal annars sjá yfirlit yfir reynslu af fjölda útkalla í formi meðaltalsfjölda á ári yfir árabílið 2005-2014. Söguleg frávik lýsa breytileika athugana frá væntigildi (meðaltali) á hverjum tíma. Þegar litið er til heildarfjölda útkalla óháð tegund má sjá að 95% fjöldans eru á bílinu 94 til 191. Þá má einnig sjá að fjöldi útkalla vegna atvika á sjó utan við 150 sjómíflur frá landi eru fjögur á ári eða innan við 10% af öllum útköllum vegna atvika á sjó.

Fjöldi útkalla vegna atvika á landi fyrir árin 2020 og 2025 er áætlaður út frá tölfræðilíkönunum skv. greiningu Analytica.⁵ Fjöldi ferðamanna er marktæk skýribreyta í líkani sem lýsir líkindum á útkalli á landi. Með líkaninu er unnt að meta fjölda útkalla á landi út frá spá um fjölda ferðamanna. Áætlunin er hér sett fram sem punktspá en eins og um alla óorðna hluti ríkir talsverð óvissa um fjölda útkalla eftir 5 og 10 ár.

Á mynd 3 hefur þyrlukostum verið raðað með hliðsjón af núvirtum kostnaði vegna fjárfestingar og rekstrar⁶ annars vegar og áætluðum árlegum fjölda útkalla sem ekki er unnt að sinna miðað við átta áhafnir hins vegar. Ástæðan fyrir því að valið er að styðjast við átta áhafnir er sú að við átta áhafnir takmarkast öryggisstigið í þessum skilningi ekki af fjölda áhafna heldur þyrlukostum eingöngu. Áætlaður fjöldi útkalla sem ekki er unnt að sinna er í þessum skilningi mælikvarði á öryggisstig þar sem öryggi er minna eftir því sem þessi fjöldi eykst. Markmiðið er að velja kost sem er sem næst núllpunkti, þ.e. þar sem kostnaður er minnstur og öryggi mest. Inn á myndina væri unnt að draga ferla sem lýsa mögulegu markmiðsfalli (e. objective function) en þeir væru þá niðurrhallandi og bogadregnir.⁷ Allir

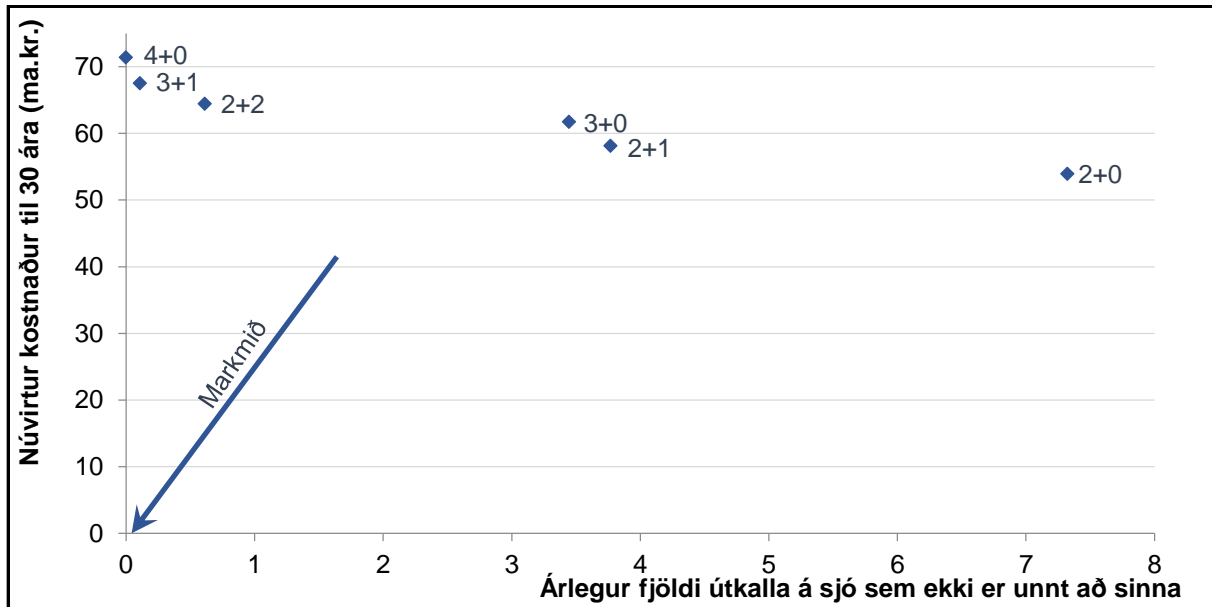
⁵ Fjallað er um eitt tölfræðilíkanið í viðauka - *Tölfræðileg greining á útkallsdagbókum LHG*. Raunar er áætlunin byggð meðalniðurstöðu (e. consensus) skv. þremur líkönunum því óvissa ríkir um rétta skilgreiningu líkans.

⁶ Rekstrarkostnaður er núvirtur til 30 ára á 4% vöxtum. Ekki er gert ráð fyrir afskriftum en þess í að greiddar séu árgreiðslur miðað við 4% vexti þar sem árgreiðslustofninn er áætlað kaupvirði þyrlu að frádregnu áætluðu núvirtu hrakvirði. Gert er ráð fyrir að hrakvirði þyrlukosta sé um 25% af stofnkostnaði.

