



Lokaskýrsla um flugslys

Mál nr.: **M-01014/AIG-07**

Dagsetning: **7. júní 2014**

Staðsetning: **Við Löngufjörur á Snæfellsnesi**

Atvik: **Brotlenti í fjöruborði**

Rannsókn samkvæmt lögum nr.18/2013 skal eingöngu miða að því að leiða í ljós orsakir samgönguslysa og samgönguátvika, en ekki að skipta sök eða ábyrgð, með það að markmiði að draga úr hættu á sams konar slysum og atvikum og afleiðingum sambærilegra slysa. Skýrslum rannsóknarnefndar um rannsókn einstakra slysa og atvika skal ekki beitt sem sönnunargögnum í dómsmálum.

1. HELSTU STAÐREYNDIR

Staður og tími	
Staðsetning:	Löngufjörur á Snæfellsnesi 64°46'55"N, 022°32' 37"V
Dagsetning:	7. júní 2014
Tími¹:	20:40
Veður:	Vestlæg átt, 5 hnútar

Loftfar	
Tegund:	Fis af gerðinni Sky Ranger, V-Fun
Skrásetning:	TF-150
Framleiðsluár:	2006
Hreyfill:	85 hestafla Rotax 912 ULS
Lofthæfiskírteini:	Í gildi

Aðrar upplýsingar	
Tegund flugs:	Einkaflug
Fjöldi um borð:	Einn
Meiðsl:	Töluverð
Skemmdir:	Töluverðar
Atvikslýsing:	Þegar fisinu var flogið inn á lokastefnu fyrir landingu í fjöru missti það hæð og brotlenti í fjöruborðinu

Flugmaður	
Aldur:	57 ára
Skírteini:	Handhafi skírteinis fisflugmanns - í gildi Handhafi skírteinis til einkaflugs – áritun ekki í gildi
Áritanir:	Á ekki við
Heilbrigðisvottorð:	Í gildi
Reynsla:	Heildartími: Um 400 stundir
	Á þessa tegund: 280-300 stundir

¹ Allir tímar í skýrslunni eru staðartímar (UTC +0) ef annað er ekki tekið fram

Um flugið

Um kl. 20:00 þann 7. júní 2014 hugðist fisflugmaður² flytja vistir til hestamanna á Löngufjörum á Snæfellsnesi. Flugmaðurinn þekkir til aðstæðna á Löngufjörum og hefur lent þar oft áður. Aðstæður til landinga þar eru almennt góðar að sögn flugmannsins.

Að sögn fisflugmannsins fór hann af stað með um 50-55 lítra af eldsneyti og um það bil 50 kg. af vistum um borð í físið áður en hann lagði af stað frá fisflugvellinginum við Úlfarsfell. Þegar hann kom að Löngufjörum flaug hann yfir svæðið til að kanna aðstæður (sjá mynd 2), lækkaði flugið undan vindi fyrir fyrirhugaðan landingarstað og undirbjó landingu meðal annars með því að setja vængbörð niður. Á lokastefnu leist honum ekki vel á aðstæður þar sem hestaför virtust djúp í sandinum. Hann ákvað að hætta við landingu, flaug lágt yfir og fór svo í fráhrarfsflug en tók vængbörðin ekki upp.

Eftir að hafa flogið lágt yfir fyrirhugaðan landingarstað taldi hann staðinn vera heppilegan og flaug vinstri hring til landingar á sama svæði. Þegar hann beygði inn á þverlegg, fannst honum hann fljúga hægt en greindi ekki hraðann á mæli þar sem sólin truflaði sýn hans.

² Fisflugmaðurinn hafði einnig einkaflugmannsskírteini þar sem áritun var ekki í gildi

Þegar flugmaðurinn beygði inn á lokastefnu fannst honum sem hann hefði farið of langt á þverlegg fyrir lokastefnu (yfirskot). Í beygjunni missti físið hæð og brotlenti.



Mynd 1: Landingarstaðurinn

Flugmaðurinn slasaðist töluvert og komu hestamenn honum til aðstoðar, fjarlægðu hann úr flakinu og drógu það síðan úr fjöruborðinu, með samþykki RNSA, þar sem sjór var að flæða að.

Við vettvangsrannsókn mátti sjá vísbendingar um að hluti þeirra vista sem fisflugmaðurinn flutti höfðu verið fjarlægðar úr flaki fissins.

2. GREINING OG NIÐURSTAÐA

Á fisinu var myndavél sem tók upp flugið og brotlendinguna. Á upptökunni má meðal annars sjá feril fissins, jarðhraða og hæð (miðað við GPS stöðu) og sýndi hún að flugmaðurinn flaug fisinu í 25-35 feta hæð yfir fyrirhuguðum landingarstað. Á hliðarlegg hækkaði hann flugið í 60 feta hæð og eftir það flaug hann undan vindi (meðvindslegg) í svipaðri hæð eða í 60-65 fetum.

