



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

Rapport C 1989: 17
Luftfartshändelse 1988-11-28
på Hagfors flygplats, S län
Ärende SE-GEH 71/88

INNEHÅLL

RAPPORT C 1989:17		Sid
	Skrivelse till luftfartsverket	3
	SAMMANFATTNING	5
	INLEDNING	6
1	FAKTAREDOVISNING	7
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	7
1.1.1	Flygningen	7
1.1.2	Förberedelserna för flygningen	7
1.1.3	Efter flygningen	7
1.2	Personskador	7
1.3	Skador på luftfartyget	8
1.4	Andra skador	8
1.5	Besättningen	8
1.6	Luftfartyget	8
1.7	Meteorologisk information	9
1.8	Navigationshjälpmedel	9
1.9	Radiokommunikationer	9
1.10	Flygfältsdata	9
1.11	Färd- och ljudregistratorer	10
1.12	Haveriplats och flygplanvrak	10
1.12.1	Haveriplatsen	10
1.12.2	Flygplanvrak	10
1.13	Medicinsk information	10
1.14	Brand	10
1.15	Överlevnadsmöjligheter	10
1.16	Särskilda prov och undersökningar	10
1.17	Övrigt	10
2	ANALYS	12
3	SLUTSATSER	13
3.1	Undersökningsresultat	13
3.2	Sannolik haveriorsak	13
4	REKOMMENDATIONER	13

BILAGOR

- 1 Utdrag ur cert reg beträffande förarna (endast till luftfartsverket)
- 2 Flygplatsskiss med utmärkande av haveriförlopp

Anmärkning

All tidsangivelse i rapporten avser svensk normaltid (SNT)
= UTC + 1 timma



STATENS HAVERIKOMMISSION

Datum

1989-03-14

Ärendebeteckning

SE-GEH 71/88

Luftfartsverket

Rapport C 1989:17

Statens haverikommission (SHK) beslutade den 28 november 1988 att inleda undersökning av en luftfartshändelse samma dag rörande luftfartyget SE-GEH.

SHK får härmed enligt 121 § luftfartsförordningen (1986:171) överlämna rapport över undersökningen.

Olof Forssberg Lennart Ringqvist Nils Benker Stig Levén

SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT C 1989:17
Ärende SE-GEH 71/88

Luftfartyg typ:	Cessna 402 B
Tidpunkt för händelsen:	1988-11-28 kl 08.56
Plats:	Hagfors flygplats, S län
Typ av flygning:	Firmaflyg
Väder:	Snöbyar
Antal ombord:	Besättning: 2 Passagerare: 4
Personskador:	Inga
Skador på luftfartyget:	Omfattande
Förarens ålder, certifikat:	23 år, C-certifikat
Förarens totala flygtid:	Ca 1150 timmar
Bitr förarens ålder, certifikat:	32 år, B + I-certifikat
Bitr förarens total flygtid:	453 timmar

Vid lättningsförsök aktiverades under startförloppet stallvarningen och flygplanet föreföll oförmöget att lyfta trots att normal lättningss fart uppnåtts (95 knop).

Befälhavaren avbröt därför startförsöket men kunde inte, på grund av mycket dålig bromsverkan, få stopp på flygplanet före banans slut. Flygplanet fortsatte ca 200 meter bortom bantröskelein där det stannade med alla tre landställen avslagna.

INLEDNING

Statens haverikommission (SHK) underrättades på morgonen den 28 november 1988 om att ett haveri inträffat med ett flygplan Cessna 402 B, SE-GEH, på Hagfors flygplats samma dag kl 08.56.

Händelsen har utretts av SHK som företräts av generaldirektör Olof Forssberg, ordförande, civilingenjör Lennart Ringqvist, flygteknisk utredningschef, flygkapten Nils Benker, flygoperativ utredningschef, samt flygkapten Stig Levén, flygoperativt sakkunnig.

