

SKÝRSLA UM FLUGSLYS

**BEECH KING AIR B200 HLEKKTIST Á Í FLUGTAKI
Á REYKJAVÍKURFLUGVELLI**

M-00207/AIG-02

**TF-FMS
Flugmálastjórn Íslands
Beech King Air B200
Reykjavíkflugvöllur
11. janúar 2007**

Markmið flugslysarannsóknna er að greina orsakabætti 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 sbr. lög nr. 35/2004 um rannsókn flugslysa.

1 HELSTU STAÐREYNDIR

1.1 Um flugið

Þann 11. janúar 2007 hugðist áhöfn á flugvélinni TF-FMS, sem er tólf sæta, tveggja hreyfla flugvél af gerðinni Beech King Air B200, fljúga með farþega frá Reykjavík til Akureyrar og aftur til baka sama dag. Áhöfnin mætti um kl. 10:30 í flugskýli nr. 8 á Reykjavíkurlflugvelli þar sem flugvélin var staðsett og undirbjó flugið. Flugstjórinn í þessu flugi hafði flogið flugvélinni reglulega en þetta var fyrsta flug flugmannsins á TF-FMS. Í undirbúningi fyrir flugið aflaði áhöfnin sér meðal annars veðurupplýsinga sem gáfu til kynna að veður væri gott á flugleiðinni Reykjavík til Akureyrar en búast mætti við eljagangi í Reykjavík eftir kl. 12:00.

Áætluð brottför frá Reykjavík var kl. 12:00 og um kl. 11:45 var flugvélin dregin út úr upphituðu flugskýli þar sem hún hafði verið í nokkra daga. Þá var úrkomulaust og bjart yfir. Skömmu síðar mættu fyrstu farþegarnir og var þá úrkomulaust en þegar síðustu farþegarnir mættu (um kl. 12:00) var byrjað að snjóa.

Þegar farþegarnir og áhöfnin gengu um borð var snjóföln á vængjunum. Flugstjórinn strauk hendinni yfir vængina til þess að fullvissa sig um að snjórinn væri laus og virkaði snjórinn á hann sem „fínasti dúnn“.og Vængurinn var að hans sögn sléttur og ófrosin undir. Það snjóaði þó töluvert að mati flugstjórans. Þegar hreyflar voru ræstir tók áhöfnin eftir því að snjórinn fauk af vængjunum í kringum hreyflana en snjór sat á ytri hluta vængjanna.

Kl. 12:12 fékk áhöfnin heimild til að aka í brautarstöðu fyrir flugbraut 13. Þegar ekið var frá flugskýli 8, um akbraut ECHO og í brautarstöðu las áhöfnin gátlista og hlustaði á veðurupplýsingar fyrir Reykjavíkurlflugvöll (ATIS) sem lesnar voru inn kl. 12:03. Upplýsingarnar gáfu meðal annars til kynna að skyggni væri 2 km. Að sögn áhafnar var lítið skyggni þar sem flugvélin var staðsett við flugskýlið en þegar ekið var eftir flugbrautinni í brautarstöðu var skyggnið betra. Skömmu áður en flugvélin var komin í brautarstöðu eða kl. 12:17 spurði flugumferðarstjóri í flugturni áhöfnina hvort mikil hálfka væri og fékk svar um að bremsan væri að „detta niður“. Um það bil hálfri mínútu síðar tilkynnti áhöfnin að flugvélin væri komin á enda flugbrautarinnar en flugumferðastjórinn sá þá ekki til flugvélarinnar. Að sögn flugstjórans sá hann brautarljósinn næstum alla leið og Öskjuhlíðina úr brautastöðu.

Fyrir flugtak bað flugstjórinn flugmanninn um að fylgjast með snjónum á vængjunum í flugtakinu og ef snjórinn færi ekki af vængjunum áður en 80 hnúta hraða væri náð þá myndu þeir hætta við. Flugtakið hófst kl. 12:18 og gaf flugmaðurinn hægri vængnum gaum og tók eftir því að snjórinn fór af vængnum og tilkynnti flugstjóranum það. Farþegar sem höfðu útsýni yfir vængi flugvélarinnar tóku eftir því að ís og snjór höfðu safnast á þeim fyrir flugtak og í flugtakinu tóku þeir eftir því að það losnaði af að hluta.

