



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2006:21

**Tillbud med flygplanet SE-DZB
på Göteborg/Landvetter flygplats, O län,
den 20 januari 2006**

Dnr L-01/06

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postadress/Postal address
P.O. Box 12538
SE-102 29 Stockholm Sweden

Besöksadress/Visitors
Teknologgatan 8 C
Stockholm

Telefon/Phone
Nat 08-555 017 70
Int +46 8 555 017 70

Fax/Facsimile
Nat 08 555 017 90
Int +46 8 555 017 90

E-mail Internet
info@havkom.se
www.havkom.se



Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2006:21

Statens haverikommission har undersökt ett tillbud som inträffade den 20 januari 2006 på Göteborg/Landvetter flygplats, O län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-DZB.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Statens haverikommission emotser besked senast den 27 april 2007 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de i rapporten intagna rekommendationerna.

Åsa Kastman Heuman

Stefan Christensen

Innehåll

	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	6
	1.1 Redogörelse för händelseförloppet	6
	1.1.1 <i>Flygningen</i>	6
	1.1.2 <i>Inflygningen</i>	6
	1.1.3 <i>Landningen</i>	7
	1.2 Personskador	7
	1.3 Skador på luftfartyget	7
	1.4 Andra skador	8
	1.5 Besättningen	8
	1.5.1 <i>Befälhavaren</i>	8
	1.5.2 <i>Biträdande föraren</i>	8
	1.5.3 <i>Kabinbesättning</i>	8
	1.5.4 <i>Förarnas tjänstgöring</i>	8
	1.6 Luftfartyget	9
	1.6.1 <i>Generellt</i>	9
	1.6.2 <i>Styrning på marken</i>	9
	1.7 Meteorologisk information	10
	1.7.1 <i>Områdesväder</i>	10
	1.7.2 <i>Flygplatsprognos</i>	10
	1.7.3 <i>Aktuellt väder</i>	10
	1.7.4 <i>Sigmat</i>	10
	1.8 Navigationshjälpmedel	11
	1.9 Flygfältsdata	11
	1.9.1 <i>ATIS</i>	11
	1.9.2 <i>Förändringar – SPECIAL</i>	12
	1.9.3 <i>Bankonditioner</i>	12
	1.9.4 <i>Övrigt</i>	13
	1.10 Radiokommunikationer	13
	1.11 Färd- och ljudregistratorer	14
	1.11.1 <i>Färdregistrator (FDR)</i>	14
	1.11.2 <i>Ljudregistrator (CVR)</i>	14
	1.12 Plats för händelsen och luftfartyget	14
	1.12.1 <i>Plats för händelsen</i>	14
	1.12.2 <i>Luftfartyget</i>	15
	1.13 Medicinsk information	15
	1.14 Brand	15
	1.15 Överlevnadsaspekter	15
	1.15.1 <i>Allmänt</i>	15
	1.15.2 <i>Räddningsinsatsen</i>	15
	1.16 Särskilda prov och undersökningar	15
	1.16.1 <i>ATIS</i>	15
	1.17 Företagets organisation och ledning	16
	1.17.1 <i>Allmänt</i>	16
	1.17.2 <i>Operationella begränsningar</i>	16
	1.17.3 <i>Teknik vid sidvindslandningar</i>	17
	1.18 Övrigt	18
	1.18.1 <i>Gällande regelverk</i>	18
	1.18.2 <i>Vidtagna åtgärder</i>	18
	1.18.3 <i>Varningar i samband med sättningen</i>	18
	1.18.4 <i>Jämställdhetsfrågor</i>	18
	1.18.5 <i>Miljöaspekter</i>	18

2	ANALYS	19
	2.1 Planeringen	19
	2.1.1 <i>Vädersituationen</i>	19
	2.1.2 <i>Tillgänglig information</i>	19
	2.1.3 <i>Flygplatsinformationen'</i>	19
	2.1.4 <i>Operativa begränsningar</i>	21
	2.2 Landningen	22
	2.2.1 <i>Tillbudet</i>	22
3	UTLÅTANDE	22
	3.1 Undersökningsresultat	22
	3.2 Orsaker till tillbudet	22
4	REKOMMENDATIONER	23

BILAGOR

- 1** Avskrift av radiokommunikationer
- 2** Flight Data Recorder
- 3** Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsstyrelsen)

Rapport RL 2006:21

L-01/06

Rapporten färdigställd 2006-10-20

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	Embraer ERJ 145; SE-DZB
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Corporate Aircraft Leasing Ltd/City Airline
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2006-01-20, kl. 12:02 i dagsljus <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timme)
<i>Plats</i>	Göteborg/Landvetter flygplats, O län (pos. 57 39.6N, 012 17.5E, 150 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Kommersiell flygtransport
<i>Väder</i>	Enligt METAR kl. 11:50: vind 130/11 knop max 29, variabel mellan 090° och 160°, sikt 2500 m, vertikalsikt 1000 m i snöfall temp./daggpunkt -7/-8 °C, QNH 1014 hPa
<i>Antal ombord; besättning</i>	3
<i>passagerare</i>	7
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Begränsade
<i>Andra skador</i>	Inga. Ingen miljöpåverkan
<i>Befälhavaren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 34 år, ATPL
<i>Total flygtid</i>	6200 timmar, varav 1450 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	180 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	74
<i>Bitr. föraren</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 35 år, CPL
<i>Total flygtid</i>	2930 timmar, varav 1125 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	150 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	50
<i>Kabinbesättning</i>	En kvinna

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 25 januari 2006 om att ett tillbud med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-DZB inträffat på Göteborg/Landvetter flygplats, O län, den 20 januari 2006 kl. 12:02.

Tillbudet har undersökts av SHK som företräts av Åsa Kastman Heuman, ordförande, Stefan Christensen, utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredare

SHK har biträtts av Richard Jörgensen som flygledarexpert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Ulrika Svensson.

Sammanfattning

Under inflygning mot Göteborg/Landvetter flygplats inhämtade förarna information om flygplatsförhållandena via det automatiska informationssystem, ATIS, som sänds över radio var 30:e minut. Ur den aktuella ATIS-utsändningen framgår att det var snöfall och starka sidvindar mellan 14 och 24 knop. Förarna noterade dock endast att vindstyrkan var 14 knop.

På grund av snöröjning stängdes flygplatsen och flygplanet blev anvisat väntläge. När flygplatsen åter öppnade meddelade flygtrafikledningen de rådande bankonditionerna med nedsatt bromsverkan.

Under de 42 minuter som förflöt från mottagning av ATIS-informationen fram till landningen, sändes ytterligare två meddelanden ut på frekvensen, bl.a. innehållande uppgifter om den starka och byiga vinden. Förarna lyssnade dock inte av någon av dessa rapporter. När flygplanet befann sig på final för landning rapporterades den aktuella vinden, 140°/19 knop, byig mellan 9 och 24 knop. Ett flygplan som landat omedelbart före meddelade även på frekvensen att man haft vindar på upp till 28 knop omedelbart före sättning.

Strax efter att flygplanet tagit mark på banan girade det ut mot vänster bankant. Innan rörelsen kunde hävas och flygplanet styras upp på banan igen, kolliderade vänster huvudhjul med två bankantljus. Inga personskador uppstod men flygplanet fick begränsade skador.

Tillbudet orsakades av att tillgängliga fakta avseende vind och banförhållanden inte inhämtades och värderades på ett ändamålsenligt sätt. Följden blev att förarnas mentala beredskap att hantera situationen, med landningsförutsättningar som låg nära eller utanför flygplanstypens tillåtna gränsvärden, var för låg. Bidragande har varit bristande teknik vid sättningen.

