



# SKÝRSLA UM FLUGSLÝS

(Sbr. lög nr. 59/1996 um rannsókn flugslysa )

L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland  
TF-GTI. Tegund: Cessna T210L, Centurion II  
Í Skerjafirði, (64°07,482'N 021°57,585'V)  
7. ágúst 2000.

=====

Markmið flugslysarannsóknna er að greina orsakapætti flugslysa í því skyni einu að koma í veg fyrir að flugslys endurtaki sig og stuðla að því að öryggi í flugi megi aukast. Tilgangurinn er ekki að skipta sök og/eða ábyrgð. Skýrslu Rannsóknarnefndar flugslysa skal ekki beitt sem sönnunargagn í opinberum málum, en rannsókn á meintri refsiverðri háttsemi í tengslum við flugslys er óháð rannsókn flugslysa skv. lögum nr. 59/1996 um rannsókn flugslysa (sjá 1. gr. og 14. gr.).

=====

# EFNISYFIRLIT

Bls.

YFIRLIT .....	1
<b>1. MÁLAVEXTIR .....</b>	<b>2</b>
1.1 Flugið.....	2
1.2 Meiðsl.....	3
1.5 Upplýsingar um starfslið.....	3
1.7 Veður.....	4
1.7.1 Yfirlit yfir veðurkorkort.....	4
1.7.2 Sjóflugveður milli Vestmannaeyja og Reykjavíkur.....	4
1.7.3 Veður í grennd við Reykjavíkurflugvöll.....	5
1.7.4 Veðurathuganir á Reykjavíkurflugvelli 7. ágúst 2000.....	5
1.7.5 Veðrupplýsingar sem flugmaðurinn aflaði sér fyrir brottför.....	5
1.12 Flakið - árekstur við jörð.....	5
1.15 Möguleikar á að komast af.....	6
1.16 Prófanir og rannsóknir.....	6
1.16.1 Rannsókn á flugvélarflakinu, hreyfli þess og eldsneytiskerfi.....	6
1.16.1.1 Flugvélarflakið.....	6
1.16.1.2 Hreyfillinn, eldsneytiskerfi hans og loftskrúfa.....	7
1.17 Skipulag og stjórnun.....	8
1.17.1 Farþegaflutningar á TF-GTI og færsla leiðarflugbókar.....	8
1.17.2 Flug- og vinnutímamörk.....	8
1.17.3 Opinbert eftirlit .....	9
1.17.3.1 Viðhald .....	9
1.17.3.2 Flugrekstur.....	10
1.18 Viðbótarupplýsingar.....	10
1.18.1 Flughandbók og leiðbeiningar.....	10
1.18.2 Lofthæfifyrirmæli varðandi eldsneytiskerfið.....	11
1.18.3 Dagbækur flugvélarinnar o.fl. ....	11
1.18.4 Fyrri skráning og nýskráning á Íslandi .....	12
1.18.5 Eldsneyti flugvélarinnar.....	13
1.18.5.1 Tafla um flug TF-GTI .....	15
1.18.6 Undirbúningurinn fyrir flugið, þyngd og jafnvægi.....	15
1.18.7 Leiðarréttur í aðflugi.....	17
1.18.8 Gufuloki (Vapour lock) .....	18
1.18.9 Um lík atvik.....	18
1.18.10 Úr Flugmálahandbók.....	19
1.18.11 Úr viðbæti við flughandbók TF-GTI .....	20
1.18.12 Tillögur í öryggisátt sem RNF gerði eftir flugslys árið 1998.....	21
1.18.13 Vottunarplata TF-GTI .....	21
1.18.14 Um hreyfil TF-GTI .....	21
<b>2. GREINING ÞÁTTA .....</b>	<b>22</b>
<b>3. NIÐURSTÖÐUR .....</b>	<b>26</b>
<b>4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT .....</b>	<b>28</b>
<b>5. FYLGISKJÖL</b>	

<b>Lofftar:</b> Cessna T210L, Centurion II. <b>Skráður eigandi:</b> L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland <b>Áhöfn:</b> Einn. <b>Slysstaður:</b> Í Skerjafirði við Reykjavíkflugvöll (64°07,482'N 021°57,585'V)	<b>Skrásetning:</b> TF-GTI. Normal flokkur. Farþegaflutningar. <b>Rekandi/Notandi:</b> Skráður eigandi. <b>Farþegar:</b> Fimm. <b>Dagsetning:</b> 7. ágúst 2000, kl. 20:35.
---	--

**YFIRLIT.** Flugíð var þjónustuflug L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, með fimm farþega frá Vestmannaeyjaflugvelli til Reykjavíkflugvallar. Flugvélin var að hækka flugið og komin í um 500 feta flughæð yfir Skerjafirði í fráhrarfsflugi eftir sjónflug að flugbraut 20, þegar hreyfillinn missti afl og stöðvaðist. Flugmaðurinn lét strax vita af þessu og fékk heimild „Stysta leið og heimil landing“!

Örskömmu síðar hrópaði flugmaðurinn upp að flugvélin væri í ofrisi, en fjöldi sjónarvotta sá flugvélinna hefja vinstri beygju og velta síðan yfir til vinstri og falla í bröttu gormflugi í sjóinn um 350 metra frá landi.

Flugvélin brotnaði sundur þegar hún kom niður og sökk á um sex metra dýpi með alla innanborðs. Þjörgunarmenn komu fljótt á vettvang og tókst að ná fjórum farþegum og flugmanninum upp á yfirborðið. Tveir farþegar lifðu slysið af, alvarlega slasaðir, en flugmaðurinn og þrír farþegar létust.

Í skýrslu þessari kemur fram, að Rannsóknarnefnd flugslysa telur líklegustu orsök þess að hreyfillinn missti afl vera þá að nægilegt eldsneyti barst ekki til hans og að síðan hafi flugmaðurinn misst stjórn á flugvélinni þannig að hún ofreis og féll inn í bratt gormflug sem honum tókst ekki að ná henni úr.

Í skýrslunni gerir Rannsóknarnefnd flugslysa nokkrar tillögur í öryggisátt.

<b>1.1 Flugíð.</b> Sjá bls. 2.	<b>1.2 Meiðsl.</b> Sjá bls. 3.	<b>1.3 Skemmdir á loftfarinu.</b> Ónýtt.
-----------------------------------	-----------------------------------	---

<b>1.4 Aðrar skemmdir.</b> Engar.	<b>1.5 Upplýsingar um starfslið.</b> Sjá bls. 3.	<b>1.7 Veður.</b> Sjá bls. 4.
--------------------------------------	---	----------------------------------

**1.6 Loftfarið.** Sex sæta háþekja, af gerðinni Cessna T210L, Centurion II, framleidd í september 1973, með raðnúmer 21060050, búin einum Teledyne Continental TSIO-520-H, sex strokka 285 ha. bulluhreyfli. Hún var ekki búin jafnþrýstiklefa (Pressure Cabin).

Flugvélin var skráð á Íslandi 14. júní 2000 sem TF-GTI, eign L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, Reykjavíkflugvelli og fékk lofthæfiskrteini til atvinnuflugs hinn 15. júní 2000, með gildistíma til 30. júní 2001. Flugvélin var hinn 16. júní skráð til þjónustuflegs á flugrekstrarleyfi Leiguflugs Ísleifs Ottesen hf. (L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland), Reykjavíkflugvelli, sem notaði hana í flugrekstri sínum. Flugvélin var ábyrgðar- og húftryggð hjá Codan, Gl. Kongevej 60, Kaupmannahöfn.). Í henni voru tvö sæti hlið við hlið í þremur röðum Hún var búin stýrum fyrir tvo flugmenn (dual control) við bæði framsæti hennar.

Síðasta skoðun á flugvélinni var 50 klst. skoðun, framkvæmd 1. ágúst 2000, síðan hafði flugvélinni verið flogið samtals 11:18 klst.

<b>1.8 Leiðsögutæki.</b> Á ekki við.	<b>1.9 Fjarskipti.</b> Sjá 1.1 flugið	<b>1.10 Flugvöllurinn.</b> Flugbraut 14/32 var lokuð vegna jarðvegsframkvæmda	<b>1.11 Flugritar.</b> Engir, enda þeirra ekki krafist.
---	--	--	--

<b>1.12 Flakið - árekstur við jörð.</b> Sjá bls. 5.	<b>1.13 Læknisfræðilegar og meinafræðilegar rannsóknir.</b> Réttarefnafræðilegar mælingar á líki flugmannsins voru neikvæðar og dánarorsök var samverkun fjörláverka og drukknunar.
--	--

<b>1.14 Eldur.</b> Kom ekki upp.	<b>1.15 Möguleikar á að komast af.</b> Sjá bls. 5.	<b>1.16 Prófanir og rannsóknir.</b> Sjá bls. 6.
-------------------------------------	---	--

<b>1.17 Skipulag og stjórnun.</b> Sjá bls. 8.	<b>1.18 Viðbótarupplýsingar.</b> Sjá bls. 10.	<b>1.19 Sérhæfð rannsóknartækni.</b> Engin.
--	--	--

<b>2. GREINING ÞÁTTA.</b> Sjá bls. 21.	<b>3. NIÐURSTÖÐUR.</b> Líklegir orsakabættir eru merktir með stjörnu.* Sjá bls. 25.
---	--

<b>4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT.</b> Sjá bls. 26.	<b>5. FYLGISKJÖL.</b> 5.1 Teikning af ferli TF-GTI. 5.2 Veðurkort. 5.3 Ljósmyndir. 5.4 Afkastatöflur Cessna T210L. 5.5 Teikning af eldsneytiskerfi Cessna T210L.
--	---

## 1. MÁLAVEXTIR:

### 1.1 Flugíð:

Þann 7. ágúst 2000 hófst flug TF-GTI í Reykjavík en flugtak þar var kl. 07:53 og flogið til Vestmannaeyja. Sami flugmaður flaug TF-GTI allan daginn, hann fór 10 ferðir með farþega frá Vestmannaeyjum til Selfosflugvallar og síðustu ferðinni lauk með landingu á Vestmannaeyjaflugvelli kl. 19:48. Loks var fyrirhugað að fljúga flugvélinni til Reykja-víkur og flugmaðurinn gerði flugáætlun í Vestmannaeyjum í samræmi við það. Hún hljóðaði upp á 0:30 klst. sjónflug frá Vestmannaeyjum til Reykjavíkur, flugþol var gefið 2:30 klst. og að um borð væru flugmaður og fimm farþegar. Samkvæmt gögnum flugturnsins í Vestmannaeyjum var flugtak kl. 20:03 og flogið sjónflug áleiðis til Reykjavíkur.

Kl. 20:19:15, þegar flugvélin TF-GTI var stödd um 24 sjómílar frá Reykjavík og að klifra í 4000 feta hæð að nálkast Hellisheiði, hafði flugmaðurinn samband við aðflugsstjórn Reykjavíkurflugvallar og bað um blindflugheimild beint á radíóvitann „GF” (Gróf) í Reykjavík. TF-GTI fékk blindflugheimild til flugs í 4000 feta hæð, beint á radíóvitann „EL” (Ellidavatn). Kl. 20:20:15 var ratsjár samband staðfest og að flugvélin væri fjórar sjómílar vestur af Selfossi. Kl. 20:20:55 lét aðflugsstjórn Reykjavíkurflugvallar flugturninn vita að TF-GTI væri á blindflugheimild, áætlaði komutíma kl. 20:33 og að flugvélin yrði númer þrjú til aðflugs á eftir ICB-753 (sem var Dornier-flugvél frá Íslandsflugi hf.). Kl. 20:23:50 tilkynnti flugmaður TF-GTI að blindflugi væri lokið. Aðflugsstjórn Reykjavíkurflugvallar tilkynnti flugturninum það og jafnframt að TF-GTI væri við Sandskeið.

Kl. 20:24:15 kallaði TF-GTI flugturninn á Reykjavíkurflugvelli og tilkynnti sig 12 sjómílar austur af flugvellinum á leið til landingar. TF-GTI fékk um hæl fyrirmæli frá flugturninum: „Kalla nálkast Laugarnes fyrir braut 20”.

Nokkrum sekúndum síðar kallaði TF-FTS, sem er Cessna 152 kennsluflugvél og var í sjónflugi til Reykjavíkur, að hún væri yfir „Tanga” sem er á Kjalarnesi og var henni sagt að kalla yfir Viðey. Flugmaðurinn hefur borið að mjög þungt hafi verið að sjá yfir Reykjavík og að hann hafi orðið að fljúga í 900 feta hæð vegna skýja.

Um mínútu síðar hafði turninn samband við TF-GTI og tjáði flugmanninum að skyggnið væri „frekar dapurt” að sjá og að önnur flugvél væri að koma úr norðri. Flugturninn bað svo TF-GTI að stefna á Vífilsstaði og koma vestan við völlinn undan vindi og flugmaðurinn samþykkti það, spurði um vindinn og var sagt að hann væri 120°/5-10 hnútar.

Kl. 20:26:17 kallaði Faxi-153 (sem var Fokker F-50 frá Flugfélagi Íslands hf.) framhjá radíóvitnum „Skagi” og var 9,5 sjómílar frá flugvellinum í blindaðflugi og flugturninn sagði honum að hann væri númer eitt til landingar á flugbraut 20.

Kl. 20:27:42 tilkynnti flugmaður TF-GTI að hann væri við Vífilsstaði og fékk þá að vita að flugvélin væri númer tvö til landingar á eftir Fokker (Faxi-153) sem væri á lokastefnu og að hann ætti að kalla „undan vindi vestan við völlinn”. Um tíu sekúndum síðar kallaði TF-FTS og sagðist vera yfir Viðey og fékk fyrirmæli um að kalla við Laugarnes.

Faxi-153 fékk heimild til landingar kl. 20:28:00 og vindinn 130°/10 hn og flugmaðurinn staðfesti móttöku á því. Á sama tíma tilkynnti TF-FTS sig yfir Laugarnesi og flugturninn fyrirskipaði TF-FTS þá að biðfljúga við Laugarnes og flugmaðurinn sagðist mundi taka einn hring.

Kl. 20:29:00 tilkynnti ICB-753 sig á miðlínugeisla og í blindaðflugi að flugbraut 20 á Reykjavíkurflugvelli.

Þá um leið var flugmaður TF-FTS spurður, hvort hann sæi Fokkerinn á lokastefnu. Flugmaður TF-FTS sá Fokkerinn ekki og síðan var ICB-753 beðinn um að kalla fimm mílar úti og hægja á sér ef hann gæti og ICB-753 staðfesti það.

TF-FTS var síðan sagt að koma inn á þverlegg fyrir flugbraut 20 og samtímis tilkynnti TF-GTI sig yfir Álftanesi. Kl. 20:29:38 tilkynnti TF-FTS að hann sæi Fokker á lokastefnu og Faxi-153 fékk í sömu andrá ítrekaða heimild til að lenda. TF-FTS var kl. 20:29:53 tilkynnt að hann væri númer tvö á eftir Fokker og ætti að koma stystu leið inn.

Kl. 20:30:00 var TF-GTI tilkynnt að hann væri númer þrjú á eftir Cessnu (TF-FTS) á vinstri þverlegg fyrir flugbraut 20. Flugmaður TF-GTI staðfesti fyrirmælin, spurði jafnframt um TF-FTS og staðfesti svo kl. 20:30:12 að hann sæi til hennar. Faxi-153 lenti svo og fékk kl. 20:30:44 fyrirmæli um að hraða akstri að skýli. Kl. 20:31:02 tilkynnti ICB-753 sig fimm mílar úti og fékk það svar að hann yrði númer þrjú á eftir Cessnu 210 (TF-GTI) á hægri þverlegg.

Kl. 20:31:10 fékk TF-FTS heimild til landingar og kl. 20:31:27 var flugmaður TF-GTI spurður um staðsetningu og hann svaraði að hann væri þá að koma yfir tankana (í Örfirisey).

Flugturninn staðfesti að hann sæi TF-GTI og kl. 20:31:39 sagði flugturninn: „Sjö fimm þrír, traffíkin er við tankana núna, lágt á lokastefnu”. ICB-753 staðfesti kl. 20:31:41 að hann hefði náð því. Flugturninn spurði ICB-753 þá kl. 20:31:42 hvort hann væri í sjónflugi og fékk það svar kl. 20:31:49 að hann væri „IFR” (í blindflugi). Kl. 20:31:52, fyrirskipaði flugturninn TF-GTI: „Teitur Ingi. Brjóttu af aðflugi til austurs”. GTI svaraði kl. 20:31:54 „Brýtur af til austurs. Teitur Ingi”. Kl. 20:32:07 var ICB-753 tilkynnt að hann væri númer eitt til landingar.

Samkvæmt skýrslu flugstjóra ICB-753 sá hann tankana í Örfirisey í um það bil 600 feta hæð og var þá örlítið norður af þeim.

Samkvæmt ratsjármynd var ICB-753 í um 600 feta flughæð þegar TF-GTI beygði til austurs. ICB-753 lækkaði flugið og var í um 400 feta flughæð er flugvélin kom á móts við Engey og í um 300 feta flughæð á móts við Örfirisey, en þá var TF-GTI að beygja til norðurs á móts við Engey í hringflugi sínu. Flughæð TF-GTI kom ekki fram á ratsjármyndinni.

Kl. 20:32:14 var flugmanni TF-GTI sagt að hann mætti halda áfram og koma í vinstri beygju á eftir Dornier sem væri að komast yfir tankana. Kl. 20:32:20 staðfesti TF-GTI að hann tæki vinstri beygju og kæmi aftur fyrir Dornierinn („Tek vinstri og kem aftur fyrir hann. Teitur Ingi”) og TF-FTS fékk fyrirmæli um að aka að flugskýli nr. 1 (sem er austan brautar 20 við gamla flugturninn).

Kl. 20:32:30 fékk ICB-753 heimild til landingar. Flugvélin var þá á stuttri lokastefnu og vindur var 130°/08 hnútar.

Kl. 20:33:49 tilkynnti TF-GTI: „Teitur Ingi, yfir Tjörninni núna” og fékk kl. 20:33:52 svarið: „Teitur Ingi númer eitt” og í beinu framhaldi var ICB-753 sagt að „rýma til vinstri inn á hlað” og ICB-753 staðfesti það („Roger, 753”).

Flugstjóri ICB-753 segist hafa lent á eðlilegum stað á flugbrautinni og verið búinn að hægja á flugvélinni á móts við flugskýli nr. 1. Hann beygði 90° til vinstri (austurs) til þess að aka út af flugbrautinni. Þá leit hann út um vinstri hliðargluggann og segist hafa séð TF-GTI á „örstuttri lokastefnu” og í sömu andrá hafi flugmaður TF-GTI fengið fyrirmæli um að hætta við landingu og fljúga umferðarhring.

Kl. 20:34:10 gaf flugturninn TF-GTI fyrirmæli: „Teitur Ingi, hætta við og fljúga umferðarhring”.

Fjöldi vitna sá TF-GTI hætta við landingu í eða undir 100 feta hæð nálægt þröskuldi flugbrautar 20 og hefja fráhrarfsflug. Flugvélin sást taka upp hjólin á móts við skýli nr. 4 (sem er milli flugbrautar 02/20 og afgreiðslu Flugfélags Íslands hf.) og beygja til hægri nálægt mótum flugbrauta 02/20 og 07/25 og klifra til suðvesturs nálægt stefnu flugbrautar 25.

Flugvélin var í beinu flugi og hægu klifri og í um 500 feta flughæð að mati sjónarvotta, þegar flugmaðurinn kallaði kl. 20:34:54: „Og Teitur Ingi, óska eftir að koma inn á! - ég er búinn að missa mótórin!”. Flugturninn svaraði um hæl: „Ertu búinn að missa mótór? . . . stysta leið og heimil landing!”. Kl. 20:35:04 hrópaði flugmaðurinn: „Það er stoll!! það er stoll !!”.

Sjónarvottar nálægt ströndinni sem horfðu á flugvélinu tóku fyrst eftir henni þegar þeir heyrðu óeðlilegan gang hreyfilsins. Flugvélin flaug nánast beint yfir einn þeirra sem lýsti hljóðinu sem „hökti” og fleiri sjónarvottar lýstu hljóðinu sem „höktandi eins og hún væri að drepa á sér”. Einnig var hljóðinu lýst sem „prumphljóði”.

Fjöldi sjónarvotta telur að flugvélin hafi náð um 500 feta flughæð og að hún hafi verið nánast í láréttu flugi eða hægu klifri þegar hún beygði til vinstri. Beygjuhallinn jókst og jafnframt féll flugvélin inn í bratt gormflug og hafnaði í sjónum um 350 metra frá landi. Flugvélin brotnaði sundur og sökk á um sex metra dýpi með alla innanborðs.

## 1.2 Meiðsl:

Einn farþeganna lést á slysstað en hinum ásamt flugmanninum var bjargað í land en með litlu lífsmarki. Flugmaðurinn og einn farþeganna voru úrskurðaðir látnir skömmu eftir komuna á sjúkrahús og annar farþegi lést nokkrum dögum síðar. Tveir farþeganna lifðu slysið af, en mikið slasaðir. Annar þeirra lést nokkrum mánuðum síðar.

Meiðsl	Áhöfn	Farþegar	Aðrir
Banvæn: *)	1	3	-
Alvarleg:	-	2	-
Lítill / engin:	-	-	-

\*) Samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaflugmálastofnunarinnar, sem m.a. er gefin út í tilskipun EB (Council Directive 94/56/EC), eru banvæn meiðsl „meiðsl sem maður hefur hlotið í slysi og draga hann til dauða innan 30 daga frá slysinu”.

## 1.5 Upplýsingar um starfslið.

Flugmaðurinn var 28 ára gamall karlmaður, íslenskur ríkisborgari. Fyrsta flugskírteini hans var flugnemaskírteini gefið út af Flugmálastjórn 24. júní 1993 og einkaflugmannsskírteini hans var gefið út 25. maí 1994. Þegar slysið varð var hann handhafi skírteinis atvinnuflugmanns III.-fl./flugvél sem var gefið út 2. janúar 1996 og það var í gildi til 31. janúar 2001.

Áritanir í flugskírteini flugmannsins: Eins hreyfils landflugvélar allt að 5700 kg. og næturflugsáritun, dagsett 2. janúar 1996. Blindflugsáritun dagsett 4. nóvember 1996 og flugkennaraáritun dagsett 21. júlí 1997. Tegundaráritanir: PN-68 dagsett 1. nóvember 1996, C-310 dagsett 15. apríl 1999 og MEP (fjölhreyfla landflugvélar með strokkhreyfla) dagsett 18. ágúst 1999.

Flugmaðurinn hóf störf árið 1996 hjá L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland og starfaði þar eftir það. Samkvæmt flugdagbókum flugmannsins og öðrum gögnum var flugtími hans samtals 1266:43 klst. þegar slysið varð, þar af voru

samtals 181:33 klst. síðustu 90 dagana. Heildar flugtími hans á tegundina Cessna 210 var allur á þessa flugvél, TF-GTI, eða samtals 27:06 klst.

Samkvæmt flugdagbók flugmannsins var flugtími hans síðustu 28 dagana fyrir slysið samtals 81:30 klst., þar af voru samtals 12:06 klst á Cessna 210. Hann hafði skráðan samtals 3:30 klst. flugtíma í Bandaríkjunum dagana 5.-6. des. 1998, á Cessna 206, sem er líkrar gerðar og Cessna 210.

Fyrsta flug hans á TF-GTI samkvæmt flugdagbókinni var 1:24 klst., farið 20. júní 2000 með öðrum flugmanni frá flugrekandanum. Hinn 2. júlí fór hann samtals þrjú flug með sama flugmanni, sem kvittaði fyrir flugin sem „C-210 Check” í flugdagbók hans. Samkvæmt leiðarflugbók TF-GTI voru farþegar auk flugmannanna tveggja um borð í þessum flugferðum.