Þegar flugvélin náði 100 hnúta hraða togaði flugstjórinn í hæðarstýrið til þess að lyfta flugvélinni af flugbrautinni. Í flugtakinu hristist flugvélin talsvert og hallaði til vinstri. Flugstjórinn beitti þá hallastýrunum til þess að reyna að leiðrétta það en það dugði ekki til og varð þá var við að flugvélin var komin út fyrir flugbrautina vinstra megin. Þar sem flugvélin lét ekki að stjórn ákvað flugstjórinn að draga afl af hreyflunum og hætti við flugtakið.

Flugvélin fór þá eftir jörðinni utan flugbrautarinnar og veitti flugstjórinn því athygli þegar flugvélin fór yfir flugbraut 06/24 að hún stefndi á stæði sunnan við flugskýli nr. 1. Hann reyndi því að beina flugvélinni til hægri og aftur inn á flugbraut 13. Um það leyti stöðvaði flugstjórinn hreyflana. Flugvélin fór yfir flugbraut 01/19 og byrjaði að sveigja til hægri í átt að flugbraut 13. Í sveigjunni fór vinstri loftskrúfa og skrokkur á rafmagnskassa. Flugvélin fór eftir það á ljósaskilti og stöðvaðist þvert á flugbraut 13, rétt austan við akbraut ALPHA.

1.2 Meiðsl

Meiðsl	Áhöfn	Farþegar	Samtals í flugvélinni	Aðrir
Banvæn	-	-	-	-
Alvarleg	-	-	-	-
Minniháttar	-	-	-	-
Engin	2	6	8	-
Samtals	2	6	8	-

Tafla 1: meiðsl

1.3 Skemmdir á loftfarinu

Skemmdir voru að finna á hjólabúnaði flugvélarinnar, skrokk og burðarvirki. Blöð vinstri loftskrúfu brotnuðu að hluta til af og blöð hægri loftskrúfu skemmdust einnig.

1.4 Aðrar skemmdir

Rafmagnskassi, flugbrautarljós og ljósaskilti brotnuðu þegar flugvélin rakst á þau.

1.5 Upplýsingar um áhöfn

Flugstjóri

- aldur, kyn 64 ára karlmaður.
- skírteini Handhafi atvinnuflugmannsskírteinis (CPL). Skírteinið var í gildi.

- reynsla Þegar slysið varð var heildarflugtími flugmanns 4.188 stundir. Reynsla á þessa tegund flugvélar var 1.493 stundir. Hann hafði flogið 44 stundir á síðustu 90 dögum fyrir slysið.

Flugmaður

- aldur, kyn 31 árs karlmaður.
- skírteini Handhafi atvinnuflugmannsskírteinis (CPL). Skírteinið var í gildi.

- reynsla Þegar slysið varð var heildarflugtími flugmanns 1.177 stundir. Reynsla á þessa tegund flugvélar var 278 stundir. Hann hafði flogið 54 stundir á síðustu 90 dögum fyrir slysið.

1.6 Upplýsingar um flugvélina

Beech King Air B200, skráð til farþegaflugs¹. Framleidd árið 1985 með raðnúmer BB1221. Tveir 850 hestafla hreyflar af gerðinni P&W PT6A-42 með fjögurra blaða loftskrúfum af gerðinni Hartzell. Lofthæfiskírteini var í gildi.

¹ Loffaraskrá Flugmálastjórnar Íslands, 28. nóvember 2006. Category C1, Almenn, Farþegar

