

SKÝRSLA UM FLUGSLYS

M-01812/AIG-14

TF-154

Zenair Stol CH 701

Á Egilstaðaflugvelli

12. september 2012



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 samgönguatvika, 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:	Flugvöllurinn á Egilstöðum (BIEG)
Dagsetning:	12. september 2012
Tími ¹ :	kl. 14:35

Lofftar	
Tegund:	Zenair Stol CH 701
Skrásetning:	TF-154, skráð til fisflugs
Framleiðsluár:	2000
Raðnúmer:	7-9121
Hreyflar:	Einn, 100 hestafla, fjögurra strokka, Rotax 912ULS bulluhreyfill
Lofthæfiskírteini:	Flughæfnisskírteini, útgefið af Fisfélagi Reykjavíkur. Skírteinið var í gildi

Aðrar upplýsingar	
Tegund flugs:	Fisflug
Fjöldi um borð:	Einn
Meiðsl:	Engin
Skemmdir:	Lofffarið skemmdist mikið
Atvikslýsing:	Fisflugvélin rak stél niður í snertilendingu með þeim afleiðingum að það laskaðist og flugmaðurinn missti stjórn á henni
Veður	Hiti 10°C og vindur 340°/7 kts

Flugmaður									
Aldur, kyn:	47 árs karlmaður								
Skírteini:	Handhafi einkaflugmannsskírteinis ² , útgefið af Flugmálastjórn Íslands. Skírteinið var í gildi.								
Áritanir:	Einhreyfilsflugvél með bulluhreyfli ³								
Heilbrigðisvottorð:	Í gildi								
Reynsla:	<table border="1"><tbody><tr><td>Heildartími:</td><td>174:52 stundir</td></tr><tr><td>Heildartími á tegund:</td><td>5:43 stundir</td></tr><tr><td>Síðustu 90 dagar:</td><td>25:57 stundir</td></tr><tr><td>Síðustu 24 tímar:</td><td>2:18 stundir</td></tr></tbody></table>	Heildartími:	174:52 stundir	Heildartími á tegund:	5:43 stundir	Síðustu 90 dagar:	25:57 stundir	Síðustu 24 tímar:	2:18 stundir
Heildartími:	174:52 stundir								
Heildartími á tegund:	5:43 stundir								
Síðustu 90 dagar:	25:57 stundir								
Síðustu 24 tímar:	2:18 stundir								

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

² PPL/A

³ SE piston (land)

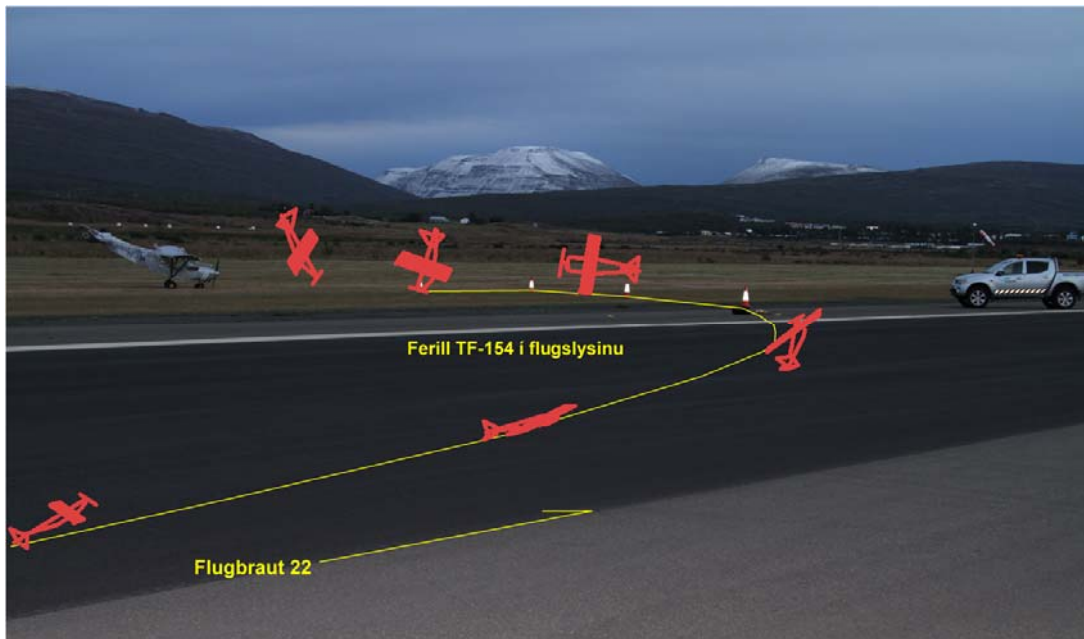
Klukkan 14:18 þann 12. september 2012 fór flugmaður á loft á fisflugvél TF-154 á flugbraut 22 á Egilsstaðaflugvelli og hugðist æfa snertilendingar. Að sögn flugmannsins var vindur 320°/ 8-10 hnútar , þvert á flugbrautina, en flugmaðurinn taldi vindinn vera lítinn. Á lokastefnu, fyrir aðra snertilendingu, framkvæmdi flugmaðurinn vængskrið⁴ til að koma fisflugvélinni í rétta hæð fyrir landingu. Leiðréttingin var of mikil og í kjölfarið varð flugmaðurinn að bæta við afli á hreyfilinn nærri þröskuldi flugbrautarinnar, þar sem að fisflugvélin endaði of lágt inni á lokastefnunni. Við það að bæta afli á hreyfilinn jókst aðfallshorn fisflugvélarinnar lítilsháttar. Stilling vængbarða í snertilendingunni var ½, en tvær stillingar eru á þeim. Þegar enn neðar var komið í snertilendingunni, eða í einungis um 2-3 metra hæð yfir flugbrautinni að mati flugmannsins, féll fisflugvélin skyndilega og var þá enn frekara afli bætt við á hreyfilinn. Við það reis nef fisflugvélarinnar talsvert áður en hún snerti flugbrautina.