Rekommendationer

Luftfartsstyrelsen rekommenderas att:

- Utredda förutsättningarna för att informera luftfartyg, under skede av inflygning där skifte till TWR-frekvens inte har skett, att SPECIAL information har sänts ut på ATIS-frekvensen (*RL 2006:21 R1*).
- Utredda förutsättningarna för att nya bromsvärden ska utgöra ett kriterium för att utfärda en SPECIAL (*RL 2006:21 R2*).
- I det internationella flygsäkerhetsarbetet verka för att relevanta och tydliga regler utfärdas avseende beräkning av friktionskoefficient vid sidvindförhållanden, då olika värden uppges längs den för luftfartyget erforderliga start- och landningssträckan (*RL 2006:21 R3*).
- Tillse att bestämmelser enligt annex 11 avseende bekräftelse om mottagen ATIS-information införs i relevanta svenska föreskrifter (*RL 2006:21 R4*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Flygningen

Flygningen påbörjades i Manchester med start kl. 10:15 för en reguljärflygning till Göteborg/Landvetter med linjenummer SDR02B. Besättningen på flygningen hade tidigare på morgonen startat från Göteborg och hade efter ett kortare markuppehåll i Manchester påbörjat returflygningen. Det var bestämt att styrmannen skulle vara PF (Pilot Flying) på denna tur, eftersom befälhavaren flugit den första sträckan.

I samband med att flygplanet närmade sig Göteborgsområdet inhämtades flygplats- och väderinformation via ATIS.¹, den automatiska radiosändning som utges var 30:e minut.

Ur den gällande informationen framgick att bana 21 (inflygningsriktning 210°) var i användning och att vädret på flygplatsen var marginellt med nedsatt sikt i kraftigt snöfall, kombinerat med byig sidvind.

Vid första radiokontakt med områdeskontrollen i Göteborg (TMC²) ska luftfartyget anmäla att man mottagit den senaste ATIS-informationen. Detta skedde inte och flygledningen begärde heller inte någon konfirmation från SDR02B att ATIS-informationen var mottagen. Vid intervjuer med förarna uppgavs att man endast noterat en vindstyrka på 14 knop vid mottagandet av ATIS-informationen.

På grund av den rådande vädersituationen stängde flygplatsen temporärt för att kunna snöröja banan. Detta meddelades kl. 11:31 i ett allmänt radioanrop från flygledningen till alla flygplan på frekvensen, där man även meddelade att bromsvärden efter sopning förväntades överstiga 0.35 μ (se 1.9.3). SDR02B anvisades väntläge vid Backa (BAK³) på FL 180 (18000 fot) i väntan på att snöröjningen av banan skulle bli färdig. Förarna gjorde då en överslagsberäkning av flygplanets sidvindsbegränsningar i förhållande till bromsverkan. Dessa gjordes med 140°/14 knop respektive 0.35 μ som ingångsvärden.

1.1.2 Inflygningen

När banan var röjd sändes åter ett allmänt anrop från flygledningen med information om att bromsvärdena på respektive tredjedel av banan var 0.33, 0.36, 0.32 μ , samt att aktuell vind var 140°/20 knop. Förarna har ingen minnesbild av att någon förnyad beräkning av max tillåten sidvinds-komponent gjordes med hänsyn till de nya värden som uppgavs. SDR02B fick lämna väntläget 11:45 och radarledning mot slutlig inflygning påbörjades.

Under de följande 18 minuterna fram till landningen (12:03), sändes två automatiska meddelanden ut via ATIS innehållande bland annat information om vinden, där bland annat variationer i vindriktning och vindstyrka (max 29 knop) rapporterades (se 1.9.1). Dessa informationssändningar avlyssnades inte av förarna under inflygningen.

SDR 02B fick radarledning i turordning till ILS⁴-inflygning bana 21, och fick byta frekvens från radarflygledningen till Landvettetortnet (TWR) kl. 11:59. Under inflygningen fick flygplanet isbildning, som enligt förarna bedömdes som kraftig i vissa skikt. Förarna fick även indikering på isbildningen via det automatiska varningssystemet. Första delen av inflygningen

¹ ATIS = Automatic Terminal Information Service

² TMC = Terminal Control (Radarkontrollerat flygtrafikledningsområde runt en flygplats)

³ BAK = Backa, riktad radiofyr sydväst om flygplatsen

⁴ ILS = Instrument Landing System

skedde automatiskt, dvs. med hjälp av autopilot, men på grund av den kraftiga turbulensen kopplade styrmannen ur autopiloten på ca 1500 fot (1000 fot över flygplatsens nivå), och fortsatte inflygningen manuellt.

1.1.3 Landningen

Vid första kontakt med TWR fick SDR02B instruktioner att fortsätta inflygningen (Ett framförvarande flygplan skulle landa först). Vidare uppgavs vinden vara 140°/19 knop och byig mellan 9 och 24 knop. För styrmannen, som var FP, var uppgifterna om vindens styrka och byighet oväntade. Han har dock inget minne av att vindförhållandena diskuterades mellan förarna. Befälhavaren hade vid intervjutillfället ingen minnesbild av dessa nya vinduppgifter i samband med den slutliga inflygningen.

När framförvarande flygplan hade landat och var på väg att lämna landningsbanan, lämnade förarna i detta en allmänt riktad information via radio att sidvinden hade varit över 20 knop, och nästan 28, på en höjd av 80 fot. Förarna på SDR02B har ingen minnesbild av detta meddelande.

Sättningen utfördes mjukt och skedde på banans centrumlinje. Strax före, eller i samband med, sättningen tändes varningslamporna för "Spoiler fail"⁵. På grund av turbulensen var styrmannen tvungen att använda fulla skevroderutslag under sista delen av inflygning samt vid sättningen.

I samband med sättningen erhöles ytterligare varningar; "Rudder 1 and 2 inop" och "Brake 1 and 2 inop" tändes på varningspanelen. Omedelbart efter sättningen började flygplanet att driva ut mot den vänstra bankanten. När befälhavaren blev varse situationen - han hade någon sekund haft blicken på varningspanelen - konstaterade han att flygplanet var på väg mot bankanten och ropade till styrmannen: "Styr upp mot mitten". När styrmannen då svarade att han hade fulla roderutslag, tog befälhavaren över manövreringen av flygplanet och lyckades styra upp flygplanet mot mitten av banan igen.

Under denna manöver kolliderade flygplanets vänstra landningsställ med två bankantsljus. Förutom skadorna på ljusen uppstod även skador på skyddskåpan över hjulen på det vänstra landningsstället. Förarna märkte inte att flygplanet kolliderade med ljusen. Flygledarna i TWR observerade dock att flygplanet varit mycket långt ut och frågade över radion om man "var på några ljus". Förarna svarade att man inte trodde att så var fallet men kunde vid inspektion efter landning konstatera skadorna vilket även meddelades flygledningen via telefon.

Tillbudet inträffade i position 57 39.6N, 012 17.5E, 150 m över havet i dagsljus.

1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	3	7	–	10
Totalt	3	7	–	10

1.3 Skador på luftfartyget

Begränsade.

⁵ Spoiler = Aerodynamisk anordning på vingarna för att minska lyftkraften efter landning

1.4 Andra skador

Inga. Ingen miljöpåverkan.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, en man, var vid tillfället 34 år och hade gällande ATPL.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	6	180	6200
Aktuell typ	6	180	1450

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 74.

Inflygning på typ gjordes 2004-03-19.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes 2005-04-08 på EMB-145.

1.5.2 Biträdande föraren

Biträdande föraren, en man, var vid tillfället 35 år och hade gällande CPL.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	7	150	2930
Aktuell typ	7	150	1125

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 50.

Inflygning på typ gjordes 2004-04-15.

Senaste PC genomfördes 2005-11-08 på EMB-145.

1.5.3 Kabinbesättning

En kvinna.

1.5.4 Förarnas tjänstgöring

Förarna hade den aktuella dagen checkat in på morgonen för att flyga Göteborg – Manchester – Göteborg. Inga andra flygningar var planerade för förarna. Bägge förarna uppgav att de kände sig utvilade vid tidpunkten för tjänstgöringens början. De hade vid ett flertal tillfällen flugit tillsammans och uppgav vid intervjuerna att samarbetet dem emellan fungerade bra. Såväl den planerade som den verkliga tjänstgöringen har legat inom tillåtna gränser. Kraven på viloperioder och tjänstgöringsuppehåll uppfylldes enligt gällande regelverk. Den aktuella dagen var dag fem för befälhavaren i en fem dagars arbetsslinga, där en av dagarna utgjordes av reservtjänst. Styrmannen var också på dag fem i en femdagarsring där en dag utgjorts av reservtjänst. Förarna hade inte flugit med varandra tidigare under den pågående femdagarsringan.