1.7 Veðurupplýsingar

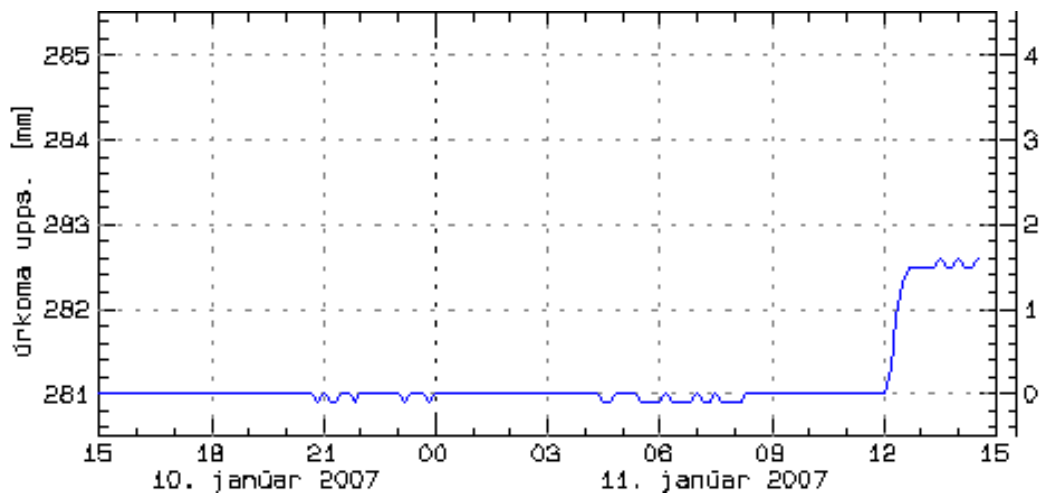
Veðurupplýsingar sem áhöfnin aflaði sér í undirbúningi fyrir flugið gáfu til kynna að búast mætti við éljagangi á Reykjavíkurlflugvelli frá kl. 12:00. Ennfremur gáfu veðurupplýsingarnar til kynna að búast mætti við snjókomu á Reykjavíkurlflugvelli frá kl. 16:00. Níu klukkustunda veðurspá (TAF) fyrir Reykjavíkurlflugvöll var eftirfarandi:

```
TAF BIRK 110942Z 111221 07008KT 9999 SCT060 BECMG 1215  
20015KT SHSN BKN025 BECMG 1618 20030G40KT 3000 SN OVC005
```

Samkvæmt upplýsingum frá Veðurstofu Íslands var gefið út sérstakt veðurskeyti (SPECI) kl. 12:10. Í veðurskeytinu kom meðal annars fram að skyggni mældist 400 metrar. Veðurskeytið var eftirfarandi:

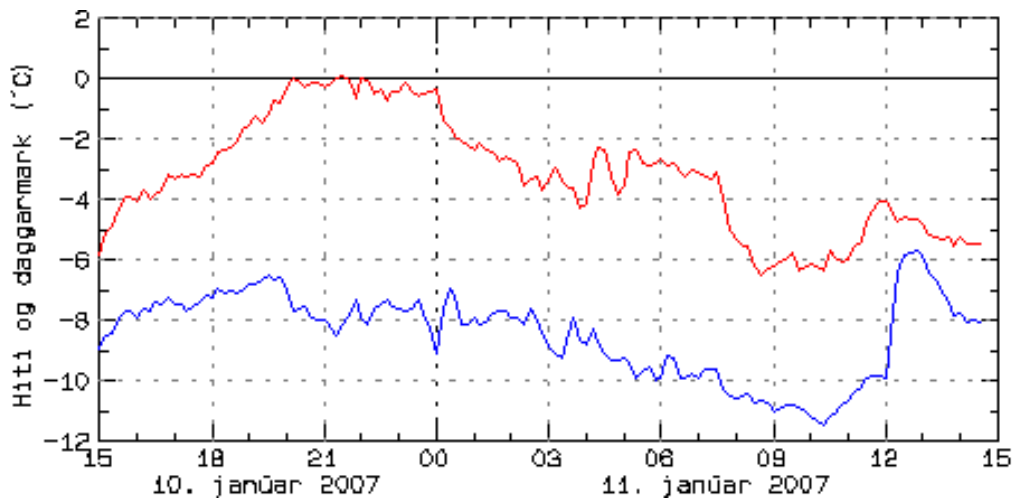
```
SPECI BIRK 111210Z 09002KT 0400 SN BKN009 OVC015=
```

Við rannsóknina mátti lesa af veðurupplýsingum frá Veðurstofu Íslands fyrir Reykjavíkurlflugvöll að úrkoman hófst um kl. 12:00 (sjá mynd 1).



Mynd 1: Úrkoma á Reykjavíkurlflugvelli

Hitastig mældist um það bil -5 gráður og daggarmark -6 gráður (sjá mynd 2).



