

SKÝRSLA UM FLUGSLYS

M-01213/AIG-08

**TF-TAL
Cessna P206D
Við Sultartangalón
17. júní 2013**



Skýrsla þessi er gefin út á grundvelli laga nr. 18/2013 um rannsókn samgönguslysa. Markmið laganna er að fækka slysum og auka öryggi í samgöngum með því að efla og bæta slysarannsóknir. Rannsókn samkvæmt lögnum 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.

1. HELSTU STAÐREYNDIR

Staður og tími	
Staðsetning:	Við Sultartangalón 64°15.960'N og 19°20.367'W
Dagsetning:	17. júní 2013
Tími¹:	kl. 17:04

Loftfar	
Tegund:	Cessna P206D
Skrásetning:	TF-TAL, skráð til einkaflugs
Framleiðsluár:	1965
Raðnúmer:	P206-0141
Hreyflar:	Einn, 285 hestafla Continental IO-520.A bulluhreyfill
Lofthæfiskírteini:	Í gildi

Aðrar upplýsingar	
Tegund flugs:	Einkaflug
Fjöldi um borð:	Einn
Meiðsl:	Engin
Skemmdir:	Töluverðar
Atvikslýsing:	Hreyfillinn missti afl og við nauðlendingu hafnaði flugvélin á hvoli
Veður	Hiti 7°C og vindur úr suðaustlægri átt, 20 hnútar

Flugmaður									
Aldur, kyn:	72 ára, karlmaður								
Skírteini:	Handhafi atvinnuflugmannsskírteinis ² , útgefna af Flugmálastjórn Íslands. Skírteinið var í gildi.								
Áritanir:	Einsshreyfilsflugvél með bulluhreyfli ³								
Heilbrigðisvottorð:	Í gildi								
Reynsla:	<table><tr><td>Heildartími:</td><td>7213 stundir</td></tr><tr><td>Heildartími á tegund:</td><td>262,1 stundir</td></tr><tr><td>Síðustu 90 dagar:</td><td>5,2 stundir</td></tr><tr><td>Síðustu 24 tímar:</td><td>1,0 stundir</td></tr></table>	Heildartími:	7213 stundir	Heildartími á tegund:	262,1 stundir	Síðustu 90 dagar:	5,2 stundir	Síðustu 24 tímar:	1,0 stundir
Heildartími:	7213 stundir								
Heildartími á tegund:	262,1 stundir								
Síðustu 90 dagar:	5,2 stundir								
Síðustu 24 tímar:	1,0 stundir								

¹ Allir tímar í skýrslunni eru staðartími (UTC) ef annað er ekki tekið fram

² CPL/A

³ SE piston

Klukkan 16:02 þann 17. júní 2013 fór flugmaður á flugvélinni TF-TAL á loft frá Sauðárflugvelli (BISA), sem staðsettur er um 16 km suðvestur af Kárahnjúkastíflu, norðan Vatnajökuls og hugðist fljúga til Hvolsvallar og lenda á Garðsaukabraut.

Eftir rúmlega klukkustund á flugi, yfir felli vestan við Sultartangalón í tæplega 2500 feta hæð, með stefnu til suðvesturs, missti hreyfillinn skyndilega afl. Flugmaðurinn beindi því nefi flugvélarinnar niður til að halda uppi flughraða. Af fyrri flugferðum flugmannsins um þetta svæði vissi hann að ekki var mikið um góða landingastaði á svæðinu, en mundi þó eftir nokkuð sléttu svæði niðri við lónið og stefndi þangað.

Flugmaðurinn sá á eldsneytismælum að lítið eldsneyti var eftir í vinstri eldsneytisgeymi sem stillt var á, en taldi hann þó ekki tóman. Skipti hann yfir á hægri eldsneytistank og kveikti á „gulu eldsneytisdælunni“⁴ til að reyna að fá hreyfilinn aftur í gang, en án árangurs. Flugmaðurinn athugaði kveikjur⁵ án þess þó að ræsa („starta“), eldsneytisblöndun⁶ og dró af eldsneytisgjöf⁷ þar sem hann hélt að kertin væru blaut⁸.

Á meðan flaug flugmaðurinn flugvélinni, en hún lækkaði flugið hratt og sveigði flugmaðurinn flugvélinni niður og til vinstri í suðausturátt að Sultartangalóni og svo áfram í norðaustur í átt að landingarstaðnum við bakka lónsins. Sjá nánar á mynd 1 og mynd 2.

Flugmaðurinn setti vængbörð alveg niður til að lenda á sem minnstum hraða. Þegar flugmaðurinn sá inn til landingarstaðarins og vængbörð voru kominn í 40 gráður, varð honum ljóst að hann myndi koma of hátt að fyrirhuguðum landingarstað nema með því að taka eins krappar s-beygjur og unnt væri til að missa hæð.

Eftir beygjurnar var flugvélin komin það lágt að flugmaðurinn varð að einbeita sér alfarið að landingunni. Að sögn flugmannsins var vindur að austan og stóð niður af Búðarhálsi. Var því niðurstreymi og vindur þvert á flugstefnu í landingunni.