Eftir þetta fór flugmaðurinn eina flugferð einn síns liðs á flugvélinni, eða í 1:08 klst., áður en hann flutti farþega sem flugstjóri. Heildar flugtími í flugferðum þessum var samtals 5:46 klst. Þjálfunarflug þessi voru í samræmi við gildandi reglur.

Flugmaðurinn fékk síðast þjálfun í flugaðferðabjálfa (AST-300 Flight procedures trainer) hinn 23. júní 1999. Þjálfunin tók alls 1:54 klst. skv. flugdagbók flugmannsins. Samkvæmt flugdagbókinni stóðst hann hæfnipróf fyrir réttindi sín (fjölhreyfla flugvélar og blindflugáritun) í sérstöku þjálfunarflugi frá Reykjavík hinn 12. júlí 2000 á flugvél af gerðinni Cessna 402. Þá stóðst hann síðast heilbrigðisskoðun I.-fl. fyrir flugréttindi sín hinn 16. júní 2000.

Fram kom við rannsóknina, að flugmaðurinn var annar flugmaður í flugi TF-GTI sem farið var til Grímseyjar hinn 2. júlí 2000, þar sem notað var eldsneyti af vængendatönkum flugvélarinnar.

## 1.7 Veður.

Eftirfarandi er tekið úr skýrslu sem Veðurstofa Íslands gerði samkvæmt beiðni Rannsóknarnefndar flugslysa (RNF), um sérstaka athugun á veðurskilyrðum á þeim tíma sem flug TF-GTI fór fram.

### 1.7.1 „Yfirlit yfir veðurkort.

Á veðurkortinu frá kl. 18:00 þennan dag má sjá hæðarhrygg sem lá frá Norður-Skotlandi norðvestur yfir Ísland. Þessi hryggur hafði þokast dálítið norðaustur frá því fyrr um daginn. Á Grænlandshafi var mjög aðgerðalítil 1008 hPa lögð. Á veðurtunglamynd frá kl. 16:30 má sjá úrkomubelti sem teygir sig frá vesturströnd Skotlands, með suðvesturströnd Íslands og þaðan í átt til lögðarinnar. Það var þó mjög gisið að sjá í grennd við Ísland enda var úrcoma óveruleg, aðeins lítils háttar súld eða rigning á stöku stað suðvestanlands. Á næsta korti má sjá að kl. 21:00 var þessi staða nánast óbreytt, úrkomubeltið hafði þó þokast aðeins nær landi.

Á Íslandskorti kl. 18:00 (sést, að um langmestan hluta landsins var nokkuð bjart veður og ágætt skyggni. Lág þokuský með lítils háttar súld voru þó á sveimi við suðurströndina og sums staðar við Faxaflóa, einkum þegar leið á daginn. Suðaustlæg átt var við jörð, víða 10 til 15 hnútar en suðvestanátt þegar kom upp í u.þ.b. 5000 feta hæð. Þessi vindur hélt lágum þokuskýjum að Reykjanesfjallgarði og Hellisheiði mestallan daginn og þegar leið að kvöldi og úrkomubeltið nálgadist úr suðri, fór þokuloft einnig að draga úr skyggni á láglandi sunnan við fjallgarðinn þótt mun bjartara veður héldist inn til landsins.

Á háloftaathugunum frá Keflavíkurflugvelli má sjá að hæð frostmarkslínu hefur verið um 9000 fet. Loft var nokkuð rakt upp í u.þ.b. 10000 fet og á veðurtunglamyndum frá kl. 16:30 og kl. 18:12 má sjá skýjabreiðu sem líklega hefur náð upp í þá hæð. Veðurathuganir, t.d. í Reykjavík, benda til að neðra borð þeirrar breiðu hafi verið nálægt 3000 feta hæð. Austurjaðar þessarar skýjabreiðu virðist hafa fylgt Reykjanesfjallgarði og Hellisheiði enda var suðvestanátt í þeirri hæð. Yfir Suðurlandsundirlendi var hins vegar lítið um ský í þessari hæð en nokkuð af mun lægri þokuskýjum eins og áður sagði, einkum við ströndina og í austurhlíðum fjallgarðsins.

### 1.7.2 Sjónflugveður milli Vestmannaeyja og Reykjavíkur.

Veðurathuganir gerðar á Eyrarbakka geta, ásamt öðrum veðurupplýsingum, gefið hugmynd um sjónflugsskilyrði á hluta leiðarinnar milli Vestmannaeyja og Reykjavíkur. Þar er m.a. lýst skýjafari við Skálafell á Hellisheiði og Ingólfsfjall.

Með hliðsjón af veðurkortum, myndum frá veðurtunglum og veðurathugunum má draga þá ályktun að á leiðinni milli Vestmannaeyja og Reykjavíkur hafi verið hæglátt veður, yfirleitt gott skyggni og hæð meginskýjalags yfir jörð hafi verið nálægt 3000 fetum á vesturhluta leiðarinnar. Á austurhluta leiðarinnar var mun minna um hærri ský en ruðningur af lágum þokuskýjum barst yfir Vestmannaeyjar úr suðaustri þannig að skýjahæð þar fór öðru hverju niður í 100-300 fet. Á milli birti þó til og skyggni var lengst af gott. Þessi skýjaruðningur barst upp að ströndinni og hrannaðist upp í austurhlíðum Reykjanesfjallgarðs. Séð austan frá hefur því varla verið álitlegt að fljúga sjónflug undir skýjum yfir Hellisheiði. Skýjaruðningurinn náði hins vegar lítið inn á landið, þar var loft þurrara og sjónflugsskilyrði þar af leiðandi betri. Þessi ályktun er í samræmi við athuganir veðurathugunarmanns á Eyrarbakka en ský náðu mun lengra niður í hlíðar Skálafells á Hellisheiði en í hlíðar Ingólfsfjalls. Frá

og með athugun kl. 18:00 sá athugunarmaður ekki til Skálafells en kl. 18:00 náðu ský ekki niður á topp Ingólfsfjalls.

Þessi lágu þokuský bárust lítið vestur yfir fjallgarðinn þannig að þar voru yfirleitt góð sjónflugsskilyrði neðan við skýjubreidduna sem áður var minnst á (neðra borð nálægt 3000 fetum).

### 1.7.3 Veður í grennd við Reykjavíkflugvöll.

Í flugvallarathugunum frá Reykjavíkflugvelli síðari hluta dagsins og fram eftir kvöldi er greint frá meginskýjalagi nálægt 3000 feta hæð og einnig er minnst á lítið eitt af lægri skýjum (FEW, 1/8-2/8). Þar er væntanlega að mestu um að ræða þokuský við Reykjanesfjallgarðinn í suðri og suðaustri enda má sjá í athugunum frá Keflavíkflugvelli, að þar er meira um slík ský og skýjahæð yfirleitt minni.

Lítið sem ekkert hefur verið um þokuský í næsta nágrenni Reykjavíkflugvallar enda naut þar skjóls af fjöllum í suðaustri. Á sjálfvirkum skýjahæðarmæli sem staðsettur er á húspaki við norðurenda Reykjavíkurtjarnar, mældust engin ský lægra en í 2800 feta hæð frá kl. 17:30 fram undir kl. 22:00. Í flugvallarathugun kl. 20:00 er þó greint frá úrkomu í grennd og getið um lítils háttar súld og 9 km skyggni í athugun kl. 21:00.

Á mynd frá veðursjá sem tekin er kl. 20:40, má sjá úrkomubakka í vestnorðvestri frá Reykjavík og líklega lítils háttar úrkomu norður af Reykjavík í átt til Akraness, en engu að síður er erfitt að sjá að veður hafi á nokkurn hátt torveldað lokaðflugi og landingu á Reykjavíkflugvelli um það leyti sem slysið varð.”

### 1.7.4 Veðurathuganir á Reykjavíkflugvelli 7. ágúst 2000:

Kl. 19:01.	METAR 10009KT 9999	FEW018	SCT026	BKN034	12/10	Q1014	RERA
Kl. 19:56	METAR 10010KT 9999	VCSH	FEW016	BKN032	12/09	Q1014	
Kl. 20:52	METAR 10008KT 9000	DZBR	FEW010	BKN026	OVC031	11/10	Q1013

Þessar veðurathuganir sýna, að kl. 19:56 var vindur 100°/10 hn, skyggni 10 km eða meira, skúrir í grennd, léttskýjað í 1600 feta hæð, hálfskýjað í 3200 feta hæð, hiti 12°C, daggarmark 9°C og loftþrýstingur 1014 hPa. Kl. 20:52 var vindur 100°/8 hn., skyggni 9 km, súld og mistur, léttskýjað í 1000 feta hæð, hálfskýjað í 2600 feta hæð, alskýjað í 3100 fetum, hiti 11°C, daggarmark 10°C og loftþrýstingur 1013 hPa.

**1.7.5 Veðurupplýsingar sem flugmaður TF-GTI aflaði sér fyrir brottför.** Fyrir flugið til Reykjavíkur aflaði flugmaður TF-GTI sér veðurlýsingar frá flugmanni L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, sem var nýkominn til Reykjavíkur frá Vestmannaeyjum. Samkvæmt upplýsingum frá L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, fékk hann þær upplýsingar að Helligsheiði væri talin vafasöm til sjónflugs, en greiðfært væri um Þingvöll og Mosfellsheiði.

Á leiðinni til Reykjavíkur var flugmaðurinn einnig í talsambandi við aðra flugvél sem var á svæðinu og fékk þær upplýsingar, samkvæmt framburði flugmanns sem heyrði viðskiptin, að fært væri til sjónflugs yfir Helligsheiði.

### 1.12 Flakið - árekstur við jörð.

Rannsakendur RNF komu á vettvang um 25 mínútum eftir að slysið varð. Þá stóðu björgunaraðgerðir enn yfir og verið var að koma að landi með þá síðustu sem bjargað var úr flaki TF-GTI þar sem það lá á sjávarbotni. Rannsakandi RNF fór í báti út á köfunarpramma sem var þá kominn á slysstað og var yfir flakinu. Þar fylgdist hann með björgunaraðgerðum og stjórnáði síðan björgun flaksins úr sjónum og flutningi þess í flugskýli á Reykjavíkflugvelli.

Þegar flugvélin féll í sjóinn var að byrja að falla að, en flakið var á um sex metra dýpi. Vinstri vængur flugvélarinnar hafði brotnað og rifnað að mestu leyti af og hékk við flakið á stjórnvörum hallastýrisins. Framendi flaksins vísaði út Skerjafjörðinn og lá á vinstri hlið, þannig að hægri vængurinn stóð upp. Vængendinn stóð upp úr sjónum fyrst í stað og sást auðveldlega, þannig að slökkviliðsmenn sem komu fljótt á vettvang, þurftu ekki að leita að flakinu. Björgunaraðgerðir hófust því umsvifalaust. Kafarar náðu fjórum farþeganna og flugmanninum úr flakinu þar sem það var á sjávarbotni, en farþegi í hægri framsæti var fastur í sæti sínu og ekki tókst að losa hann fyrir en flakið var komið á land.

Vængirnir höfðu rifnað sundur þannig að báðir aðal eldsneytistankar flugvélarinnar sem eru sambyggðir þeim (integral) opnuðust í slysinu og sjór hafði flætt inn í þá. Lítil eldsneytisbrák var á sjónum við flakið og kafararnir sem unnu við að bjarga mönnum urðu lítið varir við eldsneytismengun í sjónum.

Böndum var komið á flakið og myndir teknar af því áður en það var híft úr sjó. Flakið var síðan flutt á prammanum að landi, þar sem bráðabirgðarannsókn fór fram, en síðan var það tekið í vörslu RNF.

Verksummerki báru með sér að flugvélin hafði komið í sjóinn í bröttum snúningi (gormflugi) til vinstri og höggið við hafflötinn hafi verið mjög mikið. Báðar vinstri hreyfilfestingar höfðu brotnað, báðar aðalhurðirnar og hreyfilhlífar höfðu rifnað af. Flugvélin hafði brotnað í sundur rétt fyrir framan stélið sem hékk við flakið á stjórnvörum hæðarstýris og hliðarstýris. Vængbörð höfðu verið uppi og hjólabúnaður einnig. Loftskrúfan, sem er jafnhraðaskrúfa, bar það með sér að ekkert afl hafi verið á henni er hún kom í sjóinn, skurður blaðanna var í finum skurði og tvö

þeirra, nr. 1 og 2, voru mjög bogin aftur á við. Að öðru leyti voru megin hlutar flugvélarinnar og stýrisfletir á sínum stað. Ekkert benti til annars en að flugvélin hafi verið í heilu lagi þegar hún skall í sjóinn.

### 1.15 Möguleikar á að komast af.

Fjórir slökkviliðsmenn af Reykjavíkflugvelli voru mjög fljótir niður á ströndina næst slysstaðnum. Þeir höfðu bát með sér og þrír þeirra fóru í flotgalla sína á leiðinni út að Skerjafirði, þeir sjósettu bátinn og hröðuðu sér á slysstaðinn.

Kafarar frá slökkvistöðinni við Skógarhlíð og lögreglunni í Reykjavík komu einnig mjög fljótt á vettvang og hófu björgunaraðgerðir umsvifalaust. Stjórnandi köfunarpramma sem var á heimili sínu við Kópavogshöfn, á Kársnesi handan Skerjafjarðar, heyrdi frá heimilisfólki sínu að flugvél hefði steypst í sjóinn. Hann hraðaði sér út í prammann og fór tafarlaust á slysstað og var köfurunum til ómetanlegrar aðstoðar.

Þegar slysið varð var að falla að en háfjara var kl. 18:18. Þar sem síðasta stórstreymi hafði verið 1. ágúst var munurinn um tveir metrar þennan dag á flóði og fjöru í Skerjafirði og þegar kafararnir komu á vettvang stóð hægri vængendi TF-GTI upp úr sjónum, en vænghaf flugvélarinnar var tæpir tólf metrar (11,86 m). Þar sem vinstri vængurinn hafði rifnað af að mestu leyti lá flugvélin með um 45° til 60° halla á vinstri hlið og þar sem báðar aðalhurðirnar höfðu rifnað af höfðu kafararnir tiltölulega greiðan aðgang að farþegaklefanum.

Tveir kafarar komu fyrstir niður að flakinu og sáu tvo öftustu farþegana lausa fyrir innan afturglugga flugvélarinnar, en í ljós kom að innri festingar öryggisbelta þeirra höfðu rifnað upp úr gólfinu. Kafararnir brutu því rúðuna umsvifalaust og annar þeirra vann við að ná farþega út um gluggann meðan hinn kafarinn náði farþega úr öðru sætinu í miðröðinni. Þessir tveir farþegar komu því fyrstir upp á yfirborðið og má ætla að þetta hafi verið um stundarfjórðungi eftir að slysið varð. Síðan sóttu kafararnir tvo farþega, annan úr miðröðinni og hinn úr öftustu sætaröðinni og færðu þá upp á yfirborðið.

Loks náðu þeir flugmanninum með því að skera sundur sætisólar hans. Farþeginn í hægri framsætinu var fastur í sæti sínu þar sem mælaborð flugvélarinnar hafði gengið alveg upp að honum og fatur hans voru skorðaðir undir því og gátu kafararnir því ekki losað hann meðan flakið var á hafsbotni. Flugmaðurinn og allir farþegarnir höfðu haft öryggisbelti sín spenn. Axlarólar eru fyrir framsætin og var flugmaðurinn með sína spennna en farþeginn í hægri sætinu ekki.

Af áverkum sem fólkið hafði má ætla að allir hafi misst meðvitund við höggið þegar flugvélin skall í sjóinn. Möguleikar á að komast af voru því litlir og byggðust fyrst og fremst á því hversu fljótt hjálp bærist og hversu fljótt lífgunaraðgerðir gætu hafist.

### 1.16 Prófanir og rannsóknir.

#### 1.16.1 Rannsókn á flugvélarflakinu, hreyfli þess og eldsneytiskerfi.

**1.16.1.1 Flugvélarflakið.** RNF rannsakaði flakið, hreyfil þess og eldsneytiskerfi. Tæknistjóri flugrekandans og eftirlitsmenn flugöryggissviðs Flugmálastjórnar tóku, tilkvaddir og undir stjórn RNF, þátt í þessari rannsókn sem aðilar málsins m.a. til þess að veita upplýsingar sem að gagni mættu koma við þessa rannsókn.

Ástand og útlit brota og annarra skemmda bentu til þess að flugvélin hafi verið í heilu lagi þegar hún lenti í sjónum. Allir stýrisfletir voru á sínum stað og stjórnvírar þeirra voru heilir þegar flakið kom úr sjó en klippa þurfti á vírana sem héldu vinstri vængnum og stélinu við búkin til þess að auðvelda flutning á flakinu í flugskýli.

Staða stilliblaka á hæðar- og hliðarstýrum var ekki talin marktæk þar sem eingöngu var um stjórnvirtsengdar blökur að ræða og engir rafknúnir hreyfar í kerfinu sem unnt hefði verið að mæla stillingu blakanna eftir. Nefstefnuvísir (Directional gyro) flugvélarinnar var stilltur á 200° og sýndi 210°. Gangtúmvávísir hreyfilsins sýndi 3508,6 klst.

Handfang í stjórnklefa fyrir kæliblöðkur hreyfilsins (Cowl Flaps) var ólæst en nálægt því að vera í „lokaðri stöðu“, en þar sem hreyfilhlífar og þar með kæliblöðkurnar höfðu rifnað af var ekki unnt með fullri vissu að segja fyrir um stöðu kæliblaðkanna þegar slysið varð.

Staða stjórnstækja hreyfilsins var ekki talin marktæk vegna aflögunar flaksins. Eldsneytisgjöf var alveg frammi (fullt afl). Skrufustillir var nánast alveg frammi (fínn skurður) og blöndustillir var alveg frammi (sterk blanda).

Valrofi fyrir eldsneytistankana var stilltur á vinstri aðaltank. Bensínforgjöf (Primer) var inni og í læstri stöðu.

Engar bilanir fundust við þessa rannsókn sem skýrt gátu aftap hreyfilsins.

Flakið var mjög brotið og allir eldsneytistankar nema hægri vængendatankur höfðu eyðilagst í slysinu.

Í hægri vængendatanki reyndust vera um fjórir lítrar af bensíni og sex lítrar af sjó þegar mælt var úr tankinum eftir að flakið var komið í flugskýli.

Farangurshólf flugvélarinnar var opið þegar björgunarmenn komu niður að flakinu í sjónum og það var fullt af farangri að sögn þeirra. Þeir mundu ekki eftir neinum lausum farangri í farþegarýminu. Ein handtaska hafði losnað frá flakinu og var á floti skammt frá slysstaðnum og töldu björgunarmenn líklegast að hún hefði einnig verið í farangurshólfinu. Farangurinn var gegnblautur en lögreglan í Reykjavík annaðist þurrkun og vigtun á honum og reyndist hann þá vera samtals um 53 kg að þyngd.

Flugvélin var búin tækjum til blindflugs og var með sjálfstýringu.



**1.16.1.2 Hreyfilinn, eldsneytiskerfi hans og loftskrúfa.** Hreyfillinn er af gerðinni Teledyne Continental TSIO-520-H, sex strokka 285 hestafla bensínhreyfill með hverfilforþjöppu og beina innspýtingu eldsneytis, sem er í samræmi við flughandbók TF-GTI.

Á vottunarplötu hreyfilsins (Data Plate) stendur hins vegar að hann sé 300 hestafla (HP), af gerðinni TSIO-520-ECH og raðnúmer 165605-8-E. „ECH“ táknar að hreyfillinn hafi verið framleiddur sem „E“ gerð en að honum hafi síðar verið breytt í „H“ gerð. „H“ gerðin er 285 hestafla, (sjá gr. 1.18.14).

Olíulok hreyfilsins fannst ekki og er talið líklegt að það hafi annað hvort farið af þegar flugvélin skall í sjóinn eða rifnað af við hífingu flaksins. Engin olía var utan á hreyflinum eða í hreyfilhúsinu eins og verða vill, ef lok er ekki sett á fyrir flug eða dettur af á flugi. Af myndum sem teknar voru áður en flakið var híft sést að kaðallinn sem settur var um drifás loftskrúfunnar lá ofan á hreyflinum og er líklegt að hann hafi lent undir jaðri loksins. Hreyfillinn var fullur af sjó og því var mat á þeirri olíu sem eftir var ekki talin marktæk. Einnig má ætla að hefði flugvélin misst olíu á flugi hefði flugmaðurinn látið vita af því.

Eldsneytiskerfið virðist hafa verið í heilu lagi þegar slysið varð og eldsneyti var í leiðslum að deilinum (631351-5, raðnúmer J257808C) sem skammtar eldsneytið til soggreina strokka hreyfilsins. Einnig var eldsneyti í leiðslunni frá deilinum að rennismæli eldsneytis.

Deilirinn var opnaður og kom í ljós að hann var einnig fullur af eldsneyti framan við „membru“-loka deilisins, en hann leyfir ekki eldsneytisrennsli út í soggreinarnar fyrir en eldsneytisþrýstingurinn er orðinn meiri en 2,5-3 pund/fer-tömmu og öfugt, lokar fyrir þrýstingurinn fellur undir þau mörk. Rör sem flytja eldsneytið út í soggreinarnar voru skoðuð, ekkert eldsneyti fannst í þeim en örlítið magn af saltvatni.

Deilirinn var prófaður á verkstæði Landhelgisgæslu Íslands og hann virkaði eðlilega, þ.e.a.s. opnaðist og lokaðist nokkurn veginn við þann þrýsting sem framleiðandinn gerir ráð fyrir.

RNF sendi tiltekna hluta úr eldsneytiskerfinu til nánari rannsóknar á sérhæft verkstæði, Canadian Aero Accessories Ltd. í Calgary, Kanada. Niðurstöður rannsóknar þess voru á þann veg, að hvorki fannst bilun í þessum hlutum eldsneytiskerfisins, né nokkuð annað sem gat hafa valdið gagntruflunum eða aflmissi hreyfilsins. Niðurstöður þessara rannsókna voru bornar undir sérfræðinga flugvélarframleiðandans og hreyfilframleiðandans og voru þeir samþykki þeim.

Eldsneytistankur (aðaltankur) er í hvorum væng Cessna T210L og þeir eru sambyggðir vængjunum (integral). Frá hvorum aðaltanki liggja leiðslur í litla safntanka sem eru undir gólfinu framan við sitt hvort framsætið. Tankar þessir voru aflagaðir og reyndust báðir vera rifnir. Valrofi er milli þessara tanka og gefur þrjá valkosti, „vinstri“, „lokað“ og „hægri“ (LEFT-OFF-RIGHT), þannig að ekki var unnt að taka eldsneyti af báðum aðaltönkum samtímis. Valrofinn fannst stilltur á vinstri aðaltank. Valrofinn (C291503-0101, raðnúmer 1031, C/D 2Q-73 framleiddur á öðrum ársfjórðungi 1973, sem var einnig framleiðsluár flugvélarinnar) var tekinn úr flakinu og virkuðu allir valkostir hans rétt þegar þeir voru prófaðir.

Rafmagnsdæla (4140-00-15RX, raðnúmer 102) sem er á milli eldsneytisveljara og aðalsíu virkaði eðlilega, þegar rafstraumur var settur á hana. Rofar þessarar dælu fundust í „AF“ stöðu. Þessi dæla er fyrst og fremst notuð þegar hreyfillinn er ræstur. Dælan á ekki að vera „Á“ ef eldsneytisflæði er stöðugt og eldsneytismagnið á bilinu 36 til 120 pund á klst. Þessi dæla var sett í flugvélin (þ.e.a.s. skipt var um dælu) í ársskoðun, sem dagsett er 9. júní 2000.