SHK har sammanträtt

<u>Dag</u>	<u>Plats</u>	<u>Närvarande</u>
1989-01-18	SHKs kansli	Forssberg, Ringqvist, Benker, Levén, Roland Nilsson, luftfartsverket, samt de båda förarna

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Flygningen

Flygplanet, som skulle flyga sträckan Hagfors-Oslo, startade kl 08.56 från bana 18 på Hagfors' flygplats. När planets hastighet nått den beräknade lättningfarten, 95 knop, utförde befälhavaren en normal lättningmanöver (rotation). Flygplanet roterade normalt men just när planets hjul förlorade kontakten med banan aktiverades stallvarningen och flygplanet sjönk igenom. Befälhavaren avbröt då startförsöket. Då det stod klart för befälhavaren att han inte skulle kunna stoppa flygplanet på den återstående banlängden styrde han planet till vänster om ILS-systemets antenn, som är placerad söder om bantröskeln, så att en kollision undveks. Flygplanet fortsatte därefter sidledes ned mot en skogsväg där det stannade med alla tre landställen avslagna.

1.1.2 Förberedelserna för flygningen

Flygplanet hade under natten varit uppställt i hangar. Enligt uppgift hade temperaturen i hangaren vid tillfället varit ca +15°C.

Enligt förarna drogs planet ur hangaren ca 30-40 minuter före aktuell start. Vid denna tidpunkt rådde tidvis kraftigt snöfall med en uppmätt temperatur av -9°C.

Efter tankning avisade förarna flygplanet. Biträdande föraren sopade planet fritt från snö, varefter bägge förarna, den ene först, den andre därefter, med var sin bärbar spruta anbringade avisningsvätska på hela flygplanet förutom sidor, frontruta och större delen av vingarnas undersidor. Vingarnas och stabilisatorns översidor blev därvid inledningsvis "blanka och rena". Då ca fem minuter återstod till start togs passagerarna ombord och flygplanet taxades ut för motorkontroll och start. Snöfallet var relativt kraftigt med en uppskattad horisontalsikt av 1000 meter.

Förarna har berättat att de meddelat passagerarna att slutgiltigt ställningstagande huruvida start med hänsyn till snöfall och bankondition var möjlig skulle tas under initialskedet av startförloppet.

Under pådraget, vilket skedde ca 5 min efter avslutandet av avisningsproceduren, kontrollerades vingar och bankondition, likaså då planet passerade 70 knops fart. Besättningen ansåg att allt verkade normalt för fortsatt start, då bara en mindre mängd snö iaktogs på resp vingens bakre del.

1.1.3 Efter flygningen

Befälhavaren har uppgivit att förarna ca 15 min efter haveriet inspekterat vingarnas översida. Man kunde då blåsa av snön varvid vingen blev ren. Undersidan kunde inte inspekteras.

1.2 Personskador

	<u>Besättning</u>	<u>Passagerare</u>	<u>Övriga</u>
Omkomna			
Allvarligt skadade			
Lindrigt skadade			
Inga skador	2	4	

1.3 Skador på luftfartyget

Alla tre landställen slogs av då planet passerade ett dike innan det stoppade strax före en skogsdunge. Dessutom uppstod omfattande skador på propellrar, vingar och en s k vingtip-tank.

1.4 Andra skador

Mindre skador på träd vid haveriplatsen.

1.5 Besättningen

Befälhavaren var vid haveritillfället 23 år och hade gällande C-certifikat.

<u>Flygtid (timmar)</u>	<u>24 timmar</u>	<u>90 dagar</u>	<u>Totalt</u>
Alla typer	2	170	1150
Denna typ		45	570

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 44

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes i september 1988.

Biträdande föraren var vid haveritillfället 32 år och hade gällande B + I-certifikat.

<u>Flygtid (timmar)</u>	<u>24 timmar</u>	<u>90 dagar</u>	<u>Totalt</u>
Alla typer	1	100	453
Denna typ		86	87

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 39

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes september 1988.