⁷ Nánar tiltekið íhvolfir (e. concave).

punktar á slíku falli væru jafngildir frá sjónarhóli ákvörðunartaka. Út frá fræðilegum sjónarhóli er besta val þar sem það markmiðsfall sem er næst núllpunkti snertir valkost. Nákvæm lögum markmiðsfallsins er hins vegar óþekkt en ákvörðun þess þarfnast sérstakrar rannsóknar á hugmyndum (smekk) ákvörðunartaka um æskilegt samspil öryggisstigs og kostnaðar.

Mynd 3. Samspil kostnaðar og öryggisstigs



Þeir kostir sem helst virðast koma til greina eru tvær stórar þylur og ein meðalstór (2+1), þrjár stórar þylur (3+0) og loks tvær stórar og tvær meðalstórar (2+2). Punkturinn sem sýnir þrjár stórar þylur er aftur á móti talsvert dýrari en tvær stórar þylur og ein meðalstór án þess að auka öryggi að marki. Ástæða þess er sú að útköll vegna atvika á sjó fyrir utan 150 sjómílur frá landi eru fátíð. Það er dýrara að velja tvær stórar og tvær meðalstórar þylur en öryggið eykst mikið. Þannig má túlka niðurstöðurnar á mynd 2 þannig að miðað við að ekki sé gerð krafa um mikla viðbragðsgetu vegna atvika utan við 150 sjómílur þá séu kostirnir tvær stórar þylur og ein meðalstór og tvær stórar þylur og tvær meðalstórar vænlegir. Sé hins vegar gerð krafa um mikla viðbragðsgetu vegna atvika fyrir utan 150 sjómílur þá er kosturinn þrjár stórar þylur fýsilegur.

Í töflu 5 má sjá samanburð á þeim þylrukostum sem dregnir voru á mynd 3, bæði varðandi áætlaðan kostnað og öryggisstig (viðbragðsgetu). Í töflunni má sjá sundurliðun á viðbragðsgetu fyrir atvik innan 150 sjómílna frá landi og hins vegar viðbragðsgetu fyrir atvik sem verða 150 til 235 sjómílur frá landi. Þá er í töflunni birtur mismunur á kostnaði og öryggisstigi þylrukosta, þ.e. hversu mikið kostnaðurinn eykst við að bæta þylrukostinn miðað við þann kost sem er vinstra megin við viðkomandi þylrukost í töflunni og hversu mikið öryggisstigið batnar við sömu breytingu. Nedsta línan sýnir hver núvirtur kostnaður er við að auka öryggið um eitt öryggisstig eða fækka fjölda útkalla sem ekki er unnt að sinna um eitt á ári.

Tafla 5. Samanburður á þyrlukostum og jaðaráhrif

Samanburður m.v. 8 áhafnir	2+0	2+1	3+0	2+2	3+1	4+0
Núvirtur kostnaður til 30 ára (m.kr.)	53.915	58.111	61.718	64.412	67.500	71.384
Árlegur fjöldi útkalla sem ekki er unnt að sinna	7,3	3,8	3,4	0,6	0,1	0,0
Viðbragðsgeta < 150 sml. frá landi	83%	92%	92%	100%	100%	100%
Viðbragðsgeta 150 - 235 sml. frá landi	83%	83%	92%	83%	97%	100%
Mismunur frá fyrri kosti (jaðaráhrif)	2+0 -> 2+1	2+1 -> 3+0	3+0 -> 2+2	2+2 -> 3+1	3+1 -> 4+0	
Aukning núvirtis kostnaðar (m.kr.)	-	4.196	3.607	2.694	3.088	3.884
Breyting öryggisstigs	-	-3,6	-0,3	-2,8	-0,5	-0,1
Kostnaður fyrir hvert öryggisstig (m.kr.)	-	1.181	11.139	950	6.131	35.979

Viðbragðsgeta eykst ávallt með stærri þyrlukosti með þeirri undantekningu að viðbragðsgeta vegna atvika sem eru utan við 150 sjómíllur frá landi minnkar við að fara úr þyrlukostinum 3+0 yfir í 2+2. Kostnaðurinn við að auka öryggi sem nemur einu árlegu útkalli sem ekki er unnt að sinna er hins vegar minnstur á milli þessara kosta, eða um 950 m.kr. núvirt til 30 ára, fyrir hvert útkall. Þetta má rekja til þess að tíðni atvika utan við 150 sjómíllur frá landi er hlutfallslega lág í samhengi við öll útköll þar sem fljúga þarf út yfir sjó eða innan við 10%.

Tölfræðigreining Analytica á útköllum vegna atvika á sjó bendir til að um sé að ræða marktæk árstíðabundin áhrif sem þó eru mismunandi eftir því hvort um er að ræða útkall vegna atviks fyrir utan 150 sjómíllur eða innan. Þannig eru marktækt meiri líkur á útkalli vegna atviks fyrir utan 150 sjómíllur mánuðina maí-júlí. Einnig hefur slæmt veður tölfræðilega marktæk áhrif til aukinna líkinda á útkalli.