Hreyfildrifna eldsneytisdælan (632818-5, raðnúmer H237846B) virkaði þegar henni var snúið, en hún var send til rannsóknar á hið sérhæfða verkstæði í Kanada, þar sem staðfest var að ástand hennar væri gott og afköst í lagi. Eldsneytisstýring (Throttle and Control Assembly, 632774-1, raðnúmer J257820A) var einnig send til rannsóknar á sama verkstæði og reyndist hún virka rétt þrátt fyrir nokkur óhreinindi í grófsíunni sem síar eldsneytið eftir að það kemur frá hreyfilknúnu dælunni.

Aðaleldsneytissían sem er grófsía og síar eldsneytið áður en það fer til hreyfilknúnu dælunnar var að mestu leyti hrein. Ekkert eldsneyti var í síuhúsinu, enda hafði stríkað svo á vírnum í afrennislöka þess, vegna aflögunar flugvélarinnar, að hann stóð opinn. Einstreymisloki (partnúmer 340000) sem er á leiðslunni sem skilar umfram-eldsneyti frá hreyfildrifnu dælunni og eldsneytisstýringunni um eldsneytisvalrofann í safntankana var prófaður og hann virkaði rétt.

Loftinntakskerfi og útblásturskerfi voru illa farin en ekki fundust nein merki um að bilanir hefðu verið í þeim áður en flugvélin lenti í sjónum.

Báðar kveikjurnar virkuðu og gáfu neista við prófun (Slick 6310, raðnúmer: vinstri 96062523 og hægri 96062525). Öll kertí voru hrein og í góðu ástandi (Champion RHB-32E (1K98)).

Hreyfillinn snérist eðlilega og öll drif hans, svo sem drif eldsneytisdælu, kveikjanna og rafals voru í lagi. Þjöppun var mæld í strokkum hreyfilsins og hún var talin eðlileg á fjórum þeirra (nr. 1 til 4: 40/80) miðað við ástand hreyfilsins eftir slysið. Tveir fremstu strokkarnir (nr. 5 og 6), sem höfðu laskast, höfðu nær enga þjöppun og láku með bulluhringjum.

Þegar þessi mæling var gerð var lítil smurólía á hreyflinum, þannig að leki við bulluhringi var ekki ólíklegur. Samkvæmt gögnum hreyfilsins var þjöppun hans síðast metin í ársskoðun í júní 2000, en skráning þjöppunarmælinga á þessum hreyfli hefur ekki komið fram. Annar löskuðu strokkanna var tekinn af og innra ástand hans og bullunnar kannað. Ekki sáust merki neinna innri bilana.

Loftskrúfan (McCauley, D3A32C88MR, raðnúmer 730423) er þriggja blaða jafnhraðaskrúfa. Hún bar með sér að ekkert afl var á henni þegar hún kom í sjóinn, en tvö blaðanna, nr. 1 og 2, voru mjög bogin aftur á við. Við

rannsókn reyndist loftskráfan vera í fínskurði sem hún fer sjálfkrafa í þegar olíuþrýstingur í henni fellur. Skurðstilling loftskráfublaðanna var prófuð og mæld á skráfuverkstæði Flugfélags Íslands hf. Unnt var að mæla skurðinn á skráfublaði nr. 3 sem var lítið bogið og hann mældist 11,2°, en á að vera 14,0° samkvæmt tegundarskírteini flugvélarinnar. Grófskurður mældist 33,6° á sama skráfublaði en á að vera 33,0° samkvæmt tegundarskírteininu.

Samkvæmt framansögðu fannst ekkert sem benti til þess að eitthvað hefði verið athugasvert við hreyfilinn eða vélbúnað hans áður en hann lenti í sjónum. Frekari rannsókn á honum var ekki talin mundu gefa marktækar niðurstöður vegna þess hvað hann hafði laskast við högg og snöggkælingu við að lenda í sjó.

## **1. 17 Skipulag og stjórnun.**

### **1.17.1 Farþegaflutningar á TF-GTI og færsla leiðarflugbókar.**

Reglugerð um flutningaflug nr. 641/1991 með síðari breytingum, sbr. gr. 2.1.a), liður 3) og gr. 11.5, krefst þess að leiðarflugbók sé fyrir hendi og að hún sé færð jafnóðum.

Leiðarflugbók var haldin fyrir TF-GTI. Hún var ekki um borð í flugvélinni heldur færð og geymd á skrifstofu í flugafgreiðslu flugrekandans á Reykjavíkflugvelli. Á hverri blaðsíðu voru línur fyrir 16 flugferðir. Á blaðsíðunum voru m.a. dálkar fyrir eldsneyti um borð eftir hvert flug og stöðu gangtímamælis hreyfils, en engar færslur voru í þessum dálkum. Á hverri síðu var dálkur fyrir athugasemdir varðandi tæknileg atriði (Technical Remarks), en ekki var gert ráð fyrir staðfestingu flugstjórans eða undirskrift hans sem nauðsynlegt er og skylt að framkvæma eftir hvert flug, sbr. 11.5.1 gr. reglugerðar um flutningaflug nr. 641/1991 með síðari breytingum.

Samkvæmt lið 10.3.1 í flugrekstrarhandbók flugrekandans skal halda eldsneytis- og olíuskrá fyrir hvert flug, sbr. sömu reglugerð og geyma þær í a.m.k. þrjú mánuði. Slík skrá var ekki í þeim gögnum sem flugrekandinn lagði fram. Því hafði flugmaðurinn hvorki tiltækan samanburð á eldsneytiseyðslu og flugtíma né yfirlit um eldsneytismagn á tönkunum.

Síðasta færsla í leiðarflugbókina var 6. ágúst 2000. Þar vantaði þó síðustu flugferðina sem farin var um kvöldið til Vestmannaeyja og þær 22 flugferðir sem TF-GTI fór 7. ágúst 2000.

Frá 19. júní 2000 til 6. ágúst 2000 voru færslur fyrir 70 flugferðir í leiðarflugbókinni sem skiptust þannig að farin voru þrjú æfingaflug, tvær ferðir með engan farþega, þrjár ferðir með einn farþega, átta ferðir með tvo farþega, sjö ferðir með þrjú farþega, 24 ferðir með fjóra farþega og 23 ferðir með fimm farþega.

Samkvæmt fyrirliggjandi gögnum má ætla, að af þeim 76 ferðum sem flugvél TF-GTI flutti farþega frá því að hún var tekin í notkun í atvinnuflugi (7. ágúst meðtalinn) hafi hún í 58 þeirra flutt fjóra eða fimm farþega. Ekki var unnt að sjá á gögnum flugvélarinnar hvaða magn af eldsneyti var um borð í upphafi flugs eða dreifingu þess í fjórum tönkum flugvélarinnar.

Ekki voru færslur hendi um þá 21 flugferð sem farin var hinn 7. ágúst 2000 áður en flugvél fór í síðasta flugið til Reykjavíkur frá Vestmannaeyjum. Upplýsingar um flugtök og landingar flugvélarinnar þennan dag lágu fyrir hjá flugturnunum í Reykjavík og í Vestmannaeyjum og hjá flugvallarverði á Selfossflugvelli. Samanlagður flugtími dagsins samkvæmt þessum upplýsingum var 422 mínútur eða 7:02 klst.

Fyrsta flugtak TF-GTI 7. ágúst var frá Reykjavík kl. 07:53 og hið síðasta kl. 20:03 frá Vestmannaeyjum. Ekkert kom fram sem benti til þess að farþegar hefðu verið um borð til Vestmannaeyja en allt að 5 farþegar voru fluttir í hverri ferð þaðan á Selfossflugvöll.

L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland hefur lagt fram skrá með skírnarnöfnum 300 farþega, sem fluttir voru frá Vestmannaeyjum 7. ágúst 2000. Föðurnafna var þar getið í 37 tilvikum, en engar frekari upplýsingar voru til um farþegana. Í þessum hópi var getið aldurs tveggja stúlkubarna, þriggja ára og sex ára. Kynjaskipting var 186 karlar og 114 konur. Skráin tilgreindi ekki hvenær hver farþegi fór frá Vestmannaeyjum, með hvaða flugvél hann fór eða hvert.

Auk flugmannsins sem fórst í slysinu höfðu þrír aðrir flugmenn flugrekandans flogið flugvélinni frá því hún var tekin í notkun í júní 2000. Ekki verður annað séð af fyrirliggjandi gögnum en að allir hafi þeir beitt svipuðu verklagi, þ.e.a.s. þeir virðast ekki hafa skilið eftir nein gögn sem nota mætti til þess að sannreyna hvort hleðsla flugvélarinnar hafi verið innan leyfðra marka. Flugmönnum TF-GTI var ljóst að þeim bar að reikna út rétta flugtaks- og landingarþyngd og reikna út stöðu þyngdarmiðju flugvélarinnar fyrir hvert flug. Aðspurðir hafa þeir borið að þeir hafi gert slíka útreikninga, en vegna skorts á eyðublöðum hafi þeim ekki verið haldið til haga. Þeim voru einnig ljós þau vandkvæði sem fylgdu því að nota öll sæti flugvélarinnar og að staða þyngdarmiðju yrði nærri aftari mörkum þegar fullorðnir farþegar sætu í aftursætunum og þegar farangur var í farangurshólfinu þar fyrir aftan.

Fram kom að þeim var ekki kunnugt um að breytingar þær sem framkvæmdar höfðu verið á flugvélinni hefðu haft skilyrt áhrif á leyfða hámarksflugtakþunga hennar (sbr. gr. 1.18.11).

Þeim var ekki kunnugt um að lofthæfifyrirmæli höfðu verið gefin út varðandi eldsneytismæla flugvélarinnar og um vinnubrögð við áfyllingu eldsneytis. Í daglegum rekstri voru þeir vanir að hafa litla tröppu um borð svo unnt væri að komast að áfyllingaropum tankanna og mæla eldsneytið í þeim með stiku sem geymd var í sætisvasa í flugvélinni. Þegar slysið varð, var slík trappa ekki um borð í TF-GTI en slíkar tröppur voru til staðar á Selfossi og á fluglaðinu í Vestmannaeyjum, handan þess staðar þar sem flugvél TF-GTI var stöðvuð milli flugferða.

### **1.17.2 Flug- og vinnutímamörk.**

Flugrekstrarreglur JAR-OPS 1, (Joint Aviation Requirements-Operations), hafa enn ekki tekið gildi á Íslandi, nema fyrir flugrekendur flugvéla sem hafa heildarflugþunga meiri en 10 tonn og/eða eru ætlaðar til flutnings á 20

farþegum eða fleiri. Undanskilinn er þó meðal annars Q-kafli 1. þáttar reglnanna, sem er „Flug- og vinnutímamörk og reglur um hvíldartíma”. Þessi þáttur er fylgiskjal reglugerðar um flutningaflug nr. 250/1996 með áorðnum breytingum og segir til um flug- og vinnutímamörk. Reglur þessar tóku gildi hinn 1. apríl 1998.

Í þessum reglum segir m.a. að flugrekandi skuli tilgreina mætingartíma sem sé raunhæfur miðað við þann tíma sem þarf til undirbúnings fyrirhugaðs flugs. Hann sé þó eigi síðar en 60 mínútum fyrir upphaf áætlaðs fartíma nema flugmálayfirvöld hafi samþykkt annað. Einnig er þar að finna ákvæði um að sé flugvakt skipt í tvær vaktir og ef á milli þeirra er afmarkað vinnuhlé sem flugverjum hefur fyrirfram verið tilkynnt um, þá sé flugrekanda heimilt að lengja áætlaða leyfilega flugvakt, sem mælt er fyrir um í töflum nr. 2 og nr. 3 í „JAR-OPS 1.1085”.

Eftirfarandi reglur gilda fyrir flugvakt og fartíma í flugi sem einn flugmaður stjórnar og fer að öllu leyti fram samkvæmt sjónflugsglum (JAR-OPS 1.1085):

1. Samanlagðir fartímar fari ekki yfir 100 klst. á hverju samfelldu 28 daga tímabili (gr. a, liður ii).
2. Samanlagður vakttími fari ekki yfir 55 klst. á hverju samfelldu 7 daga tímabili (gr. b, liður iii).
3. Hámarks lengd flugvaktar þegar vinnutími hefst á tímabilinu 07:00-11:59 er 10 klst. (JAR-OPS 1.1085 gr. c, tafla 3 og liður 6).

Flugrekstrarhandbók L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland innifól ekki gildandi reglugerðarákvæði um flug- og vinnutímamörk eða áætlanir um hvíldartíma flugverja, en svo hefði þó átt að vera.

Samkvæmt flugdagbók flugmannsins og öðrum gögnum var flugtími flugmannsins síðustu 90 dagana fyrir slysið að 7. ágúst meðtöldum, samtals um 181:33 klst., þar af voru 27:06 klst. á TF-GTI. Síðustu 30 dagana fyrir slysið var flugtími flugmannsins samtals 97:54 klst., þar af voru 17:12 klst. á TF-GTI. Á þessu tímabili átti hann frí í 6 heila daga samtals. Hann var í frí frá síðari hluta laugardags 5. ágúst þar til að hann hóf flugvakt að morgni hins 7. ágúst.

Flugtak TF-GTI frá Reykjavík var kl. 07:53 þannig að telja má að flugvakt flugmannsins hafi hafist um klukkan sjö. Samkvæmt gildandi reglum hefði hann því átt að ljúka vakt eigi síðar en um kl. 17:00. Kl. 17:00 lenti flugmaðurinn í Vestmannaeyjum eftir 15. flugferð sína þennan dag. Hann var í sinni sjöundu flugferð eftir þetta og 22. ferð hans þennan dag stóð yfir þegar slysið varð í Reykjavík kl. 20:35. Þá var flugvaktin orðin lengri en 13 klukkustundir.

### 1.17.3 Opinbert eftirlit.

Í reglugerð nr. 441/1997 um Flugmálastjórn, skipulag og verkefni segir í 1. grein um hlutverk hennar:

„Flugmálastjórn hefur eftirlit með því, að lögum, reglugerðum og fyrirmælum um flugstarfsemi sé framfylgt, með sérstakri áherslu á flugöryggi.”

Flugöryggissvið Flugmálastjórnar, áður loftferðaeftirlit, hefur m.a. eftirlit með viðhaldi og skráningu flugvéla og skírteinaútgáfu, svo og með flugrekstri.

Að gefnu tilefni hafði Flugmálastjórnin talsverðan viðbúnað í Vestmannaeyjum umrædda helgi og hafði sent nokkra starfsmenn sína þangað til aðstoðar og öryggisgæslu á flugvælinum.

**1.17.3.1 Viðhald.** Fyrir hendi var skriflegur samningur milli L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland og Flugvélaverkstæðis G. V. Sigurgeirssonar ehf., dagsettur 28. desember 1994, þar sem sá síðarnefndi tók að sér viðhald og tæknistjórnun flugvéla sem skráðar eru á flugrekstrarleyfi hins fyrrnefnda.

Í samningnum er ekki skilgreint hver ber ábyrgð á einstökum atriðum varðandi tæknistjórn og viðhald, s.s. innkaupum á varahlutum, framkvæmd og túlkun á lofthæffiyfirmælum og skipulagi á viðhaldi. Þess er enda ekki krafist þar sem L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland stundar flugrekstur samkvæmt reglugerð um flutningaflug nr. 641/1991 með síðari breytingum, en þar kemur fram í gr. 3.3.4 að tæknistjóri flugrekandans sé ábyrgur fyrir þessum atriðum.

Ísland er aðili að Flugöryggissamtökum Evrópu JAA (Joint Aviation Authority). Með tilkomu JAR krafna (Joint Aviation Requirements) JAA ríkjanna hafa starfsaðferðir Flugmálastjórnar breyst. Það er krafa í reglum JAR-145 fyrir viðhaldsfyrirtæki og JAR-OPS fyrir flugrekendur, að fyrirtækin komi á fót gæðakerfi og tilnefni gæðastjóra. Gæðakerfið og gæðastjórinn þurfa samþykki Flugmálastjórnar. Jafnframt þurfa fyrirtækin að leggja fram og fá samþykka hjá Flugmálastjórn gæðahandbók með skriflegum verklagsreglum fyrir starfseminu. Með tilkomu gæðakerfa hjá fyrirtækjum í atvinnuflugi hefur hluti af eftirlitshlutverkinu færst til fyrirtækjanna sjálfra. Gæðastjórinn er ábyrgur fyrir því að gera úttektaráætlun sem nær yfir allar kröfur í reglugerð þeirri sem fyrirtækið starfar eftir og að sjá um að innri úttektir séu framkvæmdar samkvæmt áætluninni.

Eftirlit Flugmálastjórnar er aðallega fólgið í úttektum, þar sem virkni gæðakerfisins er staðfest. Flugmálastjórn gerir og vinnur eftir úttektaráætlun fyrir hvert fyrirtæki fyrir sig, sem nær yfir öll reglugerðarákvæði sem fyrirtækið starfar eftir. Framkvæmd úttekta Flugmálastjórnar sem og innri úttekta fyrirtækjanna sjálfra, meðferð og afgreiðsla frávíka, skal vera samkvæmt almennt viðurkenndum aðferðum gæðastjórnunar.

Flugvélaverkstæði G. V. Sigurgeirssonar ehf. starfar samkvæmt JAR-145 og hefur viðurkenningu flugmálastjórnar, nr. ICAA 005. Fyrirtækið hefur gæðastjóra og samþykka gæðahandbók. Samkvæmt upplýsingum frá framkvæmdastjóra fyrirtækisins var framkvæmd ein innri úttekt hjá fyrirtækinu 1999 og tvær árið 2000. Nokkur frávik voru skráð og voru þau afgreidd samkvæmt samþykktu verklagi þar um.

Samkvæmt gögnum frá Flugmálastjórn voru framkvæmdar tvær úttektir á Flugvélaverkstaði G. V. Sigurgeirssonar ehf. árið 1999 og þrjár árið 2000. Ein af úttektunum árið 2000 var framkvæmd af úttektarnefnd JAA, samhliða úttekt á Flugmálastjórn. Í þessum úttektum voru skráð að meðaltali fimm frávik sem voru öll meðhöndluð samkvæmt viðurkenndu verklagi. Eitt af þeim frávikum sem Flugmálastjórn gerði athugasemd við í úttekt 25. nóvember 1999 var vegna lofthæfifyrirmæla sem vörðuðu flugrekstur en ekki viðhald og hafði verið kvittað fyrir sem „framkvæmt“ þegar í raun engin tilvísun var til staðar um þá vinnu. Tæknistjóri fyrirtækisins afgreiddi þetta frávik með því að staðfesta framkvæmdina með skoðun eftir að athugasemdin barst.

**1.17.3.2 Flugrekstur.** Kröfur JAA ríkjanna um flugrekstur, JAR-OPS 1, sem tekið hafa gildi hérlendis, ná aðeins yfir flugrekendur sem eru með flugvélar í rekstri með heildarflugmassa meiri en 10 tonn og/eða eru ætlaðar til flutnings á 20 farþegum eða fleirum eins og áður hefur komið fram. Hvað varðar flugvélar með minni heildarflugtaksmassa en 10 tonn og/eða ætlaðar eru til flutnings á 19 farþegum eða færri, var gildistöku frestað um óákveðinn tíma með auglýsingu samgönguráðherra hinn 9. mars 1998. Hvað varðar flugrekstur L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, gilda því ennþá ákvæði reglugerðar nr. 641/1991 um flutningaflug. Þar af leiðandi þarf fyrirtækið ekki að hafa gæðakerfi eða tilnefndan gæðastjóra.

Eftirlit Flugmálastjórnar með flugrekstri slíkra flugrekenda skal því vera með formlegum skoðunum á rekstrinum og jafnframt með formlegum eftirlitsflugferðum, þar sem eftirlitsmaður Flugmálastjórnar fylgist með undirbúningi og framkvæmd flugs hjá fyrirtækinu. Samkvæmt upplýsingum Flugmálastjórnar var ekki gerð áætlan um úttektir og/eða skoðanir á flugrekstri hjá flugrekendum fyrir árin 1999 og 2000.

Flugmálastjórn hefur upplýst RNF um að formleg úttekt á flugrekstri L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland hafi síðast verið gerð í janúar árið 1998. Síðan þá hafi eftirlit með flugrekstrinum átt sér stað einkum í formi samtala og bréfavíðskipta, oft í tengslum við yfirferð á tillögum flugrekandans að nýrri flugrekstrarhandbók sem ætlað er að uppfylli kröfur JAR-OPS 1 og enn fremur í formi yfirferðar á námskeiði (JAR-FCL) til flokksréttinda á flugvélar félagsins.

RNF áleit fljótlega að hverjar svo sem orsakir slyssins kynnu að vera þá hefðu komið í ljós vísbindingar við rannsókn slyssins um ákveðin atriði í flugrekstrinum, sem tafarlaust þyrfti að bregðast við. Flugöryggisvið flugmálastjórnar var látið vita af þessu með símtali hinn 11. ágúst 2000. Þessu var síðan fylgt eftir með því að RNF boðaði til fundar með flugmálayfirvöldum. Fundurinn var haldinn á skrifstofu RNF hinn 17. ágúst, þar sem RNF kynnti athugasemdir sínar varðandi rekstur TF-GTI. Á fundinum lagði Flugmálastjórn fram afrit af bréfi sem dagsett var 14. ágúst 2000 sem stílað var á og sent til flugrekstrarstjóra allra litlu flugfélaganna.

Í bréfinu kom m.a. fram að flugöryggisvið Flugmálastjórnar vildi að gefnu tilefni árétta og beina þeim tilmælum til þeirra sem málið varðar að fylgja eftir út í ásar að fyrirflugsskoðanir væru gerðar af ítrustu nákvæmni í samræmi við handbækur flugvéla og fyrir þær væri kvittað, massa- og jafnvægisútreikningar væru gerðir fyrir hvert flug og skrá um hleðslu og dreifingu massa varðveitt, jafnframt að farþegalisti væri gerður, hann varðveittur á brottfararstað og hann skuli vera ótvíræður.

## **1.18 Viðbótarupplýsingar.**

### **1.18.1 Flughandbók og leiðbeiningar.**

Flugvélinni TF-GTI, sem var áður skráð N131DC, hafði verið breytt á þann veg að nýir vængendar með viðbótareldsneytistönkum höfðu verið settir á hana hinn 28. desember 1996, samkvæmt „STC SA4300WE“, sbr. gr. 1.18.11 hér á eftir, þannig að flugdrægi hennar jókst.

Samkvæmt upplýsingum frá framleiðandanum hafði umrædd breyting þau áhrif, að vænghaf flugvélarinnar jókst um 66 sm sem leiddi m.a. til þess að kraftvægi frá lengdum vængendum jókst. Breytingin varð til þess að setja þurfti upplýsingar í mælaborðið um lækkun á hámarks hraða (Vne) ef flogið var í meiri flughæð en 18000 fetum, hámarkseldsneytismagn í vængendatönkunum ásamt verklagi varðandi notkun þeirra og leiðbeiningar um hvernig leyfð hámarksþyngd varð háð eldsneytismagni og dreifingu þess í tönkum. Tekið skal fram, að þessi flugvél var ekki búin jafnþrýstiklefa.

Hámarksþyngd flugvélarinnar (Gross Weight) er 3800 pund en breytingin leiddi til þess, að aðeins mátti nota þá þyngd ef a.m.k. 7 US gallon (26,5 lítrar) af eldsneyti væru í hvorum vængendatanki og aðaltankar a.m.k. fullir að 2/3 hlutum, þ.e. með a.m.k. 60 US gallonum (227 lítrum). Ef bæði þessi skilyrði voru ekki uppfyllt var leyfð hámarksþyngd flugvélarinnar takmörkuð við 3530 pund.