Að sögn tveggja flugvallarstarfsmanna, sem unnu að viðgerð á flugbrautarljósum við enda flugbrautar 22, sáu þeir báðir fisflugvélinna koma inn á lokastefnu. Að þeirra sögn var „bras“ á flugmanninum á lokastefnunni, eins og aðflugið væri ekki stöðugt. Annar flugvallarstarfsmaðurinn sá sjálfa landinguna, en hún var vinstra megin við miðlínu og þvert af fyrsta ljósi eftir þröskuld. Að hans sögn var landingin ekki góð. Fisflugvélin skall niður í landingunni og svo var aflið aukið þannig að nef fisflugvélarinnar reis snögglega með þeim afleiðingum að stélið skall harkalega í flugbrautina.

Að sögn flugmannsins varð hann ekki var við að stélið rækist í flugbrautina. Strax eftir snertilendinguna setti hann fullt afl á hreyfilinn og varð áfallshornið frekar hátt. Fisflugvélin snérist yfir á vinstri væng og lítil sem engin virkni var í hliðarstýri og hæðastýri. Fullt afl var á hreyflinum. Vinstri vængendi fisflugvélarinnar rakst í flugbrautina og snérist fisflugvélin til vinstri og stefndi út af flugbrautinni. Flugbrautarljós brotnuðu þegar fisflugvélin fór út af flugbrautinni. Fisflugvélin hélt áfram að snúast til vinstri eftir að hún fór út af flugbrautinni, uns hún stefndi þvert á flugbrautarstefnu. Þá rakst loftskrúfan í jörðina og í kjölfarið kastaðist fisflugvélin upp, snérist rúmar hálfhring um framendann, lenti á stélinu og hafnaði að lokum á öllum hjólunum um 39 metra fyrir utan flugbrautina. Sjá Mynd 1.

Samkvæmt Veðurstofu Íslands var hiti 10°C og vindur 340°/7 kts á Egilsstaðaflugvelli þegar flugslysið varð.

⁴ slip



Mynd 1: Afstöðumynd og líklegur ferill TF-154 eftir landingu á flugbraut 22 og horft í suðaustur

Lofffarið skemmdist mikið. Skemmdir eftir flugslysið voru á vinstri vængenda, stéli, skrokki aftan við flugstjórnarklefa, nefhjóli, framrúðu, vélarhlíf, hreyfli, vinstri fjöður aðalhjóra og á mótorfestingum framan við eldvegg. Helstu skemmdirnar sjást á Mynd 2.



Mynd 2: TF-154 á vettvangi

2. GREINING

Í kjölfar flugslyssins fór fram rannsókn á TF-154 og kom ekkert óeðlilegt í ljós annað en skemmdir sem rekja mátti til flugslyssins. Stél fisflugvélarinnar var mjög laskað og hvorki hliðarstýri né hæðarstýri virkuðu (sjá Mynd 3).



Mynd 3: Skemmdir á stéli

Þar sem að lítið hjól er undir stélinu reyndist ekki mögulegt að meta hversu miklar skemmdir urðu af völdum þess þegar stél fisflugvélarinnar var rekið niður í snertilendingunni og hversu mikill hluti skemmdanna urðu þegar stél fisflugvélarinnar rakst niður skömmu áður en hún stöðvaðist. Lýsing flugmannsins á atburðum í kjölfar snertilendingar benda þó til þess að stélstýrisfletirnir hafi orðið óvirkir þegar stélið rakst í flugbrautina.