1.6 Luftfartyget

Ägare/Innehavare: Hagfors Flyg AB, Box 204,
683 01 HAGFORS

Luftfartyget

Typ: Cessna 402 B
Serienummer: 1351
Tillverkningsår: 1978

Flygvikt: Max tillåten 2860 kg,
aktuell 2848 kg
Aktuellt tyngdpunktsläge: Inom tillåtet område
Motorfabrikat: Continental
Motormodell: T 810-520
Antal motorer: 2

Bränsle (typ/beteckning) som tankats före händelsen: 100 LL

Total gångtid (luftfartyget):	6 906 timmar
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:	13 timmar
Motorgångtid efter grundöversyn:	
Motor 1:	518 timmar
Motor 2:	1 048 timmar
Propeller efter grundöversyn:	
Propeller 1:	388 timmar
Propeller 2:	175 timmar
Propellerfabrikat:	Mc Cauley

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

Flygplanets befälhavare har uppgivit att vingprofilen på Cessna typ 402 B är sådan att flygplanets ställtolerans är mycket marginell.

1.7 Meteorologisk information

AFIS-tjänstemannen, som tjänstgjorde i tornet vid händelsen, har uppgivit att det förekom kraftiga snöbyar, sikten var 1000 meter horisontellt och ca 800 fot vertikalt, markvinden var 090°/2 knop och temperaturen -9°C. QNH 1004.

1.8 Navigationshjälpmedel

Ej aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Normala mellan flygplanet och AFIS.

P g a den dåliga sikten kunde AFIS-tjänstemannen i tornet inte observera senare delen av startförloppet. Då han inte fick svar på ett anrop till flygplanet efter det planet borde befunnit sig under stigning, och ansvarig sektorflygledare inte kunde upptäcka flygplanet på radarskärmen, slog AFIS larm om troligt haveri.

1.10 Flygfältsdata

Hagfors flygplats, Lat 60° 01' N Long 13° 35' E, en bana 18/36 längd 1510 meter, bredd 30 meter, asfaltbelagd. Norr och söder om respektive bantröskel finns enligt uppgift ett grusstråk ca 100 x 50 meter.

Flygplatsens höjd över havet 472 fot. Vid tillfället var banan snöröjd till en bredd av 20 meter (10 meter på var sida om centrumlinjen) men hade enligt uppgift dålig bromsverkan p g a snöfall.

Enligt de beräkningar som tillställts SHK skulle en banlängd av 1230 meter ha varit tillräcklig för avbruten start från kritisk fart (95 knop) samt inbromsning till stopp.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Saknas, erfordras ej.

1.12 Haveriplats och flygplanvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Ca 200 meter söder om den södra bantröskeln. Flygplanet har stannat på en skogsväg intill ett skogsområde med nosen i riktning ca 90°, d v s tvärs startriktningen. Från bantröskeln till skogsvägen sluttar marken nedåt.

1.12.2 Flygplanvrak

Flygplanets landställ var avslagna. Flygkropp och kabinutrymmen var helt intakta. Inga svårigheter att öppna passagerardörr och evakuera de ombordvarande.

1.13 Medicinsk information

Inget har framkommit som tyder på att förarna haft medicinska problem.

1.14 Brand

Brand utbröt ej.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

Goda.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

SHK har begärt och av statens kriminaltekniska laboratorium (SKL) erhållit en analys av den utspädda avisningsvätskans (AEA-typ I) sammansättning.

Undersökningen har givit följande resultat:

Den färglösa vätskan analyserades dels kapillärgaskromatografiskt och dels med kapillärgaskromatografi-masspektrometri. Härvid påvisades en koncentration av mer än 80 % monopropylenglykol (M-glykol).

1.17 Övrigt

Leverantören av avisningsvätskan, Svenska Shell AB, har uppgivit för SHK att den aktuella vätskan, AEA-typ I, vid leverans till Hagfors Flyg AB haft en sammansättning av 80 % monopropylenglykol (M-glykol) och 20 % vatten.

Enligt piloterna och flygchefen hade vätskan före appliceringen på flygplanet blandats med lika stor del kallt kranvatten. Detta är normalt förfarande.