Í flakinu var að finna flughandbók (Owner's Manual) fyrir óbreytta gerð Cessna T210L, Centurion II. Flughandbókin miðast við að 285 hestafla hreyfill sé í flugvélinni. Viðbætur fyrir starfrækslu vængendatankanna, samkvæmt „STC SA4300WE“, voru ekki í flughandbókinni, en samkvæmt gögnum flugvélarinnar höfðu þær verið settar í hana og samkvæmt framburði flugmanna sem flugu TF-GTI voru þær á sérblaði sem var heft í bókina. Þetta blað losnaði að sögn þeirra og var geymt í sama vasa í flugvélinni og flughandbókin. Þetta blað fannst ekki í flakinu. Frumrit viðbótanna var í viðhaldsgögnum flugvélarinnar. Við þessa breytingu varð jafnframt að setja nýjar upplýsingar um takmarkanir á leyfðri hámarksþyngd flugvélarinnar og breyttar hraðatakmarkanir á leiðbeiningspöld í stjórnklefa. Við rannsóknina fundust þessar upplýsingar ekki um borð í flakinu.

Upplýsingar um leyfða arðhleðslu höfðu verið settar á mælaborð flugvélarinnar eins og um óbreytta flugvél væri að ræða eftir að hún var vigtuð á Íslandi 16. júlí 1999.

### 1.18.2 Lofthæfifyrirmæli varðandi eldsneytiskerfið.

Síðustu lofthæfifyrirmæli (Airworthiness Directive) gefin út fyrir þessa flugvéartegund af Flugmálastjórn Bandaríkjanna (FAA), framleiðsluríkis flugvélarinnar, sem áttu við TF-GTI voru „AD 94-12-8”. Samkvæmt viðhaldsgögnum flugvélarinnar og við skoðun á henni kom í ljós að ekki höfðu allir hlutar þessara lofthæfifyrirmæla verið framkvæmdir eins og lofthæfifyrirmæli kveða á um.

Lofthæfifyrirmælin voru í fjórum liðum, A, B, C og D. Þar af áttu A, C og D við TF-GTI. Samkvæmt lið A átti að setja í flughandbókina eða í gögn flugvélarinnar (Aircraft Documents) lýsingu á því hvernig verklag ætti að nota þegar sett væri meira eldsneyti en 75 US gallon (284 lítrar) í aðaltankana. Þá átti að ganga úr skugga um að flugvélin hallaðist ekki til hliðar, að nef hennar væri reist um 4,5° og jafnframt átti að ganga úr skugga um að lokin á aðaltönkunum væru rétt fest.

Liður C var tvískiptur, C<sub>1</sub> og C<sub>2</sub>. Liður C<sub>1</sub> kallaði á prófun á magnmælum eldsneytistankanna til þess að staðfesta að þeir sýndu rétt þegar þeir væru tómir.

Ef liður C<sub>1</sub> var ekki framkvæmdur, átti að framkvæma lið C<sub>2</sub>, en þá átti að merkja með rauðri rönd á magnmælana, þar sem þeir sýndu þegar tankarnir voru tómir og setja eftirfarandi merkingu við hliðina á magnmælunum:

**„FUEL GAUGES NOT CALIBRATED, BASE ALL FUEL CALCULATIONS ON VISUAL INSPECTION, TIME AND CONSUMPTION FIGURES. WITH FULL TANKS, MAXIMUM ENDURANCE IS 4 HOURS FOR FLIGHT PLANNING.”**

Þessar merkingar og skilti voru ekki á sínum stað í flugvélinni, en þrátt fyrir það fannst hluti skiltisins límdur inni í geymsluhólf hægra megin í mælaborði þar sem stóð:

**FUEL GAUGES NOT CALIBRATED, BASE ALL FUEL CALCULATION ON VISUAL INSPECTION TIME AND CONSUMPTION**

Vísbendingar um aðrar merkingar fundust ekki í/á flakinu.

Liður D var einnig tvískiptur. Annað hvort átti að setja aðra gerð áfyllingarropa á eldsneytistankana ásamt lokum, liður D<sub>1</sub>, eða setja viðvörðun við upprunaleg op, liður D<sub>2</sub>. Engar vísbendingar fundust um að þessi hluti lofthæfifyrirmælanna hafi verið framkvæmdur. Skiltið fannst ekki á flakinu. Það átti að vera eftirfarandi:

**„TO ASSURE FULL CAPACITY WHILE FILLING, FILL SLOWLY DURING LAST 5 GALLONS. RECHECK FOR FULL AFTER 2 MINUTES”.**

Í viðhaldsgögnum flugvélarinnar var einungis staðfest að liður C<sub>1</sub> hafi verið framkvæmdur af JAS, Inc. hinn 15. júní 1999, en þar sem undirskrift flugvirkjans vantaði, var ekki unnt að staðfesta að þetta hafi verið gert.

Tæknistjórnin sagðist ekki hafa fengið neinar kvartanir um mælana og því hafi hann ekki prófað þá sérstaklega. Forstjóri L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland hefur staðfest að mælarnir hafi virkað en þeir hafi ekki sýnt „fulla tanka” þegar þeir voru fullir. Í skýrslunni kemur fram, að flugmenn TF-GTI töldu eldsneytismagnmælana svo óáreiðanlega, að þeir sögðust aldrei mundu treysta á þá.

Framkvæma átti lofthæfifyrirmælin eigi síðar en 22. júlí 1995.

### 1.18.3. Dagbækur flugvélarinnar o.fl.

Þar sem upprunalegar dagbækur (Log Books) og hluti viðhaldsgagna flugvélarinnar voru ekki fyrir hendi, var eigandinn ábyrgur fyrir því að láta viðurkenndan aðila útbúa nýjar dagbækur. Í nýju bókunum hefði átt að koma fram að um nýjar bækur væri að ræða, þar sem upprunalegu bækurnar hefðu glatast eða væru ekki fyrir hendi.

Samkvæmt almennt viðurkenndum aðferðum í flugiðnaðinum (AC-43-9C, Maintenance Records), hefði að auki átti að koma þar fram, að staðfest hafi verið með skoðun að allar meiriháttar viðgerðir og breytingar á flugvélinni hefðu verið framkvæmdar samkvæmt viðurkenndum aðferðum. Að auki hefði átt að vera staðfesting í bókunum um að öll lofthæfifyrirmæli gefin út fyrir flugvélinna og íhluti hennar hafi verið framkvæmd, en í þeim tilfellum þegar ekki var hægt að staðfesta framkvæmd þeirra með einfaldri skoðun, hefði átt að framkvæma þau lofthæfifyrirmæli sérstaklega og staðfesta í bókunum.

Í dagbókunum var ekki tekið fram að um nýjar bækur væri að ræða og ekki var staðfest eða tekið fram að flugvélin hafi verið skoðuð sérstaklega í ljósi þess að upprunalegu dagbækurnar voru ekki fyrir hendi. Ekkert var að finna í dagbókunum um staðfestingu á framkvæmd lofthæfifyrirmæla.

Fyrsta færsla í dagbók flugvélarinnar var þar sem JAS Inc., 6805 Boeing Drive, El Paso, Texas, FAA viðurkenningarnúmer JULR259K, gaf út viðhaldsvottorð eftir ársskoðun hinn 15. febrúar 1999. Í hreyfildagbókinni var viðhaldsvottorðið fyrir grannskoðun hreyfilsins límt fremst í bókina, en þar á eftir var útskrift frá JAS Inc. eftir 100 klst. skoðun. Í dagbók loftskrufunnar var viðhaldsvottorð um grannskoðun frá Precision Propeller Service, Inc.

Í gögnum flugvélarinnar var listi yfir lofthæfifyrirmæli, útbúinn og áritaður af JAS, Inc. Einungis var kvittað fyrir hluta af þeim lofthæfifyrirmælum sem áttu við þessa flugvél og íhluti hennar. Varðandi lofthæfifyrirmæli 94-12-8, sbr. gr. 1.18.2, stóð þar að liður C<sub>1</sub> hefði verið framkvæmdur.

Í viðhaldsgögnum sem fylgdu flugvélinni er m.a. yfirlýsing, dagsett 15. febrúar 1996, frá fyrrum eiganda hennar, Wayne T. Castelberry, vottuð af Mrs L. Gonzales, Justice of the Peace (Notary Public) í Belize hinn 29. febrúar 1996. Samkvæmt yfirlýsingu þessari var W.T. Castelberry eigandi N131DC, Cessna T210L, raðnúmer

21060050, til 16. sept. 1994. Þann dag hafi gangtímateljari (Tach Time) sýnt 3390,0 klst. og það hafi verið í samræmi við heildartímann sem kom fram í dagbók flugvélarinnar. Enn fremur að dagbókin hafi ekki sýnt neina sögu um skemmdir.

Yfirlýsingin náði hvorki til hreyfilsins né loftskráfunnar, enda kemur ekkert fram í dagbókunum um ásetningu hreyfilsins eða loftskráfunnar.

Núverandi skráður eigandi flugvélarinnar kvaðst ekki vita til þess að flugvélinni hafi verið flogið neitt frá því 14. september 1994 þar til hann eignaðist hana og kvaðst viss um að flugvélin hefði verið flutt á bílum milli fylkja í Bandaríkjunum. Þetta er í samræmi við staðfestan flugtíma (Tach-tíma) flugvélarinnar hér að ofan og flugtíma sem gefinn var upp við skráningu flugvélarinnar hér á landi, sbr. gr. 1.18.4. Ekki hafa verið lögð fram gögn um þessa flutninga og í dagbókum flugvélarinnar er ekki getið um mögulega sundurtekt eða samsetningu hennar fyrir eða eftir flutningana.

Flugvélin N131DC var í eigu Sunland Air Inc. í Maryland, Bandaríkjunum, þegar viðhaldsvottorð var gefið út eftir ársskoðun og flugvélin skrifuð út (Certified for return to service) af JAS, Inc. sem skráði heildarflugtíma flugvélarinnar 3390,0 klst. í dagbókina hinn 15. júní 1999 eftir ársskoðunina.

Samkvæmt viðtali sem RNF átti við forsvarsmann JAS, Inc. sem skrifaði flugvélina út fyrir þess hönd, kom m.a. fram að hann sagðist hafa farið vandlega yfir ásetningu hreyfilsins og vængjanna og ekkert fundið athugasemjulegt. Eftir þessa skoðun hafi flugvélinni verið reynsluflogið tvisvar og allt hafi reynst vera eðlilegt og í góðu lagi.

Samkvæmt dagbók hreyfilsins var hann grannskoðaður hjá Gold Star Aviation Accessories, Inc., 3597 Northwest 154<sup>th</sup> Street, Miami, Florida 33054. Dagsetning grannskoðunarinnar er 15. desember 1996 og við útgáfu hinnar nýju dagbókar var gangtími hreyfilsins skráður 0 klst. frá grannskoðun („TT 0 since O-Haul“). Ekki var þess getið hver heildargangtími hreyfilsins (Total time in Service) var þá, úr hvaða flugvél hann kom, hvenær hann hafi verið settur í flugvélina N131DC, eða með hvaða hætti hann var búinn undir geymslu samkvæmt FAA AC 20-62D, „Eligibility, Quality and Identification of Aeronautical Replacement Parts“.

Samkvæmt kröfum JAA (JAR 145.55 Maintenance Records) er viðurkennt að skrá aðeins gangtíma frá síðustu grannskoðun þegar verið er að útbúa nýjar dagbækur í stað þeirra sem ekki eru fyrir hendi.

Loftskráfan (McCauley, D3A32C88MR, raðnúmer 730423), var samkvæmt dagbók grannskoðuð 6. desember 1994 af Precision Propeller Service Inc., Tuscaloosa, Alabama. Hún var skoðuð eftir geymslu (Long Term Storage Inspection) af JAS, Inc. Propeller Dept. hinn 24. maí 1999. Ekki kemur þó fram í dagbókinni hvenær hún var sett á flugvélina eða hver gerði það. Samkvæmt viðhaldsvottorði var heildar gangtími hennar óþekktur, en tími frá grannskoðun var „0“.

Síðasta skoðun á TF-GTI var 50 klst. skoðun, dagsett 1. ágúst 2000. Þá var heildar flugtími flugvélarinnar skráður samtals 3486 klst. og gangtímar hreyfils og loftskráfu frá síðustu grannskoðun skráðir samtals 96 klst. Þegar slysið varð, hafði flugvélinni verið flogið samtals 11:18 klst. frá þessari síðustu skoðun. Samkvæmt dagbókum og viðkomandi skráum var þá flugtími flugvélarinnar samtals 3497:18 klst. og gangtímar hreyfils og loftskráfu samtals 107:18 klst. frá síðustu grannskoðun.

#### **1.18.4 Fyrri skráning og nýskráning á Íslandi.**

Samkvæmt gögnum frá FAA hlaut flugvélin skráningarskírteini í Bandaríkjunum sem N131DC hinn 17. júní 1999, en skráður eigandi var Sunland Air Inc. Flugvélinni var síðan flogið til Íslands hinn 2. júlí 1999. Skráður eigandi óskaði hinn 23. mars 2000 eftir afskráningu og flugvélin var afskráð í Bandaríkjunum hinn 29. mars 2000 og afskráningin var tilkynnt til Flugmálastjórnar.

Í gögnum TF-GTI hjá Flugmálastjórn var afsal/kaupsamningur (Bill of Sale), dags. 19. apríl 2000, frá Sunland Air Inc. til L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland á Reykjavíkurflogvelli.

Flugvélaverkstæði G. V. Sigurgeirssonar ehf. framkvæmdi ársskoðun á flugvélinni TF-GTI hinn 9. júní 2000. Á grundvelli hennar var sótt um lofthæfiskírteini til atvinnuflugs. Í umsókninni er tekið fram, að loftfarið sé búið tækjum til sjónflugs og til takmarkaðs nætursjónflugs. Frágangur gagnanna var óvandaður og umsóknareyðublaðið var illa útfyllt.

Þessi umsókn var árituð og staðfest af eftirlitsmanni Flugmálastjórnar hinn 15. júní 2000 og lofthæfiskírteini loftfars nr. 808 gefið út með gildistíma til 30. júní 2001.

Flugmálastjórn endurútgaf hinn 16. júní 2000 viðbótarblað („Framkvæmd flugrekstrar - Blað 1“) við flugrekstrarleyfi Leiguflugs Ísleifs Ottesen hf., Reykjavíkurflogvelli þar sem flugvélin TF-GTI var skráð til þjónustuflugs.

Framkvæma skal skoðun sem í daglegu tali er kölluð „Conformity Inspection“ á flugvélum, til að staðfesta að þær uppfylli skilyrði um lofthæfi til atvinnuflugs, samkvæmt kröfum JAA (Joint Aviation Authority), áður en gefið er út viðhaldsvottorð fyrir þær samkvæmt reglum JAR-145. Þetta á við um flugvélar sem koma úr öðru reglugerðarumhverfi eða hafa verið í viðhaldi samkvæmt öðrum kröfum, t.d. flugvélar sem fluttar eru inn á JAA svæðið eða flugvélar sem haldið hefur verið við samkvæmt reglum um einkaflug.

Þetta ákvæði átti við um TF-GTI þegar hún var skráð hér á landi þar sem henni var áður haldið við samkvæmt kröfum til einkaflugvéla og hún hafði auk þess verið skráð í Bandaríkjunum.

Flugmálastjórn metur ársskoðun viðurkennds aðila fullnægjandi í slíkum tilvikum en JAA telur að ársskoðun sé lágmark, enda séu öll nauðsynleg gögn um viðhald flugvélarinnar fyrir hendi.

Í ljósi þessa má álykta að skoðun flugvélarinnar hefði átt að vera ítarlegri en ársskoðun, þar sem öll gögn um viðhald lágu ekki fyrir og ekki hafði verið staðið að endurútgáfu flugdagbókanna samkvæmt almennt viðurkenndum aðferðum flugiðnaðarins, sbr. gr. 1.18.3.

Í vinnupappírnum (Work Order) um ársskoðunina hinn 9. júní 2000 var merkt við að þjöppuprófun strokka hefði verið framkvæmd en ekki voru merkingar á hreyflinum eða skráning í gögnum flugvélarinnar um niðurstöður þeirrar prófunar.

### 1.18.5 Eldsneyti flugvélarinnar.

Flugvélin TF-GTI hafði fjóra eldsneytistanka. Aðaltankar voru tveir og tóku samtals 90 US gallon eða 340 lítra, þar af voru samtals 337 lítrar nýtanlegir. Sérstökum vinnubrögðum við að fylla aðaltankana er lýst í lofthæfifyrirmælum, þannig að öruggt sé að 340 lítrar séu á þeim. Gæta verður þess að flugvélin standi rétt og dæla verður hægt síðustu 20 lítrunum, eða þar um bil, á hvorn tank og skoða aftur í þá eftir tvær mínútur og fylla þá síðan. Við rannsóknina kom fram að flugmönnum var ekki kunnugt um þessa áfyllingaraðferð.

Val á eldsneytistank var þannig, að valrofinn gaf þrjá möguleika. „VINSTRI“, „AF“, „HÆGRI“, þannig að annað hvort var notað eldsneyti af vinstri eða af hægri aðaltanki á flugi, en ekki var unnt að nota eldsneyti af báðum eldsneytistönknum samtímis.

Þar að auki hafði flugvélin vængendatanka sem tóku samtals 33 US gallon eða 125 lítra og þar af voru 32,5 US gallon eða 123 lítrar af nýtanlegu eldsneyti. Notkun vængendatankanna var þó skilyrt að því leyti að aðeins mátti dæla úr þeim í aðaltankana í farflugi og þá aðeins í þann tank sem ekki var í notkun.

Áður hefur komið fram, að a.m.k. 7 US gallon (26,5 lítrar) urðu að vera í hvorum vængendatanki og aðaltankar að vera fullir að a.m.k. 2/3 hlutum, þ.e. 60 US gallon (227 lítrar) eða meira urðu að vera í þeim til þess að nota mætti hámarksþyngd 3800 pund fyrir flugvélin. Annars varð að nota skilyrta hámarksþyngdina 3530 pund. Flugmönnum TF-GTI sem RNF ræddi við virðist ekki öllum hafa verið þetta ljóst.

Samkvæmt upplýsingum frá Eldsneytisafgreiðslunni á Reykjavíkflugvelli, var afgreiðslumönnum hennar aðeins kunnugt um að einn þeirra hefði dælt eldsneyti á vængendatanka TF-GTI og þá einu sinni um 20 lítrum á hvorn tank að því að hann taldi. Þeir minntust þess ekki að flugmennirnir hefðu dælt sjálfir á vængendatankana af tankbílunum.

Áfyllingarop aðaltankanna eru þannig gerð að niður frá þeim ganga hálfir sívalningar sem hafa neðri brún 5,4 sm fyrir neðan neðri brún kransanna sem festa lokin. Í daglegu tali flugmanna og áfyllingarmanna eldsneytis var þessi neðri brún sívalninganna kölluð „hak“. Við ásetningu eldsneytis var oft miðað við að fylla báða tanka að haki. Þegar það var gert nákvæmlega voru 65 US gallon (246 lítrar eða 390 pund) af eldsneyti um borð.

Samkvæmt upplýsingum frá flugrekandanum, var miðað við 60 lítra eyðslu hreyfilsins á klst. í starfrækslu flugvélarinnar.

Samkvæmt eldsneytiskvittunum og vitnisburði afgreiðslumanna eldsneytisafgreiðslu, voru aðaltankar flugvélarinnar síðast fylltir hinn 6. ágúst kl. 18:15. Afgreiðslumaðurinn hjá Eldsneytisafgreiðslunni hf. á Reykjavíkflugvelli sem fyllti á tankana var spurður hvort hann hefði gætt þess sérstaklega að dæla hægt síðustu 20 lítrunum, eða þar um bil, á hvorn aðaltank og skoða aftur í þá eftir tvær mínútur, svo sem lofthæfifyrirmælin sem eiga að vera í flughandbókinni segja að gera þurfi til þess að tryggja að þeir fyllist. Hann sagði að sér hefði ekki verið kunnugt um þetta atriði og því ekki hafa gætt þess sérstaklega. Þetta kann að hafa valdið einhverri óvissu um magnið á aðaltönkunum eftir áfyllinguna og þar með um eldsneytismagnið um borð í síðasta flugi flugvélarinnar, en hafi vandlega verið fyllt á tankana kl. 18:15 þann 6. ágúst hafa 340 lítrar verið á aðaltönkunum og þar af voru 337 lítrar nýtanlegir.

Eftir þessa áfyllingu var farið í flug til Vestmannaeyja og til baka að kvöldi 6. ágúst. Flugtak í Reykjavík var kl. 18:24, landing í Vestmannaeyjum kl. 18:57, flugtak þar kl. 22:55 og landing í Reykjavík kl. 23:25, samtals 63 mínútna flug. Þegar flugmaðurinn gerði flugáætlun fyrir þetta flug frá Reykjavíkflugvelli, áætlaði hann flugþol flugvélarinnar 5:00 klst. (67 lítrar/klst.). Hann hefur staðfest að aðaltankarnir hafi verið fullir. Hann sagðist ekki hafa notað eldsneyti af vængendatönkunum í því flugi og raunar aldrei gert það í þeim flugum sem hann flaug TF-GTI.

Eldsneyti var ekki bætt á tanka flugvélarinnar fyrir næsta flug hennar sem var farið að morgni næsta dags eða hinn 7. ágúst, frá Reykjavík til Vestmannaeyja en það tók 28 mínútur. Fyrir það flug gaf flugmaðurinn flugþolið 4:30 klst. Ekki er unnt að fullyrða hvort hann ofmat eldsneytismagnið á tönkum flugvélarinnar, en það flugþol sem hann gaf upp var í samræmi við þá eldsneytiseyðslu sem RNF telur að hann hafi reiknað með í flugi sínu allan þennan dag, eða 60 lítra/klst.

Flugmaðurinn hóf síðan flug milli Vestmannaeyja og Selfossflugvallar. Hann gaf upp 4:00 klst. flugþol þegar hann gerði fyrstu flugáætlun sína frá Vestmannaeyjum. Eftir það gaf hann ekki upp flugþolið fyrr en hann gerði síðustu flugáætlunina til Reykjavíkur um kvöldið.

Hann flaug fyrst 7 leggi milli Vestmannaeyja og Selfoss. Að þeim loknum hafði flugvélin flogið samtals 221 mínútu frá áfyllingunni í Reykjavík kvöldið áður.

Eftir eitt flugtakið í Vestmannaeyjum náði flugmaðurinn hjólum flugvélarinnar ekki upp. Hann flaug til Selfossflugvallar og síðan til baka með hjólin niðri. Þar lagaði flugvirki, sem var frá tæknistjóra flugrekandans og á Vestmannaeyjaflugvelli allan daginn, smáskemmdir á „skærum“ í hjólabúnaðinum. Ekkert er skráð um þetta í viðhaldsgögn flugvélarinnar en viðkomandi flugvirki taldi að hann hefði gert við þetta um kl. 11:00. Samkvæmt

gögnum lenti flugvélin kl. 10:36 í Vestmannaeyjum eftir aðra ferð sína til Selfossflugvallar og fór síðan aftur til Selfoss kl. 12:30.

Kl. 13:45 var 120 lítrum bætt við í aðaltanka flugvélarinnar þegar hún var á Selfossflugvelli af tankbíl frá Eldsneytisafgreiðslunni á Reykjavíkflugvelli, sem var þar a.m.k. seinni hluta þessa dags.

Afgreiðslumaður eldsneytisins þar kvaðst ekki hafa séð flugmanninn mæla magn eldsneytisins með stiku en hann sá flugmanninn sem þá stóð í tröppu afgreiðslumannsins teygja sig og reka fingur ofan í annan tankinn eftir að 60 lítrum hafði verið bætt í hann. Afgreiðslumaðurinn taldi að yfirborð eldsneytisins á þeim tanki hafi þá verið á að giska fjórum til fimm sm undir „hakinu“.

Eftir þessa áfyllingu voru flognir 8 leggir í viðbót á sömu flugleið, samtals 142 mínútur.