Á meðvindslegg var ferill flugsins mjög nálægt fyrirhuguðum landingarstað og því var lítið svigrúm til þess að fljúga þverlegg með hefðbundnum hætti. Flogin var nokkurskonar U-beygja inn á lokastefnu. Í beygjunni missti fisið hæð og liðu 3-4 sekúndur frá því að fisið byrjaði að falla og þar til það skall í jörðina. Sökum lítillar hæðar var lítið svigrúm til þess að bregðast við.



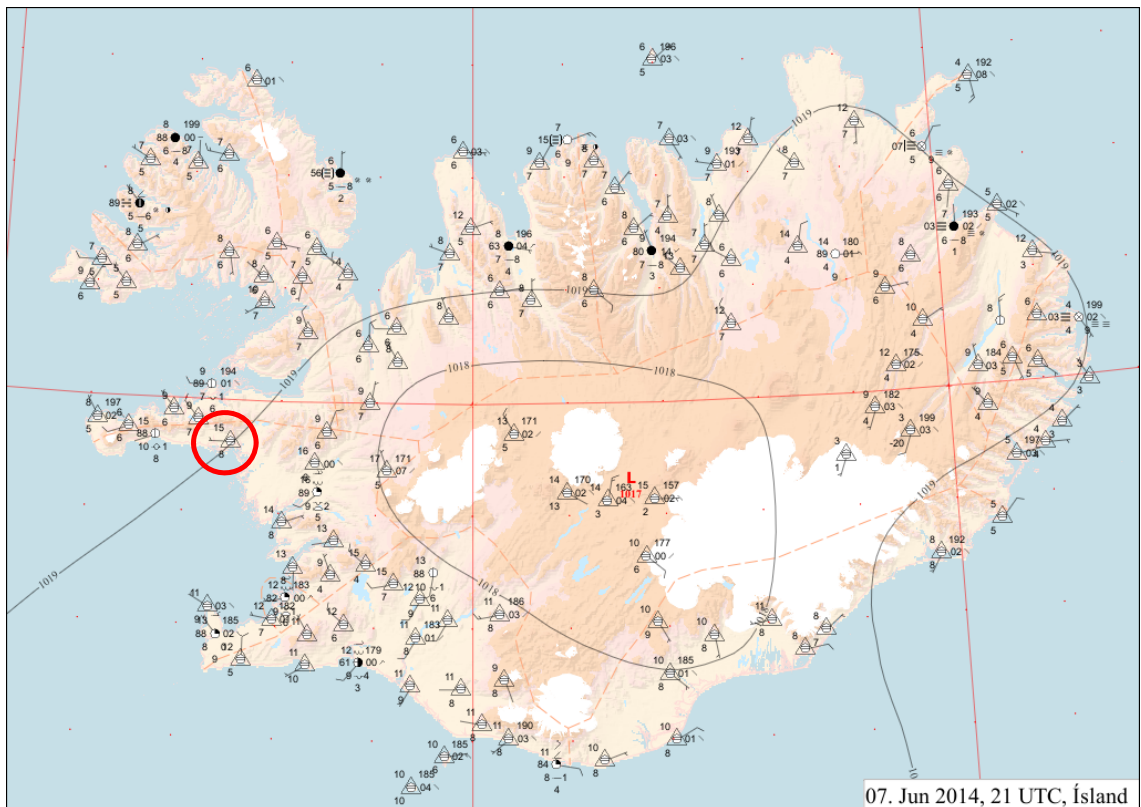
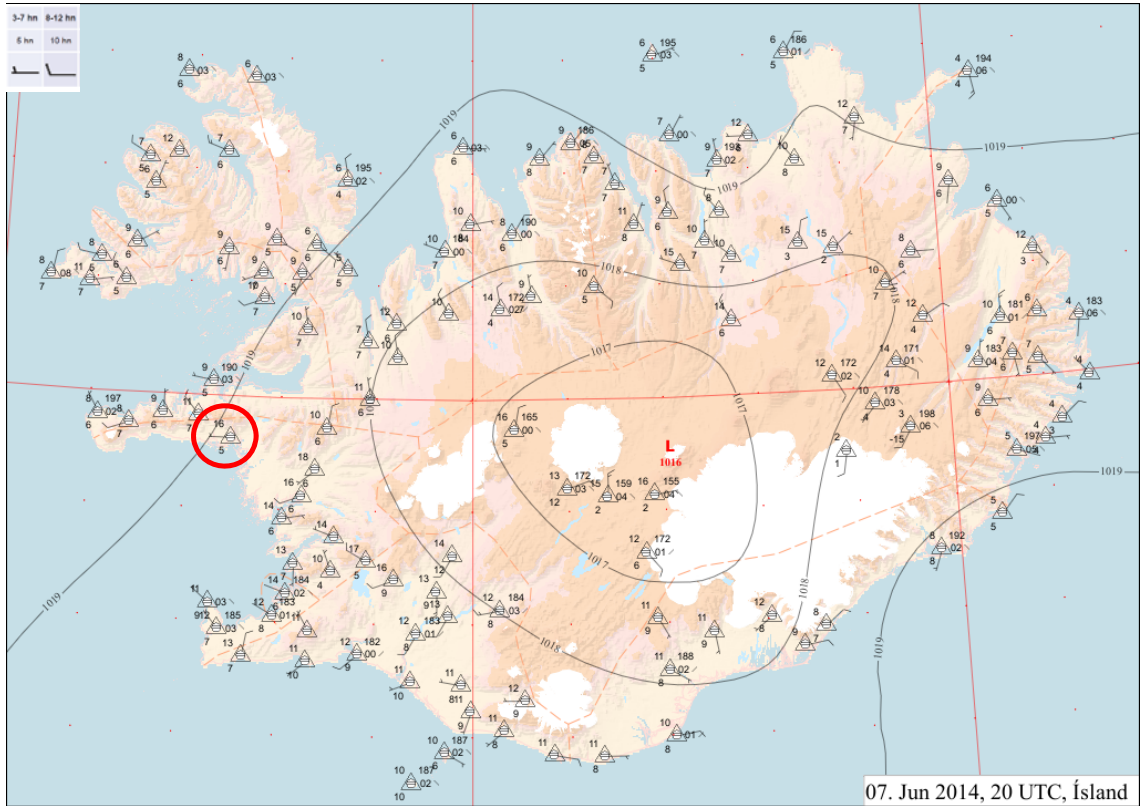
Mynd 2: Ferlar fissins