Enligt nedanstående tabell har en sådan blandning en fryspunkt av -21°C .

Tabell 1 (SAS).

Freezing point AEA Type I fluids	
concentration:	freezing point:
40%	minus 15 deg.C
50%	- 21 -
60%	- 30 -
70%	- 44 -

Note that freezing point of AEA Type I fluids must be at least 10 degrees below ambient temperature.

Not: concentration = procent AEA Type I vätska i tilllagad blandning av AEA Type I vätska och vatten.

Normalt förfarande: 50 % AEA Type I, 50 % vatten.

Enligt noten skall den applicerade blandningens fryspunkt vara minst 10°C under den aktuella ytterlufttemperaturen för att tillräckligt skydd mot återfrysning skall uppnås.

En korrekt tillblandad avisningsvätska AEA-typ I ger ett återfrysningsskydd (holdovertime, HOT) av 15 minuter vid ihållande snöfall enligt nedanstående tabell (OAT -9°C).

Tabell 2 (SAS).

4. Holdovertime (HOT) table.									
The following table gives the estimated time that antiicing fluid will prevent rime, ice or snow to form or accumulate on the protected surfaces of an aircraft under <u>average weather conditions</u> mentioned below.									
Ambient temperature C	Weather conditions					Guideline to holdovertimes			
	Frost	Freezing fog	Steady snow	Rain on cold wings	Freezing rain	AEA Type I fluids *)	AEA Type II fluids (Kilfrost ABC or Hoechst 1704)		
							100%	75%	50%
above +zero	+	+	+	+	+	45min 30min 15min 15min 5min	12hours 3hours 1hour 1hour 20min	6hours 2hours 45min 45min 10min	4hours 1½hours 30min 30min 5min
-Zero to -7	+	+	+		+	45min 15min 15min 3min	8hours 1½hours 45min 20min	5hours 1hour 30min 10min	3hours 45min 15min 3min
-8 to -14	+	+	+			30min 15min 15min	8hours 1½hours 45min	5hours 1hour 30min	fluid not approved
-15 to -25	+	+	+			30min 15min 15min	8hours 1½hours 45min	fluid not approved	fluid not approved

Caution: The time of protection will be shortened in heavy weather conditions. Jet blast and high wind velocities may cause degradation of the protective film. A visual check of wings before take-off is recommended as back-up in these cases.

*) Med korrekt blandningsförhållande enl Tabell 1.

Den aktuella temperaturen var -9°C , d v s den applicerade vätskans fryspunkt låg 12°C under den aktuella ytterlufttemperaturen. Enligt tabellen skulle vätskan, som vid det aktuella tillfället hade en koncentration av 50 %, alltså varit verksam mot återfrysning upp till ca 15 min efter applicering enligt ovanstående riktlinjer.

Dessa eller liknande riktlinjer har inte varit kända av de aktuella förarna. Trots detta kan konstateras att förarnas val av avisningsvätska i det aktuella fallet varit korrekt.

Beträffande avisningsvätska av AEA-typ II kan nämnas, att den är en mera tjockflytande vätska som innehåller minst 50 % glykol. Typ II-vätska ger bättre återfrysningsskydd under nederbörd, exempelvis under kylt regn. AEA-typ II-vätska får p g a sin trögflytande konsistens (aerodynamisk påverkan) ej användas på flygplan vars lättningss fart understiger 85 knop. Normalt finns typ II-vätska endast vid landets större trafikflygplatser. Den var alltså inte tillgänglig i det aktuella fallet.

2 ANALYS

Som framgår av faktaredovisningen har motoreffekten och accelerationen fram till lättningss farten (95 knop) uppfattats som normala av de båda förarna. Vid lättningss försöket har flygplanet reagerat normalt vid befälhavarens spakmanöver genom att inta förväntad lättningss attityd.

