

ISSN 1400-5719

***Slutrapport RL 2013:19***

**Olycka den 28 februari 2013 med  
luftfartyget SE-MBC på Borlänge  
flygplats, Dalarnas län.**

Diariernr L-20/13  
2013-12-19

---

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

För SHK:s del står det 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](http://www.havkom.se)

---





Transportstyrelsen Sjö- och  
luftfartsavdelningen

### **Slutrapport RL 2013:19**

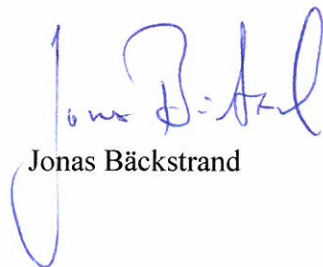
---

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 28 februari 2013 på Borlänge flygplats, Dalarnas län, med ett luftfartyg med registreringsbeteckning SE-MBC.

Haverikommissionen överlämnar härmed enligt förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart slutrapport över undersökningen.

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

På haverikommissionens vägnar



Jonas Bäckstrand



Sakari Havbrandt

## Innehåll

<b>Rapport RL 2013:19 .....</b>	<b>5</b>
<b>1. FAKTAREDOVISNING.....</b>	<b>7</b>
1.1 Redogörelse för händelseförloppet.....	7
1.2 Personskador.....	8
1.3 Skador på luftfartyget .....	9
1.4 Andra skador .....	9
1.5 Besättningen .....	9
1.5.1 Föraren .....	9
1.6 Luftfartyget.....	9
1.6.1 Luftvärdighet och underhåll .....	9
1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan .....	10
1.6.2.1 Styrningen .....	10
1.6.2.2 Propellern .....	10
1.6.2.3 AFM, Aircraft Flight Manual .....	10
1.7 Meteorologisk information.....	10
1.8 Navigationshjälpmedel .....	10
1.9 Radiokommunikationer .....	10
1.10 Flygfältsdata .....	10
1.11 Färd- och ljudregistratorer.....	10
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak .....	11
1.12.1 Olycksplatsen .....	11
1.12.2 Luftfartygsvraket .....	11
1.13 Medicinsk information.....	11
1.14 Brand .....	11
1.15 Överlevnadsaspekter.....	11
1.15.1 Räddningsinsatsen .....	11
1.15.2 Evakuering .....	11
1.16 Särskilda prov och undersökningar .....	11
1.17 Företagets organisation och ledning.....	12
1.18 Övrigt.....	12
1.18.1 Jämställdhetsfrågor .....	12
1.18.2 Miljöaspekter .....	12
1.18.3 Vidtagna åtgärder .....	12
1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder.....	12
<b>2. ANALYS.....</b>	<b>12</b>
2.1 Taxningen.....	12
2.1.1 Noshjul och bromsar .....	12
2.1.2 Sidrodrets effekt .....	12
2.1.3 Propellerns moment .....	13
2.1.4 Rådande krafter och moment på luftfartyget .....	13
2.2 Bromsarnas överhettning samt brandförlopp .....	13
<b>3 UTLÅTANDE .....</b>	<b>14</b>
3.1 Undersökningsresultat .....	14
3.2 Orsaker till olyckan .....	14
<b>4. REKOMMENDATIONER.....</b>	<b>14</b>

## Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredning av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart. Utredningen genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

## Utredningen

SHK underrättades den 1 mars 2013 om att en olycka med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-MBC inträffat på Borlänge flygplats, Dalarnas län, den 28 februari kl. 14.16.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Sakari Havbrandt, utredningsledare, Peter Swaffer, operativ utredare, Christer Jeleborg, teknisk utredare samt Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Som ackrediterad representant har Bernhard Kobylík deltagit från *Austrian Civil Aviation Safety Investigation Authority*, Österrikes motsvarighet till Statens haverikommission.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Magnus Holmén.