Varðandi útköll vegna atvika á landi er stærð þyrlu ekki eins takmarkandi þáttur auk þess sem þá eru tvær þyrlur ekki forsenda þess að unnt sé að sinna útkalli. Þannig virðast geta til að sinna útköllum yfir sjó út fyrir 150 sjómíllur ráðandi þáttur varðandi stærð þyrla. Analytica hefur gert tölfræðigreiningu á útköllum þar sem metið er samhengi líkinda á útköllum og upplýsinga sem eru í útkallsdagbókum LHG. Sú greining bendir til að fjölgun ferðamanna hafi haft þau áhrif að auka líkur á útköllum vegna atvika á landi. Þannig sé varhugavert að miða við hreina sögulega tölfræði varðandi líkindamat á útköllum.

B.4. Verkefnisáætlun og yfirlit yfir innkaupafjerli

Verkefnisáætlun

Gert er ráð fyrir að útboð á nýjum þylum hefjist á miðju ári 2016 að því gefnu að kaup á nýjum þylum LHG fari inn í fjárlagavinnuna fyrir árið 2017. Í ársbyrjun 2016 er nauðsynlegt að hefja undirbúning útboðsins. Gert er ráð fyrir að sú vinna hefjist á 1. ársfjórðungi 2016.

Kostnaðaráætlun

Eftirfarandi er áætlun á kostnaði við vinnu vegna útboðs og samningagerðar við kaup á nýjum þylum. Áætlunin tekur til kostnaðar við undirbúning og útboðsferli þyrlanna, þ.e. undirbúning útboðs, útboðið, mat á tilboðum, samþykktarferli stýrihóps á tilboði og samningsgerð, þ.e. verklutar A og B eins og þeim er lýst undir liðnum framkvæmd hér á eftir. Áætlaður kostnaður við verkluta A og B er um 100 milljónir króna (mkr).

Kostnaður við verkluta A og B.

Verkþáttur	Einingaverð	Fjöldi	Kostnaður
Verkefnistjóri (apríl '16 – maí '17.)	1.500.000	14 mán	21.000.000 kr.
Ríkiskaup		Heild	7.000.000 kr.
Erlend ráðgjöf		Heild	50.000.000 kr.
Ferðakostnaður vegna undirbúnings		Heild	7.000.000 kr.
Ferðakostnaður vegna samningagerðar		Heild	7.000.000 kr.
Annar kostnaður og ófyrirséð		Heild	8.000.000 kr.
Samtals			100.000.000 kr.

Kostnaður vegna verkluta C og D liggur ekki fyrir fyrr en á seinni stigum, þ.e. í útboðsferlinu. Þar til sú vinna hefur átt sér stað er gert ráð fyrir að heildarkostnaður við verkluta C og D sé um 13.900 mkr við kaup á þylum og annar kostnaður 200 mkr, samtals 14.100 mkr. Í þessu kostnaðarmati, sem byggist að mestu á gagnagrunni um kostnað við fjárfestingu og rekstur björgunarþyrla, er einhver óvissa. Heildarkostnaður við verkluta A, B, C og D því um 14.200 mkr.

Heildarkostnaður við verkluta A, B, C og D, fjárhæðir í mkr.

Ár	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Samtals
Kostnaður (mkr)	200	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	14.200

Gengið er út frá að tvær þyrlur verði afhendar árið 2020, í upphafi og lok árs, og ein um mitt ár 2021.

Tímaáætlun

Tímaáætlun fyrir undirbúning, útboð, samninga, hönnun og smíði nýrra þyrla er sett fram í Viðauka D. Miðað er við að fyrsta þyrlan verði tekin í notkun áður en leigutími TF-GNA rennur út. Ekki er mikið svigrúm í tímaáætluninni og mikilvægt að hún gangi nokkurn veginn upp. Samkvæmt þessari áætlun þarf að hefja undirbúning að útboði á 1. ársfjórðungi 2016 til að fá fyrstu þyrlu afhenta um mitt ár 2021.

Í næstu verklutum, sem er undirbúningur, útboð og samningagerð er mikilvægt að fá Ríkiskaup að vinnunni en einnig er rétt að leggja áherslu á að innan LHG er góð þekking og reynsla frá undangengnum verkefnum sem skynsamlegt er að nýta. Þá mun þurfa ráðgjöf við

þennan þátt frá reyndum aðilum, m.a. finnskum, norskum og dönskum aðilum sem aðstoðað hafa við svipuð verkefni á undanförunum árum.

Framkvæmd

Skipaður verði stýrihópur yfir verkið og verkefnisstjóri til að stýra því í umboði stýrihóps. Auk þess er mikilvægt að komið verði á fót þverfaglegum verkefnishóp, bæði stýrihóp og verkefnisstjóra til ráðgjafar og eins til að tryggja að sjónarmið mismunandi faghópa komist að, þ.e. áhafna, viðhaldsdeildar og rekstrardeilda. Þá verði leitað samráðs við hagsmunaaðila, t.d. heilbrigðisyfirvöld.

Verkefnisstjóri upplýsir stýrihópin reglulega um gang verkefnisins og í lok hvers áfanga skilar hann stöðuskýrslu til hópsins sem lögð er til grundvallar ákvörðun um næstu skref. Gerð verði verkefnisáætlun, byggð á þeirri áætlun sem hér er lögð til grundvallar, sem innihaldi m.a. tímasetta meginrás og ítarlega kostnaðaráætlun fyrir allt verkefnið frá grunni þarfagreiningar til loka innleiðingarferlis.