Att flygplanet därefter inte fått mer än momentant släppa hjulen från banan innan det, med aktiverad stallvarning, sjunkit ned på banan igen tyder på någon form av störd luftström över vingarna. En sådan störning kan ha orsakats av att det funnits snö eller is på vingarna.

Då flygplanet drogs ur hangaren var skalet varmt eftersom planet stått i den till ca $+15^{\circ}\text{C}$ uppvärmda hangaren sedan föregående dag.

Den snö som fallit på det varma flygplanet har först smält och bildat en våt yta på vingarna. Det kan inte uteslutas att smältvatten dels följt vingframkanten och återfrusit i form av ej upptäckta droppar på undersidan, dels följt spalten mellan vinge och skevroder och likaledes återfrusit på undersidan.

Det fortsatta snöfallet har enligt förarnas berättelser inneburit att de först tvingats sopa vingar, kropp och stjärtp lan fria från snö innan de påbörjat applicerandet av avisningsvätskan. Snöfallet har alltså tidvis varit intensivt.

Avisningsvätskan som använts har varit riklig och av rätt beskaffenhet.

Förarna har uppgivit att starten skedde inom ca 5 min från avisningens avslutande. Trots detta upptäcktes en mindre mängd snö på vingens ovansida vid kontrollen vid 70 knop.

Då det inte är uteslutet att även en viss isbildning förekommit på vingens undersida anser SHK, att flygplanets oförmåga att lyfta efter en normal acceleration till 95 knop sannolikt berott på en mindre mängd snö och is på vingarnas över- och undersida.

Erfarenhet från tidigare utredning av ett liknande fall pekar på att flygplanstypens vingprofil är känslig för störning. Känsligheten accentueras självfallet vid maximal startvikt.

3 SLUTSATSER

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna var behöriga att utföra flygningen.
- b) Flygplanet var luftvärdigt.
- c) Flygplanets bärande ytor har avisats före start med undantag för vingarnas undersidor.
- d) Tidvis kraftiga snöbyar har förekommit under den tid flygplanet varit uppställt utomhus.
- e) Avisningsvätskans glykolhalt har varit den rekommenderade vid aktuell vädersituation.
- f) Banan har varit snötäckt vilket medfört dålig eller obefintlig bromsverkan.
- g) Rekommendation angående avisningsvätskans glykolhalter vid olika väderförhållanden har inte varit känd av förarna.