Ackumulerad veckotjänstgöringspoäng vid tidpunkten för tillbudet var 228 för befälhavaren och 219 för styrmannen. Maximalt tillåten poäng som får planeras för en vecka är 270.

1.6 Luftfartyget



1.6.1 Generellt

LUFTFARTYGET

Tillverkare	Embraer
Typ	Embraer 145
Serienummer	145113
Tillverkningsår	1999
Flygvikt	Max tillåten start/landningsvikt 20990 kg, aktuell 17450/15700 kg
Tyngdpunktsläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid	15961 timmar
Antal cykler	10176
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	3,7 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	4000 kg Jet A1

MOTOR

Motorfabrikat	Rolls-Royce Allison	
Motormodell	AE3007A	
Antal motorer	2	
Motor	Nr 1	Nr 2
Total gångtid, timmar	14179,1	14531,0
Gångtid efter översyn	2932,4	1971
Cyklar efter översyn	6015,1	3863

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.6.2 Styrning på marken

Noshjulsstyrningen på flygplanstypen kontrolleras via två olika manöverdon, en ratt som manövreras av L/P och används vid låga farter i samband med intaxning och parkering, samt begränsad noshjulsstyrning ($\pm 5^\circ$) via båda förarnas sidroderpedaler som används i högre farter vid start och landning.

Luftfartyget övergår vid landningen från att i luften styras i tre plan till att på marken endast styras i girplanet, dvs. i sidled. Styrningen på banan

efter flygplanets sättning sker huvudsakligen aerodynamiskt med sidrodret vars effektivitet i första hand beror på farten.

Vid kraftig sidvind uppstår framförallt en kraft mot fenan som ger upphov till ett girmoment mot vindriktningen, en s.k. vindflöjeleffekt. För att motverka detta moment krävs ett lika stort girmoment åt det motsatta hållet som åstadkoms genom påverkan via flygplanets sidroder. På Embraer 145 bidrar även noshjulsstyrningen, inom sitt begränsade register, till att motverka detta moment. Vid markrullning finns också viss möjlighet att styra flygplanet med användning av asymmetrisk bromsning av huvudhjulen.

Noshjulets styrförmåga påverkas bl.a. av banförhållanden, trycket mot underlaget och farten.

1.7 Meteorologisk information

1.7.1 Områdesväder

Enligt SMHI analys:

Sydostlig vind, kring 15 knop med byar till 30 knop. Snöfall, lokala inslag av underkyllt duggregn. Lätt – måttlig is i moln och nederbörd upp till FL 160. Lätt – måttlig turbulens under 3000 fot.

Sikt varierande mellan 500 m och 8 Km. Molnbas/vertikalsikt varierande mellan 500 fot och 1500 fot. Temperatur cirka sju minusgrader.

1.7.2 Flygplatsprognos

TAF ESGG⁶ 0918 (10-19 LT):

12015G28KT 7000 – SN SCT007 BKN015 TEMPO 0918 1200SN VV007 PROB30 0918 FZDZ.

Fritt översatt innebär prognosen vind 120°/15 knop, byig upp till 28 knop med sikt 7 km i lätt snöfall och spridd molnighet på låga höjder. Temporärt under perioden försämrad horisontell och vertikal sikt, samt en sannolikhet på 30 % för underkyllt duggregn.

1.7.3 Aktuell väder

METAR ESGG 11:50:

Vind 130/11 knop max 29, variabel mellan 090° och 160°, sikt 2500m, vertikalsikt 1000 m i snöfall temp./daggpunkt -7/-8°C, QNH 1014 hPa.

1.7.4 Sigmet

Om specifika väderfenomen inom ett visst område eller längs en sträcka förekommer, eller förväntas förekomma, kan en SIGMET (Significant Meteorological Conditions) utfärdas. Exempel på sådana fenomen som kan påverka flygsäkerheten är åska, svår isbildning och turbulens. När ett SIGMET utfärdats är aktuellt ATC-organ skyldigt att fråga luftfartyg som passerar det berörda området eller sträckan, huruvida det har kännedom om det SIGMET som utfärdats.

För Göteborgsområdet den aktuella dagen hade SMHI utfärdat SIGMET enligt följande:

Svår isbildning under 4000 fot i underkyllt regn, aktuellt område är över hav (Kattegatt), och närmaste kustområdet.

⁶ TAF ESGG = Terminal Area Forecast gällande för Göteborg/Landvetter flygplats

1.8 Navigationshjälpmedel

Flygplanet gjorde en normal ILS-inflygning med användning av ordinarie mark- och luftburen navigationsutrustning.

1.9 Flygfältsdata

1.9.1 ATIS

Allmänt

Landvetter flygplats använder ett automatiskt informationssystem, Automatic Terminal Information Service (ATIS) för startande och landande flygplan. Systemet innehåller information om flygplatsens status, navigationshjälpmedel och den senaste väderrapporten. Rapporterna sänds ut på en speciell radiofrekvens 20 respektive 50 minuter över varje heltimme, d.v.s. med 30 minuters intervall. Såväl sändning som inspelning är datorstyrd innebärande att rösten som hörs i sändningen är syntetisk, en s.k. PRATOR.

De väderuppgifter som läggs in är baserade på observationer av det aktuella vädret på flygplatsen. På grund av relativt stora avstånd - banan på Landvetter är 3.3 km lång- görs avläsningar av vindriktning och styrka vid början respektive slutet av landningsbanan. Observationsutrustningen AWOS (Automatic Weather Observation System) är helautomatisk och skickar vidare informationen till dataenheten i PRATORN som digitaliserar och översätter till talspråk. Resultatet överförs till en sändare som skickar ut informationen var 30:e minut. Även information om friktionskoefficienter vid nedsatt bromsverkan på banan rapporteras via ATIS.

Sändningarna förses med bokstavs-beteckningar för att tidsmässigt kunna särskiljas, Alfa, Bravo, Charlie etc. Vid första radiokontakt med ett kontrollorgan vid en flygplats är det praxis att luftfartyget anmäler att man mottagit den senaste ATIS-informationen. Ex: "Landvetter information Bravo recieved".

Föreskrifter

Det underlag som används av operatörerna avseende rutiner för exempelvis en viss flygplats benämns Route Manual (RM). I denna kan utläsas information och data angående flygvägar, inflygningsprocedurer, kommunikationsrutiner samt övrig flygplatsinformation. Basuppgifterna till dessa manualer hämtas från respektive lands AIP⁷, där samtliga relevanta data finns samlade.

Det internationella regelverk som styr den internationella flygtrafiken återfinns i annexen till konventionen angående internationell civil luftfart, den s.k. Chicagokonventionen. Dessa regler ligger bland annat till grund för nationella regelverk, ur vilka relevant information även publiceras i AIP. Regelverket för flygtrafikledning (ATS – Air Traffic Services), återfinns i annex 11.

Avseende bekräftelse av mottagen ATIS-information finns detta reglerat i annex 11, kapitel 4, mom 4.3.6.1, punkt e, där följande föreskrivs:

“Aircraft shall acknowledge receipt of the information upon establishing communication with the ATS unit providing approach control service or the aerodrome control tower as appropriate”.

⁷ AIP = Luftfartsinformation av långsiktig natur

Fritt översatt innebär ovanstående att luftfartyget ska bekräfta mottagandet av ATIS- informationen till berört flygtrafikledningsorgan när radiokommunikation etableras.

Ovanstående föreskrift finns inte införd i svenska regelverk, och finns följaktligen inte heller införd i AIP.

1.9.2 Förändringar - SPECIAL

Om signifikanta väderförändringar sker i tidsintervallet mellan utsändningarna kan en extra rapport, SPECIAL, komma att sändas ut. I Sverige gäller nedanstående kriterier för utfärdande av SPECIAL med avseende på vindförhållanden. Minst ett av kriterierna ska vara uppfyllt. Ändringen avser tidsrymden sedan föregående rapport sändes.