Samkvæmt viðtali við flugmann sem tekið var af rannsakanda Rannsóknarnefndar samgönguslysa (áður RNF) á vettvangi var hann ekki viss um hraða fisflugvélarinnar í landingu, en sagði hann venjulega vera um 80 km/klst samkvæmt hraðamæli. Í sama viðtali tók flugmaður einnig fram að hraðamælir væri vitlaus og sýndi um 20 km/klst of mikinn flughraða (IAS) eins og sjá mætti á gátlista fisflugvélarinnar. Að sögn flugmannsins var búið að láta flugvirkja kíkja á þetta og staðfest var að hraðamælirinn væri vitlaus, án þess að bilunin fyndist, og því þyrfti að taka tillit til þess á flugi. Við rannsóknina kom í ljós að þessi 20 km/klst hraðaskekkja var það sem eigendur fisflugvélarinnar höfðu áætlað með

samanburði við jarðhraða í logni við staðsetningartæki (GPS) og var því ekki um kvarðaða mælingu að ræða.

Rannsóknarnefnd samgönguslysa (áður RNF) tók í sína vörslu handbækur fisflugvélarinnar á vettvangi. Í 5.kafli um afkastagetu í flughandbók⁵ fisflugvélarinnar kom fram að ofrishaði CH 701 fisflugvéla án vængbarða væri 31 hnútar og 27 hnútar með full vængbörð. Sjá Mynd 4.

CH 701 Flight Manual Czech Aircraft Works

5. Performance

Section 5 provides data for airspeed calibration, stall speeds and take-off, landing and other data. The data in the charts has been computed from actual flight tests with the aeroplane and engine in good condition and using average piloting techniques.

The flight and operational characteristics of the STOL CH 701 are normal in all respects. There are no "unconventional" characteristics or operations that need to be mastered. All the controls respond in a usual way within the entire range of operations of the airplane.

Speeds provided are indicate airspeed (IAS), unless specified otherwise.
Pitot must be in correct position
static - cabin static pressure
True airspeed = IAS +/- 5 kt in normal operations

Performances are given in standard atmosphere. Aircraft and powerplant in new condition with standard equipment.

Stall speed (at gross weight 450kg):

Flaps up	31 kt	53,4
Flaps Down	27 kt	50

- the above speeds are with engine at idle, the aircraft simply "mushes in" at stall. The airplane has a relatively high sink rate with flaps fully lowered.
- With power, the indicated stall speed is bellow any accurate indication as nose attitude is very high. Stall occurs around a walking speed preceded by substantial buffet. The nose drops fast.
CAUTION: Maximum flaps extended speed $V_F = 55$ kt 10%.

Take-off distances:
in feet, off hard surface, flaps up

	Ground roll	Take-off distance over 15 m obstacle
Sea level (ISA)	169 <i>52 m</i>	283 <i>86 m</i>
3 000 ft density altitude	233 <i>71</i>	389 <i>119 m</i>
6 000 ft density altitude	321 <i>98</i>	536 <i>164 m</i>

- take off distances from grass fields are longer and depend on the actual surface.

Landing distances:
Landing distance over 15 m obstacle is 283 ft (ground roll 180 ft).
56 *53*

14

Mynd 4: Ofrishaði CH 701 fisflugvéla samkvæmt flughandbók

⁵ CH 701 Flight Manual

Þetta jafngildir ofrishaða án vængbarða upp á 57 km/klst og ofrishaða með vængbörð upp á 50 km/klst.

Eigendur fisflugvélarinnar TF-154 höfðu eins og áður sagði gefið út gátlista með 20 km/klst leiðréttingu á hraðamæli. Þar kemur fram að ofrishaði á hraðamæli (IAS) án vængbarða er 77 km/klst og ofrishaði með full vængbörð er 70 km/klst. Sjá Mynd 5.



HRAÐAR	
VA.....	149 km. klst.
VFE TO.....	122 km. klst.
VFE LDG.....	103 km. klst.
VNO	165 km. klst.
VNE	194 km. klst.
VSO	77 km. klst.
VS ₁	70 km. klst.
VX Flaps TO.....	76 km. klst.
VY Flaps up.....	94 km. klst.
VAPPROACH.....	85 km. klst.
VGLIDE.....	103 km. klst.

*Hraðamælir vélarinnar sýnir 20 km.
Of mikið og er gátlistinn miðaður við
það. T.d. er ofrishaði vélarinnar
57 km. samkv. Manual en 77 km.
samkv. Mælir.*

Mynd 5: Sýndir hraðar á fisflugvél TF-154 skv gátlista

Við nánari skoðun á flughandbók TF-154 kom í ljós að gefin hafði verið út viðauki af framleiðanda fyrir fisflugvél TF-154 (Zenair CH 701 STOL, S/N 7-9121). Þar kemur fram að ofrishaði fisflugvélarinnar án vængbarða er 72 km/klst og ofrishaði með full vængbörð er 63 km/klst. Sjá Mynd 6.