Kl. 17:40 var aftur bætt 120 lítrum í aðaltanka flugvélarinnar á Selfossflugvelli. Loks voru flognir 5 leggir á sömu leið og lent á Vestmannaeyjaflugvelli kl. 19:48. Síðasta ferðin var farin til Reykjavíkur og þessir leggir frá síðustu áfyllingunni fram til þess að slysið varð voru samtals 122 mín. í flugi. Eldsneyti var ekki bætt á tanka flugvélarinnar þennan dag í Vestmannaeyjum. Samkvæmt upplýsingum umsjónarmanns eldsneytisdælu sem er á Selfossflugvelli og er í vörslu Flugklúbbs Selfoss, keypti flugmaður TF-GTI ekki eldsneyti þar þennan dag.

Samtals var því flugvélinni flogið í 485 mínútur eða í 8:05 klst., frá því að tankar hennar voru fylltir hinn 6. ágúst kl. 18:15. Hafi 337 lítrar af nýtanlegu eldsneyti verið í þeim eftir þá áfyllingu og þegar bætt er við þeim 240 lítrum sem voru settir í aðaltankana á Selfossflugvelli þennan dag, voru samtals 577 lítrar af eldsneyti í aðaltönkunum til þess að brenna í þessum flugum sem tóku samtals 8:05 klst. Þá er ekki reiknað með þeim tíma sem fór í akstur fyrir og eftir flug og í uppkeyrslur.

Enginn starfsmanna á flugvellingum í Vestmannaeyjum þennan dag, sem RNF ræddi við eftir slysið, minnstist þess að hafa séð flugmann TF-GTI mæla eldsneytið á flugvélinni þar.

Flug TF-GTI þennan dag var frábrugðið þeim flugferðum sem flugvélin hafði verið í fram að því, að því leyti að 20 flug af 22 voru mjög stutt, þ.e. mörg flugtök voru framkvæmd þennan dag.

RNF sendi sérfræðingi framleiðanda hreyfilsins upplýsingar um flug vélarinnar milli Selfoss og Vestmannaeyja og bað hann um að áætla meðaleyðslu hreyfilsins í þessum flugferðum. Í svari hans var meðaleyðslan í þeim talin vera um 19 US gallon (72 lítrar)/klst. og framleiðandinn taldi eðlilegt að þessir hreyflar eyði á bilinu 17 til 21 US gallon (64 til 79 lítrar)/klst.

Tölurnar innifela eyðslu vegna flugtaks og klifurs, sem vega þungt í því að gera eldsneytiseyðsluna jafn mikla og raun ber vitni í þessum stuttu flugferðum.

Til að fá hugmynd um það hreyfilafli sem flugmaður TF-GTI notaði í flugferðum sínum hinn 7. ágúst reiknaði RNF út meðalhraða vélarinnar í farflugi í flugum hennar milli Vestmannaeyja og Selfoss þennan dag. Niðurstaða þeirra útreikninga var sú, að ef flugvélinni var flogið í 1000 fetum og tekið var tillit til tíma og vegalengdar sem fór í flugtak og klifur, þá var meðalhraði hennar í farflugi um 157 mílur á klst. Samkvæmt flughandbók vélarinnar næst sá hraði í farflugi á 56% hreyfilafli, 24 tommu soggreinaþrýstingi (Manifold Pressure) og 2300 snúningum/mín. (RPM).

RNF reiknaði út líklega eyðslu vélarinnar í flugferðum TF-GTI frá því að aðaltankar flugvélarinnar voru fylltir að kvöldi 6. ágúst 2000. Afkastatöflur úr flughandbókinni voru notaðar, en í þeim er gert ráð fyrir eldsneytiseyðslu í akstri og í uppkeyrslum. Miðað var við 56% hreyfilafli og 1000 feta flughæð í flugferðunum á milli Vestmannaeyja og Selfoss. Niðurstöður þessara útreikninga er að finna í töflu 1.18.5.1



### 1.18.5.1 Tafla um flug TF-GTI.

Í meðfylgjandi töflu eru útreikningar um líklega eldsneytiseyðslu TF-GTI frá því að aðaleldsneytistankar flugvélarinnar voru fylltir að kvöldi 6. ágúst 2000.

Flug	Frá	Flugtak	Flugtími		Eyðsla			Eldsn. um borð			Áfylling
			Klifur (mín.)	Farflug (mín.)	Samt. (mín.)	Klifur (lítrar)	Farflug (lítrar)	Samt. (lítrar)	Fyrir (lítrar)	Eftir (lítrar)	
6. ágúst-00											229
Aðaltankar fylltir í Reykjavík kl. 18:15											
1	RK	18:24	02:36	30:24	33	10,4	22,1	32,5	337	305	
2	VM	22:55	02:36	27:24	30	10,4	22,9	33,3	305	271	
7. ágúst-00											
3	RK	07:53	02:36	25:24	28	10,4	19,8	30,2	271	241	
4	VM	08:35	02:04	17:56	20	9,5	14,0	23,5	241	218	
5	SF	09:01	01:44	13:16	15	9,0	10,3	19,3	218	198	
6	VM	09:31	02:04	18:56	21	9,5	14,7	24,2	198	174	
7	SF	10:16	01:44	18:16	20	9,0	14,2	23,2	174	151	
8	VM	12:30	02:04	17:56	20	9,5	14,0	23,5	151	127	
9	SF	12:55	01:44	13:16	15	9,0	10,3	19,3	127	108	
10	VM	13:23	02:04	16:56	19	9,5	12,3	21,8	108	86	
					klst.:	03:41	Bætt á aðaltankana á Selfossi kl 13:45				120
11	SF	13:55	01:44	14:16	16	9,0	11,1	20,1	206	186	
12	VM	14:20	02:04	17:56	20	9,5	14,0	23,5	186	163	
13	SF	14:45	01:44	14:16	16	9,0	11,1	20,1	163	142	
14	VM	15:20	02:04	18:56	21	9,5	14,8	24,3	142	118	
15	SF	15:46	01:44	15:16	17	9,0	11,9	20,9	118	97	
16	VM	16:18	02:04	14:56	17	9,5	11,6	21,1	97	76	
17	SF	16:44	01:44	14:16	16	9,0	11,1	20,1	76	56	
18	VM	17:18	02:04	16:56	19	9,5	13,2	22,7	56	34	
					klst.:	02:22	Bætt á aðaltankana á Selfossi kl 17:40				120
19	SF	17:43	01:44	16:16	18	9,0	12,7	21,7	154	132	
20	VM	18:13	02:04	17:56	20	9,5	14,0	23,5	132	109	
21	SF	18:40	01:44	13:16	15	9,0	10,3	19,3	109	89	
22	VM	19:07	02:04	15:56	18	9,5	12,4	21,9	89	67	
23	SF	19:29	01:44	17:16	19	9,0	13,4	22,4	67	45	
24	VM	20:03	02:36	29:24	32	10,4	22,9	33,3	45	12	
					klst.:	02:02					
<b>Samtals:</b>			<b>klst.: 08:05:00</b>		<b>lítrar: 565,2</b>						

Ath.

- Tími og eyðsla í flugtaki eru meðtalin í klifurtölum.
- Ekki er gert ráð fyrir að eldsneyti úr aukaeldsneytistönkum sé notað.

Þegar þessir útreikningar eru skoðaðir þá sést að meðaleyðsla hreyfilsins í flugferðunum milli Reykjavíkur og Vestmannaeyja var 63 lítrar á klst. Hins vegar var eyðsla hans í flugferðunum milli Vestmannaeyja og Selfoss 72 lítrar á klst. að meðaltali. Þetta er í samræmi við niðurstöður frá sérfræðingi framleiðenda hreyfilsins sem áætlaði eyðsluna í styttri flugferðunum, þ.e.a.s. milli Vestmannaeyja og Selfoss, vera að meðaltali um 72 lítrar, þ.e.a.s. þegar tekið er tillit til flugtaks og klifurs. Ef eyðsla hreyfilsins í flugtaki og klifri er borin saman við eyðsluna í farflugi, kemur fram að í 18 mínútna löngu flugi eyðir hreyfillinn 9 lítrum í flugtaki og klifri sem tekur 1:44 mínútur en 12,7 lítrum í rúmlega 16 mínútna farflugi.

Jafnframt því að leita álits sérfræðinga framleiðanda hreyfilsins á eyðslu hans bað RNF einnig sérfræðinga framleiðanda flugvélarinnar að gera útreikninga á eyðslu hennar miðað við flug flugvélarinnar frá því að aðaltankar hennar voru fylltir að kvöldi 6. ágúst. Niðurstaða útreikninganna var í samræmi við útreikninga RNF.

### 1.18.6 Undirbúningurinn fyrir flugið, þyngd og jafnvægi.

Engin gögn komu fram við rannsókn slyssins sem benda til þess að flugmaður TF-GTI hafi gert hleðsluskrá og jafnvægisútreikninga fyrir flugtak frá Vestmannaeyjaflugvelli svo sem flugrekstrarhandbók flugrekandans gerir ráð

fyrir að gert sé og er í samræmi við gildandi reglugerðir. Ekki reyndist unnt að fá hleðsluskrá og jafnvægisútreikninga fyrir neitt flug sem flugvélin hafði farið frá því að hún var tekin í notkun hinn 16. júní 2000.

Í JAR-OPS 1, J-kafla, sem tók gildi hér á landi hinn 11. nóvember 1997, um massa og jafnvægi, er m.a. tafla um massagildi fyrir farþega í flugvélum sem hafa eitt til fimm farþegasæti. Í J-kaflanum er staðalmassagildi áhafnar 85 kg að meðtöldum handfarangri.

Þessi tafla er í flugrekstrarhandbók L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland (6. kafli, gr. 6.1.4). Þar stendur að við útreikning á flugtaksþyngd og hleðslu flugvéla skuli leggja eftirfarandi meðalþunga til grundvallar í flugvélum sem hafa 1-5 farþegasæti: Karlar - 104 kg, konur - 86 kg, börn - 35 kg. Gildin í töflunni feli í sér handfarangur, en ef hann sé reiknaður sér þá sé heimilt að draga 6 kg frá massagildunum fyrir karla og konur.

Flugmaðurinn skildi ekki eftir farþegalista í Vestmannaeyjum og ekkert kom fram sem benti til þess að hann hefði verið gerður fyrir flugið.

Eins og fram kemur í skýrslunni er leyfð hámarksþyngd flugvélarinnar háð eldsneytismagni og dreifingu þess milli tanka í henni. Ef notandi flugvélarinnar ætlar að nýta sér hámarksþyngd hennar, 3800 pund, þá verða a.m.k. 60 US gallon (227 lítrar) af eldsneyti að vera í aðaltönkum hennar, þ.e. tankarnir verða að vera fullir að a.m.k. 2/3 hlutum, en þeir taka mest 90 US gallon (341 lítra) og a.m.k 7 US gallon (26,5 lítrar) verða að vera í hvorum vængendatanki. Þetta þýðir að flugvélin sjálf og önnur hleðsla án eldsneytis má ekki fara yfir 3356 pund ef hámarksþyngdin 3800 pund er notuð. Ef þessi skilyrði voru ekki bæði uppfyllt, var leyfileg hámarksþyngd flugvélarinnar 3530 pund.

Í flugáætlun sinni frá Vestmannaeyjum gerði flugmaðurinn ráð fyrir að hafa 2:30 klst. flugþol. Samkvæmt upplýsingum frá flugrekanda flugvélarinnar reiknaði hann með að í því fælust um 150 lítrar, þ.e.a.s. tæp 40 US gallom.

Samkvæmt tegundarskríteini flugvélarinnar eru leyfð aftari mörk þyngdarmiðju á hámarksþyngd (með hjólin niðri) 53,0 tommur og fremri mörk 42,5 tommur fyrir aftan vægimið. Þegar hjólin eru tekin upp færast þyngdarmiðja flugvélarinnar til og kraftvægi hennar eykst um 3207 lbs-in (pund-tommur). Þegar flugvélin fórst voru auk flugmannsins, fjórir karlmenn, ein kona og um 53 kg af farangri um borð.

Flugvélaverkstaði G.V. Sigurgeirssonar ehf. annaðist síðustu vigtun á flugvélinni hinn 16. júlí 1999 og setti skilti með tómaþyngd flugvélarinnar 2421 pund á mælaborð flugvélarinnar. Jafnframt voru settar upplýsingar um leyfða arðhleðslu 1379 pund á mælaborð flugvélarinnar. Þar voru ekki frekari upplýsingar varðandi það að sú tala var verulega skilyrt með tilkomu vængendatankanna. Í skýrslu tæknistjórans um vigtunina var skekkja í útreikningi á armi þyngdarmiðju flugvélarinnar. Flugvélin var vigtuð með 540 pund (90 US gallon) af eldsneyti í vængjum, þ.e.a.s. með fulla aðaltanka og tóma vængendatanka. Við áfyllinguna var að sögn tæknistjórans þess ekki gætt að fylla aðaltankana, samkvæmt ákvæðum lofthæfifyrirmæla 94-12-8 sbr. gr. 1.18.2, þannig að einhver skekkja getur verið í vigtuninni. Við útreikninginn notaði tæknistjórinn töluna 23,0 fyrir þyngdararm eldsneytisins í stað 43,0 sem er rétt tala samkvæmt flughandbók flugvélarinnar.

Útreiknaður armur þyngdarmiðju á tómaþyngd varð þannig 44,13 tommur í stað 39,67 tommu. Þótt útreikningurinn væri rangur var hann þó í rétta átt miðað við flugöryggisleg áhrif hans.

Ef flugmaðurinn hefði gert hleðsluskrá og jafnvægisútreikninga fyrir flugið til Reykjavíkur, samkvæmt þeim upplýsingum sem fyrir lágu, þ.e. eldsneytismagninu sem hann áætlaði að væri í tönkum flugvélarinnar og þyngd farþeganna, sem flugrekstrarhandbókin gerði ráð fyrir að hann notaði, ásamt þeirri skekkju sem kom fram í útreikningum tæknistjórans, hefði komið í ljós að flugvélin væri þyngri við flugtak en leyfilegt var og að þyngdarmiðjan væri fyrir aftan leyfileg mörk.

Útreikningarnir hefðu þá litið út eins og hér kemur fram:

#### TF-GTI

Þyngd og jafnvægi samkvæmt fyrirbyggjandi upplýsingum flugmannsins:

<b>Þáttur</b>	<b>Þyngd (pund)</b>	<b>Armur (in)</b>	<b>Kraftvægi (lb-in)</b>
Flugvél	2421	44,13	106838,7
Flugmaður (85 kg)	187	37,00	6919,0
Farþegi (98 kg)	216	37,00	7992,0
Tveir farþegar (2x98 kg)	432	71,00	30672,0
Farþegi (98 kg)	216	101,00	21816,0
Farþegi (80kg)	176	101,00	17776,0
Farangur (53 kg)	117	138,00	16146,0
Eldsneyti í vængendum (8 ltr.)	13	49,50	644,0
Eldsneyti í aðaltönkum (150 ltr.)	238	43,00	10234,0
<b>Samtals:</b>	<b>4016 pund</b>	<b>54,54 tommur</b>	<b>219037,7</b>

Þyngd og jafnvægi hafa áhrif á stöðugleika og stjórnun flugvéla. Ákvæði flugrekstrarhandbókar flugrekandans um þyngd farþega voru samhljóða JAR-OPS 1, J-kafla, sbr. hér á undan. Flugrekstrarhandbókin gerði aðeins ráð fyrir því að notaðar væru áður nefndar staðlaðar tölur. Hins vegar er heimilt skv. JAR-OPS 1, J-kafla, að áætla þunga farþega í flugvélum sem hafa færri en sex farþegasæti. Hugsanlegt er að flugmaðurinn hafi kannað þyngd farþeganna eða metið hana og er því reiknað með þeim þyngdum í útreikningum hér á eftir.

Ef þyngd farþeganna er metin eftir stærð og líkamsbyggingu mætti lækka staðalþyngdirnar, sbr. hér að framan, þ.e. þyngd karlmanna í fram og miðsætunum í 90 kg hvern, þyngd karlmannsins í aftursætinu í 80 kg og þyngd konunnar í 60 kg.

Í upphaflegum framburði flugmannanna kom fram að þeir hefðu haft munnleg fyrirmæli um að hafa nokkra lítra í vængendatönkunum. Í samtölum síðar sögðust þeir hins vegar hafa haft 7 US gallon í þeim.

Vinstri vængendatankurinn hafði rifnað í slysinu en um fjórir lítrar (1 US gallon) af eldsneyti voru ásamt sjó í hægri vængendatanki. Hægri vængendi stóð alltaf upp eftir að flugvélin sökk, einnig í hífingunni og í flutningunum í land. Líklega hefur sjór komist í vængendatankinn í gegn um leiðsluna að tankinum sem hafði farið í sundur. Þar sem eldsneyti er léttara en sjór er ólíklegt að það hafi getað lekið út. Líklegt er að álíka mikið eldsneyti hafi verið í báðum vængendatönkunum, en ekki er víska fyrir því hvert magn þess var, en hér á eftir er reiknað með þessu magni, þ.e. 4 lítrum.

Með tilliti til framangreindra matsatriða varðandi þyngd farþega og áætlað eldsneyti, gæti hleðsla og jafnvægisútreikningur flugvélarinnar hafa verið á þessa leið þegar hún missti hreyfilaflið:

<b>Þáttur</b>	<b>Þyngd (pund)</b>	<b>Armur (in)</b>	<b>Kraftvægi (lb-in)</b>
Flugvél	2421,0	39,67	96041,1
Flugmaður (85 kg)	187,0	37	6919,0
Farþegi (90 kg)	198,0	37	7326,0
Farþegi (90 kg)	198,0	71	14058,0
Farþegi (90 kg)	198,0	71	14058,0
Farþegi (80 kg)	176,0	101	17776,0
Farþegi (60 kg)	132,0	101	13332,0
Farangur (53 kg)	117,0	138	16146,0
-----			
Samtals án eldsneytis:	3627,0	51,185	185656,1
Eldsneyti í vængendum (8 ltr.)	13,0	49,5	643,5
Eldsneyti (12 lítrar)	19,0	43,0	808,4
Uppdregin hjól			3207,0
=====			
<b>Samtals:</b>	<b>3659,0 pund</b>	<b>52,0 tommur(in)</b>	<b>190315,0</b>

Samkvæmt þessu var flugvélin þá þyngri en 3530 pund, sem var heimiluð hámarksþyngd við þessar aðstæður. Þyngdarmiðja hennar var innan við aftari mörkin sem eru 53,0 tommur. Hafi meira eldsneyti verið í vængendatönkunum en hér er reiknað með, var flugvélin þyngri sem því nam.

### 1.18.7 Leiðarréttur í aðflugi.

Í gr. 1.1 hér á undan og samkvæmt ratsjargögnum (fskj. 5.1) kom fram að TF-GTI var kl. 20:31:27 í sjónflugi og að nálgast lokastefnu fyrir flugbraut 20 úr vestri. Á sama tíma var ICB-753 sem var Dornier flugvél Íslandsflugs hf. í blindflugsskilyrðum að nálgast Örfirisey á lokastefnu fyrir sömu flugbraut. Við aðstæður sem þessar metur flugumferðarstjórinn hvernig umferðin gengur öruggast og tafaminnst fyrir sig og raðar flugvélum til aðflugs og lendingar eftir því.

Þar sem fram kom að ICB-753 var enn í flugi samkvæmt blindflugsglum (IFR) ákvað flugumferðarstjórinn í flugturninum á Reykjavíkurflugvelli í samræmi við ofanritað, að láta TF-GTI, sem var í sjónflugi og kominn á eða að nálgast lokastefnuna víkja og taka hring og koma inn á eftir ICB-753. Hann gaf því flugmanni TF-GTI fyrirmæli um að hætta við aðflug og beygja til austurs, sem flugmaðurinn staðfesti og flaug til austurs.

Kl. 20:32:14 var flugmanni TF-GTI sagt að hann mætti halda áfram og koma í vinstri beygju á eftir ICB-753 sem væri að komast yfir tankana í Örfirisey. Flugmaður TF-GTI staðfesti kl. 20:32:20 að hann tæki vinstri beygju og kæmi aftur fyrir ICB-753.

Ratsjárupptaka aðflugsratsjár Reykjavíkurflugvallar var skoðuð. Hæðartölur á ratsjanni hlaupa á hverju hundraði feta.

ICB-753 kom inn miðlínugeisla flugbrautar 20 og lækkaði flugið. Flugvélin var samkvæmt ratsjarmyndinni í um 600 feta flughæð þegar TF-GTI beygði til austurs, lækkaði síðan flugið og var í um 400 feta flughæð er hún komað Engey og 300 feta flughæð á móts við Örfirisey, en þá var TF-GTI að beygja til norðurs á móts við Engey í

hringflugi sínu. Flughæð TF-GTI kom ekki fram á ratsjármyndinni. Flugumferðarstjóri í flugturninum hefur tiltæka ratsjármynd af flugumferðinni.

Þar sem flugmaður TF-GTI hafði tekið við fyrirmælum um að koma inn á eftir ICB-753, þá bar honum að viðhalda hæfilegri og öruggri fjarlægð á eftir ICB-753 allt til landingar. Hringurinn sem TF-GTI flaug og flugið á lokastefnunni varð þannig, að þegar TF-GTI var að koma til landingar yfir brautarendann var ICB-753 að aka til vinstri (til austurs) út af flugbrautinni á móts við flugskýli nr. 8 (sem er sambyggt flugskýli nr 1), framan við flugturninn.

Að mati flugumferðarstjórans í flugturninum var ICB-753 enn á flugbrautinni og hann gat því ekki samkvæmt starfsreglum sínum heimilað annarri flugvél landingu á henni. Því gaf hann flugmanni TF-GTI fyrirmæli kl. 20:34:10 að hætta við landingu og fljúga umferðarhring. Flugmaður TF-GTI hafði ekki gefið til kynna að nokkuð væri athugað hjá sér.

### 1.18.8 Gufuloki (Vapour lock).

Gufuloki getur valdið truflun á eða stöðvað eldsneytisflæðið til hreyfils flugvéla. Í flughandbók Cessna T210L er talinn möguleiki á myndun gufuloka við endurgangsetningu eftir stutta stöðvun hreyfils í miklum lofthita.

Þetta verður vegna þess að gufubólur eða gasbólur myndast í eldsneytisleiðslum flugvélarinnar, þar sem eldsneytið hitnar í eldsneytistönkunum, eldsneytisleiðslunum og eldsneytisdælunni aftan við hreyfilinn í hreyfilhúsinu.

Samkvæmt upplýsingum frá framleiðanda flugvélarinnar, Cessna Aircraft Co., var gufuloki (Vapour Lock) þekkt vandamál í Cessna 210 flugvélum sem framleiddar voru frá árinu 1976 fram til ársins 1979 og voru með 300 hestafla hreyfil. Almennt var álitid („generally felt”) að með tilkomu þessa aflmeiri hreyfils hafi orðið meiri gufumyndun í safntönkum í gólfi flugvéla. Árið 1981 gaf framleiðandinn út þjónustufyrirmæli (Service Bulletin SE81-33) sem gerði ráð fyrir breytingu á eldsneytiskerfi flugvéla. Breytingin var þannig að aukaleiðsla var tengd milli safntankanna og aðaltankanna til þess að losa gufu úr safntönkunum í aðaltankana. Samkvæmt þjónustufyrirmælunum hafði þessi breyting ekki verið gerð á TF-GTI, enda var flugvélin með 285 hestafla hreyfil.

Samkvæmt upplýsingum frá framleiðandanum eru ekki þekkt dæmi um að gufuloki geti myndast í eldsneytiskerfi flugvéla með 285 hestafla hreyfil eins og var í TF-GTI, en nokkur dæmi eru þekkt um slíka myndun í eldsneytiskerfi flugvéla sem hafa 300 hestafla hreyfil.