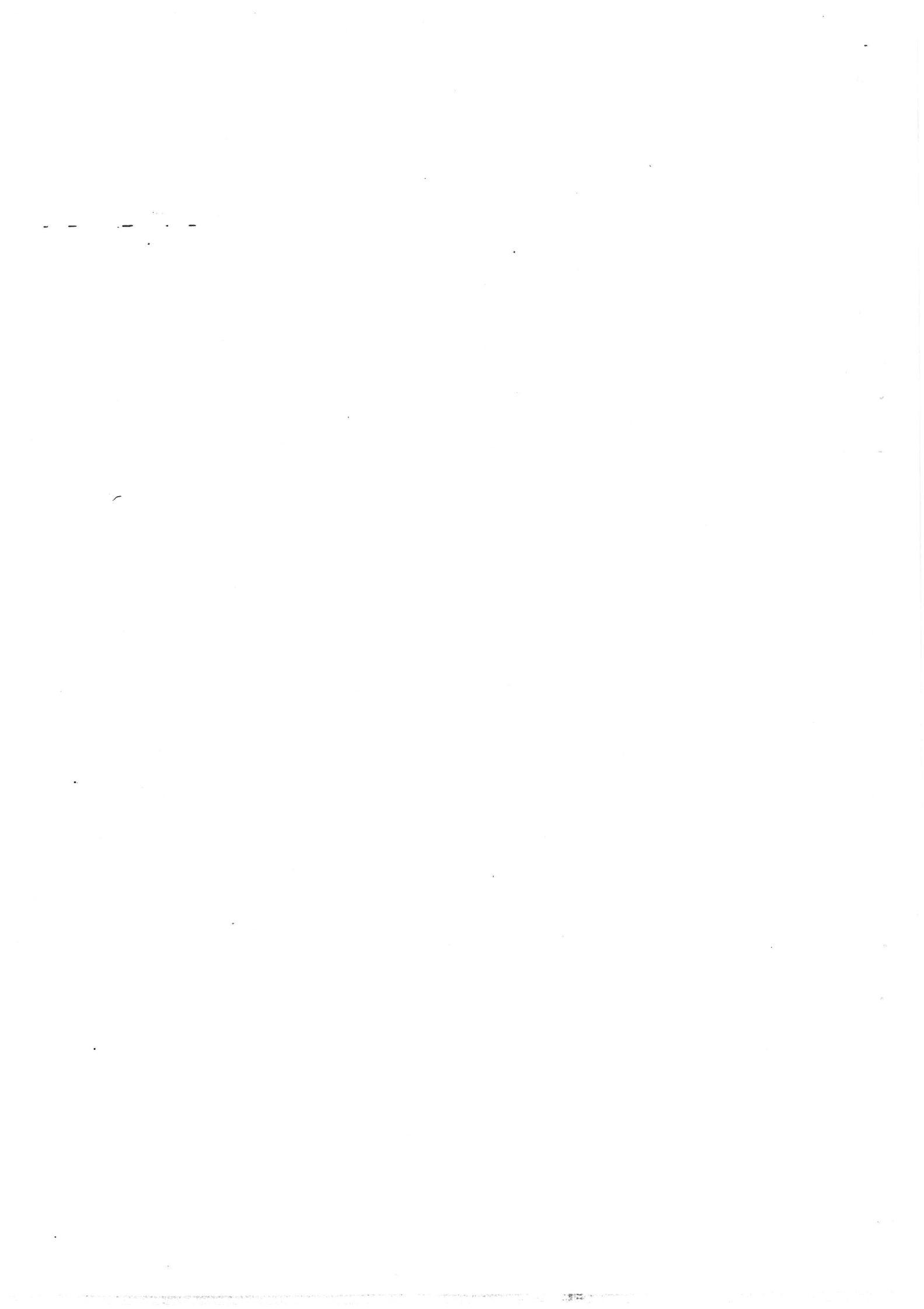
3.2 Sannolik haveriorsak

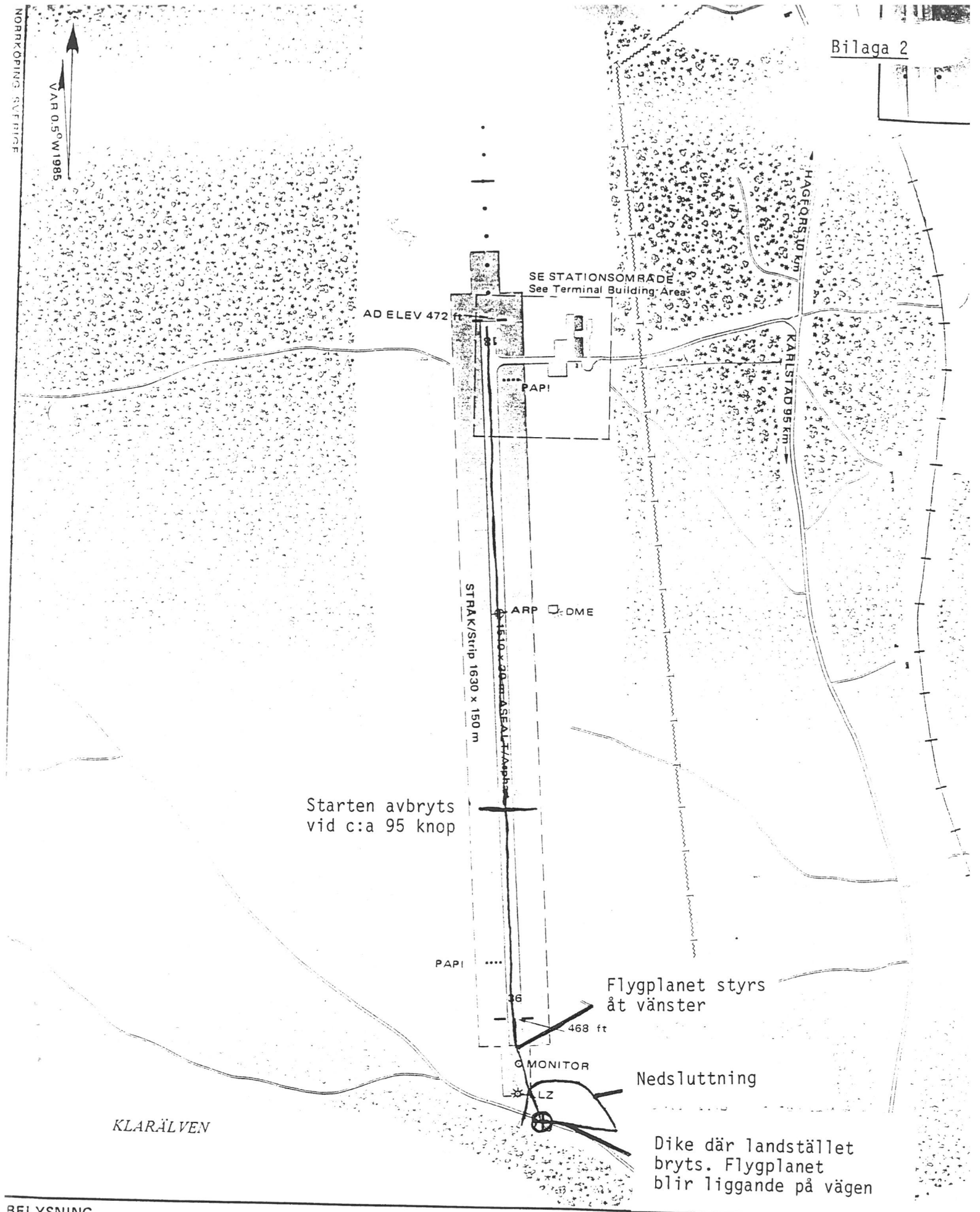
En mindre mängd snö på vingarnas översida i förening med sannolik återfrusen nederbörd på vingens undersida har orsakat att flygplanet ej kunnat lätta vid beräknad fart.

Vid avbruten start har flygplanet inte gått att stoppa på resterande banlängd utan gått av banan och havererat.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.





Starten avbryts vid c:a 95 knop

Flygplanet styrs åt vänster

Nedsluttning

Dike där landstället bryts. Flygplanet blir liggande på vägen

BELYSNING

PAPI	GP 3.0° (5.2%)	BANA 18
	GP HÖJD ÖVER THR 21.5 ft (6.6 m)	
PAPI	GP 3.0° (5.2%)	BANA 36
	GP HÖJD ÖVER THR 21.5 ft (6.6 m)	
INFLYGNINGS LJUSSYSTEM	LIL LIH VITA 420 m	BANA 18
TROSKELLJUS	LIL LIH GRÖNA	BANA 18, 36
BANKANTLJUS	LIL LIH VITA	BANA 18, 36
	GUL VARNINGSZON 600 m	
BANANDLJUS	LIL LIH RÖDA	BANA 18, 36
TAXIBANLJUS	BLÅ	
HINDERLJUS	RÖDA	

LIGHTING

PAPI	GP 3.0° (5.2%)	RWY 18
	GP height over THR 21.5 ft (6.6 m)	
PAPI	GP 3.0° (5.2%)	RWY 36
	GP height over THR 21.5 ft (6.6 m)	
Approach lights	LIL LIH white 420 m	RWY 18
Threshold lights	LIL LIH green	RWY 18, 36
Runway edge lights	LIL LIH white	RWY 12, 36
	Yellow caution zone 600 m	
Runway end lights	LIL LIH red	RWY 18, 36
Taxiway lights	blue	

TEC

556 =