Að sögn flugmannsins var ekkert sem gaf honum til kynna að eitthvað óeðlilegt væri að gerast. Að hans sögn „víbrar“ fisið ef því er flogið of hægt en hann fékk ekki slíka viðvörðun.

Samkvæmt upplýsingum frá flugmanni var ekkert athugavert við gang hreyfils eða stjórnveli fissins.

Veður

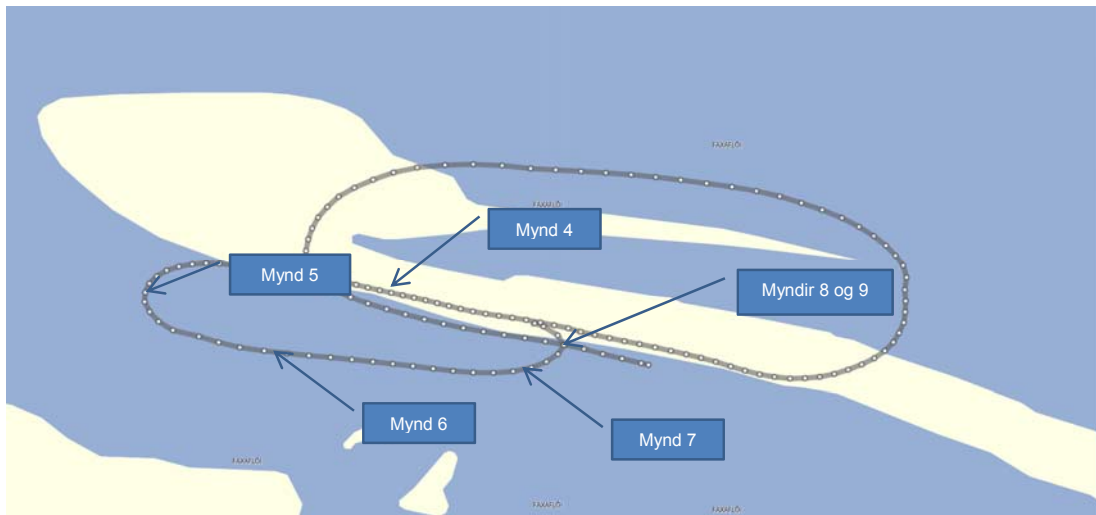
Á kortum frá Veðurstofu Íslands má sjá að Veðurstöð nálægt slysstað mældi um 5 hnúta vind (10 km/klst) kl 20:00 og kl 21:00 þann 7. Júní 2014.



Hraði

Af upptöku úr GPS tæki sem var á fisinu mátti lesa hraða og hæð (sjá myndir 4-9). Hraðinn miðast þó við jarðhraða en ef miðað er við um fimm hnúta vind úr vestri (10 km/klst) má reikna flughraðann. Þess ber að geta að hæðarupplýsingar úr tækinu bentu til þess að þær sýndu 27 fetum neðar ef miðað er við þann stað þar sem fisið brotlenti (sýnd jarðhæð á slysstað -27 fet).