Lagt er til að verkefninu verði skipt í fjóra verkþætti. Hverjum verkþætti lýkur með ákvörðun stýrihóps um framhald verkefnisins. Verkþættirnir eru:

Verkhloti A

Skipun stýrihóps og verkefnisstjóra. Verkefnisstjóri skipar verkefnishóp í samráði við stýrihóp. Lagt verði mat á hvort þörf sé á frekari þarfagreiningu en þeirri sem liggur fyrir í þessari skýrslu, verkefnisáætlun, kostnaðaráætlun vegna verkefnisins og nánara mati á heildarfjárfestingu við kaup á nýjum björgunarþylum. Við lok verkþáttar skilar verkefnisstjóri niðurstöðu verkþáttarins til stýrihópsins sem tekur ákvörðun um hvort halda skuli áfram í samræmi við verkefnisáætlun og til að tryggja fjármögnun verkþáttar B.

Verkhloti B

Verkþáttur B tekur til undirbúnings og framkvæmdar útboðs, mat á tilboðum og samþykkt stýrihóps á því tilboði sem lagt er til að taka. Að loknu mati á gildum tilboðum og grunnviðræðum við söluaðila mun verkefnisstjóri, í samvinnu við Ríkiskaup, skila tillögu til stýrihóps um hvort og við hvaða aðila skuli gengið til samningaviðræðna um kaup á þylum.

Þegar ákvörðun um val á samningsaðila liggur fyrir verður gengið til samningsviðræðna með það að markmiði að undirrita samning í samræmi við tímaáætlun og fjárveitingar. Verkþættinum lýkur með undirritun kaupsamnings.

Verkhloti C

Verkþáttur C tekur til hönnunar og smíði þylanna. Verkþátturinn er framkvæmdur af verkefnishópnum.

Verkhloti D

Verkþáttur D tekur til innleiðingar sem m.a. felst í þjálfun áhafna, prófunum og afhendingu framleiðenda á nýjum þylum. Samhliða verður unnið að sölu á TF-LIF og skilum á leiguvélum. Verkþátturinn er á ábyrgð stýrihópsins en meginþungi hans er í höndum verkefnisstjóra og flugrekstrarsviðs LHG. Í lok innleiðingarinnar skilar stýrihópurinn lokaskýrslu og uppgjöri til innanríkisráðuneytis.

Yfirlit yfir innkaupaferli

Í eftirfarandi kafla, sem unninn er af Ríkiskaupum, er stuttlega reifaðir þeir möguleikar sem beita má við útboð og innkaup á þyrlum LHG.⁸

Meginreglan er að innkaup yfir útboðsmörkum skal bjóða út í almennu eða lokuðu útboði (að undangengnu forvali). Önnur innkaupaferli, þ.e. samkeppnisviðræður og samningskaup, sem ekki teljast eiginleg útboð, eru aðeins heimilar að tilteknum skilyrðum fullnægðum.

Almennt útboð

Með almennu útboði (e. open procedures) er átt við innkaupaferli þar sem hvaða fyrirtæki sem er getur lagt fram tilboð. Samkvæmt 30. gr. um opinber innkaup (OIL)⁹ er alltaf heimilt að nota almennt útboð til opinberra innkaupa.

Lokað útboð og forval

Með lokuðu útboði er átt við innkaupaferli þar sem aðeins þau fyrirtæki sem kaupandi hefur valið geta lagt fram tilboð en hvaða fyrirtæki sem er getur sótt um að taka þátt í. Eins og nánar er rætt um í 8. kafla í Handbók um opinber innkaup ber að velja þátttakendur í lokuðu útboði með forvali sem opið er öllum.

Samkvæmt 30. gr. OIL er alltaf heimilt að nota lokað útboð við opinber innkaup. Samkvæmt þessu getur kaupandi ávallt valið milli almenns útboðs og lokaðs útboð. Almennt er þó talið að lokað útboð henti fyrst og fremst þegar um er að ræða stærri og flóknari samninga og æskilegt er að skoða tæknilegt og fjárhagslegt hæfi bjóðenda gaumgæfilega í forvali áður en að því kemur að þeir leggi fram tilboð. Einnig kann að vera að gögn frá þátttakendum í forvali hafi áhrif á endanlegt efni útboðsgagna. Lokað útboð getur verið vinnusparandi því að einungis þarf að skoða tilboð frá tilteknum fjölda bjóðenda sem allir uppfylla hæfiskröfur.

Samkeppnisviðræður

Samkeppnisviðræður (e. competitive dialogue) eru nýtt innkaupaferli sem kveðið er á um í 31. gr. OIL. Með þessu innkaupaferli er leitast við að skapa meiri sveigjanleika við gerð stærri og flóknari samninga þar sem almennt eða lokað útboð hentar illa þörfum kaupanda en heimildir til samningskaupa eru ekki fyrir hendi. Framkvæmd samkeppnisviðræðna má að verulegu leyti líkja við framkvæmd samningskaupa að undangenginni auglýsingu.

Samkeppnisviðræður eru heimilar þegar um er að ræða:

- (1) Sérlega flókna samninga og kaupandi telur
- (2) að notkun almenns eða lokaðs útboðs sé því til fyrirstöðu að unnt sé að gera samning. Ef val tilboðs byggðist eingöngu á verði væri það ósamrýmanlegt þessum forsendum samkeppnisviðræðna.

Í OIL er því kveðið á um að ákvörðun um val tilboðs verði að byggjast á fjárhagslegri hagkvæmni, þ.e. fleiri þáttum en verði eingöngu.