⁴ Guli eldsneytisdælutakinn í stjórnborðinu er fyrir lága stillingu á aukaeldsneytisdælunni (auxiliary fuel pump). Sjá nánar í greiningarkafla

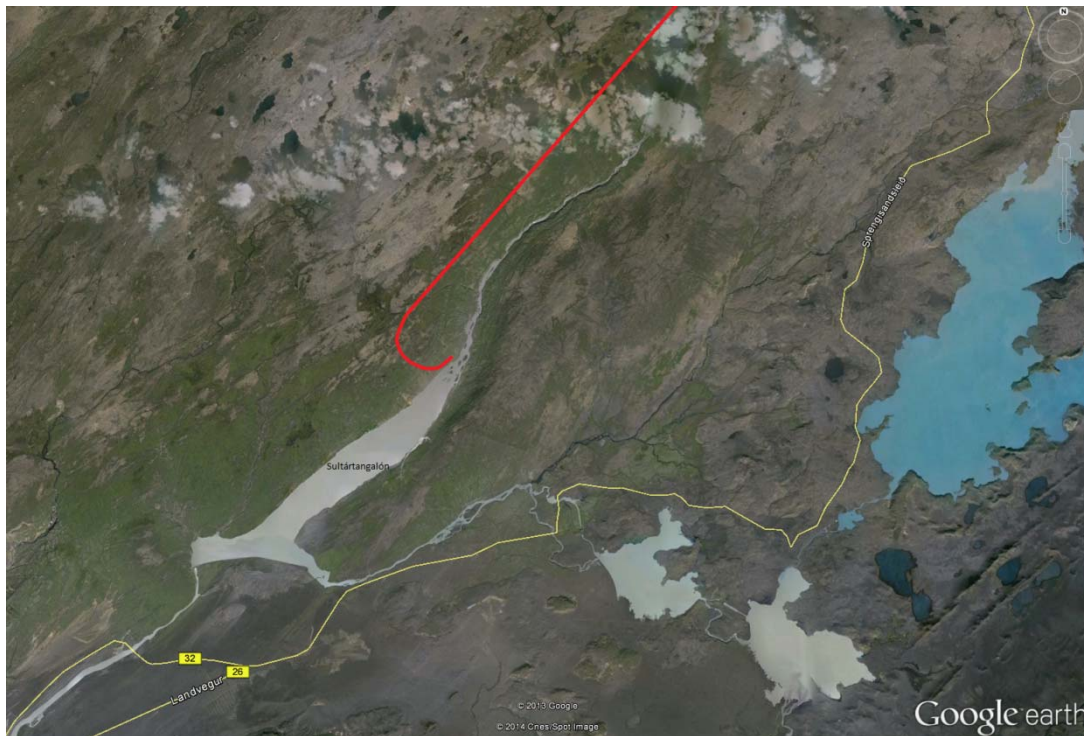
⁵ magneto test

⁶ mixture

⁷ throttle

⁸ overprimed

Þrátt fyrir s-beygjurnar kom flugvélin aðeins of hátt inn til landingar og lenti um 2-300 metrum innar en fyrirhugað var.



Mynd 1: Áætlaður flugferill fyrir landingu TF-TAL

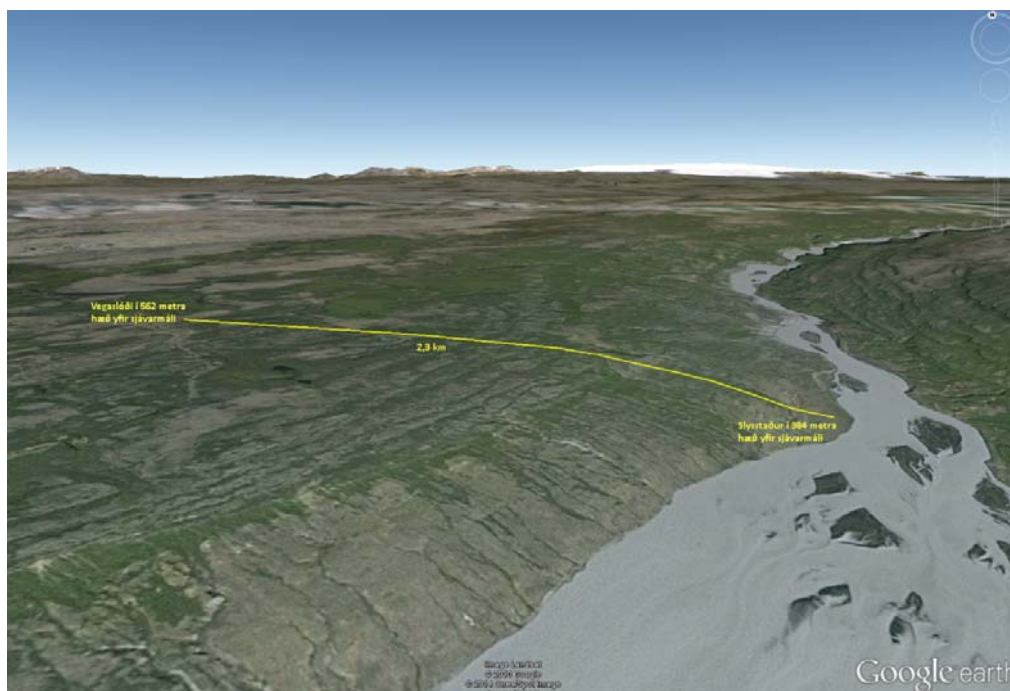


Mynd 2: Áætlaður flugferill fyrir landingu TF-TAL

Að sögn flugmannsins fór nefhjólíð niður um leið og flugvélin snerti jörðina. Nefhjólíð brotnaði undan og rann flugvélin áfram uns hún fór yfir sig og hafnaði á hvolfi.

Flugmaðurinn sendi ekki út neyðarkall fyrir landinguna. Hann slasaðist ekki og enginn eldur kom upp. Eftir brotlendinguna slökkti flugmaðurinn á höfuðrofa, losaði sig úr þriggja punkta öryggisbelti, setti stýrslæsinguna⁹ á og kom sér út úr flugvélinni. Farsímasamband var á nauðlendingarstaðnum og því notaði flugmaðurinn farsíma sinn til að kalla eftir aðstoð. Neyðarsendir flugvélarinnar fór í gang og slökkti flugmaðurinn á honum.