## Rapport RL 2013:19

---

Luftfartyg; registrering, typ	SE-MBC, Diamond Aircraft DA 40D
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis avseende luftvärdighet (ARC <sup>1</sup> )
Ägare	Hässlö Flygförening
Tidpunkt för händelsen	2013-02-28, kl. 14.16 i dagsljus Anm.: All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC <sup>2</sup> + 1 timme)
Plats	Borlänge flygplats, Dalarnas län, (pos. 6025N 01531E; 153 m över havet), på bana 32 i anslutning till tröskeln
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt tornet vid startklareringen: Vind 320 grader 24 knop. Enligt meteorologisk flygplatsrapport METAR kl. 13.20: CAVOK <sup>3</sup> temp./dagpunkt +5/0 °C, QNH <sup>4</sup> 1007 hPa
Antal ombord; besättning	1 1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga
Föraren:	
Ålder, certifikat	23 år, PPL <sup>5</sup>
Total flygtid	125 timmar, varav 72 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	8 timmar, varav 3 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	9, varav 5 på typen

---

### Sammanfattning

Avsikten var att flyga från Borlänge till Västerås. Luftfartyget taxades ut på rullbanan för att ställa upp för start. Taxningen tog fem minuter och var drygt 2 000 meter lång, den utfördes i 21 knops medvind.

Under taxningen hade föraren svårigheter med att taxa luftfartyget i en rak linje och fick använda höger broms i stor utsträckning samt göra ett flertal stopp för att hålla sig kvar på banan.

Vid banändan anropade föraren tornet då rökutveckling hade uppstått på den högra sidan. Tornet informerades om detta samt att bromsen var den troliga rökkällan.

---

<sup>1</sup> ARC - Airworthiness Review Certificate - Granskningsbevis avseende luftvärdighet.

<sup>2</sup> UTC - Universal Time Coordinated - Referens för angivelse av tid.

<sup>3</sup> CAVOK - Ceiling And Visibility OK - Flygmeteorologisk benämning för molnbas över 5 000 fot och sikt över 10 km samt inget signifikant väder.

<sup>4</sup> QNH - Anger det atmosfäriska lufttrycket reducerat till havsytans nivå.

<sup>5</sup> PPL - Privat Pilot License - Privatflygarcertifikat.

Föraren lämnade luftfartyget p.g.a. branden. En tekniker försökte släcka branden med en handbrandsläckare men utan framgång. Flygplatsens räddningstjänst släckte därefter branden med skum.

Det sammantagna resultatet av sidrodrets omvända effekt på luftfartygets riktning vid medvind, propellerns vridande moment samt den motoreffekt som krävdes medförde att höger broms kom att användas till den grad att bromsen överhettades.

Typcertifikatinnehavaren har till följd av olyckan infört en varning i handboken vilken belyser vikten av att undvika långvarig användning av bromsarna vid taxning p.g.a. risken för överhettning med reducerad bromsverkan som följd.

Olyckan orsakades av att risken för överhettning av bromsarna på luftfartygstypen inte värderades på ett ändamålsenligt sätt, vilket resulterade i branden.

### **Rekommendationer**

Inga.

## 1. FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Avsikten var att flyga från Borlänge till Västerås. Bana 32 i Borlänge var i användning. Från uppställningsplatsen framför tornet taxades luftfartyget (fig. 1) ut på rullbanan för att ställa upp för start.



Fig. 1. DA-40D SE-MBC under bärgning. Foto: Räddningstjänsten Borlänge.

Den totala taxningen tog fem minuter och var 2 100 meter lång, varav dryga 2 000 meter taxades i 21 knops medvind. Taxivägen har vid intervju ritats upp av föraren och kan ses i figur 2.

Under taxningen på rullbanan uppgav föraren att denne hade svårigheter med att taxa luftfartyget i en rak linje och fick använda höger broms i stor utsträckning. Taxningen påbörjades utmed rullbanans vänstra sida och fortgick på den sidan med ett flertal stopp, i figur 2 markerade med gult.

Vid banändan anropade föraren tornet då rökutveckling hade uppstått på den högra sidan. Tornet informerades om detta samt att trolig rökkälla var bromsen. Tornet erbjöd att en tekniker skulle sändas ut till platsen, vilket föraren accepterade.

Efter en dryg minut anropade tornet luftfartyget men fick inget svar då föraren lämnat detta på grund av brand. Under tiden hade teknikern kommit fram till luftfartyget varpå denne anropade tornet och informerade om branden. Tornet larmade då räddningstjänsten. Teknikern försökte släcka branden med en handbrandsläckare men utan framgång.





Fig. 2. Borlänge flygplats. Taxningsväg enligt föraren. Foto: Google Earth, © Lantmäteriet Dnr 2013/0375

Olyckan inträffade vid tröskeln till bana 32, position 6025N 01531E; 153 meter över havet.