Framleiðandi flugvélarinnar, Cessna Aircraft Co., sendi frá sér þjónustufyrirmæli (SE79-25) með lýsingu á gufuloka og viðbrögðum flugmanns við honum. Viðbætur með þeim upplýsingum var í flughandbók TF-GTI eins og þjónustufyrirmælin gera ráð fyrir að sé. Jafnframt á að setja údrátt upplýsinganna í mælaborðið. Sá údráttur fannst í flakinu.

Í viðbætinum er lýst hver viðbrögð flugmannsins eigi að vera ef svo ólíklega vill til að gangtruflanir yrðu í flugi vegna gufuloka af þessu tagi („In the very unlikely event of power interruption due to fuel vapour accumulation”).

Ráð til þess að draga úr möguleikum á gufuloka er at tryggja hæfilega kælingu hreyfilsins, m.a. með því að beita kæliblökkum (Cowl Flaps), en það eru handvirkar lokur sem opna fyrir loftstreymi út úr hreyfilhúsinu og auka þannig loftstreymi um hreyfilinn. Kæliblökkurnar eiga samkvæmt flughandbók Cessna T210L m.a. að vera opnar í flugtaki, í fráhrarfsflugi og í klifri á fullu afli.

Eins og fram kom í gr. 1.16.1.1 voar handfangið fyrir kæliblökkurnar ólæst en nálægt því að vera í „lokaðri stöðu”, en þar sem hreyfilhlífarnar með kæliblökkunum voru brotnar og slitnar af flugvélinni var staða handfangsins ekki öruggt merki um stöðu kæliblökkanna þegar slysið varð.

### 1.18.9 Um lík atvik.

Í flugslysagagnagrunni NTSB (National Transportation Safety Board) í Bandaríkjunum voru skráð 42 tilvik þar sem hreyfill Cessna 210 hafði stöðvast á flugi vegna þess að eldsneyti í tönkum flugvélarinnar þraut (exhaustion), eða keyrt var út af tanki á flugi (starvation). Í gagnagrunninum voru skráð 4 tilvik þar sem orsök hreyfilstöðvunar er sögð óviss, en fram kom að mögulega hafi verið um gufuloka (Vapour Lock) að ræða.

Í einu atviki a.m.k. fannst engin örugg skýring á hreyfilstöðvuninni, en í aðaltönkunum voru 9,5 US gallon (36 lítrar) af eldsneyti eftir nauðlendingu. NTSB tekur fram í þessu sambandi að í „Cessna Pilot Safety Supplement” sé tekið fram, að þegar 11 US gallon (41,6 lítrar) eða minna sé á aðaltanki, geti ósamhæft flug (uncoordinated flight) svo sem útskrið eða vængskrið, orðið til þess að eldsneytið renni frá útrennsli tanksins og valdi eldsneytisskortu til hreyfilsins.

Í flughandbók Cessna T210L stendur eftirfarandi í 2. kafla bls. 2, þar sem fjallað er um eldsneytiskerfið:

<p>NOTE</p> <p>Unusable fuel is at a minimum due to the design of the fuel system. However when the fuel bays are 1/4 full or less, prolonged uncoordinated flight, such as slips or skids can uncover the bay outlets, causing fuel starvation and engine stoppage. Therefore, with low fuel reserves, do not allow the aircraft to remain in uncoordinated flight for periods in excess of one minute.</p>
--

**1.18.10 Úr Flugmálahandbók.**

Í RAC-kafla Flugmálahandbókar (AIP) bls. 4.16 gr. 5.3 er fjallað um tilhögun brottflugs einshreyfils loftfara í sjónflugi af flugbraut 20 á Reykjavíkflugvelli. Þar segir svo m.a.:

„Eftir flugtak skal gera 40° hægri beygju þegar hæð og hraði leyfa (þó ekki fyrr en þvert af skýli 3) til að minnka hávaðamengun á Kársnesi. Þeirri stefnu haldið í 1000 fet eða þar til komið er fram hjá Kársnesi.”

**1.18.11 Úr viðbæti við flughandbók TF-GTI varðandi STC SA4300WE.**

Feitletranir í textanum eru frá RNF.

## Flint Aero

FAA Approved Airplane Flight Manual Supplement

to

Cessna Flight Manuals for Models 210G, T210G, 210H,

T210H, 210J, T210J, 210K, T210K, 210L, **T210L**,

210M, T210M, P210N, 210N, T210N.

The information in this document is FAA approved material which, together with the basic AFM is applicable and **must be carried in the basic manual** when the airplane is modified by the installation of auxiliary wing tip tanks and fuel system in accordance with STC SA4300WE.

The information in this document supersedes the basic manual only where covered in the items contained herein. For limitations, procedures and performance not contained in this supplement, consult the manual proper.

### Limitations and conditions

**Placards:**

The following placards are required in locations noted:

**On instrument panel in clear view of the pilot.**

„Total aux. fuel 33 U.S gals. (32.5 useable). Transfer aux. fuel only in level flight when main tank is half empty and when main tank is not supplying engine. Aux. fuel switch must be off during take-off , landing, filling and when empty.”

**Adjacent to the airspeed indicator** (Models T210G, T210H, T210J, T210K, **T210L**, T210M, P210N and T210N only):

„Reduce Vne 5 MPH per 1,000 feet above 18,000 feet.”

**In full view of the pilot:**

- (a) For Models 210G, T210G, 210H, T210H, 210J and T210J:

„Design weights 3400 lbs. max provided each wing tip contains 7 gals. or more fuel. 3240 lbs max. with no fuel in wing tips.”

- (b) for Models 210K, T210K, 210L, **T210L**, 210M, T210M, and 210N:

**„Design weights 3800 lbs. max. provided each wing tip contains 7 gals. or more fuel and main tanks are 2/3 full or more. 3530 lbs max with no fuel in wing tips.”**

- (c) For Models P210N and T210N:

Wing Tip Aux. Tank Weight Limits

Aux. Fuel Tank   Max. T.O. Weight   Max Ldg. Weight

Either is less than 7 gals.                      3730 lbs                      3530 lbs

Both are 7 gals.                      4000 lbs                      3800 lbs

Procedures:

No Change

Performance:

Noted in Placards.

FAA Approved: James M Bugbee (Sign.)

Chief, Flight test Section, AWE-216

Federal Aviation Administration, Jan 16, 1984

#### **1.18.12 Tillögur í öryggisátt sem RNF gerði eftir flugslys árið 1998.**

Hinn 13. september 1998 varð flugslys í þjónustuflugi í sambærilegum flugrekstri (sbr. M-07798/AIG-28). Eftir rannsókn þess flugslyss gaf RNF út skýrslu sem dagsett var 11. mars 1999. Í henni komu fram nokkur atriði sem bentu til svipaðra hnökra í flugrekstinum svo og í eftirliti með honum og komu fram í þessari rannsókn. RNF gerði m.a. tillögu um úrbætur í öryggismálum í skýrslu sinni um flugslysið, sem fól í sér að Flugmálastjórn veitti flugrekstri viðkomandi flugrekanda nægilegt aðhald er dygði til þess að fylgt yrði gildandi reglum í flugrekstri.

#### **1.18.13 Vottunarplata TF-GTI.**

Við skoðun á flaki flugvélarinnar kom í ljós að vottunarplata hennar (Data Plate), sem á að vera tryggilega fest á flugvélar, var innan á vinstri dyrastaf TF-GTI og hafði verið límd niður. Í plötunni voru hnoð sem einnig voru límd niður en ekki hnoðuð eins og búast hefði mátt við.

RNF skoðaði flak flugvélarinnar sérstaklega með tilliti til þessa og jafnframt vegna þess að eldri dagbækur flugvélarinnar voru ekki fyrir hendi til þess að sjá hvort um aðra flugvél væri að ræða en vottunarplatan sagði til um.

Framleiðandinn var beðinn um að útvega raðnúmer á helstu hlutum flugvélarinnar en hann upplýsti að á þeim tíma sem flugvélin var smíðuð hafi raðnúmer ekki verið sett á alla hluti eins og framleiðendur flugvéla gera nú til dags.

Ekkert kom fram við rannsóknina sem benti til annars en að um rétta flugvél hafi verið að ræða, þ.e.a.s. að vottunarplatan eigi við þessa flugvél.

#### **1.18.14 Um hreyfil TF-GTI.**

Við rannsókn á gögnum hreyfilsins kom í ljós að uppruni hans var ókunnur, þ.e.a.s. dagbók um uppruna hans, notkun og heildargangtíma var ekki fyrir hendi. Hreyfillinn hafði verið grannskoðaður árið 1996 á verkstæði í Bandaríkjunum sem ekki var viðurkennt (FAA certificated FAR part 145 repair station) til þess að gefa út vottorð um lofthæfi (Airworthiness Approval Tag, FAA Form 8130-3). Þar sem hreyfillinn var í einkaflugvél í Bandaríkjunum var ekki þörf á slíku vottorði.

Hins vegar er krafa samkvæmt reglum JAR 145.50 um að viðhaldsvottorð séu fyrir hendi fyrir flugvélar og íhluti þeirra, sem notaðar eru í atvinnuflugi í löndum þar sem kröfur JAA gilda, svo sem á Íslandi.

RNF óskaði eftir útskýringu JAA á þessu ákvæði og sendi einnig fyrirspurn til Flugmálastjórnar þar sem beðið var um útskýringar á því hvernig þessar kröfur hefðu verið uppfylltar þegar lofthæfisskrteini til atvinnuflugs var gefið út fyrir TF-GTI hér á landi.

Í svari JAA kom fram, að slíkt vottorð væri ekki nauðsynlegt, ef flugvélin hefði uppfyllt kröfur um lofthæfi í því reglugerðarumhverfi sem hún var í áður. Hér hafði verið gefið út viðhaldsvottorð af JAR-145 viðurkenndu verkstæði fyrir flugvélinu í heild, þar með talda íhluti hennar s.s. hreyfillinn.

Eins og áður hefur komið fram, var uppruni hreyfilsins óþekktur. Samkvæmt vottunarplötu hreyfilsins (Data Plate) hafði honum verið breytt úr „E-gerð“ í „H-gerð“ (ECH). Þegar þetta var borið undir framleiðandann, Teledyne Continental, upplýsti hann RNF um að nánast ómögulegt væri að framkvæma slíka breytingu, þar sem þessar tvær gerðir væru mjög ólíkar („There is almost no commonality in the major engine components“). Hins vegar staðfesti hann að viðkomandi hreyfill væri af „H gerð“ og þar með rétt hreyfilgerð fyrir flugvélinu samkvæmt flughandbókinni.

Viðhaldsgögn hreyfilsins sýna að hann er sami hreyfillinn sem grannskoðaður var af „Gold Star Aviation Accessories“ hinn 15. desember 1996 og sá sami sem var á flugvélinni TF-GTI þegar hún kom til landsins.

Eins og áður hefur komið fram leiddi rannsókn RNF og sérfræðinga hennar ekki í ljós að neitt hefði verið athugað við vélbúnað hreyfilsins áður en hann lenti í sjónum.

## 2. GREINING ÞÁTTA.

Flugvélin hafði gild skrásetningar- og lofthæfiskírteini útgefin af Flugmálastjórn. Viðhald hennar var í höndum viðurkennds aðila (JAR-145) og skoðanir á henni, hreyfli hennar og loftskrúfu, höfðu verið framkvæmdar á réttum tíma eftir að hún var skráð hér á landi.

Flugvélinni TF-GTI hafði verið breytt á þann veg að nýir vængendar með eldsneytistönkum höfðu verið settir á hana samkvæmt „STC SA4300WE”. Þetta leiddi til þess að hámarksþyngdin, 3800 pund, var nú skilyrt. Til þess að mega nýta sér þessa hámarksþyngd, urðu a.m.k. 26,5 lítrar (7 US gallon) af eldsneyti að vera í hvorum vængendatanki og aðaltankarnir að vera a.m.k. fullir að tveim þriðju hlutum, þ.e. innihalda a.m.k. 227 lítra (60 US gallon). Að öðrum kosti var leyfð hámarksþyngd flugvélarinnar takmörkuð við 3530 pund.

Samkvæmt upplýsingum frá framleiðandanum hafði umrædd breyting þau áhrif að vænghaf flugvélarinnar jókst um 66 sm sem leiddi m.a. til þess að kraftvægi frá lengdum vængendum jókst. Af þessum ástæðum þurfti að setja upplýsingar í mælaborð og viðbæti í flughandbókina um lækkun á hámarkshraða (Vne) ef flogið var í meiri flughæð en 18000 fetum og leiðbeiningar um hvernig leyfð hámarksþyngd varð háð eldsneytismagni og dreifingu þess í tönkum. Samkvæmt framburði flugmanna TF-GTI, var þeim ekki öllum ljóst hve skilyrt notkun hámarksþyngdarinnar 3800 pund var.

Í flaki TF-GTI var flughandbók (Owner's Manual) fyrir óbreytta gerð þessarar flugvélategundar, Cessna T210L Centurion II. Viðbætur fyrir starfrækslu vængendatankanna samkvæmt „STC SA4300WE” voru ekki í flughandbókinni en í viðhaldsgögnum flugvélarinnar er staðfest að þessar viðbætur hafi verið settar í hana og að sögn flugmanna TF-GTI voru þær á sér blaði sem var heft í bókina. Þetta blað losnaði að sögn þeirra og var geymt í sama vasa í flugvélinni og flughandbókin var geymd en það fannst ekki í flakinu. Frumrit viðbótanna var í gögnum flugvélarinnar.

Lista yfir lofthæfifyrirmælin var ábótavant. Hann var byggður á listanum sem JAS, Inc. gaf út. M.a. var kvittað fyrir að liður C<sub>1</sub> í lofthæfifyrirmælum 94-12-8 hefði verið framkvæmdur en í raun átti að framkvæma A, C<sub>1</sub> eða C<sub>2</sub> og D<sub>1</sub> eða D<sub>2</sub>, sbr. gr. 1.18.2.

Sá hluti lofthæfifyrirmælanna sem ekki var framkvæmdur, gerir ráð fyrir því að lýsing á verklagi við fyllingu aðaleldsneytistankanna væri sett í flughandbókina. Þar var um að ræða að ganga úr skugga um að flugvélin stæði með vængina lárétt og hallaði 4,5° upp. Þessi viðbót fannst ekki í flughandbókinni. Jafnframt átti að setja merkingu við eldsneytisopin um að dæla hægt síðustu 20 lítrunum í hvorn tank, bíða í 2 mínútur og fylla þá síðan. Þessi merking fannst ekki á flugvélinni.

Fram kom í viðhaldsgögnum flugvélarinnar að eldsneytismagnmælarnir hafi verið prófaðir. Samkvæmt framburði flugmannanna voru þeir svo ónákvæmir að þeir sögðust ekki treysta á mælana.

Flugmönnum er almennt kunnugt um að eldsneytismælarnir minni flugvéla eins og þessarar eru ónákvæmir og gefa fremur vísbendingar en öruggar upplýsingar um eldsneytismagnið á tönkunum. Þeim mun mikilvægara er fyrir örugga starfrækslu flugsins að flugmaðurinn skoði sjálfur ofan í tanka og noti tiltæk hjálpargögn svo sem stiku til þess að mæla eldsneytið í þeim. Fyrir landingu á t.d. að stilla á þann eldsneytistank sem meira eldsneyti er í en það getur verið örðugt ef mælarnir eru lítt marktækir.

Leiðarflugbók flugvélarinnar var ekki höfð um borð í flugvélinni heldur færð og geymd á skrifstofu flugrekandans. Enginn staður var í henni fyrir staðfestingu flugstjórans um ástand flugvélarinnar sem nauðsynleg er eftir hvert flug. Í leiðarflugbókinni voru dálkar fyrir eldsneyti um borð eftir hvert flug og stöðu gangtímamælis hreyfils en engar færslur voru í þeim.

Skylt er að halda eldsneytis- og olúskrá í atvinnuflutningum, þannig að flugmaðurinn geti alltaf á aðgengilegan hátt séð hver eyðslan er miðuð við flugtíma svo og hversu mikið eldsneyti er um borð á hverjum tíma. Þessi skrá var ekki haldin.

Flugmaðurinn hafði því ekki tiltækar nákvæmar upplýsingar um raunverulega eyðslu flugvélarinnar miðað við flugtíma.

Eldri dagbækur flugvélarinnar voru ekki fyrir hendi og nýjar dagbækur höfðu verið búnar til. Endurnýjun dagbókanna var ekki samkvæmt viðurkenndum aðferðum flugiðnaðarins. Jafnframt var listi yfir lofthæfifyrirmæli ófullnægjandi.

Í dagbók flugvélarinnar var hinn 9. júní 2000 staðfest að ársskoðun hefði verið framkvæmd af Flugvélaoverkstæði G. V. Sigurgeirssonar ehf. Ekki kemur fram að um sérstaka staðfestingarskoðun (Conformity Inspection) hafi verið að ræða og listinn sem gerður var yfir lofthæfifyrirmælin var byggður á hinum ófullnægjandi lista sem kom með flugvélinni frá Bandaríkjunum. Gangtími flugvélarinnar var þá skráður samtals 3431 klst. Í dagbókum hreyfils og loftskrúfu var gangtími hvors um sig skráður 41 klst. frá síðustu grannskoðun. Heildargangtími hreyfils og loftskrúfu frá smíði var óþekktur. Á grundvelli ársskoðunarinnar var sótt um lofthæfiskírteini til atvinnuflugs. Í umsókninni var tekið fram að loftfarið væri búið tækjum til sjónflugs og til takmarkaðs nætursjónflugs. Þó svo öll gögn sem formlega er krafist við útgáfu lofthæfiskírteinis hafi verið fyrir hendi var tilefni til þess að gera athugasemdir, m.a. vegna ófullnægjandi frágangs þeirra.



Miðað við það að flugvélin kom úr öðru reglugerðarumhverfi, þ.e. frá Bandaríkjunum (FAR) yfir í evrópskt (JAR) umhverfi og einnig með tilliti til þess að eldri dagbækur og viðhaldsgögn voru ekki fyrir hendi við skráningu til atvinnuflutninga, telur RNF að Flugmálastjórn hefði mátt ganga eftir frekari upplýsingum varðandi endurnýjun viðhaldsgagna flugvélarinnar og varðandi þá skoðun sem var grundvöllur fyrir samþykki flugvélarinnar inn í JAR umhverfið. Sú skoðun sem framkvæmd var, þ.e. ársskoðun, er talin lágmarksskoðun að áliti JAA.

Eins og fram kemur hér í skýrslunni var flugvélin TF-GTI skráð á flugrekstrarleyfi „Leiguflugs Ísleifs Ottesen hf.” hinn 16. júní 2000 og notuð til þjónustuflygs þar til hún fórst hinn 7. ágúst 2000. Við rannsóknina kom fram að hnókrar voru á tilteknum atriðum í starfrækslu flugvélarinnar allt frá fyrsta degi.

Engin eyðublöð komu fram hjá flugrekandanum fyrir gerð hleðslu- og jafnvægisskrár TF-GTI. Ekki reyndist unnt að fá hleðsluskrá og jafnvægisútreikninga fyrir þau flug sem flugvélin hafði farið frá því að hún var tekin í notkun hinn 16. júní 2000. Þá kom enginn farþegalisti fram og engir farþegalistar höfðu verið gerðir fyrir þau flug sem farin voru á þessari flugvél 7. ágúst 2000.

Flugmenn TF-GTI hafa borið að þeir hafi reiknað út flugtaksþyngd ásamt stöðu þyngdarmiðju fyrir hvert flug, en vegna skorts á eyðublöðum hafi útreikningunum ekki verið haldið til haga. Þeim hafi einnig verið ljós þau vandkvæði sem fylgdu því að nota öll sæti flugvélarinnar og að staða þyngdarmiðju yrði nærri aftari mörkum þegar fullorðnir farþegar sætu í aftursætunum og þegar farangur var í farangurshólfinu þar fyrir aftan. Eins og áður kom fram var þeim ekki kunnugt um að breytingar þær sem framkvæmdar höfðu verið á flugvélinni hefðu áhrif á leyfða hámarksþyngd hennar.

RNF telur að þegar slysið varð hafi flugvélin verið þyngri en nam leyfilegri hámarksþyngd, 3530 pundum, þar sem skilyrði um lágmarkseldsneyti í aðal- og vængendatönkunum voru ekki uppfyllt. Hins vegar var flugvélin líklega innan við 3800 pund. Þyngdarmiðjan var aftarlega en þó innan leyfðra marka.

Öll flug TF-GTI 7. ágúst 2000 voru fram til þess síðasta farin í sjónflugi og flugið frá Vestmannaeyjum til Reykjavíkur var áætlað sjónflug, enda er ekki heimilt að fljúga eins hreyfils flugvél blindflug í atvinnuskyni. Flugvélin TF-GTI var búin tækjum fyrir blindflug en aðeins skráð fyrir sjónflug og takmarkað nætursjónflug.

Flugmaðurinn hafði gild réttindi atvinnuflugmanns auk blindflugsáritunar. Fyrir flugið til Reykjavíkur aflagði hann sér veðurlýsingar frá öðrum flugmanni L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland sem var nýkominn til Reykjavíkur frá Vestmannaeyjum og fékk þær upplýsingar að Helligshéði væri talin vafasöm til sjónflugs, en greiðfært væri um Þingvöll og Mosfellsheiði. Á leiðinni til Reykjavíkur var flugmaðurinn einnig í talsambandi við aðra flugvél sem var á svæðinu og fékk þær upplýsingar, samkvæmt framburði flugmanns sem heyrði viðskiptin, að fært væri til sjónflugs yfir Helligshéði.

Í skýrslu Veðurstofu Íslands kemur fram að með hliðsjón af veðurkortum, myndum frá veðurtunglum og veðurathugunum á þessum tíma, megi draga þá ályktun að á flugleið TF-GTI milli Vestmannaeyja og Reykjavíkur hafi verið hæglátt veður, yfirleitt gott skyggni og hæð meginskyjalags yfir jörðu hafi verið nálægt 3000 fetum á vesturhluta leiðarinnar. Á austurhluta leiðarinnar var mun minna um hærrí ský en ruðningur af lágum þokuskýjum barst yfir Vestmannaeyjar úr suðaustri, þannig að skýjahæð þar fór öðru hverju niður í 100-300 fet. Á milli birti þó til og skyggni var lengst af gott. Þessi skýjaruðningur barst upp að ströndinni og hrannaðist upp í austurhlíðum Reykjanesfjallgarðs. Séð austan frá hefur því að mati veðurfræðings Veðurstofu Íslands varla verið álitlegt að fljúga sjónflug undir skýjum yfir Helligshéði.

Þegar flugvélin nágaðist Reykjanesfjallgarðinn hefur flugmanninum líklega ekki litist á að reyna sjónflug yfir Helligshéði. Hann kallaði aðflugsstjórn Reykjavíkurflugvallar kl. 20:19:15 og óskaði eftir blindflugsheimild til Reykjavíkur og fékk heimild í 4000 feta hæð. Kl. 20:23:50 lauk hann blindflugi og var þá samkvæmt ratsjármynd nálægt Sandskeiði. Eftir það var sjónflugi haldið áfram allt þar til að slysið varð.

Við rannsóknina kom fram að þegar slysið varð átti flugmaður TF-GTI langan vinnudag að baki, þ.e. hann hafði verið á flugvakt lengur en í 13 klst. samfleytt. Samkvæmt gildandi reglum er hámarks flugvakt 10 klst. miðað við einn flugmann í flugi þegar aðeins er flogið sjónflug. Ekki er unnt að útiloka að árvekni og viðbragðsflýttir flugmannsins hafi verið skert vegna þreytu þegar slysið varð.