Mynd 2: Hit (rauð lína) og daggarmark (blá lína) á Reykjavíkflugvelli

Samkvæmt upplýsingum frá flugumferðastjóra í flugturni var skyggnið 400-500 metrar þegar TF-FMS var að aka frá flugskýli nr. 8 og í brautarstöðu, braut 13.

Samkvæmt skyggnimæli (RVR) við flugbraut 19 mældist skyggni minna en 213 metrar kl. 12:09 en 703 metrar kl. Kl. 12:18.

Á mynd 3 má sjá skyggni 2-3 mínútum eftir slysið. Myndin er tekin um það bil 150 metrum frá flugvélinni.



Mynd 3: Skyggni og úrkoma um það leyti er slysið varð

1.8 Leiðsögutæki

Á ekki við.

1.9 Fjarskipti

Sjá kafla 1.1. Um flugið.

1.10 Upplýsingar um flugvöllinn

Á Reykjavíkurlugvelli (BIRK) eru sex malbikaðar flugbrautir (01/19, 06/24 og 13/31). TF-FMS var í flugtaki á flugbraut 13 sem hefur 1.375 metra tiltæka flugtaksvegalengd og er 45 metra breið. Flugbrautarljós eru meðfram flugbrautinni og eru staðsett 7,5 metrum frá flugbrautarkanti.

Flugturninn er um það bil 1.200 metrum frá upphafi flugbrautar 13 og um það bil 550 metrum frá þeim stað þar sem fyrstu för eftir flugvélina voru að finna utan flugbrautarinnar.

Á Reykjavíkurlugvelli er afísingarpjónusta og samkvæmt flugmálahandbók sem gefin er út af Flugmálastjórn Íslands eru tveir aðilar sem veita þjónustuna.

Hemlunarskilyrði fyrir flugbraut 13/31 voru mæld kl. 09:19 þennan dag eða þremur klukkustundum fyrir slysið og mældust þá 76-76-65 sem teljast góð hemlunarskilyrði². Hemlunarskilyrði voru einnig mæld kl. 14:10 eða tæplega tveimur klukkustundum eftir slysið og mældust þá 27-29-29 sem telst miðlungs til slæm hemlunarskilyrði. Áhöfn á TF-FMS óskaði ekki eftir mælingu á hemlunarskilyrðum fyrir flugtak.



Mynd 4: Leið sem flugvélinni var ekið frá skýli nr. 8 og í brautarstöðu

² Samkvæmt viðauka 14 við Alþjóðaflugmálasáttmálann (ICAO)

1.11 Flugritar

Flugvélin var ekki búin flugritum.

1.12 Flakið og árekstur við jörð

Við vettvangsrannsókn reyndist ekki unnt að ákvarða feril flugvélarinnar á flugbrautinni en greinileg ummerki voru að finna utan flugbrautarinnar og mátti sjá að flugvélin hafði lyfst af flugbrautinni og lent utan hennar. Samkvæmt ummerkjum utan flugbrautarinnar mátti sjá að vinstri vængurinn snerti jörðina. Á mynd 5 má sjá feril flugvélarinnar (utan brautar á jörðu) miðað við GPS punkta sem teknir voru af förum við vettvangsrannsókn.



Mynd 5: Merkjanlegur ferill flugvélarinnar

1.13 Læknis og meinafræðilegar upplýsingar

Á ekki við.

1.14 Eldur

Á ekki við.

1.15 Möguleikar á að komast af

Áhöfn og farþegar komust greiðlega út úr flugvélinni.

1.16 Prófanir og rannsóknir

Samkvæmt upplýsingum frá áhöfn var ekkert athugavert við stjórnþæki flugvélarinnar né gang hreyflanna. Við prófun á vettvangi reyndust stjórnþæki virka eðlilega.

1.17 Skipulags og stjórnunarlegar upplýsingar

Samkvæmt loftfaraskrá³ var Flugmálastjórn Íslands skráður eigandi og umráðandi loftfarsins. Rekstur flugvélarinnar hafði þó nýlega verið fluttur yfir til nýstofnaðs félags, Flugstoða ohf.