Hugtakið „sérlega flókinn samningur“ (e. particularly complex contracts) er skilgreint nánar í OIL á þá leið að um slíkan samning sé að ræða ef:

Í fyrsta lagi, þegar ekki er mögulegt með hlutlægum hætti að skilgreina þau tæknilegu atriði sem fullnægt geta þörfum eða markmiðum kaupanda samkvæmt nánari ákvæðum OIL um tækniforskriftir (sbr. nánar b-, c- og d-lið 3. mgr. 40. gr. OIL). Þótt ekki sé unnt að skilgreina þarfir með vísan til staðla eða annarra fastmótaðra viðmiða kann að vera mögulegt að

⁸ Úr Handbók um opinber innkaup, febrúar 2008.

⁹ OIL – Lög um opinber innkaup nr. 84/2007 með síðari breytingum.

skilgreina þarfir með lýsingu á virkni eða kröfum til hagnýtingar, þar á meðal kröfum til eiginleika sem tengjast umhverfinu. Ef kaupandi getur ekki, án þess að honum verði um það kennt, áttað sig á því hvort og með hvaða hætti fyrirtæki á markaði geti fullnægt þörfum hans og markmiðum telst samningur hins vegar sérlega flókinn. Hér gæti t.d. verið um að ræða flókin samgöngumannvirki eða tölvukerfi.

Í öðru lagi telst samningur sérstaklega flókinn þegar kaupandi getur ekki skilgreint lagalega eða fjárhagslega gerð framkvæmdar. Þetta ætti við þegar um er að ræða flókin fjárhagsleg og lagaleg atriði í samningi sem erfitt eða ómögulegt er að slá föstum í upphafi, t.d. þegar óljóst er hver á að reka mannvirki sem á að reisa.

Ákvörðun um hvort um sérlega flókinn samning er að ræða verður að byggjast á heildarmati á innkaupum hverju sinni. Leggja ber áherslu á að ekki nægir að samningur sé sérlega flókinn heldur verður eðli hans að leiða til þess að ómögulegt sé að notast við almennt eða lokað útboð.

Heimild til samkeppnisviðræðna er undantekning frá þeirri meginreglu að innkaup skuli fara fram með almennum eða lokuðu útboði. Þótt reglan sé þannig strangt til tekið undantekningarregla ber að hafa í huga að með ákvæðum um samkeppnisviðræður er verið að skapa aukinn sveigjanleika í opinberum innkaupum við aðstæður þar sem unnt hefði verið að viðhafa almennt eða lokað útboð, andstætt því sem venjulega á við um samningskaup. Rök stefna því ekki endilega í þá átt að skýra heimildir til samkeppnisviðræðna eins strangt og heimildir til samningskaupa, sbr. 32. og 33. gr. OIL. Er því líklegt að samkeppnisviðræður verði oft notaðar þegar vafi leikur á um hvort heimilt sé að viðhafa samningskaup.

Samningskaup

Með samningskaupum er átt við innkaupaferli þar sem kaupandi ræðir við fyrirtæki sem hann hefur valið samkvæmt fyrirfram ákveðnu ferli og semur um skilmála samnings við eitt eða fleiri fyrirtæki. Um samningskaup gildir sú regla að til þeirra verður því aðeins stofnað að fyrir hendi sé heimild í OIL.

Samningskaupaferli eru tvenns konar og gilda ólíkar reglur um heimild til notkunar þeirra og nánari framkvæmd. Annars vegar er um að ræða samningskaup að undangenginni auglýsingu. Slík samningskaup fara fram að undangengnu forvali sem er öllum opið. Hins vegar er um að ræða samningskaup án auglýsingar. Í þeim tilvikum fer ekkert forval fram og kaupandi leitar beint til tiltekins eða tiltekinna viðsemjenda.

Eins og áður segir fela heimildir til samningskaupa í sér undantekningu frá þeirri meginreglu að innkaup skuli bjóða út í almennum eða lokuðu útboði en í slíkum útboðum eru viðræður kaupanda og bjóðanda almennt óheimilar. Heimildir til samningskaupa eru þannig tæmandi taldar í 32. og 33. gr. OIL og ber að skýra þær þröngt.

B.5. Áætlun um sölu á TF-Líf og skil á leiguþyrlum

Gert er ráð fyrir að þessi verkþáttur verði unnin samhliða útboðsferli og að tekið verði mið af tímasetningum á afhendingu nýrra þyrla.

C. Endurnýjun þyrluflota LHG

C.1. Tillögur um endurnýjun þyrluflota LHG

Við athugun á þeim möguleikum sem fyrir liggja við samsetningu þyrluflota LHG hefur verið horft til þess að vera með tvær stærðir þyrla, annars vegar þyrlur sem myndu henta til lögboðinna verkefna LHG á sjó út í allt að 235 sjómílar og hins vegar þyrlur sem myndu henta við leit, björgun og bráðaflutninga á landi. Við ákvörðun um kaup á nýjum þyrlum þarf að horfa til eftirfarandi þátta:

- Niðurstöðu tölfræðigreiningar Analytica á útköllum LHG sem bendir til að þrjár kostir séu vænlegastir í samsetningu þyrluflotans m.t.t. kostnaðar og öryggis: a) þrjár stórar þyrlur, b) tvær stórar og ein meðalstór og c) tvær stórar og tvær meðalstórar.
- Þess að starfssvæði LHG er skilgreint í lögum um Landhelgisgæsluna og er fyrst og fremst hafið umhverfis Ísland, þ.e. efnahagslögsagan og landgrunnið, auk úthafsins samkvæmt reglum þjóðaréttar.
- Kröfu um björgunargetu þyrla LHG sem hefur tekið mið af ofangreindu, þ.e. að þyrlurnar hafi drægi til að fara 235 sjómílar frá strönd, sem eru ystu mörk efnahagslögsögunnar, geti tekið 10 manns um borð og náð til baka að eldsneytisstöð. Með þessu móti er hægt að sinna leit og björgun innan allrar efnahagslögsögunnar.
- Mögulegs flækjustigs við rekstur á tveimur stærðum af þyrlum í ekki stærri flota en hér um ræðir.