Rannsóknarnefnd samgönguslysa barst tilkynning um flugslysið frá Flugstjórn klukkan 17:40. Skömmu síðar hringdi Neyðarlínan einnig í Rannsóknarnefnd samgönguslysa til að tilkynna flugslysið og lét vita að Lögreglan á Hvolsvelli væri á leið á vettvang. Rannsakendur frá Rannsóknarnefnd samgönguslysa fóru á vettvang og voru þeir komnir að flugvélinni um klukkan tíu um kvöldið. Ekki reyndist unnt að koma nema allra nauðsynlegasta rannsóknarbúnaði á vettvang, þar sem næsti vegur var í um 2,3 km fjarlægð og 178 metrum (584 fetum) ofar, ofan á felli. Sjá mynd 3.



Mynd 3: Vegalengd frá slystað að næsta vegi

⁹ gust lock

2. GREINING OG NIÐURSTAÐA

Flugmaðurinn taldi sig hafa verið í tæplega 2500 feta hæð yfir sjávarmáli þegar hreyfillinn missti afl, en fellið sem hann flaug þá yfir er 1700-1850 feta hátt. Því var flugvélin líklega í 650-800 feta hæð yfir jörðu þegar hreyfillinn missti afl. Lendingarstaðurinn var í 1260 feta hæð yfir sjávarmáli og því jók flugmaðurinn svifhæð sína í allt að 1240 fet með því að velja landingarstaðinn við bakka uppistöðulónsins. Þetta gaf flugmanninum tíma til að skipta yfir á hægri eldsneytistank, bilanaleita og reyna að koma hreyflinum í gang aftur. Flugmaðurinn taldi að 1-2 mínútur hefðu liðið frá því að hreyfill missti afl og þangað til nauðlent var. Útreikningar í viðauka 1 sýna að líklega var þetta rétt undir einni mínútu.

Samkvæmt Veðurstofu Íslands mældist hiti 7°C og vindur rétt yfir 10 m/s (um 20 hnútar) úr suðaustlægri átt klukkan 17:00 þennan dag á Vatnsfelli, sem er sú veðurathugunarstöð sem er næst slysstaðnum¹⁰. Stefna flugvélarinnar í landingunni (sjá mynd 1) og vindur úr suðaustlægri átt staðfesta frásögn flugmanns um að vindur í landingunni hafi verið þvert (og einnig aðeins að aftan) á lokastefnuna. Búðarháls er austan megin við Sultartangalón. Í suðaustlægri átt er líklegt að niðurstreymis gæti á svæðinu, eins og flugmaðurinn hélt fram.

Skoðun á vettvangi sýndi að flugvélin lenti í lítilsháttar halla upp í móti. Nefhjólið snerti fyrst jörðu og brotnaði undan flugvélinni. Eftir að flugvélin hafði ferðast tæpa 38 metra frá því að nefhjólið snerti jörðu, lenti flugvélin á stórum steini, fór yfir sig og hafnaði á hvolfi. Sjá mynd 4.

Lykt af eldsneyti fannst í loftinu á slysstað en ekki var unnt að greina ummerki um eldsneytisleka. Ekki reyndist unnt að kanna stöðu eldsneytis um borð á slysstað þar sem að flugvélin var á hvolfi.

Þann 19. júní 2013 flutti þyrla Landhelgisgæslu Íslands, TF-TAL frá slysstað (sjá mynd 5 og mynd 6) á hvolfi eins og hún var á slysstað yfir á geymslusvæði við Búðarhálsvirkjun. Á geymslusvæði Búðarhálsvirkjunar var TF-TAL snúið við með aðstoð þyrlunnar og vettvangsrannsókn lokið. Sjá mynd 7.

¹⁰ Veðurathugunarstöðin á Vatnsfelli er í um 16,5 km fjarlægð suðaustan við slysstað



Mynd 4: Af vettvangi í brotlendingarstefnu (merki #1 ekki notað)



Mynd 5: Flutningur TF-TAL frá slysstað undirbúinn



Mynd 6: TF-TAL flutt frá slysstað



Mynd 7: Unnið að vettvangsrannsókn TF-TAL á geymslusvæði Búðarhálsvirkjunar

Vettvangsrannsókn við Búðarhálsvirkjun leiddi í ljós að einungis fáir millilítrar af eldsneyti voru á vinstri eldsneytisgeymi TF-TAL. Einnig kom í ljós að ekkert eldsneyti var á hægri eldsneytisgeymi TF-TAL. Festing fyrir lok hægri eldsneytisgeymis fannst brotið og var það laust og hékk í keðju. Sjá mynd 8.