Í verklagshandbók sem áhöfnin studdist við⁴, þar sem fjallað er um starfrækslu við öll veðurskilyrði, kemur meðal annars fram að flugstjórinn skuli vera þess fullviss að veður og ástand flugbrautar komi ekki í veg fyrir öruggt flugtak. Þar kemur einnig fram að flugstjórinn skal vera viss um að skyggni sé meira en 400 metrar (RVR). Í verklagshandbókinni⁵ kemur einnig fram að smávægilegur ís, frost eða snjór sem safnast hefur upp, getur haft þau áhrif að lyftigeta vængja minnki um allt að 30% með samsvarandi hækkun á ofrishaða og að viðnám aukist um allt að 40% með tilliti til afkastagetu flugvélarinnar.

Í verklagshandbókinni er því tekið fram að mikilvægt sé að fjarlægja það sem safnast hefur á kyrrstæða flugvél með íseyði (de-icing) og ef aðstæður vara áfram með tilliti til ísingar fyrir flugtak skuli láréttir hlutar flugvélarinnar húðaðir með ísingarvörn (anti-icing), sjá viðauka 1.

Í handbók flugvélarinnar⁶ kemur fram að fyrir flugtak skuli fjarlægja þann ís og snjó sem safnast hefur á flugvélina, sjá viðauka 2.

Við rannsóknina kom fram að verklag⁷ flugstjóra á TF-FMS við slíkar aðstæður er þannig háttað að vængir skuli vera lausir við ís/snjó í upphafi aksturs. Ef snjóar á vængi í akstri skulu vængir vera lausir við ís/snjó áður en 60-80⁸ hnúta hraða er náð, að öðrum kosti skuli hætta við flugtak.

Ekki var að finna skráð verklag/aðferð við afíringu hjá flugrekstraraðilanum en TF-FMS var að öllu jöfnu geymd í flugskýli nr. 8 á Reykjavíkurlugvelli og var þar meðal annars að finna búnað til afíringar (stigi og handdæla ásamt afíringarvökva).

³ Loftfaraskrá Flugmálastjórnar Íslands www.caa.is 13.04.2007

⁴ OM PART A General/Basic Flight Operations Manual 8.4.1.3 Take-off conditions (Flugmálastjórn Íslands)

⁵ OM PART A General/Basic Flight Operations Manual, 8.2.4.1 De-Icing and Anti-Icing on the ground (Flugmálastjórn Íslands)

⁶ Pilots Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual

⁷ Verklag sem flugstjórarnir höfðu komið sér upp.

⁸ Tveir flugstjórar störfuðu á TF-FMS á þeim tíma er slysið varð og miðaði annar þeirra við 60 hnúta hraða en hinn við 80 hnúta hraða. Flugstjórinn í fluginu er slysið varð miðaði við 80 hnúta hraða.

1.18 Viðbótarupplýsingar

Á ekki við

1.19 Gagnleg og áhrifarík rannsóknartækni

Á ekki við

2 GREINING

Á Reykjavíkurlflugvelli byrjaði að snjóa um það bil 20 mínútum fyrir slysið og snjóaði stöðugt fram yfir þann tíma er slysið varð. Flugvélin var tekin út úr upphituðu flugskýli um það bil 15 mínútum áður en það byrjaði að snjóa eða 35 mínútum áður en slysið varð og var hitastig þá um -4 gráður.

Þegar flugvélin var í akstri frá flugskýli nr. 8 og í brautarstöðu á flugbraut 13 var skyggnið 400-700 metrar sökum snjókomu. Snjór hafði safnast á vængi/stél og var yfirborð þeirra líklega heitara en úrkoman (snjórinn) sem lenti á þeim.

RNF telur því líklegt að snjór á vængjum hafi bráðnað og síðar myndað ís. Í flugtaksbruninu tók flugmaðurinn eftir því að snjórinn fór af hægri væng en við rannsóknina reyndist ekki unnt að staðfesta hvort snjórinn hafi farið af vinstri væng. RNF telur það líklegt að ís og/eða snjór hafi verið á vængjum sem minnkaði lyftigetu þeirra og jók ofrishaða flugvélarinnar.