Auk ofangreinds þarf að hafa í huga veðurfarslegar aðstæður á hálendi Íslands þar sem verulegur hluti verkefna þyrlanna við leit og björgun fer fram.

Eftir að hafa skoðað ofangreint er það niðurstaða stýrihópsins að þrjár þyrlur, allar af sömu stærð sé skynsamlegasti kosturinn og þá verði horft til þyrla sem eru hliðstæðar að stærð og getu og þær þyrlur sem LHG hefur yfir að ráða í dag.

Í ljósi ofangreinds eru gerðar eftirfarandi grunnkörfur til björgunarþyrlanna:

- Fjöldi: þrjár stórar þyrlur hliðstæðar þeirri stærð sem LHG hefur í þjónustu sinni í dag.
- Geta: Geta starfað á sjó allt að 235 sjómílar frá landi í 30 mínútur við björgun allt að 10 einstaklinga.
- Búnaður:
 - Fullkominn blindflugsbúnaður (Full IFR).
 - Fjögurra ása sjálfstýring (four axis auto pilot, auto hover).
 - Fullkominn afísingarbúnaður (full de-icing system).
 - Nætursjónaukalýsing (NVIS).
 - Neyðarflot.
 - Tvöfalt björgunarspil (Dual rescue hoist).
 - Aðstaða fyrir fimm manna áhöfn.
 - Búnaður til að geta tekið a.m.k. þrjá sjúklinga í börur.
 - Vörukrókur (sling).
 - Hitamyndavél (FLIR).
 - Búnaður til eldsneytistöku frá skipi (HIFR).

C.2. Áætluð fjárfesting vegna kaupa á þyrlum og heildarkostnaðaráætlun verkefnisins

Áætluð fjárfesting við kaup á þeim þyrlum sem lagt er til að farið verði í er áætluð um 13,9 milljarðar kr. Annar kostnaður er áætlaður um 300 milljónir kr. og er því heildarkostnaður verkefnisins áætlaður um 14,2 milljarðar kr.

Rétt er að taka fram að í áætlun um kostnað við kaup á nýjum þyrlum er talsverð óvissa. Ekki eru til aðgengilegir „verðlistar“ framleiðenda yfir þyrlur sem eru sérútbúnar til þeirra starfa sem hér um ræðir. Ofangreindar kostnaðartölur byggjast á gagnagrunni frá framleiðendum, sem og upplýsingum frá aðilum sem hafa verið að fjárfesta í nýjum þyrlum á undanförunum árum fyrir hliðstæða starfsemi.

C.3. Fjármögnunarkostir vegna endurnýjunar þyrluflota

Ekki er talin ástæða til að kanna ólíka valkosti varðandi fjármögnun mögulegra þyrlukaupa á þessu stigi málsins. Almennt gildir það sjónarmið að ríkið fjármagnar sjálfst sínar fjárfestingar með framlögum á fjárlögum. Gera verður ráð fyrir því að flestum tilvikum sé hagstæðara fyrir ríkið að taka lán með almennum hætti heldur en að semja um sértæka fjármögnun vegna einstakra fjárfestinga. Sértæk fjármögnun kemur því aðeins til álita að því fylgi fleiri kostir en fjármögnunin ein. Þetta getur t.d. gilt þegar sá aðili sem samið er við annast bæði fjárfestingu og rekstur eða hefur möguleika á að lækka fjárfestingarkostnaðinn, t.d. vegna magninnkaupa. Ekki verður séð að þessi sjónarmið eigi við um fjárfestingu í sérhæfðum tækjum eins og björgunarþyrlum.

Viðaukar

Viðauki A Rökstuðningur fyrir lágmarksflugtímum flugáhafna loftfara LHG

Árið 2005 gerði flugrekstrardeild LHG könnun á kröfum um lágmarksflugtímafjölda annarra flugrekenda með það að markmiði að tryggja öryggi í flugrekstri LHG.

Niðurstaða af samskiptum við flugrekendur sem starfa við svipaðar aðstæður og LHG var eftirfarandi:

- Fyrirtækið CHC í Noregi er með 200 flugtíma (airborne) á hvern einstakling sem lágmarkstíma þegar aðeins um eina þyrlutegund var að ræða. Þegar áhöfn flýgur tveimur þyrlutegundum að staðaldri er lágmarkstíminn 240 flugtímar með eigi lægri en 60/40 skiptingu.
- Fyrirtækið Airlift á Svalbarða í Noregi var með 200 flugtíma lágmark.
- Flugsveitin „Squadron 330“ í Noregi var með 210 flugtíma lágmark.
- Aðrir aðilar, eins og t.d. Squadron 320 í Danmörku, voru einnig með svipaða lágmarkstíma.