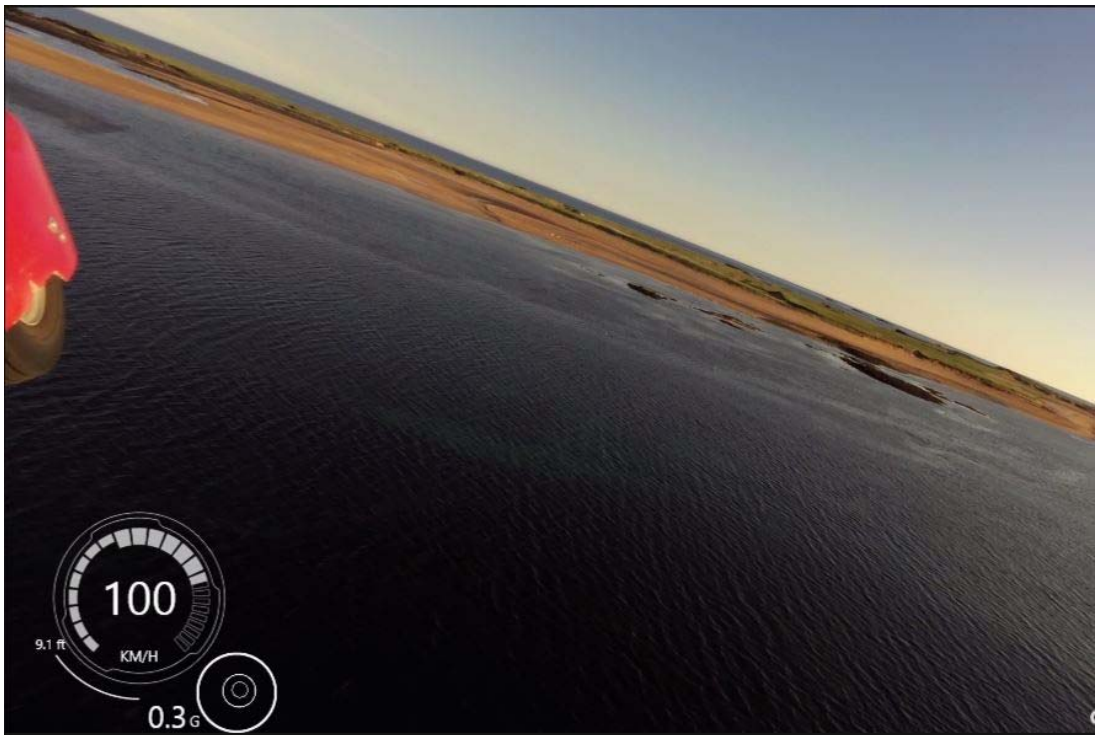
Á yfirlitsmyndinni hér að neðan má sjá hvar myndir 4 – 9 eru teknar. Af GPS gögnum upptökutækisins má sjá að jarðhraði lækkaði úr um 90-100 km/klst í um 50 km/klst.