1. När medelvindriktningen (beräknad över två minuter) ändras med minst 60 grader, under förutsättning att medelvindshastigheten före eller efter förändringen är 10 knop eller högre.
2. När medelvindshastigheten (beräknad över två minuter) ändras med minst 10 knop.
3. När variationen från medelvindshastigheten (vindens byighet) ökar med minst 10 knop, under förutsättning att medelvindshastigheten före eller efter förändringen är 15 knop eller högre.
4. När andra operativt betydelsefulla gränsvärden passeras. Sådana kan fastställas för en enskild flygplats efter överenskommelse mellan den meteorologiska myndigheten, berörda ATS-organ och företagare med hänsyn till vindändringar. Dessa kan vara sådana ändringar som:
 - orsakar en ändring av gällande bana,
 - indikerar att en landningsbanas med- och motvindskomponenter har ändrats över gränsvärden som representerar viktiga operativa gränser för typiska luftfartyg som opererar på flygplatsen.

Vid situationer där exempelvis snöröjning avslutats och nya bromsvärden har uppmätts, finns inga föreskrifter om att de nya värdena sänds ut via en SPECIAL. De nya bromsvärdena meddelas berörda luftfartyg direkt på aktuell frekvens samt sänds ut tillsammans med nästkommande ordinarie ATIS.

Det finns inga föreskrifter som ålägger ATC att informera luftfartyg när en SPECIAL sänds ut på ATIS-frekvensen.

1.9.3 Bankonditioner

Vid snöfall eller andra förhållanden som kan orsaka nedsatt bromsverkan på banan, mäts friktionskoefficienten. Detta utförs på Landvetter med ett speciellt utrustat fordon som framförs i 95 km/h när friktionstesterna görs. Den rapporterade friktionskoefficienten är ett relativt värde av den högsta uppnådda friktionen mellan det bromsade testhulets däck och underlaget.

Metoden med friktionsmätning har utvecklats för att erhålla ett korrekt underlag vid beräkningar av erforderlig banlängd vid nedsatt bromsverkan. Vid dessa beräkningar kan testhulets uppmätta friktionsvärden tjäna som underlag för framtagande av begränsningar för flygplanstyper med olika förutsättningar. För beräkningar av maximalt tillåten sidvind används samma mätmetod, trots att det rör sig om andra förutsättningar med sidokrafter på stundtals snedställda däck. Metodens tillförlitlighet får därför anses vara något mer osäker vid beräkningar avseende sidvindsbegränsningar.

De uppnådda värdena presenteras som friktionskoefficienter (FC) i storheten μ (My). FC kan sedan användas direkt i exempelvis en flygplans-

handbok för att beräkna begränsningar med hänsyn till gällande förutsättningar, eller översättas till bromsvärden i klartext enligt nedanstående tabell framtagen av ICAO⁸:

Friktionskoefficient (FC)	Bromsverkan (BA)
0.40 and above	GOOD
0.39 - 0.36	MEDIUM to GOOD
0.35 - 0.30	MEDIUM
0.29 - 0.26	MEDIUM to POOR
0.25 and below	POOR
9	Unreliable

När värdena meddelas luftfartygen delas banan in i tre delar, där första delen utgörs av den första tredjedelen sett i landningsriktningen, andra delen är mittsektionen, och den sista tredjedelen utgör slutet på banan.

1.9.4 Övrigt

Flygplatsen hade status enligt AIP Sverige.

1.10 Radiokommunikationer

Radiokommunikationen mellan SDR02B och ATC har spelats in. Relevanta delar av kommunikationen har skrivits ut och redovisas separat i bilaga 2.

De meddelanden som sänts ut innehållande information angående meteorologiska förhållanden eller förändringar, har sammanställts i tabellen nedan.

ATIS C och SPECIAL D har avsiktligt förkortats till att endast innefatta vinduppgifterna i sättningszonen.

Meddelande	Tid	Lydelse	Tolkning	Respons SDR02B
ATIS B	11:20	14014G24KT 0900 R21/1200 SN BR VV010 Mo7/Mo8 Q1013	Vind 140°/14 knop, max24 sikt 1200 m i snöfall, vertikalsikt 1000 fot, Temp -7°, lufttryck 1013 hPa	Noterat, men mottagning ej meddelad ATC. Vinden uppfattad som 14 knop
Sändning från TMC	11:31	"To all aircraft on frequency – after sweeping we expect figures above 35"	Allmänt anrop. Efter sopning förväntar vi oss bromsvärden över 0.35 μ	Inte kvitterat
Sändning från TMC	11:40	"To all aircraft on frequency – new braking action figures 33, 36, 32, and the wind is 140°/20 knots"	Allmänt anrop. Nya bromsvärden, 0.33, 0.36, 0.32 μ . Vinden 140°/20knop	Inte kvitterat

⁸ ICAO = International Civil Aviation Organization

ATIS C	11:50	13011G29KT VRB BTN 090°and 160°	Vind 130°/11 knop, max 29. Vinden varia- bel mellan 090°och 160°	Inte note- rat
SPECIAL D	11:54	13015G26	Vind 130°/15 knop, max 26	Inte note- rat
Sändning från TWR	11:59	“Wind 140°/19 knots, gusty be- tween 9 and 24”	Vind 140°/19 knop, byig mellan 9 och 24	Kvitterat
Sändning från landande fpl omedelbart före SDRo2B	12:00	“For your informa- tion we had more than 20 knots crosswind, up to 28 nearly, about 80 ft”	Uppgift från landande fpl att sidvinden på 80 fots höjd var mer än 20 knop, max 28	Inte kvit- terat

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färdregistrator (FDR)

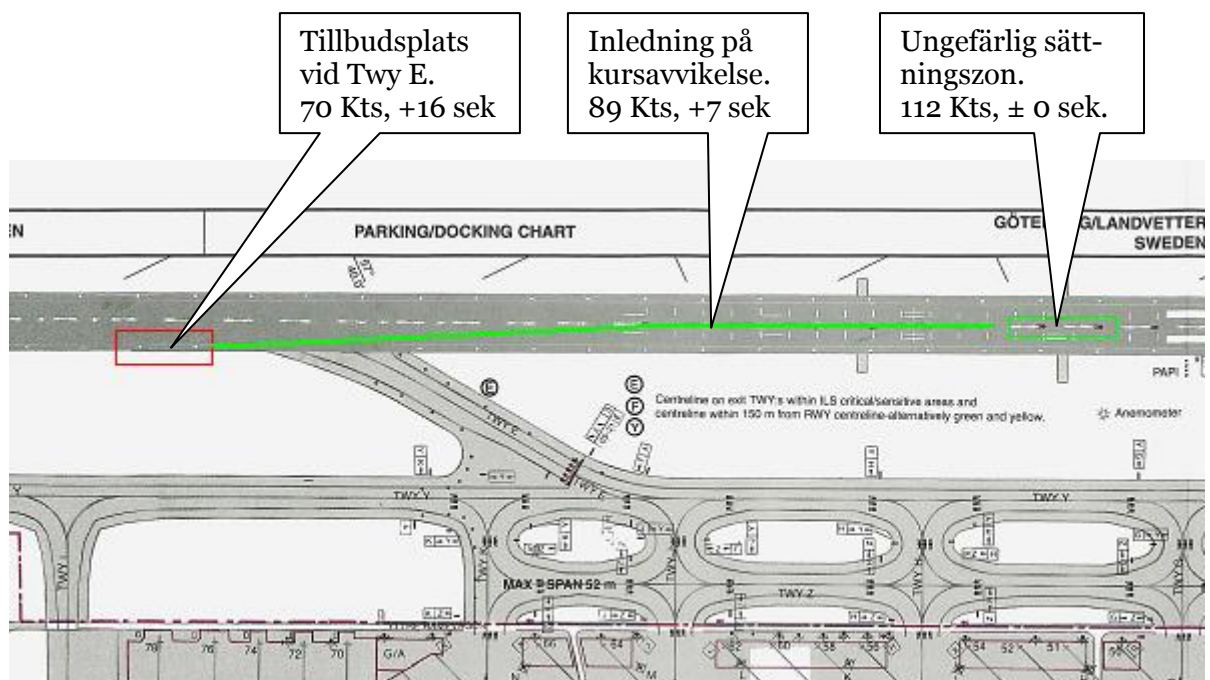
Färdregistratorn (Flight Data Recorder) omhändertogs efter tillbudet och har avspelats och skrivits ut. Några av de viktigaste parametrarna finns presenterade i grafisk form enligt bilaga 1.