Í kjölfarið voru sett viðmið innan flugrekstrardeildar LHG um að hver flugáhöfn myndi fljúga 200 flugtíma ár hvert. Skipting flugtíma var með eftirfarandi hætti:

- Útköll yrðu 40 tímar.
- Gæsluflug 40 tímar.
- Verkefni 40 tímar.
- Æfingar 80 tímar, samkvæmt nánari skilgreiningu.

Í framhaldinu voru þessi viðmið staðfest með kröfulýsingu í flugrekstrarhandbók (Operation Manual, OM) LHG, 5. kafla, í samræmi við samskonar texta í flugrekstrarhandbókum ofangreindra flugrekstraraðila (sjá OM part A 5.2.2.2). Vegna fjárheimilda þess tíma var sett takmörkuð heimild í umrætt ákvæði að nýta annan flugtíma, eins og t.d. flughermistíma LHG, upp í umræddan lágmarksflugtíma. Þá heimild hefur LHG nýtt síðustu ár.

Í kafla 21 í NAWSAR, skýrslunni vegna þyrlukaupaverkefni Norðmanna sem Ísland var hluti af, „Pre-Qualification no. 14423 Search and Rescue Helicopter for the Icelandic Coast Guard Information Memorandum“, má finna eftirfarandi upplýsingar:

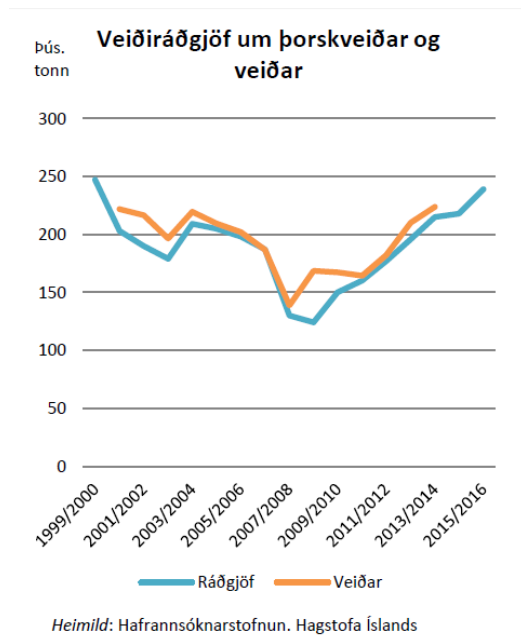
„21.2.3 Flight Hours

With current mission profile the required flight hours is driven by the number of crews and the training requirement. The operational crews have a requirement of 210 flight hours per year (average). There are normally 4 crew stationed at each base.

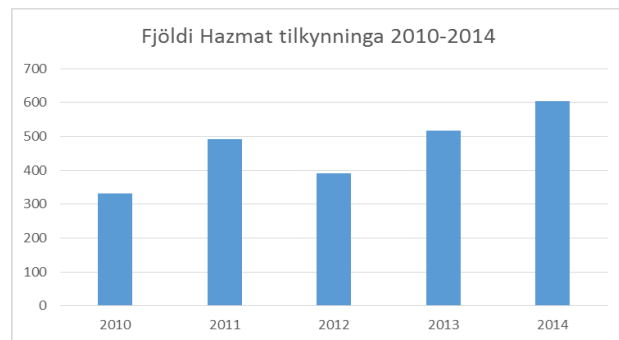
With future number of crews at the corresponding flight hours for the Helicopter will thus be pro rata hours in total at the SAR Operating Base.“

Í síðasta útboðsferli LHG (NAWSAR) vegna þyrlukaupa var gert ráð fyrir 210 flugtíma lágmarki á hverja áhöfn. Flugrekstrardeild mælir eindregið með því að hið sama verði gert í næstkomandi þyrluútboði.

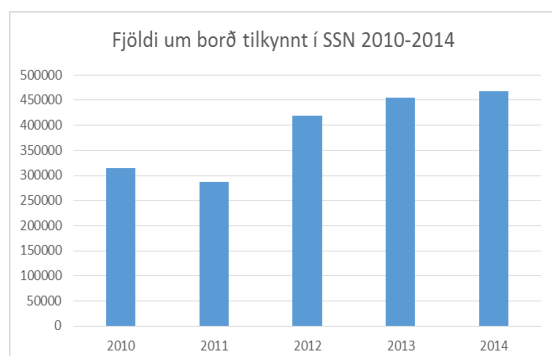
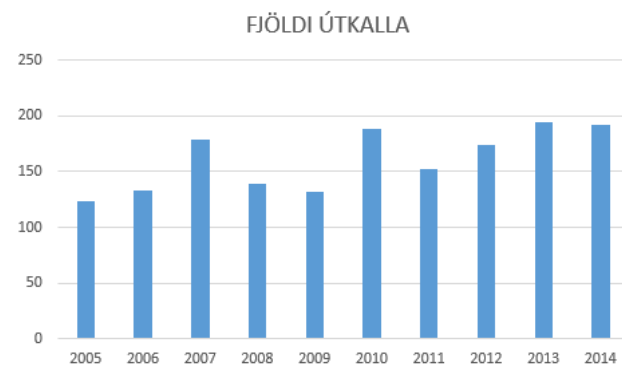
Viðauki B Myndir og gröf



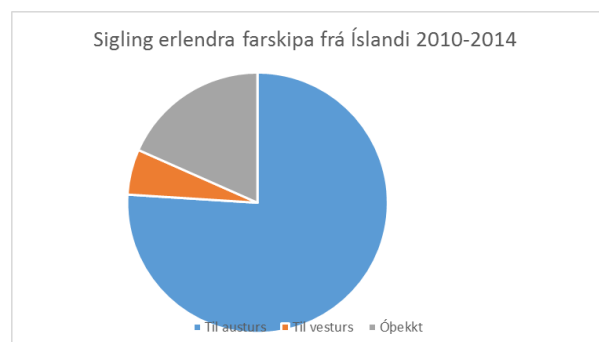
Mynd 1: Þorsveiði hefur aukist verulega síðustu fimm ár.