Czech Aircraft Works spol. s r.o.

Manufacturer of sport aircraft
(Luční 1824, 686 02 Staré Město, Czech Republic, IČO 25 11 09 69, DIČ 336 – 25 11 09 69
(Tel: (420 632)543456 / Fax: (420 632) 543 692(
(E-mail: aircraft@mbox.vol.cz

AIRCRAFT FLIGHT SHEET

AIRCRAFT TYPE: ZENAIR CH 701 STOL
SERIAL NUMBER: 7-9121

ENGINE TYPE: ROTAX 912 ULS S/N: 4426760
PROPELLER TYPE: SPORT PROP S/N: 9531683 R

FUEL: Autogas 95 oct. CAPACITY: 85 l
OIL: SHELL 10W-40 Synthetic CAPACITY: 2,8 l
COOLANT: OMV 50/50 CAPACITY: 2,7 l

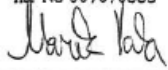
EMPTY PLANE , CENTER OF GRAVITY: 343,24 mm of MAC
Forward: 28% of MAC Rear: 33% of MAC Range: 20%-35% of MAC

INDICATED AIRSPEEDS (Measured at gross weight):

- Stall (Flaps Down):	$V_{S0} =$	63 Km/h
- Stall (Flaps Up):	$V_{S1} =$	72 Km/h
- Max. Flaps Out Speed:	$V_{fe} =$	114 Km/h
- Max. Manoeuvring Speed:	$V_a =$	129 Km/h
- Never Exceeding Speed:	$V_{ne} =$	174 Km/h
- Best Rate of Climb:		1000 Ft/min

I hereby certify that the aircraft described above conforms to its approved type design, is in a condition for safe operation and was satisfactory flight tested on 26.04.00

MAREK VALA
letecký technik I. a II. třídy
IId. No 007070335

Signed: 

Date: 26.04.00

CZECH AIRCRAFT WORKS SPOL.S R.O.
Luční 1824
686 02 Staré Město
tel.: /42 0632 / 543 456
IČO:25110969, DIČ:336-25110969

On behalf of: _____

Mynd 6: Ofrishaði S/N 7-9121 (TF-154) samkvæmt viðauka við flughandbók

Því eru ofrishaðar, með og án vængbarða, samkvæmt mismunandi gögnum fisflugvélarinnar eftirfarandi:

	Zenair CH 701 (flughandbók)	Raðnúmer 7-9121 (flughandbók - viðauki)	TF-154 (gátlisti um borð)
Ofrishraði án vængbarða	57 km/klst	72 km/klst	77 km/klst
Ofrishraði með full vængborð	50 km/klst	63 km/klst	70 km/klst

Samkvæmt þessu er ljóst að framleiðandi fisflugvélarinnar gerði sér strax ljóst við flugprófanir fisflugvélarinnar eftir framleiðslu árið 2000, skekkju sem var á hraðamæli (IAS). Eigendur TF-154 gerðu það einnig með eigin hraðaprófunum og gerðu gátlistann í samræmi við það.

Ef viðauki framleiðanda, við flughandbók er notaður, má leiða að með vængborð í hálfri stöðu sé ofrishaði samkvæmt hraðamæli (IAS) TF-154 um⁶ 68 km/klst⁷.

⁶ Nálgun með línulegu sambandi

⁷ $stall_{\frac{s_1}{2}} \approx \frac{stall_{s_0} + stall_{s_1}}{2} = \frac{63 \text{ km/klst} + 72 \text{ km/klst}}{2} \approx 68 \text{ km/klst}$

3. NIÐURSTAÐA

Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur að aðflug hafi ekki verið stöðugt fyrir snertilendinguna og flughraði í lok aðflugs hafi verið of lítill. Lýsing flugmanns á að fisflugvélin hafi fallið skyndilega í einungis 2-3 metra hæð yfir flugbrautinni gefur til kynna að fisflugvélin hafi ofrisið og í kjölfarið skolið niður á flugbrautina með stélið á undan.

Rannsóknarnefnd samgönguslysa telur einnig að stélið hafi laskast það mikið er það rakst í flugbrautina að hliðarstýri og hæðastýri virkuðu ekki sem skyldi. Í kjölfarið ferðaðist fisflugvélin stjórnlaus út af flugbrautinni.

4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT

Engar.

Reykjavík 7. nóvember 2013

Rannsóknarnefnd samgönguslysa