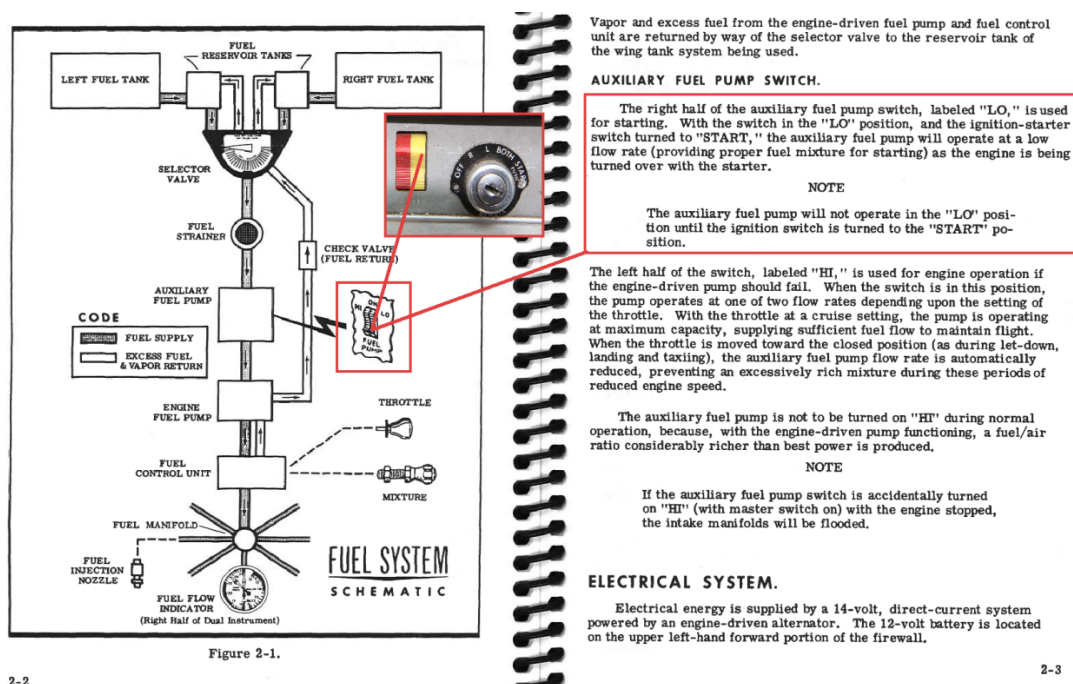
Mynd 8: Brotin festing á eldsneytisloki ofan á hægri væng

Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að eldsneytislokið hafi brotnað af þegar flugvélin fór á hvolf í nauðlendingunni. Þar sem flugvélin var á hvolfi á slysstað er líklegt að brotið eldsneytislok ofan á hægri eldsneytisgeymi hafi orðið til þess að hann tæmdist. Eldsneytislykt sem fannst á slysstað styður þetta. Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að ástæða þess að engin ummerki fundust um eldsneytisleka

að kvöldi 17. júní á slysstað hafi verið að eldsneytið lak ofan í jarðveginn undir hægri vængnum auk þeirra rúmu 4 klst sem liðu eftir slysið uns Rannsóknarnefnd samgönguslysa kom á vettvang.

Samkvæmt útreikningum sem sjá má í viðauka 2 hafði TF-TAL verið flogið í alls 2 klst og 28 mín í tveimur ferðum frá því að hún var fyllt af eldsneyti. Að auki hafði flugmaðurinn tekið 20 lítra af eldsneyti af vinstri eldsneytisgeymi hennar á Sauðárflugvelli. Benda útreikningarnir til þess að vinstri eldsneytisgeymir hafi tæmst á flugi og vettvangsskoðun renndi stoðum undir það.

Í flugvélinni eru tveir rofar fyrir aukaeldsneytisdæluna, sjá mynd 9. Samkvæmt handbók flugvélarinnar¹¹ er hægri rofinn (sá guli), notaður fyrir lága stillingu (LO) á aukaeldsneytisdælu¹² við gangsetningu hreyfilsins. Þegar lyklinum er snúið í „start“ þá dælir aukaeldsneytisdælan litlu magni af eldsneyti frá þeim eldsneytisgeymi sem stillt er á til hreyfils. Í handbók flugvélarinnar kemur fram að aukaeldsneytisdælan virki ekki í lágu stillingunni nema þegar lyklinum sé snúið á „start“. Sjá mynd 9.

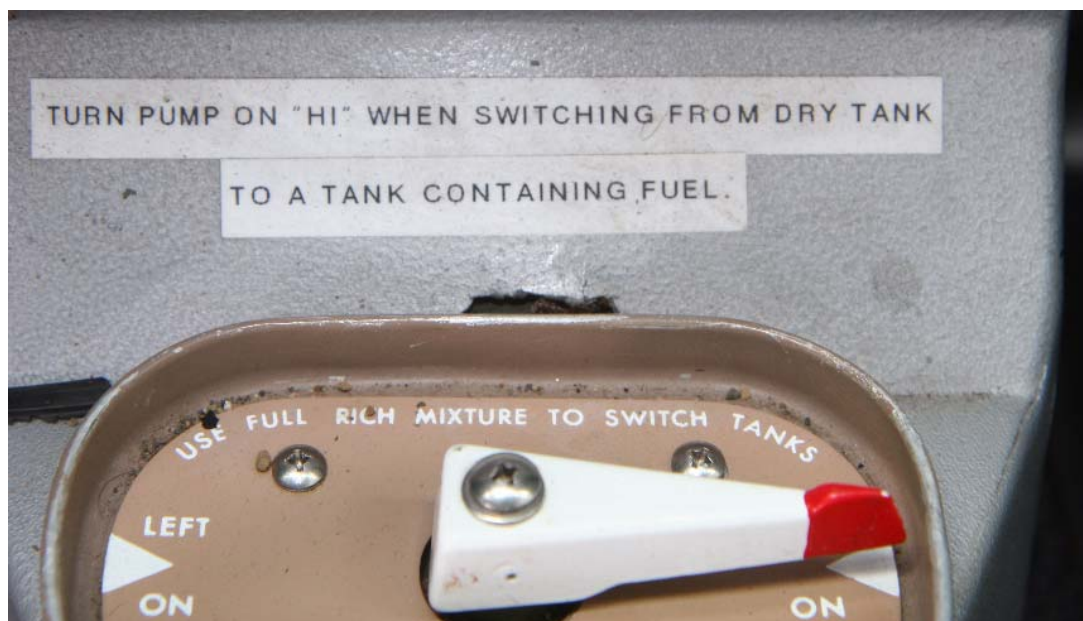


Mynd 9: Guli rofinn (low) kveikir ekki á aukaeldsneytisdælunni nema lyklinum sé snúið í „start“

¹¹ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 2-3

¹² Þetta er aukaeldsneytisdælan þar sem aðaldælan er sjálfvirk

Á leiðbeiningarmiða í stjórnklefa, kemur fram að aukaeldsneytisdælan þurfi að vera stillt á „HI“ þegar skipt er frá tómun eldsneytisgeymi yfir á eldsneytisgeymi sem inniheldur eldsneyti. Sjá mynd 10.