Misræmi var að finna í verklagi⁹ flugmanna á TF-FMS varðandi snjó á vængjum í upphafi flugtaksbruns og því sem framleiðandi flugvélarinnar mælir með. Í verklagi flugmannanna er gert ráð fyrir að hefja flugtaksbrun þótt snjór sé á vængum og hætta við ef snjórinn fer ekki af þegar 60 eða 80 hnúta hraða er náð. Í upplýsingum frá framleiðanda flugvélarinnar kemur fram að fjarlægja skuli ís og snjó fyrir flugtak.

Ofangreint verklag flugmanna á TF-FMS við slíkar aðstæður er heldur ekki í samræmi við það verklag sem fram kemur í þeirri handbók sem stuðst var við.

Staðsetning á rafmagnskassa þeim sem flugvélin rakst á (sbr. kafla 1.1, bls. 3) er ekki í samræmi við reglugerð nr. 464/2007 (áður nr. 347/2004) og er kassinn ekki úr auðbrjótanlegu efni. RNF hvetur flugvallaryfirvöld til þess að hlutast til um að slíkar hindranir séu ávallt í samræmi við reglur þar um.

⁹ Verklag sem flugstjórnarnir höfðu komið sér upp.

3 NIÐURSTÖÐUR

3.1 Helstu staðreyndir

1. Flugvélin var ekki afsuð fyrir flugtak.
2. Snjór/ís var á flugvélinni í flugtakinu.
3. Flugvélin lét ekki að stjórn í flugtakinu og leitaði því út fyrir flugbrautina til vinstri.
4. Við rannsókn kom í ljós að stjórn tæki og hreyflar höfðu starfað eðlilega.
5. Áhöfnin fór hvorki eftir handbók sem stuðst var við, né eftir leiðbeiningum frá framleiðanda flugvélarinnar við slíkar aðstæður.

3.2 Orsakir

RNF telur líklegt að ís og/eða snjór á flugvélinni hafi orðið til þess að hún lét ekki að stjórn í flugtakinu og leitaði því út fyrir flugbrautina til vinstri þar sem hún kom niður

RNF telur að flugstjórinn hefði átt að tryggja það að flugvélin væri laus við ís og/eða snjó fyrir flugtak og vill því hvetja flugmenn til þess að gæta fyllstu varúðar við slíkar aðstæður og hefja ekki flugtak nema tryggt sé að svo sé.

4 TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT

RNF leggur það til við Flugmálastjórn Íslands að hún ítreki mikilvægi þess að flugmenn fylgi fyrirmælum framleiðenda loftfara um flug við vetraraðstæður.

Reykjavík 31. Desember 2008

Rannsóknarnefnd flugslysa

**VIÐAUKI 1, úr verklagshandbók flugrekandans
(OM Part A General/Basic Flight Operations Manual)**

CHAPTER 8 OPERATING PROCEDURES

8.2.4 De-Icing and Anti-Icing on the Ground (Winter Operations)

8.2.4.1 General

Winter operations require awareness and anticipation of specific situations. Snow and ice can create hazardous airport conditions and significantly affect aircraft performance.

A commander shall not commence take-off unless the external surfaces are clear of any deposit which might adversely affect the performance and/or controllability of the aircraft except as permitted by the aircraft's AFM. A commander shall not commence a flight under known or expected icing conditions unless the aircraft is certificated and equipped to cope with such conditions. Flight crews must be aware that even the slightest build-up of ice, frost or snow will result in as much as a 30% loss of lift (with corresponding increase in stalling speed) and up to 40% increase in drag causing a degradation in performance which could be critical, especially in the engine failure on take-off situation. A contaminated wing will stall at a lesser-than-normal angle which may not be sufficient to activate the stall warning system.

It is imperative, therefore, that any deposits adhering to a parked aeroplane are removed (by de-icing) and, if conditions exist for the formation of ice before take-off, the aeroplane horizontal surfaces and controls are coated with an ice-preventing agent (anti-icing) which will retain its effectiveness for the period between application and take-off (holdover time).

**VIÐAUKI 2, úr handbók flugmannsins og flugvélarinnar
(Pilot's Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual)**

Beech Super King Air B200 & B200C
Section IV - Normal Procedures

Raytheon Aircraft

5. Battery Charge Annunciator - EXTINGUISHED WHEN DECREASE IN LOADMETER IS LESS THAN 2.5%.

COLD WEATHER PROCEDURES (SNOW, SLUSH, AND ICE)

PREFLIGHT INSPECTION

Verify that the tires are not frozen to the ramp, and that the brakes are free of ice contamination. Deicing or anti-icing solutions may be used on the tires and brakes if they are frozen. Solutions which contain a lubricant, such as oil, must not be used as they will decrease the effectiveness of the brakes.