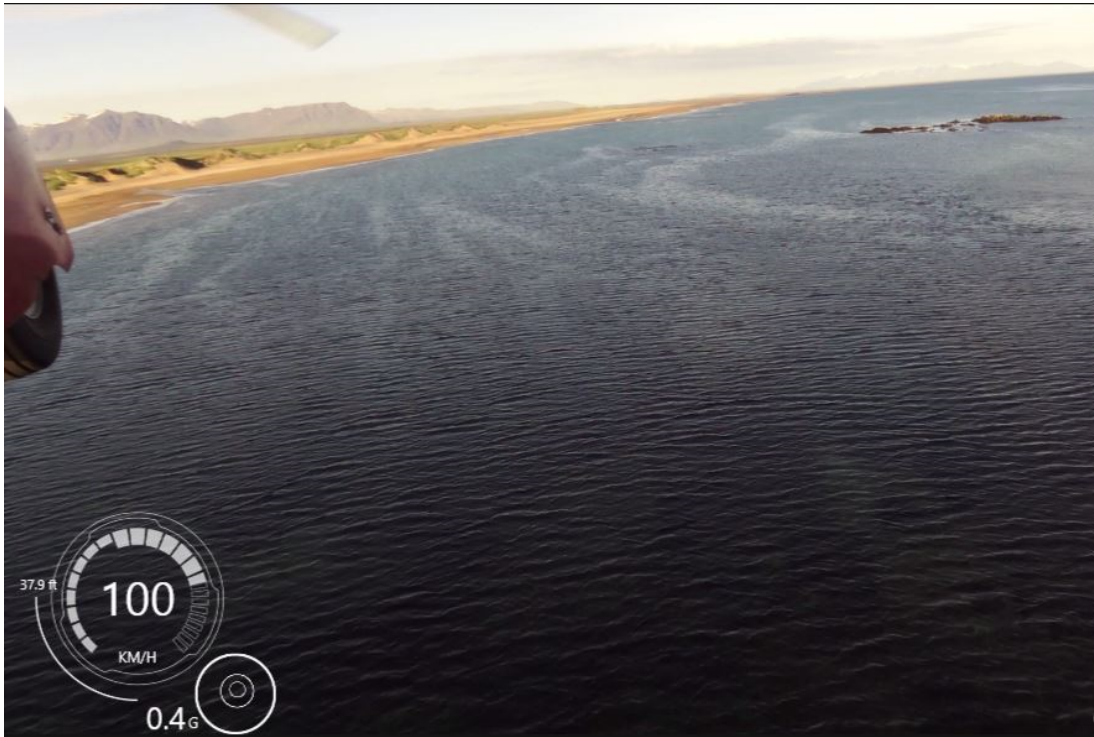
Mynd 3: Ferill fissins



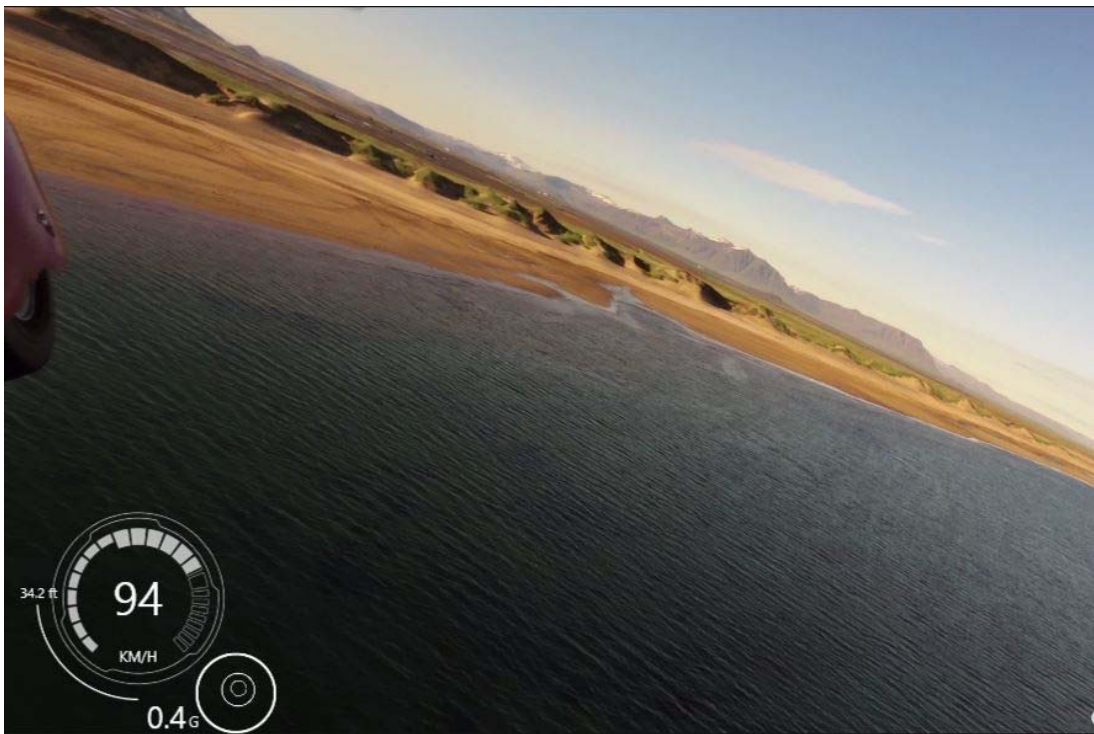
Mynd 4: Flogið yfir landingarstað til vesturs (286°), reiknaður flughraði ~ 72 km/klst