Mynd 10: Upplýsingar um stillingu aukaeldsneytisdælu þegar skipt af tómun eldsneytisgeymi

Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að vinstri eldsneytisgeymir hafi tæmst á flugi með þeim afleiðingum að hreyfillinn missti afl. Röng viðbrögð við endurræingu hreyfils, þar sem að aukaeldsneytisdælan var sett á „LO“ og lyklinum ekki snúið á „start“, hafi orðið til þess að ekki tókst að koma hreyflinum í gang að nýju.

Liklegt þykir að ef aukaeldsneytisdælan hefði verið stillt á „HI“ eða ef lyklinum hefði verið snúið á „start“ þá hefði hreyfillinn farið í gang.

Enginn gátlisti fyrir neyðarviðbrögð var um borð í flugvélinni.

- Rannsóknarnefnd samgönguslysa beinir því til flugmanna að kynna sér vel ólíkan útbúnað og mismunandi virkni kerfa flugvélategunda er þeir fljúga
- Rannsóknarnefnd samgönguslysa beinir þeim tilmælum til eigenda flugvéla að þeir gæti þess að gátlisti fyrir neyðarviðbrögð sé um borð í flugvélum

3. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT

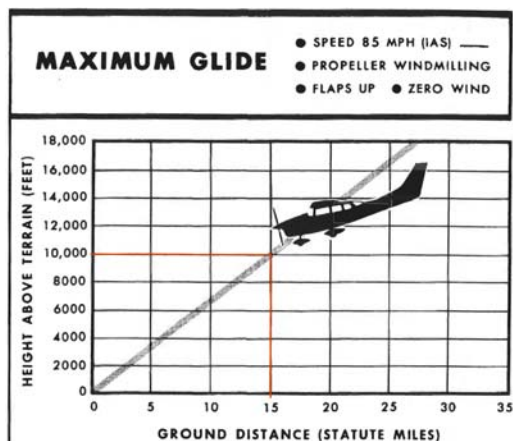
Engar.

Reykjavík 5. júní 2014

Rannsóknarnefnd samgönguslysa

4. VIÐAUKI 1 – TÍMAÚTREIKNINGAR

Besti svifhraði Cessna P206D flugvéla er 85 MPH (IAS)¹³. Samkvæmt töflu getur flugvélin svifið 15 mílur (statute miles) úr 10,000 feta hæð (sjálfsnúningi skráðu, vængbörð uppi og engin vindur). Sjá mynd 11.



Mynd 11: Besti svifhraði Cessna P206D flugvéla

Tíminn sem tekur því að svífa 1240 fet (áætluð hámarkssvifhæð sem flugmaðurinn hafði frá því að hreyfillinn missti afl og þangað til að hann brotlenti við Sultartangalón) undir besta svifhraða er því hægt að áætla:

$$\text{tími} = \frac{1240 \text{ fet}}{10,000 \text{ fet}} * \frac{15 \text{ mílur}}{85 \text{ mílur/klst}} * \frac{60 \text{ mín}}{1 \text{ klst}} \approx 1,3 \text{ mín}$$

Ofrishraði flugvélarinnar í beinu flugi (wings level), með vængbörð alveg niðri, er 61 MPH¹⁴. Flugmaðurinn setti vængbörð alveg niður á þverlegg til að lækka flughraðann í landingunni. Þegar vængbörð eru alveg niðri eykst viðnám flugvélarinnar og stytir þar með þá vegalengd sem hún getur svifið og tímann sem hún er á lofti. Að auki var flugvélinni beygt eftir að hafa misst afl, en við það minnkar nýtni lyftigetú hennar. Til viðbótar við það að taka 180 gráðu beygju á leiðinni niður, og það að vera kominn á fulla flapa, bættist einnig við hraðari hæðarmissir vegna s-beygjana.

Það má því gera ráð fyrir að flugmaðurinn hafi haft minna en eina mínútu frá því að hreyfillinn missti afl uns flugvélin brotlenti við Sultartangalón.