Mynd 2: Fjöldi Hazmat tilkynninga (um hættulegan varning) hefur nær tvöfaldast á fimm árum og líklegt er að sú þróun haldi áfram.



Mynd 3: Heildarfjöldi farþega á skipum sem tilkynnt voru í gegnum SSN (Safe Sea Net) var árið 2014 kominn yfir 450.000.



Mynd 4: Stefna farþegaskipa frá Íslandi.

Viðauki C Tölfræðileg greining á útkallsdagbókum LHG

Út frá útkallsdagbókum LHG er unnt að leggja tölfræðilegt mat á ýmsar skýribreytur. Þannig er hægt að meta líkindi á því að útkall eigi sér stað að því gefnu að ákveðin skilyrði séu til staðar. Í færslu fyrir hvert útkall í útkallsdagbókum LHG er m.a. veðurfar, dagsetning og tegund útkalls skráð. Markmið þessarar tölfræðilegu greiningar er að meta tengsl skýribreyta við líkur á því að útkall eigi sér stað. Í greiningu Analytica er það gert með logistic aðhvarfsgreiningu þar sem niðurstöðurnar eru settar fram með gagnlíkindahlutfalli (e. odds ratio):

$$p(X_t) = \frac{1}{1 + e^{-\beta X_t}} + \varepsilon_t$$

Fallið $p()$ lýsir líkum sem falli af vektor skýristærða X_t á tíma t en β eru metnir stíkar og ε_t eru skekkjuliðir á tíma t . Fallið tekur gildi á bilinu 0 til 1 fyrir líkur á bilinu 0-100%. Í framkvæmdinni er fallið oft notað samhliða ákvörðunarreglu þar sem um er að ræða þröskuld sem líkurnar þurfa að fara yfir til að ákvarða tiltekið ástand, t.d. útkall eða ekki.

Við greiningu Analytica eru þrjú líkön metin fyrir þær tegundir útkalla sem eru til skoðunar, en það eru útköll yfir 150 sjómíllur, útköll á sjó og útköll á landi. Í útkallsdagbókum LHG eru ekki skráð útköll sem ekki var sinnt og þannig byggir tölfræðigreiningin á takmörkuðum upplýsingum. Gervibreytur taka gildið 1 eða 0 og aðrar skýristærðir eru greindar í lógaritma fyrir utan skýristærðina sem táknar fjölda daga á milli útkalla.

Tafla v1. Tölfræðimat á stikum í logistic a grunni gagna í útkallsdagbókum LHG.

	Gervibreytur										
	Fasti	Árstíðir				Veður			Aðrar skýristærðir		
		feb.	maí/júní/júlí	mars/apr./maí	feb./mars/apr./maí	Slæmt /mjög slæmt	Miðlungs	Gott	Fjöldi ferðamanna	Afli skuttogara	Fjöldi daga á milli útkalla
>150 SJML	-4.20***	0.7*			0.94*	0.86*					
Á sjó	-5.254	0.81***	0.38**			0.77***	0.34**		-0.4*		
Á landi	-2.56*			-0.5***	0.55**			0.28**		0.06**	

Þar sem fjöldi stjarna táknar hversu marktækur stíkin er miðað við gefin öryggismörk: *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001.

Fyrir útköll yfir 150 sjómíllum sést í töflu v1 að skýribreyta fyrir sumar mánuðina maí, júní og júlí er marktæk. Jafnframt sést í töflunni að líklegt er að veður sé miðlungs, slæmt eða mjög slæmt þegar útkall berst. Þannig má draga þá ályktun að auknar líkur séu á útkalli yfir 150 sjómíllur yfir sumartímam þegar veður er ekki gott.

Þegar útköll á sjó eru skoðuð í töflu v1 sést að tvær skýribreytur eru marktækar fyrir árstíðir, það er febrúar annars vegar og vormánuðirnir mars, apríl og maí. Af töflunni má einnig ráða að miðlungs og gott veður eru marktækar skýristærðir. Aðrar skýristærðir sem eru marktækar fyrir útkall á sjó er afli skuttogara.

Útköll á landi eru almennt síður að berast í febrúar, mars, apríl og maí en fjöldi ferðamanna yfir sumartímam hefur eflaust áhrif á formerki árstíða skýribreytunnar. Það er líklegra að útkall verði á landi þegar veður er slæmt eða mjög slæmt en þegar veður er gott eða miðlungs. Fjöldi daga á milli útkalla er einnig tölfræðilega marktæk skýribreyta en útköll berast í rokem líkt sést á mynd 1 í kafla B.3. og skýribreytan sýnir þau áhrif.