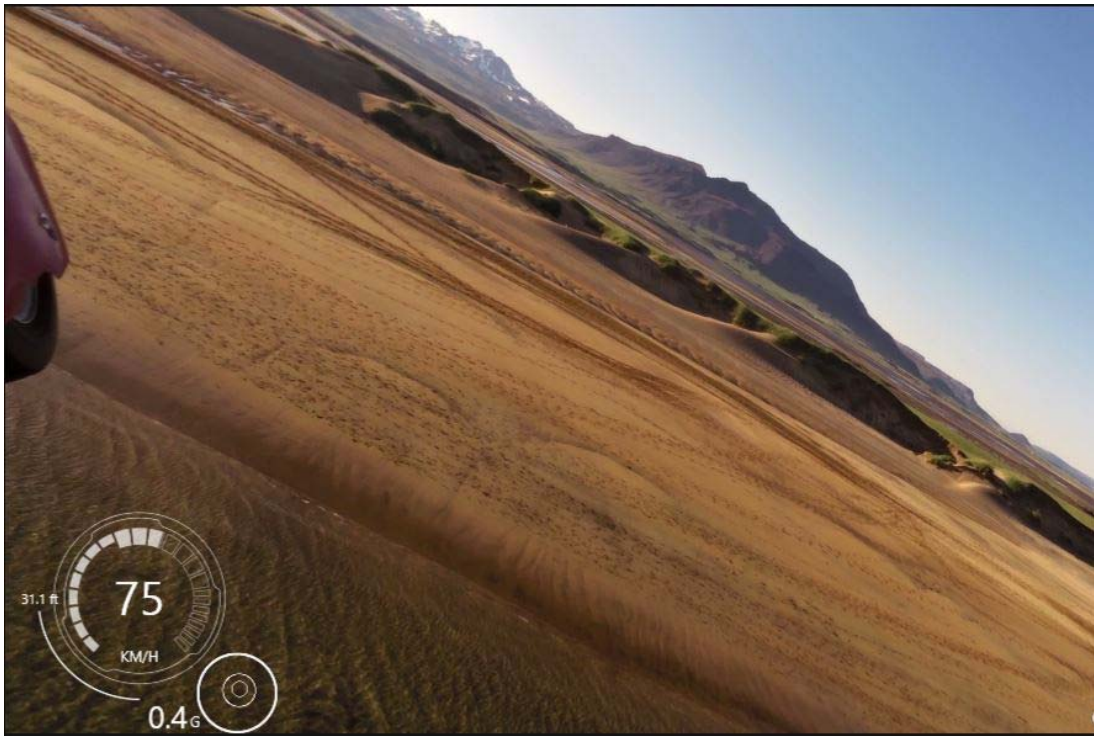
Mynd 5: Hliðarleggur (160°), reiknaður flughraði ~ 98 km/klst



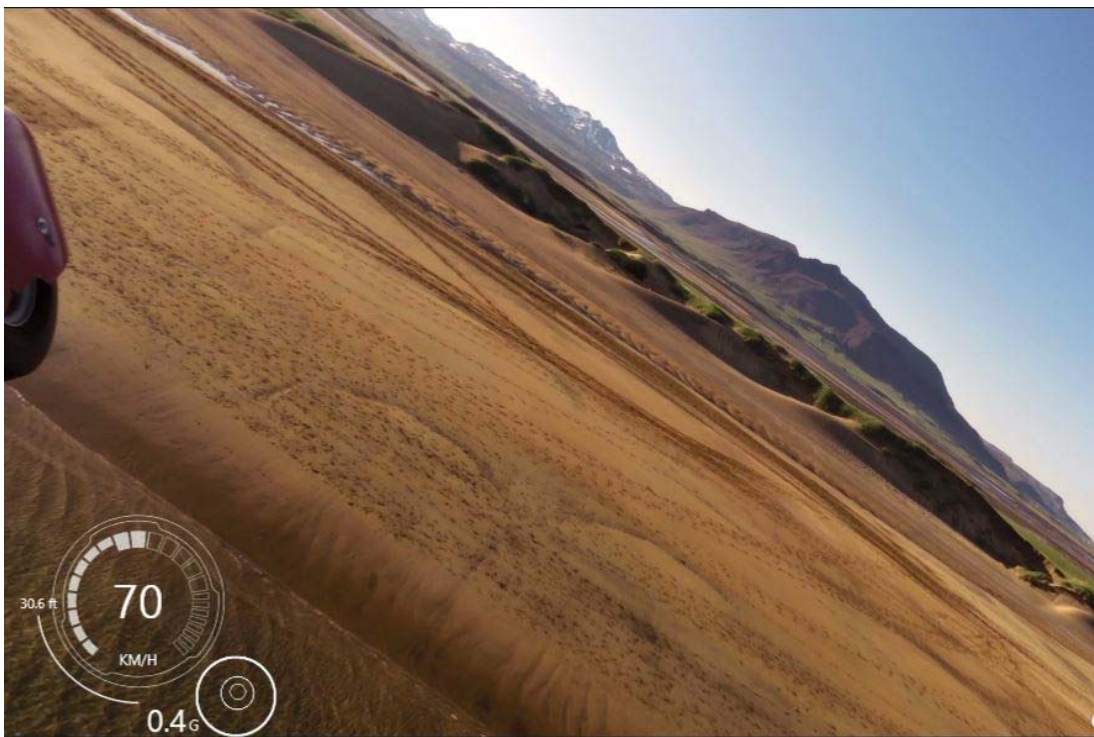
Mynd 6: Undan vindi til austurs (103°), reiknaður flughraði ~ 90 km/klst



Mynd 7: Beygt inn á þverlegg (055°), reiknaður flughraði 86 km/klst



Mynd 8: Á hliðarlegg skömmu áður en fisið byrjaði að falla (339°), reiknaður flughraði ~ 79 km/klst



Mynd 9: Fisið að byrja að falla og stigið á hægri hliðarstýri (330°), reiknaður flughraði ~ 75 km/klst

Áætluð flugtaksþyngd við flugtak.