¹³ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 5-10

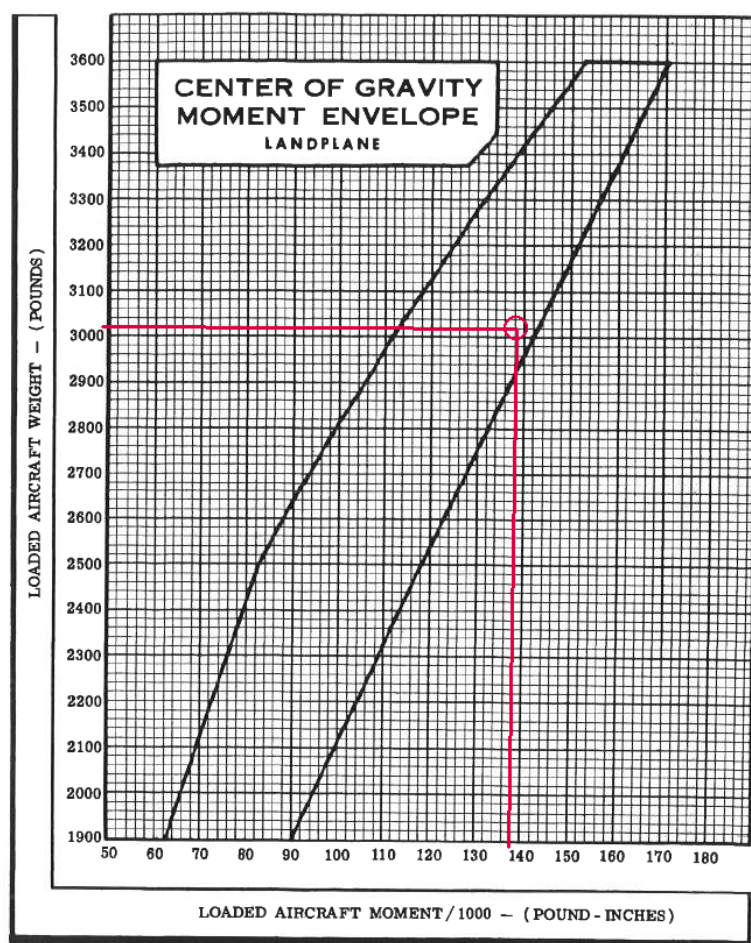
¹⁴ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 5-2

5. VIÐAUKI 2 – MASSA, VÆGIS- OG ELDSNEYTISÚTREIKNINGAR

Á Hellu:

TF-TAL var síðast fyllt af eldsneyti á flugvellinum á Hellu (BIHL) þann 16. júní 2013 þegar flugmaðurinn setti 119,4 lítra af AVGAS 100LL flugvélabensíni á hana. Flugmaðurinn var einn um borð og með mikinn farangur með sér, en flugvélin tók alls sex manns í sæti. Ekki voru framkvæmdir massa- og vægisútreikningar fyrir flugið, þar sem að flugmaðurinn hafði áður framkvæmt slíka útreikninga og vissi að miðað við að vera einn um borð með farangurinn þá væri hann innan massa- og vægismarka.

Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að heildarþungi TF-TAL hafi verið um 3016 lbs og jafnvægi hennar hafi verið um 138 lbs-in/1000, þegar hún fór full af eldsneyti frá Hellu þann 16. júní 2013. Hámarksþyngd TF-TAL er um 3600 lbs og reyndist hún vera innan massa og vægismarka, eins og sést á mynd 12.



Mynd 12: Massa- og vægisúreikningar TF-TAL fyrir flugtak frá Hellu

Flugtak og klifur frá Hellu:

TF-TAL hefur tvo eldsneytisgeyma, einn í hvorum væng. Eldsneytisgeymarnir rúma 40 US GAL hvor og var stillt á vinstri eldsneytisgeyminn. Flugtak frá flugvellingnum á Hellu var klukkan 14:33 og var flugvélinni flogið beint til Sauðárflugvallar (BISA).

Samkvæmt töflu 5-3 í handbók¹⁵ flugvélarinnar eyddi flugvélin 3,7 US GAL í flugtak og klifur upp í 5000 feta hæð. Jafnframt kemur fram að hún klifrar 890 fet/mín, sem þýðir að það tók tæpar 6 mín¹⁶ að komast í farflugshæð. Útreikningarnir benda til að þá hafi 36,3 US GAL¹⁷ verið eftir í vinstri eldsneytisgeymi. Sjá mynd 13.

MAXIMUM RATE-OF-CLIMB DATA															
GROSS WEIGHT POUNDS	AT SEA LEVEL & 59° F			AT 5000 FT & 41° F			AT 10,000 FT & 23° F			AT 15,000 FT & 5° F			AT 20,000 FT & -12° F		
	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT/MIN.	GAL. OF FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT/MIN.	FROM S.L. FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT/MIN.	FROM S.L. FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT/MIN.	FROM S.L. FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT/MIN.	FROM S.L. FUEL USED
3600	100	920	2	96	840	4.3	93	360	7.6	90	90	15.1	—	—	—
3100	95	1100	2	91	890	3.7	87	585	5.9	83	280	9.3	—	—	—
2600	90	1560	2	85	1205	3.3	81	855	4.8	77	515	6.9	71	150	10.9
NOTES: 1. Full throttle, 2700 RPM, mixture at recommended leaning schedule, flaps up. 2. Fuel used includes warm-up and take-off allowance. 3. With cargo pack, climb performance is 45 ft/min less than shown.															

Figure 5-3.

Mynd 13: Klifurupplýsingar TF-TAL

Á flugi á milli Hellu og Sauðárflugvallar:

Í viðtali við flugmann kom fram að farflugshæð hafi verið 4500 fet – 6500 fet yfir sjávarmáli og að flogið hafi verið á 2400 snúningum og tæplega 70% BHP. Einnig kom fram í viðtali við flugmann að hann stillti eldsneytisblönduna veikt¹⁸ til að spara eldsneyti. Samkvæmt töflu 5-4 í handbók¹⁹ flugvélarinnar þá eyðir flugvélin 14,1 US GAL á klst á flugi við þessar aðstæður. Eftir að komið var í farflugshæð var flogið í 1 klst og 21 mín²⁰ þangað til lent var á Sauðárflugvelli.