Eins og fram kom hér á undan var flugvélin búin tvöföldum stjórnækjum þannig að virk stjórnækni voru við bæði fremstu sæti hennar. Sum ríki hafa af öryggisástæðum sett ákveðnar reglur um takmarkaða notkun sæta þar sem virk stýri eru fyrir framan. Við þessa rannsókn kom ekkert fram sem benti til þess að flugmaðurinn hefði orðið fyrir truflun frá farþeganum í framsætinu.

Eftir slysið fór fram hefðbundin rannsókn á flaki flugvélarinnar. Ekkert kom fram við hana sem benti til að bilun hefði orðið í flugvélinni hvað varðar burðarstyrk eða vélbúnað hennar sem ekki verður rakin til árekstursins við hafflötinn. Þá fannst ekkert við rannsókn á hreyflinum sem benti til þess að um bilun hefði verið að ræða í honum eða í kerfum hans, sem valdið hefði getað gangtruflunum og síðan aflmissinum.

Rannsókn á eldsneytiskerfi hreyfilsins leiddi í ljós að eldsneytisleiðslur frá hreyfildrifnu eldsneytisdeilunni að eldsneytisdeilinum og leiðslan þaðan að rennismæli eldsneytisins reyndust vera fullar af eldsneyti. Hins vegar var ekkert eldsneyti í neinum af sex eldsneytisleiðslunum frá deilinum til strokkanna. Þetta bendir til að „membruventill” deilisins hafi lokast sem gerist þegar eldsneytisflæðið hættir og þrýstingur í kerfinu framan við deilinn fellur niður fyrir 2,5-3,0 pund/fertommu.

Samkvæmt upplýsingum frá sérfræðingi framleiðanda hreyfilsins tæmast leiðslurnar til strokkanna mjög hratt eftir að eldsneytisflæðið hættir, vegna hitageislunar og hitastreymis frá strokkunum og vélarhúsinu.

Allt bendir til að ofangreindar eldsneytisleiðslur frá deilinum til strokkanna hefðu ekki verið tómar ef bilun hefði orðið í kveikjukerfum eða í öðrum kerfum hreyfilsins, s.s. strokkum, ventlum, knastási, sveifarási, stimpilstöngum, legum, og hreyfillinn haldið áfram að snúast og þar með að knýja eldsneytisdeiluna. Ef bilun hefði hins vegar leitt til algjörar stöðvunar hreyfilsins (þ.e. hann hefði hætt að snúast) þá hefðu leiðslurnar sex tæmast. Engin merki um slíkar bilanir var að finna.

Við rannsóknina snérist hreyfillinn auðveldlega, þ.e. sveifarás ásamt knastási og öllum drifum.

Eina bilunin sem gæti hafa valdið algjörum aflmissi hreyfilsins þrátt fyrir að nægilegt eldsneyti hafi verið við inntak hreyfildrifu bensíndællunnar, en hún reyndist vera í lagi og leiðslurnar frá deilinum til strokkanna voru tómar, er sú að drifyfirfærslan frá knastásnum að hreyfildrifu eldsneytisdeilunnar hafi rofnað og dælan því hætt að snúast. Drifyfirfærslan var skoðuð og í ljós kom að hlaup (backlash) milli gíra var eðlilegt svo og snúningur hennar.

Að mati RNF var ástæða gangtruflananna ekki vegna bilunar í hreyflinum eða kerfum hans.

Eins og áður kom fram var eldsneytisskrá ekki haldin fyrir flugvélinna frá því að hún var tekin í notkun og engar upplýsingar um áfyllingu eldsneytis og flugþol fyrir og eftir flug voru um borð í flugvélinni. Fram kom að sterkar líkur eru til þess að flugmaðurinn hafi fyrir flugið frá Vestmannaeyjum til Reykjavíkur áætlað eldsneytismagnið á tönkum flugvélarinnar en ekki staðfest það með skoðun eða mælingu svo sem með stiku.

Strax við undirbúning flugsins frá Reykjavík um morguninn 7. ágúst kom fram misræmi í mati flugmanna á eldsneytiseyðslu flugvélarinnar. Flugmaðurinn sem flaug flugvélinni næsta flug á undan, þ.e. frá Reykjavík til Vestmannaeyja og til baka kvöldið áður eftir að aðaltankarnir höfðu verið fylltir, hafði fyrir það flug gert ráð fyrir 5:00 klst. flugþoli (67 lítrar/klst) en þetta flug hans tók 63 mínútur. Fyrir flugið frá Reykjavík til Vestmannaeyja að morgni 7. ágúst gaf flugmaðurinn sem nú hugðist fljúga flugvélinni upp 4:30 klst. flugþol en ekkert eldsneyti hafði verið sett á tanka flugvélarinnar á milli þessara ferða. Þetta mat hans var í samræmi við þá eldsneytiseyðslu sem RNF telur að hann hafi reiknað með í flugi sínu allan þennan dag, eða 60 lítra/klst.

RNF telur eðlilegt að miða ekki við minna en 56% hreyfilafli í flugi flugvélarinnar þennan dag, þ.e. 63 lítra (16,6 US gallon) eyðslu á klst. í lengri flugferðunum s.s. milli Reykjavíkur og Vestmannaeyja, en 72 lítra (19 US gallon) í styttri flugferðunum, þ.e. á milli Vestmannaeyja og Selfoss. Þetta er í samræmi við álit sérfræðinga framleiðenda flugvélarinnar og hreyfilsins.

Við rannsóknina kom fram að afgreiðslumönnum eldsneytis var ekki kunnugt um viðvörðunina úr lofthæfifyrirmælum þar sem m.a. kom fram að dæla skyldi hægt síðustu 20 lítrunum eða þar um bil á hvorn tank, bíða svo í tvær mínútur og fylla þá síðan. Jafnframt átti að ganga úr skugga um að flugvélin stæði rétt á meðan (sbr. gr. 1.18.2). Þetta getur að mati RNF valdið nokkurri óvissu um eldsneytismagn í tönkum TF-GTI í síðasta flugi flugvélarinnar.

Í flughandbókinni er gert ráð fyrir að í aðflugi til lendingar sé skipt yfir á þann tank sem meira eldsneyti hefur. Einnig er gert ráð fyrir að slíkt val sé gert fyrir hvert flugtak. Í skýrslunni eru leidd rök að því, að líklega hafi u.þ.b. 154 lítrar af eldsneyti verið í aðaltönkum flugvélarinnar eftir að 120 lítrum af eldsneyti var bætt á þá á Selfoss-flugvelli kl. 17:40 hinn 7. ágúst. Eftir áfyllinguna voru farnar þrjár ferðir til Vestmannaeyja og tvær til Selfoss áður en síðasta ferðin hófst til Reykjavíkur.

Rannsóknin bendir til þess að fyrir síðasta flugið frá Vestmannaeyjum hafi eldsneyti á tönkum TF-GTI verið verulega minna en sem svarar til 2:30 klst. svo sem flugmaðurinn áætlaði þá. Samkvæmt útreikningum RNF voru þá u.þ.b. 45 lítrar eftir á aðaltönkunum þegar lagt var af stað til Reykjavíkur, en flugið þangað tók 32 mínútur.

Óvissuþátturinn er það eldsneyti sem var í vængendatönkunum. Yfirleitt voru þeir þó ekki notaðir, en flugmenn-irnir höfðu að jafnaði nokkra lítra í þeim. Samkvæmt útreikningum RNF á líklegri eyðslu hreyfilsins (sbr. gr. 1.18.5.1) frá því að aðaltankar flugvélarinnar voru fylltir að kvöldi 6. ágúst, gæti flugmaðurinn hafa átt um 12 lítra af eldsneyti eftir á aðaltönkunum þegar hreyfillinn missti aflið.

Hafi aðaltankar ekki verið fylltir að kvöldi 6. ágúst, samkvæmt sérstöku verklagi sem gildir þar um, hefur eldsneytið verið minna.

Rafmagnsdælur eru notaðar til þess að ná eldsneyti úr vængendatönkum yfir í aðaltanka og valrofinn fyrir þann vinstri var „Á“ í flakinu. Ekki má dæla úr vængendatanki í aðaltank nema í láréttu flugi og ekki í tank sem er í notkun eða meðan á flugtaki og landingu stendur. Þó mögulegt sé að farþegi eða björgunarmenn hafi rekist í þennan rofa, sem er vippurofi (rocker switch), og staðsettur ofarlega hægra megin í mælaborði flugvélarinnar, er samt ekki unnt að útiloka að flugmaðurinn hafi reynt að ná einhverju eldsneyti úr vængendatanki.

Þegar flugvélin TF-GTI nálgadist umferðarhring Reykjavíkurflugvallar frá Sandskeiði var braut 20 í notkun. Flugbraut 14/32 var lokað vegna jarðvegsframkvæmda. Flugmaðurinn fékk fyrst fyrirmæli um að koma norðan við flugvöllinn yfir Laugarnes til aðflugs að flugbraut 20, en þegar Cessna 152 sem var í sjónflugi með ströndinni á leið til lendingar kallaði við Kjalarnes, var TF-GTI beint suður fyrir flugvöllinn og inn á hægri þverlegg fyrir flugbraut 20.

Nokkru síðar var flugmanninum tilkynnt að hann væri númer tvö á eftir Fokker 50 sem var að koma í blindaðflugi úr norðri frá Skaga að flugbraut 20. Flugmaður Dornier flugvélar, flugnúmer ICB-753, sem einnig var að koma í blindaðflugi frá Skaga að flugbraut 20, staðfesti síðan við flugturninn að hann væri í blindflugi (IFR).

Á þessum tíma áætluðu fjórar flugvélar landingu á Reykjavíkflugvelli nánast á sama tíma. Flugumferðarstjórinn í flugturninum mat það svo að umferðin gengi greiðast fyrir sig með því að láta ICB-753 halda blindaðfluginu áfram og láta TF-GTI sem var í sjónflugi og samkvæmt afriti ratsjár kominn eða við það að komast á lokastefnu nálægt Örfirisey, víkja og fara vinstri hring og koma inn til landingar á eftir ICB-753. Hann gaf því TF-GTI fyrirmæli um að beygja frá til vinstri sem og flugmaðurinn gerði.

Þegar flugmaður TF-GTI hafði tekið við fyrirmælum um að koma inn á eftir ICB-753, bar honum að viðhalda hæfilegri og öruggri fjarlægð á eftir ICB-753 allt til landingar. Samkvæmt ratsjárferlinum fór TF-GTI nokkuð krappan hring yfir ytri höfninni sunnan Engeyjar og kom inn á lokastefnu fyrir flugbraut 20 á eftir ICB-753. Ekki er fyllilega ljós ástæða þess að hringurinn varð svo krappur eins og raun bar vitni en fram kom að úrkomubakki lá yfir sundunum norður af.

Þegar TF-GTI tilkynnti sig yfir Reykjavíkurtjörn kl. 20:33:49, var ICB-753 á flugbrautinni. Flugmaður TF-GTI fékk þá fyrirmælin: „Teitur Ingi, númer eitt“. Samkvæmt skýrslu flugumferðarstjórans í flugturninum, var ICB-753 enn á flugbrautinni á móts við flugturninn þegar TF-GTI var u.þ.b. að komast yfir þröskuld flugbrautarinnar. Þegar ICB-753 var um það bil að aka út af flugbrautinni á móts við flugturninn, var TF-GTI á örstuttri lokastefnu og kl. 20:34:10 fyrirskipaði flugturninn því TF-GTI að hætta við og fljúga umferðarhring, þar sem hann mat svigrúm til landingar ekki öruggt. Þá var TF-GTI að mati flugumferðarstjórans í um 70 til 100 feta hæð nálægt þröskuldi flugbrautarinnar.

Flugstjóri ICB-753 segist hafa verið búinn að hægja á flugvélinni eftir landinguna á móts við flugskýli nr. 8 (sem er sambyggt flugskýli nr. 1) og þá beygt 90° til vinstri til þess að aka út af flugbrautinni, þá hafi hann litið út um hliðar-gluggann vinstra megin og séð TF-GTI á örstuttri lokastefnu og í sömu andrá hafi flugturninn gefið flugmanninum fyrirmæli um að hætta við og fljúga umferðarhring.

Flugmaður TF-GTI hóf fráhrarfsflug og tók beygju til hægri um eða fyrir brautamót 02/20 og 07/25 og klifraði nálægt brautarstefnu flugbrautar 25. Hann sveigði því fljótt af brautarstefnu flugbrautar 20 í fráhrarfsfluginu en í Flugmálahandbókinni er lagt fyrir flugmenn í brottför af flugbraut 20 að beygja 40° til hægri eftir flugtak þegar hæð og hraði leyfa, en þó ekki fyrr en þvert af skýli 3 og halda þeirri stefnu í 1000 fet eða þar til komið er fram hjá Kársnesi.

Þegar þetta hvort tveggja er skoðað, krappur hringurinn yfir ytri höfninni og hversu fljótt flugmaðurinn beygði í fráhrarfsfluginu, er ekki unnt að útiloka að þá hafi hann verið farinn að hafa efasemdir um eldsneytismagn um borð og því ætlað að komast sem fyrst til landingar á flugvællinum. Hann gaf það þó aldrei til kynna eða óskaði eftir forgangi.

Kl. 20:34:54 kallaði flugmaðurinn og sagðist vera búinn að „missa mótörinn“.

RNF telur að rannsókn á eldsneytiskerfi hreyfilsins sjálfs bendi til þess að afltapið hafi orsakast af skorti á eldsneyti til hreyfilsins.

Þegar litið er á atvikarásina í lokin er ljóst að um var að ræða gangtruflanir og síðan aflmissi hreyfilsins, þar sem flugvélín var að komast út fyrir flugvöllinn í flugi frá honum í um 500 feta flughæð að því að sjónarvottar telja.

Ekki er unnt að útiloka að í beygjuni til hægri í fráhrarfsfluginu hafi ósamhæft flug (uncoordinated flight) rennt því litla eldsneyti, sem eftir var, frá útrennsli tanksins sem valið var á og það valdið eldsneytisskorti til hreyfilsins, svo sem getur komið fyrir ef 42 lítrar (11 US gallon) eða minna eru í honum, samkvæmt flughandbókinni.

Samkvæmt upplýsingum frá hreyfilframleiðandanum og gagnagrunni NTSB eru ekki þekkt dæmi þess að gufuloki (vapour lock) hafi myndast í eldsneytiskerfum flugvéla þessarar gerðar með 285 hestafla hreyfil eða sams konar og var í TF-GTI. Hins vegar eru þekkt nokkur dæmi um myndun gufuloka í eldsneytiskerfum flugvéla þessarar gerðar með 300 hestafla hreyfil.

Aflmissir hreyfils við þær aðstæður sem þarna voru fyrir hendi átti ekki í sjálfu sér að valda því að flugmaðurinn missti stjórn á flugvélinni. Hafi hann reynt endurgangsetningu hreyfilsins hefur það tekið nokkurn tíma en það ásamt því að halda stjórn á flugvélinni krafðist einbeitingar og markvissra aðgerða.

Samkvæmt lýsingu sjónarvotta var flugvélín í nánast láréttu flugi og í stefnu frá flugvællinum þegar hreyfillinn missti aflið. Ljóst virðist vera að flugmaðurinn beindi ekki nefi flugvélarinnar tafarlaust niður til þess að halda eða ná upp flughraða til nauðlendingar eftir að hreyfillinn hafði missti aflið. Við slíkar aðstæður lækkar flughraðinn ört, einkum þar sem loftskráfan fer í finan skurð og loftmótstaðan eykst.

Ekki er ljóst hvort flugmaðurinn hugðist freista þess að snúa til landingar á flugbraut 02, en í þeirri flughæð og afstöðu til flugvallarins sem flugvélín var í, var tæpast svigrúm til annars en að halda flughraðanum í sviffugi til stjórnáðrar nauðlendingar á sjónum.

Flugvélín beygði til vinstri, beygjuhallinn jókst, flugvélín ofreis og féll inn í bratt gormflug (spiral).

RNF minnir á tillögur í öryggisátt sem hún beindi til Flugmálastjórnar eftir flugslys sem varð hjá öðrum flugrekanda í þjónustuflugi hinn 13. september 1998 (sbr. M-07798/AIG-28). Hún telur að markmið þeirra tillagna hafi ekki skilað sér með þeim hætti sem til var ætlast með tilliti til þess sem í ljós hefur komið varðandi eftirlit með flugrekstri flugvélarinnar TF-GTI.

Í svari Flugmálastjórnar við tillögunum staðfesti hún að reglur JAR-OPS 1 sem nú gilda fyrir stærri flugrekendur muni þá innan skamms einnig ná yfir minni flugrekendur. Rannsóknarnefnd flugslysa telur að gildistaka þessarar reglna muni taka á flestum þeim atriðum sem áfátt var og komu fram við rannsókn þessa máls.

### 3. NIÐURSTÖÐUR. Líklegir orsakabættir eru merktir með stjörnu \*.

- 3.1 Flugvélin TF-GTI hafði gild skrásetningar- og lofthæfiskírteini til flutningaflugs útgefin af Flugmálastjórn.
- 3.2 Flugmaðurinn hafði gild réttindi atvinnuflugmanns með áritun til blindflugs og tilskildar áritanir til þess að fara þetta flug.
- 3.3 Flugrekandinn, L.Í.O. ehf./Air Charter Iceland, hafði gilt flugrekstrarleyfi til þjónustuflegs. Flugvélin TF-GTI var skráð á leyfi hans hinn 16. júní 2000.
- 3.4 Flugíð var þjónustuflog í sjónflugi á flugvélinni TF-GTI með einn flugmann og fimm farþega frá Vestmannaeyjum til Reykjavíkur.
- 3.5 Flugíð í flugstjórnarsviði Reykjavíkurflugvallar og aðflugíð að flugvellinum var sjónflug samkvæmt sjónflugs-reglum.
- 3.6 Flugvélinni TF-GTI hafði verið breytt þannig, að nýir vængendar með eldsneytistönkum höfðu verið settir á hana samkvæmt STC SA4300WE. Við þessa breytingu átti að setja nýjar upplýsingar um skilyrta hámarksþyngd flugvélarinnar og breyttar hraðatakmarkanir, bæði í flughandbókinni og á leiðbeiningarspjöld í stjórnklefa. Leiðbeiningarspjöldin voru ekki samkvæmt fyrirmælum framleiðanda vængendanna.
- 3.7 Lofthæfifyrirmæli AD 94-12-8 sem voru gefin út af framleiðsluríki flugvélarinnar og áttu við eldsneytismæla og áfyllingu eldsneytis hennar, höfðu samkvæmt gögnum flugvélarinnar verið framkvæmd aðeins að hluta til. Lýsing á verklagi við áfyllingu eldsneytisins var ekki að finna í flughandbókinni og merkingar voru ekki við áfyllingaropin.
- 3.8 Ekki var unnt að sjá í gögnum frá flugrekandanum með hvaða hætti ákvæðum um hleðslu eða jafnvægi hafi verið fullnægt í daglegum rekstri flugvélarinnar frá því að hún var tekin í notkun í flutningaflugi.
- 3.9 Flugmaður TF-GTI virðist ekki hafa gert hleðsluskrá og jafnvægisútreikninga fyrir flugtak frá Vestmannaeyjaflugvelli. Slík skrá og útreikningar í samræmi við flugrekstrarhandbók flugrekandans, hefðu sýnt honum að flugvélin var ofhlaðin fyrir flugtak. Afrit kom ekki fram á brottfararstað og hún fannst ekki í flakinu.
- 3.10 Farþegalisti var ekki gerður fyrir flugtak frá Vestmannaeyjum samkvæmt ákvæðum loftferðalaga.
- 3.11 \* Eldsneytis- og olúskrá hafði ekki verið haldin samkvæmt reglum frá því að flugrekandinn tók flugvélinu í notkun. Flugmaðurinn hafði því ekki tiltækar nákvæmar upplýsingar um raunverulega eyðslu flugvélarinnar miðað við flugtíma.
- 3.12 \* Flugmaðurinn virðist ekki hafa gengið úr skugga um hvert eldsneytismagnið á tönkum flugvélarinnar var fyrir brottförina frá Vestmannaeyjum.
- 3.13 \* Flugmaðurinn virðist hafa vanmetið eldsneytiseyðslu flugvélarinnar og ofmetið eldsneytismagn í tönkum hennar fyrir brottförina frá Vestmannaeyjum, en þá hafði flugvélin mun minna flugþol en hann áætlaði.
- 3.14 Ekki fundust bilanir við rannsókn slyssins, sem skýrt gætu afltap hreyfilsins.
- 3.15 \* Gangtruflanir og afltap hreyfilsins urðu líklegast vegna skorts á eldsneyti til hreyfilsins, vegna þess að eldsneyti á þeim tanki sem stillt var á gekk til þurrðar.
- 3.16 Í aðfluginu til Reykjavíkurflugvallar skapaðist aukaálag á flugmanninn vegna annarrar flugumferðar, þar á meðal var Do-228 með kallmerkinu ICB-753, sem var í blindaðflugi frá Skaga að flugbraut 20, en fjórar flugvélar áætluðu landingu nánast á sama tíma.
- 3.17 Flugumferðarstjórinn í flugturninum mat það svo að umferðin gengi greiðast fyrir sig með því að láta ICB-753 halda blindfluginu áfram og láta TF-GTI, sem var í sjónflugi kominn á eða við það að komast á lokastefnuna, fara vinstri hring og koma til landingar á eftir ICB-753. Hann gaf því TF-GTI fyrirmæli um að beygja frá til vinstri sem og flugmaðurinn gerði.

- 3.18 Af óljósri ástæðu tók flugmaður TF-GTI svo krappan hring, að þegar flugvélin var um það bil yfir þröskuldi flugbrautarinnar var ICB-753 enn á flugbrautinni en u.þ.b. að aka út af henni á móts við á móts við flugskýli nr. 8. Flugumferðarstjórinn mat svigrúm TF-GTI til landingar ekki öruggt og gaf því flugmanninum fyriræli um að hætta við og fara umferðarhring.
- 3.19 Flugmaðurinn framkvæmdi ekki fráhrarfsflugið í samræmi við reglur Flugmálahandbókar, heldur sveigði fljótt af brautarstefnu og klifraði nálægt stefnu flugbrautar 25 í áttina að Skerjafirði.
- 3.20 Hinn krappi hringur sem flugmaðurinn flaug til landingar á eftir ICB-753 svo og hin ótímabæra beygja eftir að hann fékk fyriræli um að hætta við landingu gætu gefið vísbendingar um að hann hafi haft efasemdir um eldsneytismagnið um borð. Flugmaðurinn gaf hins vegar aldrei til kynna að hann þyrfti forgang til landingar.
- 3.21 Flugmaður TF-GTI var að hækka flugið, hafði dregið upp hjól og vængbörð og flugvélin var komin í um 500 feta flughæð yfir Skerjafirði í fráhrarfsfluginu, þegar hreyfillinn missti afl. Flugvélin var í lárétu flugi og sveigði til vinstri. Flugmaðurinn kallaði upp að flugvélin væri í ofrasi og fjöldi sjónarvotta sáu hana velta til vinstri og steypast í bröttu gormflugi í sjóinn um 350 metra frá landi. Flugvélin brotnaði sundur og sökk á um sex metra dýpi með alla innanborðs.
- 3.22 Flugvélin var þunghlaðin á litlum hraða í fráhrarfsflugi þegar hreyfillinn missti afl. Hafi flugmaðurinn reynt endurgangsetningu hreyfilsins hefur það tekið nokkurn tíma en það ásamt því að halda stjórn á flugvélinni krafðist einbeitingar og markvissra aðgerða. Þar sem þetta var 22. flugferð hans þennan dag og flugvakt hans var orðin 13 klst., kann það að hafa dregið úr einbeitingu og nákvæmni hans við stjórn flugvélarinnar og stuðlað að því að hann missti stjórn á henni.
- 3.23 Þegar gangtruflanirnar hófust og hreyfillinn missti afl, hélt flugmaðurinn áfram lárétu flugi út yfir Skerjafjörð. Í þeirri flughæð og afstöðu til flugvallarins sem flugvélin var í, var ekki svigrúm til annars en að halda flughraðanum í svifflugi að stjórnadri nauðlendingu á haffletinum.
- 3.23 \* Ljóst virðist að flugmaðurinn beindi ekki nefi flugvélarinnar tafarlaust niður til þess að halda eða ná upp flughraða til nauðlendingar á haffletinum eftir að hreyfillinn missti aflið.