1.11.2 Ljudregistrator (CVR)

Ljudregistratorn, CVR (Cockpit Voice Recorder), monterades inte ur flygplanet efter tillbudet, varför den interna kommunikationen ombord kommit att spelas över innan anmälan om tillbudet kommit till SHK:s kännedom.

1.12 Plats för händelsen och luftfartyget

1.12.1 Plats för händelsen



Landvetter flygplats med bana 21 i överkant. (Landningsriktning ←)

1.12.2 Luffartyget



Vid tillbudet träffade skyddskåpan vid vänster huvudställ (LH Main Landing Gear Fairing) två bankantsljus. Skadorna på kåpan blev betydande men några skador på hjul eller landningsställ kunde inte konstateras.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarnas psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Allmänt

Nödsändaren av typ Socata ELT 96 aktiverades inte vid tillbudet.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 ATIS

Det kan konstateras att det fanns olika uppfattning om vilka vinduppgifter som sänts ut i ATIS-sändningarna. Göteborg/Landvetter flygplats har enligt egen uppgift sänt ut korrekta uppgifter via ATIS, inklusive vindstyrkor och maxvind, medan förarna hävdade att exempelvis ATIS B endast innehållit information om 14 knops vindstyrka.

SHK har därför låtit undersöka systemet i sin helhet för att se om eventuella felaktigheter förekommit i någon del. Undersökningen har utförts av Luftfartsverket ANS Tekn system och har utförts i tre steg:

1. Verifiering av att värdena från AWOS omvandlats till korrekta Met Reports vid rätt tidpunkter.
Samtliga observationer som har undersökts har varit korrekta.
2. Undersökning av digitalisering och omvandling till talspråk i samband med överföringen till PRATOR.
Undersökningen visar att samtliga data gått över i oförändrad form till PRATORN. Uppgifter om vinden i såväl sättningszonen (TDZ) som i banslutet (END) finns med i överföringen.
3. Kontroll av audioöverföringen från PRATORN till VHF-sändaren för verifiering av att det som sänds ut är oförvanskat.
Testerna utvisade att samtlig information sändes ut i korrekt form till ATIS.

Funktionerna i systemet säkerställs även via formatkontroll i PRATORN. Om en rapport innehåller formatfel skickas ett meddelande till AWOS med rad och position för felet. Först när felet korrigerats skickas Met Report till TWR. Denna procedur finns till för att säkerställa att det inte är olika information i Met Report och i ATIS-utläsningen.

Som ett exempel visas här utdrag ur dataloggarna från AWOS respektive PRATOR (Landvetter Information Charlie, 20 jan 2006, 11:50 LT):

- Från AWOS logg: WIND TDZ 130/11KT MAX 29 END 130/13KT VRB BTN 090/ AND 160/
- Från PRATORNS logg: TDZ ZONE 130/11KT MAX29 STOP END 130/13KT VRB BTN 090/ AND 160/

1.17 Företagets organisation och ledning

1.17.1 Allmänt

Företaget är ett svenskt flygbolag med säte i Göteborg. Verksamheten består till största delen av reguljär linjetrafik, men företaget bedriver även ad hoc-produktion i form av udda charterflygningar över hela Europa.

Vid tidpunkten för tillbudet opererade bolaget med fem flygplan av typen Embraer 135/145.

1.17.2 Operationella begränsningar

I bolagets RPM (Route Performance Manual) finns operationella begränsningar beträffande bl.a sidvind med hänsyn till olika underlag och bankonditioner. Definitionen av nedsatt bromsverkan (Low Friction) enligt manualen är att friktionskoefficienten (FC) understiger 0.40 μ .

I sådant fall ska tabellen nedan användas, där vindkomponent respektive minsta tillåtna FC avläses mot vindriktning och vindstyrka.

1.2 Windlimits

City Airline's Crosswind Limits for EMB-135

Wind Speed	Crosswind (KT)/FC vs Wind Inclination between Wind Direction & Runway Heading (°)								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
5KT	1 / 20	2 / 20	2 / 20	3 / 20	4 / 20	4 / 20	5 / 20	5 / 20	5 / 20
10KT	2 / 20	3 / 20	5 / 20	6 / 20	7 / 20	8 / 20	9 / 20	10 / 20	10 / 20
15KT	3 / 20	5 / 20	7 / 20	10 / 20	12 / 22	13 / 23	14 / 24	15 / 25	15 / 25
20KT	3 / 20	7 / 20	10 / 20	13 / 23	15 / 25	17 / 27	18 / 28	20 / 30	20 / 30
25KT	4 / 20	8 / 20	12 / 22	16 / 26	19 / 29	22 / 32	23 / 33	24 / 34	25 / 35
30KT	5 / 20	10 / 20	15 / 25	19 / 29	23 / 33	26 / 36	28 / 38	29 / 39	30 / 40
35KT	6 / 20	12 / 22	17 / 27	22 / 32	27 / 37	30 / 40	-	-	-
40KT	7 / 20	13 / 23	20 / 30	25 / 35	-	-	-	-	-

Note 1: City Airline use only FC for determination of crosswind limits (or BA if FC not available)

Note 2: Minimum runway width is 30M.

Exempel för landning bana 21 (riktning 210°) på Göteborg/Landvetter:

- Vind: 150°/25 knop ger en vindinfallsvinkel (Inclination) på 210° – 150° = 60°. Med ingångsvärdena 60° och 25 knop kan utläsas i tabellen att sidvindskomponenten blir 22 knop och minsta tillåtna FC är 0.32 μ.

I introduktionen till bolagets RPM står: "Use the far two thirds average FC". Detta innebär att samma beräkningsgrunder, ett genomsnitt av de bortre två tredjedelarnas FC, används både vid kalkylering av erforderlig banlängd och för sidvindsbegränsningar.

Anm. Samma tabell används för EMB 135 och EMB 145.

1.17.3 Teknik vid sidvindslandningar

Den teknik som används av bolaget vid landning i sidvind är samma oavsett om flygplanet framförs av L/P (föraren på vänster sida) eller R/P (föraren på höger sida). Förutsättningen för detta är att styrningen vid start och landning kan användas av båda förarna. (Se 1.6.2)

Kursen på banan efter sättning kontrolleras huvudsakligen av roder i höga farter. Sidroderutslag på denna flygplanstyp medför dock, p.g.a. konstruktionen med sammanlänkning av sidroder och styrning, att noshjulet rör sig begränsat vid varje roderutslag.

Enligt bolagets tekniske pilot ska tekniken vid sidvindslandningar på banor med nedsatt bromsverkan vara att direkt efter sättning ansätta skevroder mot vinden samt att omedelbart sänka nosen genom att föra fram ratten. Anledningen till denna manöver är att trycket på hjulen ökar, vilket medför ökad bromskraft och större verkan på noshjulsstyrningen.

Tekniken att sänka nosen framgår även av bolagets AOM⁹ i kapitlet om landning på banor med nedsatt bromsverkan.

Vid den aktuella landningen visar FDR-avläsningarna att ratten under den tiiosekundersperiod som följer efter sättningen succesivt förts framåt. Efter ca tolv sekunder är ratten anbringad efter en konstant framåtpress.

⁹ AOM = Airplane Operations Manual (Flyghandbok)

1.18 Övrigt

1.18.1 Gällande regelverk

Fråga har ställts till tillsynsmyndigheten Luftfartsstyrelsen angående vilka bestämmelser som finns avseende hur FC ska beräknas vid olika värden längs banan i samband med sidvindsbegränsningar. Något svar har inte erhållits, vilket SHK tolkar som att regelverk avseende detta saknas eller är otydligt.

1.18.2 Vidtagna åtgärder

Efter tillbudet har företaget sänt ut ett klarläggande avseende beräkningsgrunder för sidvind vs FC enligt följande:

”When landing on low friction runways, use the highest reported gusts and the average of all three runway segments FC”.

Företaget har även infört sidvindslandningar med nedsatt bromsverkan som ett moment vid de regelbundna simulatorträningarna.