¹⁵ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 5-3

¹⁶ 5000 fet (above SL) – 135 fet (hæð hellu) ≈ 6 mín
890 fet/mín

¹⁷ 40 US GAL - 3,7 US GAL = 36,3 US GAL

¹⁸ Fuel mixture leaned out

¹⁹ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 5-4

²⁰ 1 klst & 27 mín – 6 mín = 1 klst & 21 mín

Samkvæmt því ætti TF-TAL því að hafa eytt 19,1 US GAL²¹ eftir að komið var í farflugshæð og þangað til að hún lenti á Sauðárflugvelli. Útreikningarnir benda til að þá hafi 17,2 US GAL²² verið eftir í vinstri eldsneytisgeymi. Sjá mynd 14.

CRUISE PERFORMANCE								
NORMAL LEAN MIXTURE								
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight-3600 Pounds								
5000 FEET								
RPM	MP	% BHP	TAS MPH	GAL/HOUR	63 GAL(NO RESERVE)		80 GAL(NO RESERVE)	
					ENDR. HOURS	RANGE MILES	ENDR. HOURS	RANGE MILES
2500	24.0	75	161	15.8	4.0	650	5.1	815
	23.0	72	158	15.0	4.2	670	5.3	845
	22.0	68	154	14.2	4.5	690	5.6	870
	21.0	64	150	13.4	4.7	715	6.0	900
2400	24.5	73	159	15.2	4.2	665	5.3	835
	23.0	67	154	14.1	4.5	695	5.7	875
	22.0	64	150	13.4	4.7	715	6.0	900
	21.0	60	146	12.7	5.0	735	6.3	925
2300	24.5	68	155	14.3	4.4	690	5.6	865
	23.0	63	149	13.2	4.8	715	6.0	905
	22.0	59	145	12.6	5.1	735	6.4	925
	21.0	56	142	11.9	5.3	755	6.7	955
2200	20.0	53	137	11.2	5.7	775	7.1	975
	24.5	64	150	13.4	4.7	715	6.0	900
	23.0	59	145	12.4	5.1	740	6.4	930
	22.0	56	141	11.8	5.4	760	6.8	955
	21.0	52	137	11.2	5.7	775	7.2	975
	20.0	49	131	10.6	6.0	790	7.6	995
	19.0	46	125	10.0	6.4	800	8.0	1005
	18.0	42	118	9.3	6.8	800	8.8	1010
	17.0	39	109	8.7	7.3	795	9.2	1005

NOTE: For cargo pack performance, refer to page 6-10

Figure 5-4 (Sheet 2 of 5).

Mynd 14: Afkastageta TF-TAL á flugi í 5000 fetum

Á Sauðárflugvelli:

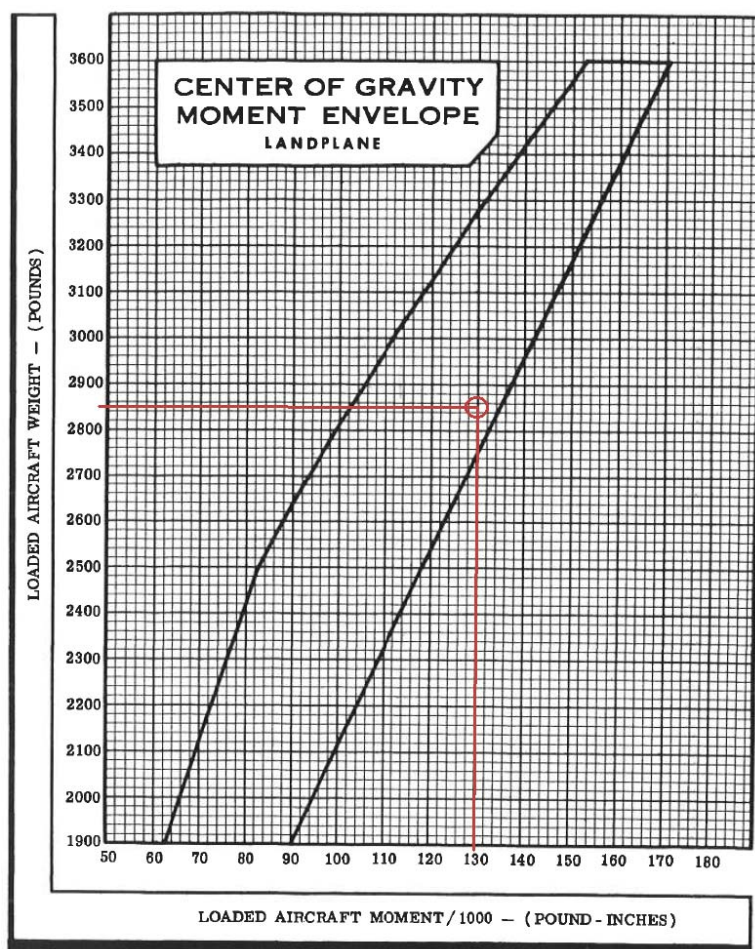
Á Sauðárflugvelli var 20 lítrum af eldsneyti tappað af vinstri endsneytisgeymi af flugmanninum og sett á brúsa sem geymdur er á flugvellinum. Tilgangur þessa eldsneytisbrúsa var að þjóna sem varaeldsneyti á flugvellinum. Þessir 20 lítrar jafngilda 5,3 US GAL. Því voru 11,9 US GAL²³ eftir á vinstri eldsneytisgeymi.