## 4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT.

### Rannsóknarnefnd flugslysa leggur til við samgönguráðherra:

- 4.1 Að hann endurmeti ákvörðun sem fram kemur í auglýsingu nr. 171 frá 9. mars 1998, um ótímabundna frestun gildistöku reglna sem byggist á JAR-OPS 1 og varðar flugrekstur minni flugvéla í atvinnuskyni.

### Rannsóknarnefnd flugslysa leggur eftirfarandi til við Flugmálastjórn:

- 4.2 Að verklagsreglur flugöryggissviðs Flugmálastjórnar er varða skráningu notaðra loftfara til atvinnuflugs verði endurskoðaðar. Annað hvort verði þess krafist að innflytjandinn útvegi útflutningslofthæfisskríteini (CofA for Export) frá flugmálastjórn útflutningsríkisins, eða Flugmálastjórn Íslands framkvæmi sjálf skoðun á loftfarinu sem uppfyllir kröfur til útgáfu slíks skírteinis.
- 4.3 Að hún komi á gæðakerfi fyrir starfsemi flugöryggissviðs stofnunarinnar.
- 4.4 Að flugrekstrardeild flugöryggissviðs Flugmálastjórnar geri áætlun um formlegar úttektir á flugrekendum. Úttektirnar séu samkvæmt viðurkenndum aðferðum gæðastjórnunar.
- 4.5 Að hún leggi sérstaka áherslu á að viðhaldsaðilar flugvéla haldi nákvæma skráningu um það viðhald sem framkvæmt er, þ.á.m. að þeir skrái allar niðurstöður mælinga sem gerðar eru.
- 4.6 Að hún sjái til þess, að flugrekendur sem ekki hafa þegar sett ákvæði í flugrekstrarhandbækur sínar, er varða aðgang farþega að framsæti við virk stýri þegar einn flugmaður er á flugvélinni, geri það.
- 4.7 Að hún efli eftirlit sitt með flugi tengdu þeim miklu mannflutningum sem eiga sér stað í tengslum við þjóðhátíðina í Vestmannaeyjum.

Reykjavík 23. mars 2001

Rannsóknarnefnd flugslysa

Flugferill FXI-153 og ICB-753

# 5. FYLGISKJÖL.

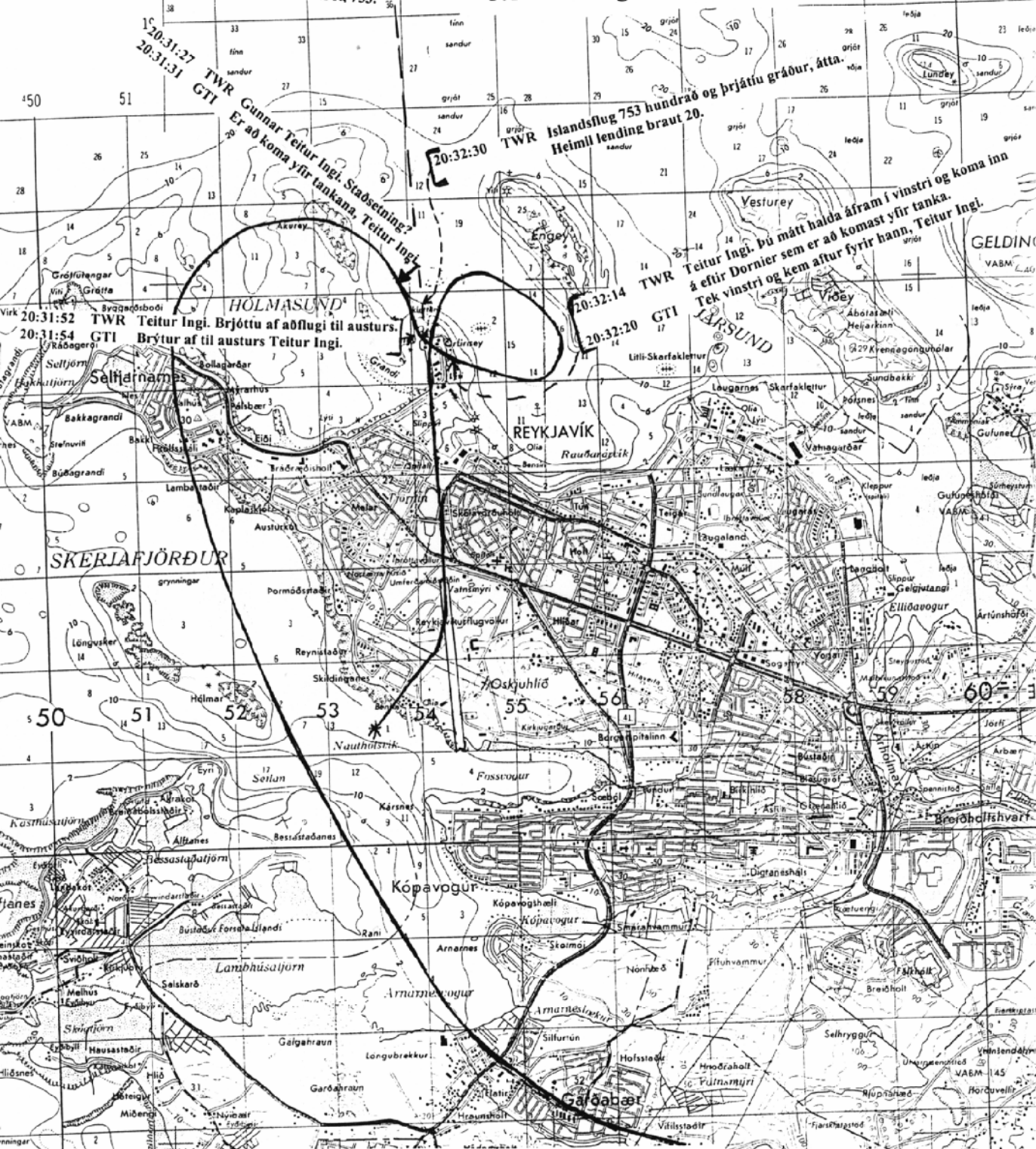
## 5.1 Teikning af ferli TF-GTI

20:31:49 753 Nei við erum IFR, 753.

20:31:27 TWR Gunnar Teitur Ingi. Staðsetning?  
20:31:31 GTI Er að koma yfir tankana, Teitur Ingi.

20:32:30 TWR Islandsflug 753 hundráð og þrjátíu graður, átta. Heimil landing braut 20.

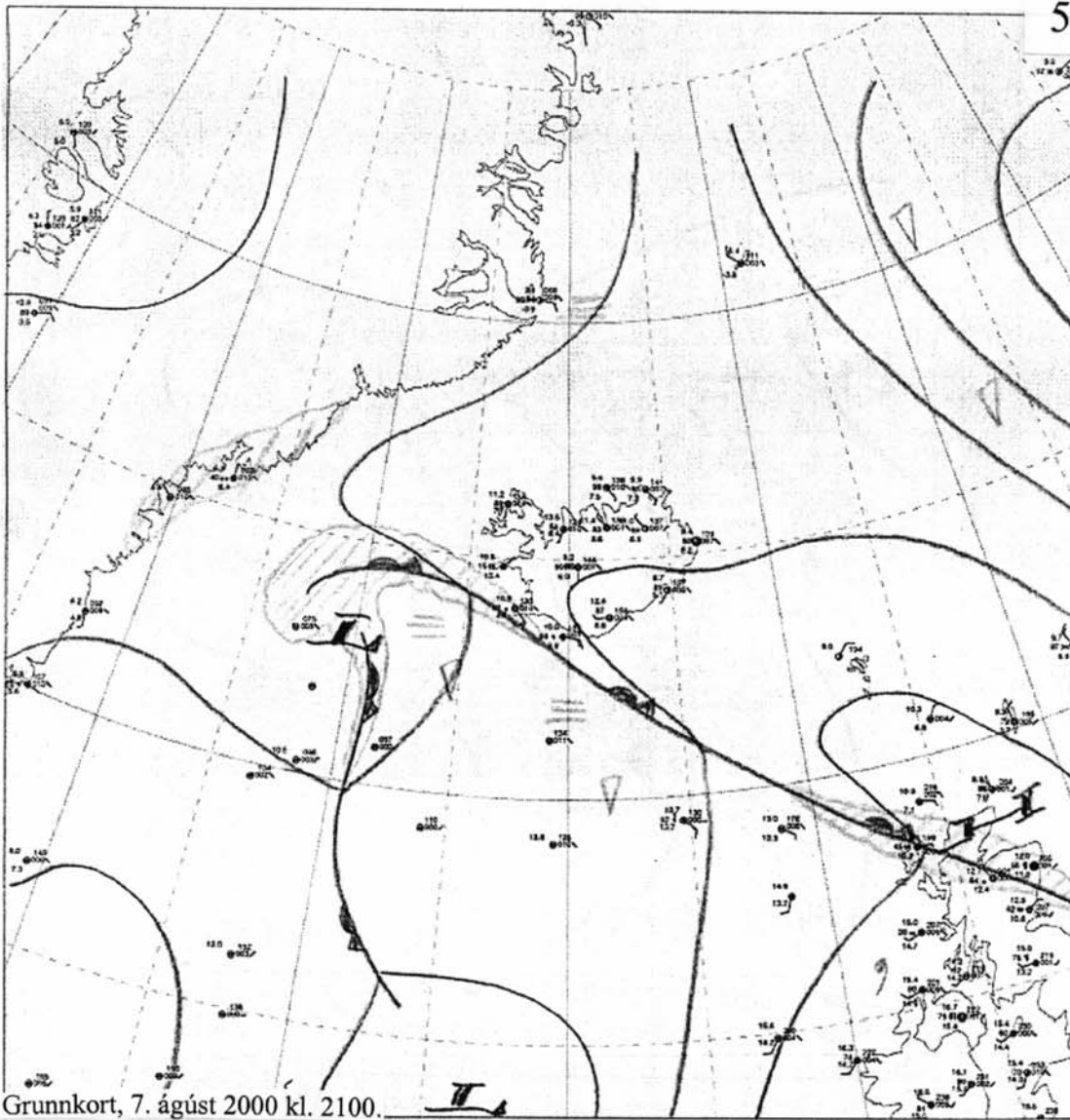
20:32:14 TWR Teitur Ingi. Þú mátt halda áfram í vinstri og koma inn á eftir Dornier sem er að komast yfir tanka. Tek vinstri og kem aftur fyrir hann, Teitur Ingi.



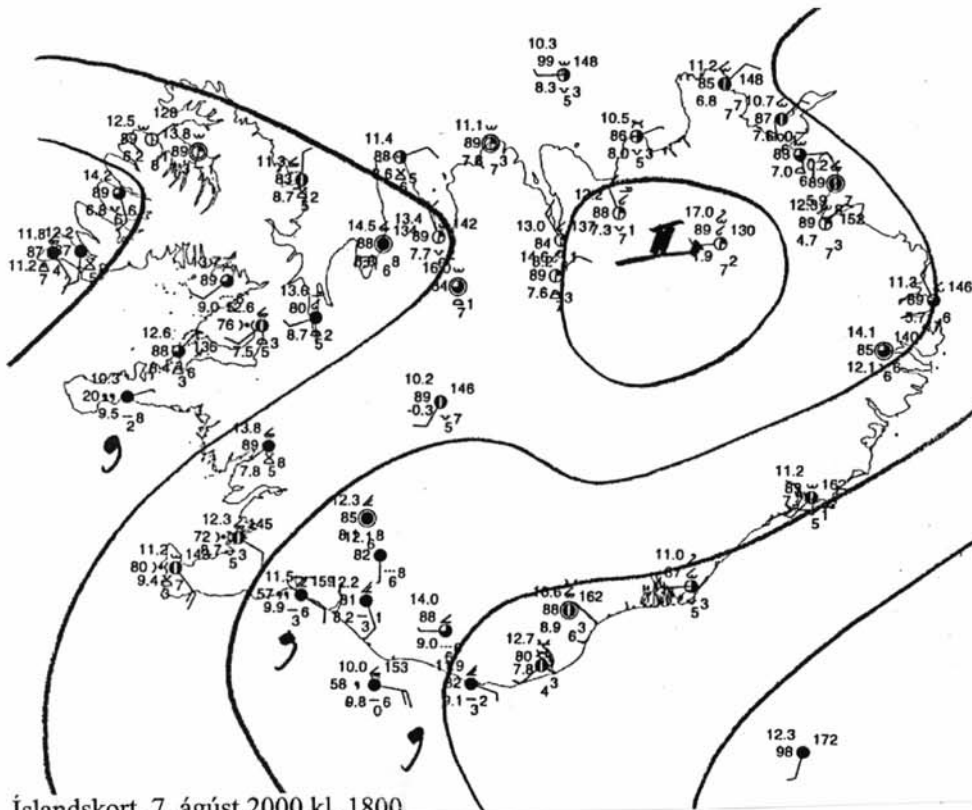
Scale 1:50,000



Víðistadur Sandhló Vatnser



Grunnkort, 7. ágúst 2000 kl. 2100.



Íslandskort, 7. ágúst 2000 kl. 1800



### 5.3 Ljósmyndir

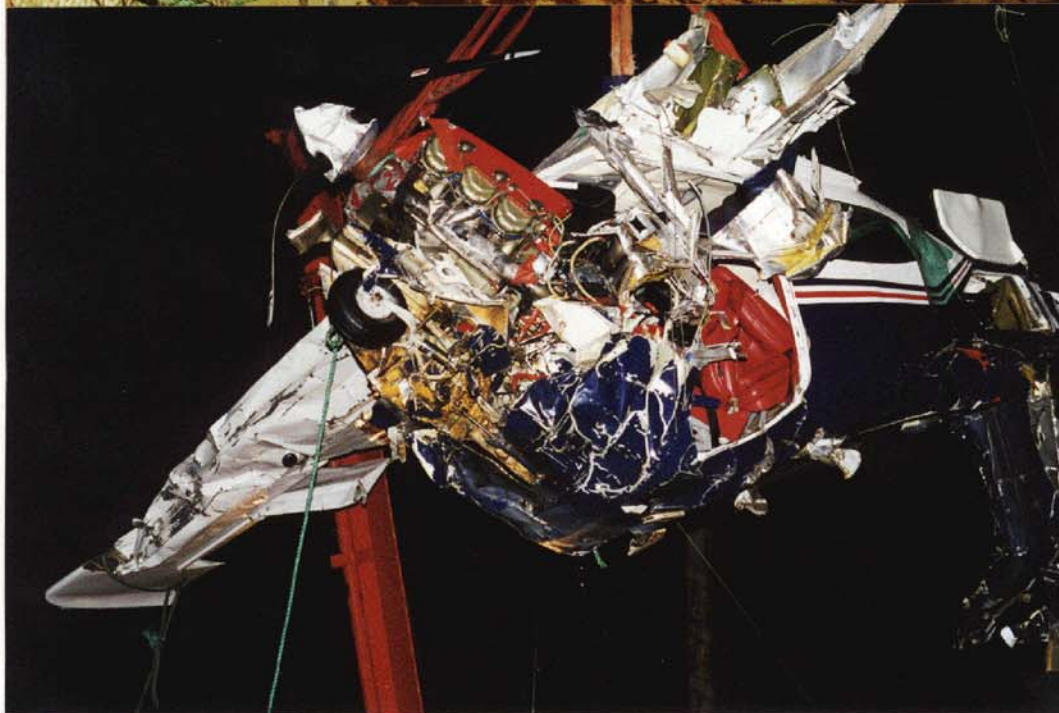
Flak TF-GTI á slysstað.  
Hægri vængdinn stendur  
upp úr sjónum



Afturhluti skrokks



Flakið séð framman frá



## 5.4 Afkastatöflur Cessna T210L.

<b>MAXIMUM RATE-OF-CLIMB DATA</b>				
Standard Conditions ..... Gear and Flaps Up				
ALTITUDE FEET	IAS MPH	GROSS WEIGHT POUNDS	RATE OF CLIMB FT./MIN.	LBS. OF FUEL USED FROM S.L.
SEA LEVEL and 59° F	110	3800	930	12
		3400	1115	12
		3000	1340	12
5000 and 41° F	110	3800	910	27
		3400	1100	25
		3000	1330	23
10,000 and 23° F	110	3800	860	43
		3400	1060	38
		3000	1290	33
15,000 and 5° F	110	3800	790	60
		3400	980	52
		3000	1205	45
20,000 and -12° F	109	3800	630	81
		3400	810	68
		3000	1015	58
25,000 and -30° F	102	3800	350	106
		3400	510	86
		3000	695	71

NOTES: 1. Full throttle, 2700 RPM, mixture at recommended leaning schedule.  
 2. Fuel used includes warm-up and take-off allowance.  
 3. For hot weather, decrease rate of climb 45 ft./min for each 10°F above standard day temperature for particular altitude.

Figure 6-4.

<b>CRUISE PERFORMANCE</b>									
NORMAL LEAN MIXTURE									
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight-3800 Pounds									
SEA LEVEL									
RPM	MP	% BHP	TAS MPH	LBS./ HOUR	384 LBS. (NO RESERVE)		534 LBS. (NO RESERVE)		
					ENDR. HOURS	RANGE MILES	ENDR. HOURS	RANGE MILES	
2500	27.5	75	177	98	3.9	690	5.4	955	
	26	70	172	92	4.2	720	5.8	1000	
	24	63	165	83	4.6	760	6.4	1060	
	22	56	156	75	5.1	805	7.1	1115	
2400	27.5	70	172	92	4.2	720	5.8	995	
	26	66	168	87	4.4	745	6.2	1035	
	24	59	160	79	4.9	785	6.8	1090	
	22	53	152	71	5.4	825	7.6	1145	
2300	27.5	66	168	86	4.5	755	6.2	1040	
	26	61	163	81	4.7	770	6.6	1075	
	24	56	156	74	5.2	805	7.2	1120	
	22	49	146	67	5.8	845	8.0	1170	
2200	27.5	61	162	81	4.8	775	6.6	1075	
	26	57	157	76	5.1	800	7.1	1110	
	24	52	150	69	5.5	830	7.7	1155	
	22	46	140	63	6.1	860	8.5	1195	
	20	40	129	56	6.9	885	9.5	1230	

Figure 6-6 (Sheet 1 of 6).

<b>CRUISE PERFORMANCE</b>									
NORMAL LEAN MIXTURE									
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight-3800 Pounds									
5000 FEET									
RPM	MP	% BHP	TAS MPH	LBS./ HOUR	384 LBS. (NO RESERVE)		534 LBS. (NO RESERVE)		
					ENDR. HOURS	RANGE MILES	ENDR. HOURS	RANGE MILES	
2500	27.5	75	185	98	3.9	720	5.4	1005	
	26	70	180	92	4.2	755	5.8	1045	
	24	64	172	84	4.6	790	6.4	1100	
	22	57	164	76	5.1	830	7.1	1155	
2400	27.5	70	180	92	4.2	750	5.8	1045	
	26	66	175	86	4.4	775	6.2	1080	
	24	60	167	79	4.9	815	6.8	1130	
	22	53	158	72	5.4	850	7.5	1180	
2300	27.5	66	175	87	4.4	775	6.2	1080	
	26	62	170	81	4.7	800	6.6	1115	
	24	56	162	74	5.2	835	7.2	1165	
	22	50	152	68	5.7	865	7.9	1205	
2200	27.5	62	170	81	4.7	800	6.6	1115	
	26	58	165	76	5.0	825	7.0	1150	
	24	52	156	70	5.5	855	7.6	1185	
	22	47	147	64	6.0	880	8.4	1225	
	20	42	135	58	6.7	900	9.3	1250	

Figure 6-6 (Sheet 2 of 6).

# 5.5 Teikning af eldsneytiskerfi Cessna T210L

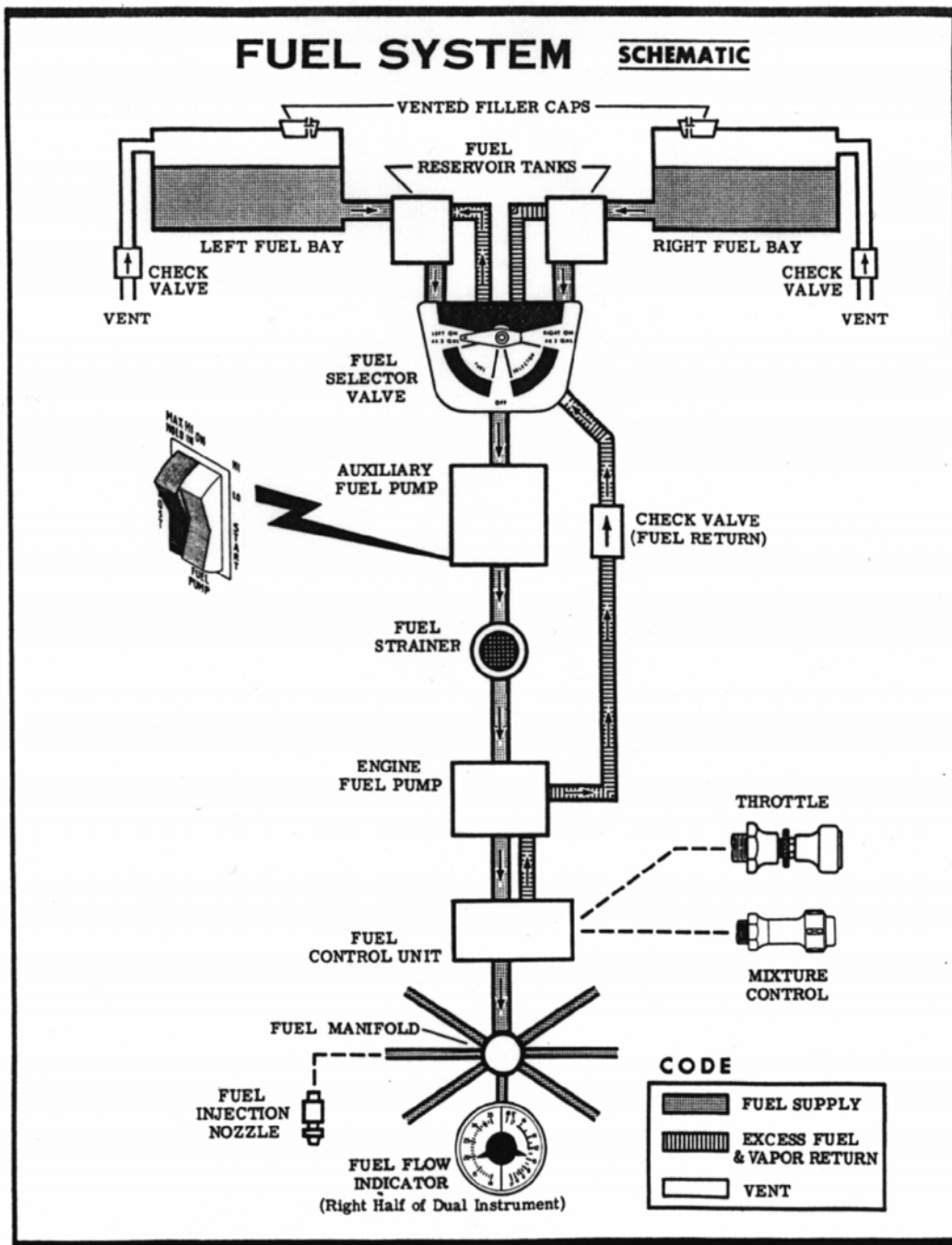


Figure 2-2.