1.18.3 Varningar i samband med sättningen

SHK kan notera följande från Flight Data Recorder utskrifterna:

Spoilers

Varning avseende spoilers registrerades av förarna i samband med sättningen. Enligt FDR har spoilerfunktionen aktiverats normalt, dvs. spoilers har fällts ut vid sättningen.

Sidroder

Varning avseende sidrodrets funktion (”Rudder syst 1-2 inop”) registrerades av förarna efter sättningen. I FDR-utskriften kan avläsas att pedalutslagen varierat kraftigt i såväl storlek som riktning under utrullningen. Någon felfunktion i överföringen mellan pedaler och sidroder har inte registrerats eller på annat sätt påvisats, inte heller har funktionen på sidrodret befunnits vara annat än fullt fungerande.

Bromsar

Varning avseende flygplanets bromsfunktion (Brake system 1-2 inop”) registrerades av förarna under utrullningen. Enligt FDR har bromstrycket i de bägge systemen fungerat normalt.

Generellt

Flygplanstillverkaren har efter genomgång av data från FDR, jämfört med den minnesenhet som lagrar bl.a. tekniska felfunktioner, inte kunnat konstatera några tekniska fel på flygplanet. Inga av de felfunktioner som förarna observerat under sista skedet av inflygning och landning, finns registrerade i minnesenheten.

De varningar som uppkommit för sidroder respektive bromssystem kan enligt tillverkaren förklaras med att maximala belastningar eller utslag i systemens ändlägen, kan ge upphov till momentana varningar. Dessa varningar har sitt ursprung i varningssystemets dataenhet, och har inte inneburit någon felfunktion eller kapacitetsnedsättning i de berörda systemen.

1.18.4 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

1.18.5 Miljöaspekter

Inte aktuellt.

2 ANALYS

2.1 Planeringen

2.1.1 Vädersituationen

Förarna hade tidigare på morgonen startat från Landvetter och var medvetna om den aktuella vädersituationen med snö och starka vindar. Prognoserna för flygplatsen under den aktuella tidsperioden varnade även för besvärliga förhållanden med snöfall, risk för svår isbildning i underkyllt regn och stark sidvind upp till 28 knop.

De besvärliga förutsättningarna vid inflygningen och landningen kan därför inte ha kommit som någon överraskning för förarna. Operationer på snötäckta banor med nedsatt bromsverkan är för övrigt att betrakta som något standardmässigt och vanligt förekommande på svenska flygplatser under januari månad.

2.1.2 Tillgänglig information

Förutom den information som fanns tillgänglig genom prognoserna, hade förarna tillgång till flygplatsinformationen genom ATIS-utsändningarna. Den första utsändning som förarna tog emot var information Bravo kl. 11:20. I denna framgick att vinden var 14 knop med byar upp till 24 knop. SHK har inte funnit någon förklaring till att förarna i detta sammanhang endast noterat 14 knops vind och inte noterat byighet och maxvind.

Förutom vinduppgiften vid första kontakten med tornet, hade SDR02B under de följande 40 minuterna ett antal tillfällen att informera sig om de rådande vindförhållandena på flygplatsen. Detta gjordes inte, vilket kan tyckas märkligt med tanke på vädersituationen. Intervjuerna med förarna gav vid handen att den enda vinduppgift man tagit del av under inflygningen var den tidigare nämnda på 14 knop, vilken även användes för beräkning av förutsättningarna för landning.

Enligt styrman, som var PF, kom det därför som en överraskning när tornet meddelade den rådande vinden när flygplanet befann sig på final. Omständigheterna med kraftig turbulens och isbildning bara någon minut till landning, kan dock vara en förklaring till att förarna inte reagerade på de ”nya” vinduppgifterna. Befälhavaren kunde inte dra sig till minnes vinduppgifterna alls.

SHK finner det förståeligt att förarna inte utförde några nya beräkningar på sidvindsbegränsningarna i det rådande läget. Besättningen hade på finalen all sin koncentration riktad på den förestående landningen och befann sig i en situation där flygplanet flögs manuellt i kraftig turbulens. Beräkningar av maximalt tillåtna gränsvärden i förhållande till rådande bankonditioner är något som ska utföras under lugnare förhållanden innan slutlig inflygning påbörjas.

När flygplanet flögs in för landning mot banan var förarnas beräkningar av gränsvärden baserade på betydligt bättre förutsättningar än de förhållanden som i verkligheten rådde på flygplatsen.

2.1.3 Flygplatsinformationen

De analyser SHK låtit utföra av informationssystemet (ATIS) på Landvetter utvisar att samtlig relevant information sänts ut. Det underlag som funnits i väderobservationerna (METAR), har också återfunnits i sista ledet, nämligen ATIS-utsändningarna via den syntetiska PRATORN.

Det får enligt SHK:s uppfattning anses vara klarlagt att sändningarna varit fullständiga och oförvanskade avseende samtliga vinduppgifter, såväl vid banbörjan som vid banslutet.

Vid analys av de automatiska sändningar som SDR02B hade tillgång till kan följande konstateras:

ATIS Information Bravo kl. 11:20 (42 min före landning)

Informationen innehöll uppgifter om medelvinden samt maxvinden. SDR02B har dock endast noterat den rådande medelvinden som då var 14 knop. Vid första kontakt med TMC har flygplanet inte anmält att man mottagit gällande information. TMC har inte heller begärt att flygplanet konfirmerar att man har mottagit den gällande informationen.

SHK har inte kunnat utröna orsaken till att förarna inte noterat den fullständiga informationen i ATIS. Det är dock sannolikt att den "låga" vinduppgiften som man trodde var gällande, bidragit till att förarna inte såg någon anledning till att följa upp inflygningen med ytterligare vinduppgifter.

Den uteblivna konfirmeringen av gällande ATIS mellan luftfartyget och TMC kan sannolikt tillskrivas det faktum att Landvetter är hemmaflygplats för flygbolaget. Vid sådana förhållanden uppstår ibland förenklingar och avvikelser från vedertagna procedurer, beroende på att inblandade aktörer blir välbekanta med varandras rutiner. SHK vill framhålla vikten av att vedertagna procedurer och fraseologi följs även under dylika förhållanden.

ATIS Information Charlie kl. 11:50 (13 min före landning)

Den ordinarie ATIS-informationen vid denna tidpunkt innehöll bland annat uppgifter om att maxvinden nu var 29 knop samt att den varierade kraftigt i riktning.

Förarna i SDR02B noterade aldrig informationen i den nya ATIS som hade lagts ut. Vid intervjuer med förarna kunde ingen av dem minnas att man medvetet "underlåtit" att lyssna av den, utan snarare att man kommit så långt i inflygningen att man nu var fullt sysselsatt med radiokommunikation och checklistor osv.

SHK finner det även sannolikt att förarna i detta läge ansåg att den information man hade via information Bravo var tillräcklig, och att det mest intressanta ur operativ synvinkel var friktionskoefficienterna på banan, en uppgift som efter snöröjning inte föranleder någon SPECIAL, utan endast meddelas berörda luftfartyg direkt på TMC-frekvensen.

SPECIAL Information Delta kl. 10:54 (9 min före landning)

Extra utsänd information beroende på att tidigare förhållande ändrats. I detta fallet var ändringen "positiv", innebärande att den tidigare variationen av vindriktningen inte längre existerade i samma utsträckning.

SDR02B noterade inte heller den nya informationen, av samma skäl som man inte noterat den tidigare ordinarie (Charlie). Som beskrivits under 1.9.2 föranleds en SPECIAL utsändning av signifikanta förändringar av rådande förhållanden som kan påverka landningen. I detta fall innebär ändringen en förbättring av rådande förhållanden, men kunde lika gärna ha inneburit en försämring medförande begränsningar inför landningen.

Det finns inget regelverk som föreskriver att berörda luftfartyg ska informeras om att en SPECIAL lagts ut på ATIS-frekvensen. (Jfr informationsplikten avseende SIGMET, se pkt 1.7.4).