In addition to the normal exterior preflight inspection, special attention should be given all vents, openings, static ports, control surfaces, hinge points, and the wing, tail, and fuselage surfaces for accumulations of ice or snow. **Removal of these accumulations is necessary prior to take-off.** Airfoil contours may be altered by the ice and snow to the extent that their lift qualities will be seriously impaired. Ice and snow on the fuselage can increase drag and weight. Frost that may form on the wing fuel tank bottom skins need not be removed prior to flight. Frost that may accumulate on other portions of the wing, the tail surfaces, or on any control surface, must be removed prior to flight.

Inspect the propeller blades and hubs for ice and snow. Unless engine inlet covers have been installed during snow or icing conditions, the propellers should be turned by hand in the direction of normal rotation to make sure they are free to rotate prior to starting engines.

The removal of frozen deposits by chipping or scraping is not recommended. A soft brush, squeegee, or mop may be used to clear snow that is not adhering to the surfaces. If use of deicing/anti-icing fluids are required to produce a clean airplane, special attention must be given to ensure that the pitot masts, static ports, fuel vents, cockpit windows and the area forward of the cockpit windows are free of the deicing/anti-icing solution. Both wings and both stabilizers must receive the same complete treatment. The type and concentration of deicing/anti-icing solution being applied and the rate of precipitation will affect the length of time the treatment will be effective. Refer to Chapter 12 of the *Beech Super King Air 200 Series Maintenance Manual* and Section VIII of this manual for additional information on deicing and anti-icing of airplanes on the ground. See Section II, Limitations, for a list of approved fluids.

Complete the normal preflight procedures, including a check of the flight controls for complete freedom of movement.

After engine start, exercise the propellers through low- and high-pitch and into reverse range to flush any congealed oil through the system.

If the optional brake deicing system is installed, turn it on prior to taxi if brakes require deicing.

TAXIING

Taxiing through deep snow or slush should be avoided when possible. Snow and slush can be forced into brake assemblies which may cause the brakes to freeze during a prolonged hold on the ground or during the subsequent flight. Keep flaps retracted during taxiing to avoid throwing snow or slush into flap mechanisms and to minimize damage to flap surfaces.

Glaze ice can be difficult to see. Therefore, taxi slowly and allow more clearance from objects when maneuvering the airplane.

BEFORE TAKEOFF

After completion of the normal Before Takeoff checklist, verify that the airplane is still free of frozen contaminants.

Ensure the runway is free from hazards such as snow drifts, glazed ice, and ruts.

WARNING

Ice, frost, or snow on top of deicing/anti-icing solutions must be considered as adhering to the airplane. Takeoff should not be attempted.

If visible moisture will be encountered during the takeoff, engine ice vanes must be extended to reduce the possibility of ice being ingested into the engine air inlet.

TAKEOFF

Allow additional take-off distance when snow or slush is on the runway. Extra cycling of the landing gear when above 500 feet AGL may help clear any contamination from the gear system.

When using FAA Approved SAE Type II or Type IV deicing/anti-icing fluids in the concentrated form, the control column force required to rotate for takeoff may temporarily increase approximately 20 pounds. The cruise, descent, approach and landing phases of flight are not affected by the use of these fluids.

LANDING

If it is possible that the brakes may be restricted by ice accumulations from previous ground or in-flight icing conditions, turn the brake deicing system (if installed) on during the descent.

Braking and steering are less effective on slick runways. Also, hydroplaning may occur under wet runway conditions at higher speeds. Use the rudder to maintain directional control until the tires make solid contact with the runway surface.

Selecting reverse thrust can effectively reduce stopping distances on slick runways; however, reverse thrust may cause snow or moisture to be thrown forward, temporarily reducing visibility.

SHUTDOWN AND SECURING

Avoid setting the parking brake, if possible. This will help reduce the possibility of freezing the brakes. Proper chocking can be used to prevent the airplane from rolling.