Grunnþyngd	260 kg
Eldsneyti 55 L	41 Kg
Flugmaður	90 kg
Áætlaðar vistir og farangur	52 kg
Samtals	443 kg
Áætluð eldneytisnotkun þyngd við flugslys	-10 kg
	433 kg
Hámarksþungi	450 kg
Mismunur	17 kg

Við vettvangsrannsókn mátti sjá vísbendingar um að hluti þeirra vista sem fisflugmaðurinn flutti höfðu verið fjarlægðar úr flaki fissins. Í 21.gr laga nr. 18/2013 um rannsókn samgönguslysa segir meðal annars:

Á vettvangi samgönguslyss má hvorki hreyfa eða flytja á brott loftfar, skip eða ökutæki, hluta þess eða innihald né hrófla við ummerkjum slyssins uns vettvangsrannsókn er lokið nema með heimild stjórnanda rannsóknar.

Beygjuhalli

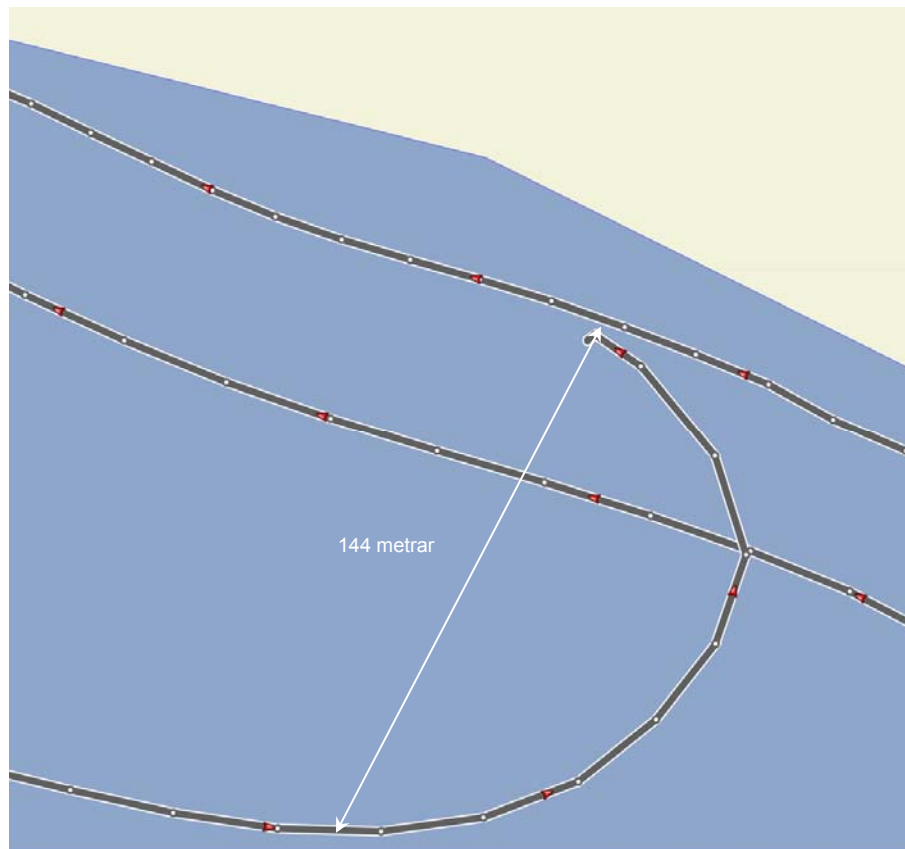
Mögulegt er að reikna út beygjuhalla, ef beygjuradíus og hraði eru þekktir.

$$\text{beygjuradíus} = \frac{\text{flughraði}^2}{(\text{þyngdarhröðun})\tan(\text{beygjuhalli})}$$

Beygjuhallinn er því:

$$\text{beygjuhalli} = \tan^{-1} \left[\frac{\text{flughraði}^2}{(\text{þyngdarhröðun})(\text{beygjuradíus})} \right]$$

Samkvæmt GPS gögnum mælist þvermál síðustu beygjunnar um 144 metrar. Því var beygjuradíusinn í síðustu beygjunni fyrir slysið um 72 metrar.