SHK anser att det är olyckligt att förarna endast via avlyssning av ATIS-frekvensen kan erhålla information om att en SPECIAL lagts ut. Förarna bör i detta skede kunna ägna sin odelade uppmärksamhet åt inflygningsprocedurer, och måste därför förutsätta att den tidigare utlagda ordinarie ATIS-informationen till alla delar fortfarande är gällande. Enligt SHK:s uppfattning vore det därför flygsäkerhetshöjande att informera

ra luftfartygen om att en SPECIAL har lagts ut, under förutsättning att man inte skiftat frekvens från TMC till TWR.

Vid det aktuella fallet kan vid en tidsmässig analys av radiokommunikationen konstateras att det fanns ett utrymme på ca sex minuter för TMC att meddela SDR02B att det lagts ut en SPECIAL på ATIS-frekvensen. Detta kunde tidigare ha medvetandegjort förarna att vinden var starkare än man räknat med, och även givit utrymme för en eventuell korrigerande tidigare beräknade begränsningar.

TWR-information kl. 11:59 (4 min före landning)

Sändning från tornet, bl. a. innehållande uppgifter om att den aktuella vinden var 140°, och byig mellan 9 och 24 knop.

Vid detta tillfälle ska det slutliga beslutet fattas huruvida landningen ska genomföras eller ej. Beslutet ska grundas på de begränsningar som räknats fram med hjälp av tidigare erhållna uppgifter.

Befälhavaren hade ingen minnesbild av vinduppgifterna från tornet, och styrmannen hade visserligen noterat uppgifterna, men var för koncentrerad på manövreringen av flygplanet för att kunna agera. SHK kan konstatera att förarna sannolikt inte i detta läge hade klart för sig vilka begränsningsvärden som gällde för landningen med hänsyn till de rådande förhållandena.

2.1.4 Operativa begränsningar

De faktorer som styr om en viss flygplanstyp ska kunna genomföra en landning, är förhållandet mellan uppmätt friktion på banan och rådande vindstyrka och komposant. Samtliga parametrar som ingår i dessa förhållanden innehåller dock individuella osäkerhetsfaktorer. Mätmetoden är huvudsakligen avsedd för friktion i längdled, samtidigt som vinduppgifterna är svåra att förutse vid sättningstillfället.

Bolagets beräkningsunderlag enligt 1.17.2 utvisar de maximala begränsningsvärden som flygplanstillverkaren rekommenderar en operatör att landa inom. Det är dock alltid befälhavaren som avgör om ett landningsförsök ska påbörjas med hänsyn till rådande förutsättningar.

Beroende på vilken vinduppgift respektive FC som används som ingångsvärde, kan olika begränsningar erhållas enligt nedanstående tabell:

FC/Vind	140/14 Förarnas uppgift	140/20 Allmän utsändn	130/29 ATIS Charlie	130/26 SPECIAL Delta	140/24 Från TWR	140/28 Från landande
Alt 1	OK	OK	Nej	OK	OK	Nej
Alt 2	OK	OK	Nej	Nej	OK	Nej
Alt 3	OK	OK	Nej	Nej	OK	Nej

Alt 1. 0.35 μ enligt prognos över radion från TMC

Alt 2. 0.33 μ gällande på första tredjedelen (tillbudsplatsen)

Alt 3. 0.34 μ (genomsnitt av de bortre två tredjedelarna)

Genomsnittet av hela banan blir 0.337 μ vilket med konservativ beräkning kan jämföras med alternativ 2.

Med bolagets tabell som grund utvisar markeringarna ovan när flygplanet befunnit sig utanför respektive innanför fastlagda gränsvärden för landning. SHK kan konstatera att flygplanet under hela inflygningen balanserat kring de värden som är tillåtna för landning.

Den verkliga vinden vid sättningpunkten kan inte med säkerhet fastställas, men SHK finner det sannolikt att den varit mycket nära - eller överskridit - den maximalt tillåtna för flygplanet under rådande förutsättningar.

2.2 Landningen

2.2.1 Tillbudet

Enligt utskriften av Flight Data Recordern var flygplanets kurs de första sex - åtta sekunderna efter sättning i stort sett i banans riktning. Därefter skedde en kraftig ändring av flygplanets kurs, som under en tidsperiod om ca fyra sekunder girade 11° åt vänster. Vid denna kursändring kom flygplanet ut mot bankanten och kolliderade med de två bankantljusen. Kursen korrigerades därefter åt höger så att flygplanet kom upp på banan igen och förarna kunde återta kontrollen över flygplanet.

De svängningar i kursen under landningsförloppet som orsakade tillbudet varierade mellan 189° och 215° och pågick under en tidsperiod av ca 18 sekunder. Avläsningarna av FDR visar även att pedalutslagen under utrullningen varit stora och varierat i riktning. Analysen av höjdrodrets manövrering via styrkolumnen visar att någon distinkt framåtrörelse av ratten inte gjordes i samband med sättning. Ratten har under en tidsperiod om drygt tio sekunder endast långsamt förts framåt, för att efter ca tolv sekunder anbringas i en konstant framåtpress.

SHK anser att det är sannolikt att flygplanet efter några sekunders markrullning utsattes för en kraftig vindby, möjligen överstigande den maximalt tillåtna i förhållande till rådande förutsättningar. Vindbyns kraft mot flygplanets fena har skapat en "vindflöjeleffekt", orsakande en nosrörelse åt motsatt håll, dvs. mot vinden. Kraften har varit större än vad flygplanets styranordningar kunnat motverka.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Inga tekniska fel eller felfunktioner har konstaterats.
- d) Förarna avlyssnade inte ATIS under en tidsperiod på 40 minuter.
- e) Rådande väder har förmedlats korrekt enligt ATIS.
- f) Information om att SPECIAL har lagts ut meddelas inte berörda luftfartyg.
- g) Mätningar av bromsvärden föranleder inte utsändning av ny information via SPECIAL.
- h) Landningen planerades med felaktiga vinduppgifter.
- i) Rekommenderad teknik vid sidvindslandning tillämpades inte.
- j) Föreskrifter för beräkning av tillämplig FC i samband med sidvind, då olika värden längs banan uppges, saknas eller är otydligt.
- k) Svenska föreskrifter för bekräftelse av mottagen ATIS-information saknas.