²¹ $(14,1 \text{ US GAL/hr}) \left(1\text{hr} + \frac{21 \text{ min}}{60 \text{ min/hr}}\right) = 19,035 \approx 19,1 \text{ US GAL}$

²² $36,3 \text{ US GAL} - 19,1 \text{ US GAL} = 17,2 \text{ US GAL}$

²³ $17,2 \text{ US GAL} - 5,3 \text{ US GAL} = 11,9 \text{ US GAL}$

Ekki voru framkvæmdir massa- og vægisútreikningar fyrir flugið frá Sauðárflugvelli. Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að heildarþungi TF-TAL fyrir flugið frá Sauðárflugvelli þann 17. júní 2013 hafi verið um 2847 lbs og jafnvægi hennar hafi verið um 130 lbs-in/1000.. Hámarksþyngd TF-TAL er um 3600 lbs og reyndist hún vera innan massa og vægismarka, eins og sést á mynd 15.



Mynd 15: Massa- og vægisútreikningar TF-TAL fyrir flugtak frá Sauðárflugvelli

Flugtak og klifur frá Sauðárflugvelli:

Stílt var á vinstri eldsneytisgeyminn allan tímann frá eldsneytisáfyllingu á Hellu, að undanskildu flugtaki og klifri frá Sauðárflugvelli þar sem stílt var á hægri eldsneytisgeymi þangað til komið var norður af Kverkfjöllum. Að öðru leyti var fluginu frá Sauðárflugvelli hagað svipað og fluginu frá Hellu daginn áður. Eins og fram kemur á mynd 13, klifrar TF-TAL 890 fet/mín, sem þýðir að það tók hana rúmar 3 mín²⁴ að komast í farflugshæð.

²⁴ $\frac{5000 \text{ fet (above SL)} - 2200 \text{ fet (hæð Sauðárflugvallar)}}{890 \text{ fet/mín}} \approx 3 \text{ mín}$

Flug á milli Sauðárflugvallar og Hvolsvallar:

TF-TAL brotlenti við Sultartangelón klukkan 17:04 þann 17. júní 2013. TF-TAL fór þann dag á loft klukkan 16:02 frá Sauðárflugvelli, eða um 1 klst og 2 mín fyrr. Þar sem að flugmaðurinn hafði um eina mínútu frá því að hreyfillinn missti afl og þangað til að hann brotlenti, þá má áætla að flugtími þangað til að hreyfillinn missti afl hafi verið um 1 klst og 1 mín. Eftir að komið var í farflugshæð yfir Kverkfjöllum voru því 58 mín²⁵ eftir á flugi þangað til að hreyfillinn missti afl.

Í viðtali við flugmann kom fram að farflugshæð hafi verið í upphafi verið um 4500 fet – 6500 fet yfir sjávarmáli og að flogið hafi verið á 2400 snúningum og tæplega 70% BHP. Eins og í fyrra fluginu stillti flugmaðurinn eldsneytisblönduna veikt²⁶ til að spara eldsneyti. Flugmaðurinn lækkaði fljótlega flugið niður í 2500 fet vegna mótvinds. Samkvæmt töflu 5-4 í handbók²⁷ flugvélarinnar þá eyðir flugvélin 13,8 US GAL á klst á flugi við þessar aðstæður. Sjá mynd 16.

Samkvæmt þessu hefði eldsneyti í vinstri eldsneytisgeymi TF-TAL átt að nægja til 52 mín²⁸ flugs. Það gerir hins vegar ráð fyrir venjulegri stillingu á eldsneytisblöndu²⁹ eins og sést á mynd 14 og mynd 16, en eins og áður hefur komið fram stillti flugmaðurinn eldsneytisblönduna veikt, sem skýrir hvers vegna eldsneytið þraut ekki fyrr en að 58 mín liðnum.

²⁵ 1 klst & 2 mín – 3 mín = 58 mín

²⁶ Fuel mixture leaned out

²⁷ Cessna Super Skylane Owner's Manual, D366-13, bls 5-4

²⁸ $\frac{11,9 \text{ US GAL}}{13,8 \text{ US GAL/hr}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \approx 52 \text{ mín}$

²⁹ Normal lean mixture

CRUISE PERFORMANCE								
NORMAL LEAN MIXTURE								
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight-3600 Pounds								
2500 FEET								
RPM	MP	% BHP	TAS MPH	GAL./ HOUR	63 GAL(NO RESERVE)		80 GAL(NO RESERVE)	
					ENDR. HOURS	RANGE MILES	ENDR. HOURS	RANGE MILES
2500	24.0	74	156	15.4	4.1	640	5.2	810
	23.0	70	153	14.8	4.3	665	5.5	835
	22.0	66	149	13.9	4.6	685	5.8	860
	21.0	62	146	13.1	4.9	705	6.1	890
2400	24.5	71	154	14.9	4.3	655	5.4	825
	23.0	66	149	13.8	4.6	685	5.8	865
	22.0	62	146	13.1	4.9	710	6.1	890
	21.0	59	142	12.4	5.1	725	6.5	915
2300	24.5	66	150	13.9	4.6	685	5.7	860
	23.0	61	145	12.9	4.9	710	6.2	895
	22.0	58	141	12.2	5.2	730	6.5	920
	21.0	54	137	11.6	5.5	750	6.9	945
2200	20.0	51	132	10.9	5.8	770	7.3	970
	24.5	62	146	13.1	4.9	710	6.1	890
	23.0	57	140	12.1	5.2	735	6.6	925
	22.0	54	136	11.5	5.5	755	7.0	950
	21.0	51	132	10.9	5.8	770	7.4	970
	20.0	47	127	10.3	6.2	785	7.8	990
	19.0	44	121	9.7	6.6	795	8.3	1000
	18.0	41	114	9.0	7.0	800	8.8	1005
	17.0	38	105	8.4	7.5	790	9.5	995

NOTE: For cargo pack performance, refer to page 6-10.

Figure 5-4 (Sheet 1 of 5).

Mynd 16: Afkastageta TF-TAL á flugi í 2500 fetum