Mynd 10: Þvermál síðustu beygjunnar

Samkvæmt hraðaupplýsingum úr GPS tæki var flughraði í síðustu beygjunni 70-75 km/klst.

$$\text{beygjuhalli} = \tan^{-1} \left[\frac{\left(70 \text{ km/kslt} \cdot \frac{0,27777 \text{ m/s}}{1 \text{ km/kslt}} \right)^2}{(9,81 \text{ m/s}^2)(72 \text{ m})} \right] = 57^\circ$$

Ofrishraði

Í handbók fissins kemur fram að ofrishraði þess við hámarksmassa er 64 km/klst og miðast það við lárétt flug.

Eftirfarandi atriði hafa áhrif á ofrishraða:

- Flughæð
- Massi
- Vængbörð
- Álagsstuðull
- Beygjuhalli

Flughæð:

Ofrishraði hækkar með aukinni flughæð og nemur aukningin t.d. 20% í 10 þúsund feta hæð. Slysið átti sér stað við sjávarmál og hafði hæðin því ekki áhrif á ofrishraða.

Massi:

Áhrif massa á ofrishraða eru eftirfarandi:

$$\text{Ofrishraði}_{\text{raunmassi}} = \sqrt{\frac{\text{raunmassi}}{\text{hámarksmassi}}} (\text{ofrishraði})$$

Raunmassi við slys var nálægt hámarksmassa, þ.e. um 96% af heildarmassa fissins.

Því voru áhrif raunmassa á ofrishraða eftirfarandi:

$$\text{Ofrishraði}_{\text{raunmassi}} = \sqrt{\frac{432,8 \text{ kg}}{450 \text{ kg}}} (64 \text{ km/klst}) \approx 62 \text{ km/klst}$$

Vængbörð:

Vængbörð hafa áhrif til lækkunar á ofrishaða. Við rannsókn kom í ljós að vængbörð voru niðri er slysið varð.

Álagsstuðull og beygjuhalli:

Ofrishaði hækkar í beygjum í hlutfalli við álagsstuðul. Formúlan fyrir álagsstuðul er:

$$\frac{1}{\cos(\text{beygjuhalli})}$$

Í kafla um beygjuhalla má sjá að hallinn reiknaðist 57° . Í 57° beygjuhalla reiknast ofrishaðinn því:

$$\text{Ofrishaði}_{\text{beygjuhalli}} = \sqrt{\frac{1}{\cos(57^\circ)}} \left(62 \frac{\text{km}}{\text{klst}} \right) \approx 86 \frac{\text{km}}{\text{klst}}$$

Að sögn fisflugmannsins er landingarhraði físsins 75-80 km/klst. Að hans mati eru 75 km/klst þó í lægri kantinum.

Í síðustu beygju fyrir slysið fór reiknaður flughraði físsins úr 79 km/klst í 75 km/klst skömmu áður en það missti hæð og skall í fjöruborðinu.

Miðað við ofangreinda útreikninga á halla, þyngd og hraða ásamt því að vængbörð voru niðri má sjá að físinu var flogið við krappa beygju á mörkum ofrishaða með þeim afleiðingum að físið missti hæð og skall í fjöruborðið.

Það er mat RNSA að athygli fisflugmannsins á landingarstað hafi valdið því að beygjan varð krappari en fyrri beygjur, hann hafi ekki veitt hraða gaum sökum sólar og að lítil flughæð hafi ekki veitt svigrúm til leiðréttingar þegar físið missti hæð með þeim afleiðingum að það skall í jörðina.

3. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT

Tilmæli

RNSA vekur athygli fisflugmanna á að haga umferðarhring í öruggri hæð og bendir á leiðbeiningarefni Samgöngustofu fyrir almannaflyg, sjá tengil:

<https://www.samgongustofa.is/flug/flugrekendur/einkaflug/leidbeiningar/>

RNSA beinir tilmælum til þeirra er koma að flugslysi að fara eftir 21.gr laga um rannsókn samgönguslysa og flytja ekki á brott af slysstað það sem því tengist.

Skýrsluna samþykktu:

Geirprúður Alfreðsdóttir	Formaður
Gestur Gunnarsson	Nefndarmaður
Bryndís Lára Torfadóttir	Nefndarmaður
Tómas Davíð Þorsteinsson	Varamaður

Reykjavík 31. maí 2018

F.h. Rannsóknarnefndar samgönguslysa
Þorkell Ágústsson
Stjórnandi rannsóknarinnar

VIÐAUKI 5 – SKEMMDIR Á FISINU EFTIR BROTLENDINGU



Mynd 11: Skemmdir á fisinu eftir brotlendingu - Búið er að draga það úr flæðamáli