3.2 Orsaker till tillbudet

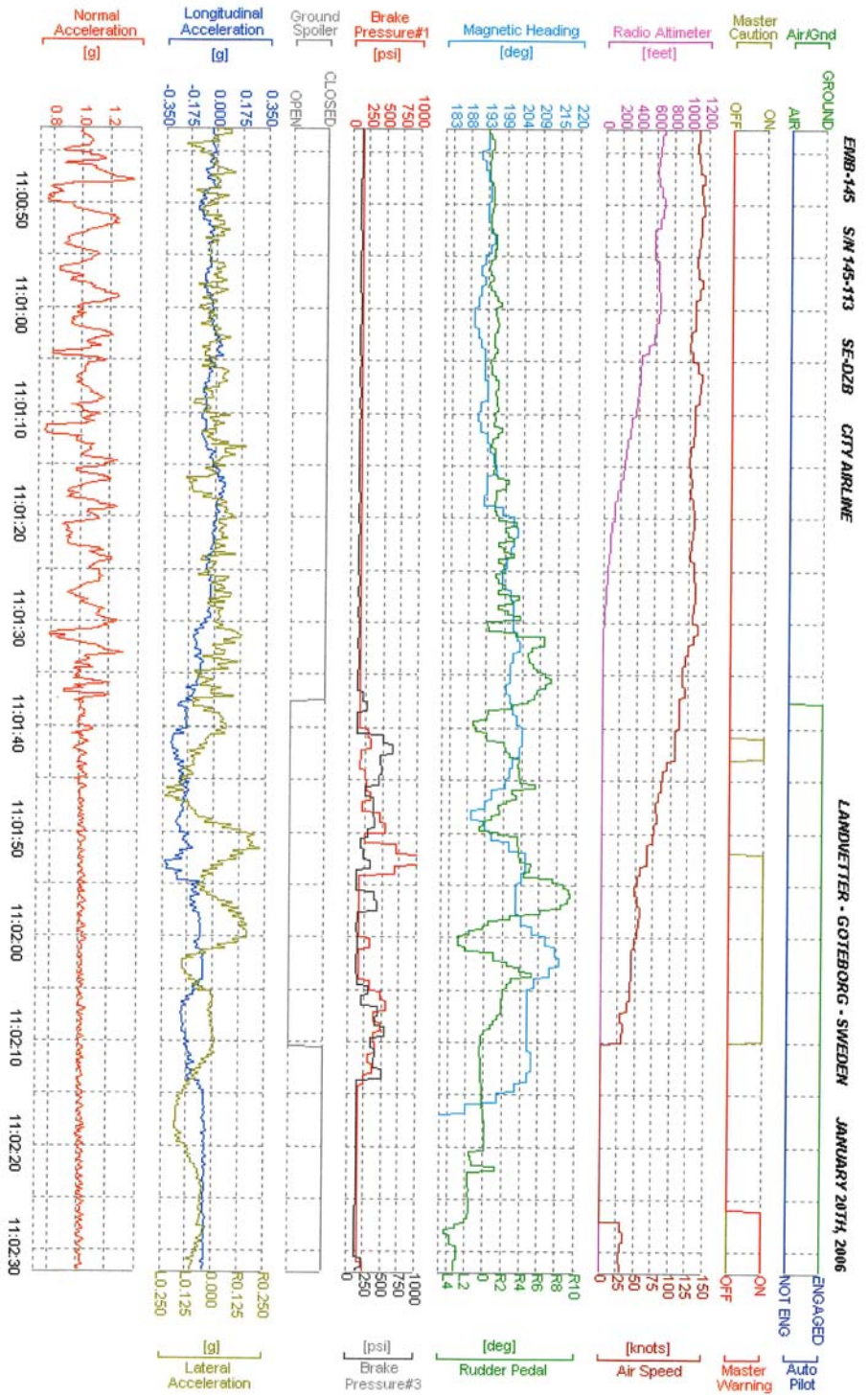
Tillbudet orsakades av att tillgängliga fakta avseende vind och banförhållanden inte inhämtades och värderades på ett ändamålsenligt sätt. Följden blev att förarnas mentala beredskap att hantera situationen, med landningsförutsättningar som låg nära eller utanför flygplanstypens tillåtna gränsvärden, var för låg. Bidragande har varit bristande teknik vid sättningen.

4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsstyrelsen rekommenderas att:

- Utredda förutsättningarna för att informera luftfartyg, under skede av inflygning där skifte till TWR-frekvens inte har skett, att SPECIAL information har sänts ut på ATIS-frekvensen (*RL 2006:21 R1*).
- Utredda förutsättningarna för att nya bromsvärden ska utgöra ett kriterium för att utfärda en SPECIAL (*RL 2006:21 R2*).
- I det internationella flygsäkerhetsarbetet verka för att relevanta och tydliga regler utfärdas avseende beräkning av friktionskoefficient vid sidvindförhållanden, då olika värden uppges längs den för luftfartyget erforderliga start- och landningssträckan (*RL 2006:21 R3*).
- Tillse att bestämmelser enligt annex 11 avseende bekräftelse om mottagen ATIS-information införs i relevanta svenska föreskrifter (*RL 2006:21 R4*).

Bilaga 1



Bilaga 2**Bandavskrift från händelse 2006-01-20 på
Göteborg/Landvetter flygplats**

Endast relevant kommunikation är redovisad.

10.27.52

Göteborg god förmiddag SDR02B 322 descending 180 inbound Backa.

RYR eh ...SDR02B Göteborg radarcontact, sweeping is in progress and expect approach time-48. Join Göteborg high holding flightlevel 180.

Okey is that holding over Backa level 180?

You can XXX the holding over Backa 180.

Wilco 02B.

10.31 53

To all aircraft on the frequency, after sweeping at Landvetter airport we expect figures above 35.

R5?

10.33.38

XXX

Säve, då har jag bromsvärdena här.

Ja.

29, 27, 26

Okey, och vinden är.....

Vinden är 130 grader 18, max 27.

Tack.

Mmm.

Hej.

Hej.

10.33.57

Kom.

Vill bara höra att ni har kommunicerat tendensen här, med på bromsverkan?

Ja vi har sagt att det blir antagligen över 35.

Ja, XXX har kört ett snitt på dem är inte färdig än men han har ju kört halva banan.

OK.

Ja och klockan....

Men ni återkommer så fort som möjligt.

Det gör vi.

Bra, hej.

10.35.27

XXX new brakeaction for XXX30?

XX38K say again.

We ask for new brakeaction.

We will expect over 35, but we will receive it in a couple of minutes.

Confirme 35?

Yes above 35 it's expected, but we will call back as soon as we have all figures.

Thank you.

10.37.00

AD1

KLM blir den första då (SDRo2B XXX high hold over Backa) och DAT:en efter det.

Tack.

SDRo2B

10.38.09

AD1

ARR är igång

Tack.

10.39.57

Kom igen.

Bromsvärden.

Ja.

33,36,32

Ja säger du det till TE också?

OK.

10.40.10

Kom.

Bromsvärden.

Ja.

33,36,32

Jättebra tack och KLM först då och sen DAT:en sen Welcome.

Sen Welcome.

Ja.

Tack.

10.40.24

To all aircraft on the station on the frequency. New braking action figures 33,36,32 and the wind is 140 degrees 20 knots.

10.45.05

SDR02B turn right heading 360.

Right heading 360, 02B.

10.46.02

And SDR02B heading 350.

And 350 02B.

10.46.44

SDR02B turn right heading 030 and descend to flightlevel 140.

Heading 030 descending 140, 02B.

10.47.34

SDR02B descend to flightlevel 130.

130 02B.

10.49.00

SDR02B descend to flightlevel 110.

110 02B.

10.49.43

SDR02b descend to flightlevel 90.

90 SDR02B.

10.49.55

SDR02B expect 35 trackmiles.

02B.

10.50.58

SDR02B contact arrival 12012.

02B bye.

ARR.

10.51.10

Arrival godmiddag SDR02B level 100 descending 90.

SDR02B radarcontact, descend altitude 5000 ft on QNH 1014.

Descending 5000 on 1014 now, 2B.

SDR02B right heading 090.

Right heading 090, 2B.

10.52.20

SDR02B reduce to speed 180 knots.

Speed back 1-80, 2B.

10.53.28

SDR02B right heading 180.

Heading 180 2B.

02B descend 3000 ft.

3000 ft 2B.

10.53.50

SDR02B intercept localizer report established.

Intercept localizer call you established, 02B.

10.54.31

SDR02B reduce to speed 160.

Speed back 1-60 and we are becoming established localizer 21.

SDR02B cleared ILS-approach rwy 21.

Cleared ILS 21, 2B.

10.59.40

SDR02B contact TWR 118 6.

18-6 02B hej.

Hej då.

10.59.54

TWR god middag SDR02B ILS 21.

God middag SDR02B continue approach, wind 140 degrees 19 knots, gusty between 9 and 24.

02B.

11.00.12

SDR12E vacate via D and contact ground 121,9.

Vacate D, 121 9 SDR12E, and for your information we had more than 20 knots crosswind, up to 28 nearly, about 80 feet.

11.00.43

SDR02B RWY 21 cleared to land.

Cleared to land 21, 2B.

11.03.22

SDR 02B contact ground 121, 9.

1219 SDR02B.

GND.

11.03.46

And ground SDR02B.

SDR02B taxi via Y H to stand 60.

Y H stand 60 SDR02B.

11.04.16

Och SDR02B från ground.

Ja kom igen.

Så att ni vinglade lite granna där, tror ni att ni var på några ljus?

Nej vi nog precis i kanten, det kändes inte som det i alla fall, men ehh ja det var rätt så halt.

Jo vi såg det.

Men det gick fint

Ja.

11.31.11

Landvetter Ground SDR02B.

02B.

Ja ni frågade tidigare när vi landade, vi var ju ute mot ena lamprampen på vänstersida.

Ja.

Vi har nog tagit den, nån lampa för vi har...det syns på vårt hjulställ.

Jag vi ska ta och titta på det. Tack så mycket.

Bandavskrift gjord av:

Rickard Jörgensen
LFV
ASD/CSS/ATM