## 1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Totalt	Övriga
Omkomna	0	–	0	–
Allvarligt skadade	0	–	0	–
Lindrigt skadade	0	–	0	–
Inga skador	1	–	1	–
Totalt	1	–	1	–

### 1.3 Skador på luftfartyget

Skadorna var betydande. Höger broms, hjul med däck och kåpa samt landningsställ tillsammans med den inre delen av den högra vingen samt dess klaff brandhärjades (fig. 3).



Fig. 3. Skador på hjul, vinge och klaff. Foto: Räddningstjänsten Borlänge.

### 1.4 Andra skador

Inga.

### 1.5 Besättningen

#### 1.5.1 Föraren

Föraren var 23 år och hade gällande PPL.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	–	–	8	125
Aktuell typ	–	–	3	72

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 5.

Inflygning på typen gjordes den 26 juli 2011.

Senaste PC<sup>6</sup> genomfördes den 26 juli 2011 på DA 40.

### 1.6 Luftfartyget

#### 1.6.1 Luftvärdighet och underhåll

##### Luftfartyget

Typcertifikatinnehavare	Diamond Aircraft Industries GmbH
Modell	DA 40D
Serienummer	D4.330

<sup>6</sup> PC - Proficiency Check - Teoretisk samt praktisk kontroll av flygkompetens.

Flygmassa	Max tillåten flygmassa 1150/1150 kg, aktuell 979 kg
Tyngdpunktsläge	2.45, inom tillåtna gränser

Luftfartyget hade ett luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis avseende luftvärdighet (ARC).

## 1.6.2 *Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan*

### 1.6.2.1 *Styrningen*

Noshjulet på luftfartyget var frisvängande och hade ingen direktkoppling till pedalerna. Manövrering på marken utförs normalt genom sidrodret men även genom att applicera differentiellt bromstryck i de fall då sidroderverkan inte är tillräcklig. Pedalen är ledad och har två funktioner. Den övre delen på pedalen är kopplad till bromsarna. Den nedre delen av pedalerna är endast kopplad till sidrodret.

### 1.6.2.2 *Propellern*

Luftfartyget är försett med en, ifrån föraren sett, högerroterande propeller vilken ger ett moment som vill vrida luftfartyget åt vänster.

### 1.6.2.3 *AFM, Aircraft Flight Manual<sup>7</sup>*

Vid tidpunkten för olyckan innehöll luftfartygets flyghandbok inga instruktioner eller varningar beträffande det handhavande som krävs vid taxning av luftfartyget eller vid långvarigt användande av bromsarna.

## 1.7 **Meteorologisk information**

Enligt tornet vid startklareringen: Vind 320 grader 24 knop. Enligt meteorologisk flygplatsrapport (METAR) Kl. 13.20: CAVOK, temperatur/daggpunkt var +5/0°C QNH 1007 hPa.

## 1.8 **Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.

## 1.9 **Radiokommunikationer**

SHK har tagit del av radiokommunikationen i samband med händelsen.

## 1.10 **Flygfältsdata**

Flygplatsen hade status enligt AIP<sup>8</sup>-Sverige.

## 1.11 **Färd- och ljudregistratorer**

En GPS av modell Garmin 1000 fanns installerad. Någon information har inte kunnat utläsas från denna.

---

<sup>7</sup> AFM - Aircraft Flight Manual - Operativ flyghandbok för luftfartyget, utgiven av tillverkaren.

<sup>8</sup> AIP - Aeronautical Information Publication - En publikation för luftfarten. Innehåller bl. a information om flygplatser, lufrum och nationella regler. Transportstyrelsen ansvarar för publicerad information.

## **1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak**

### *1.12.1 Olycksplatsen*

Olycksplatsen var på bana 32, strax innanför tröskeln.

### *1.12.2 Luftfartygsvraket*

Luftfartyget stod uppställt på olycksplatsen under branden och bärgades efter avslutad räddningsinsats.

## **1.13 Medicinsk information**

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

## **1.14 Brand**

Brand uppstod vid höger hjul. Branden spred sig till den inre och bakre delen av höger vinge samt dess klaff (fig. 3). En handbrandsläckare fanns ombord men den användes inte.

## **1.15 Överlevnadsaspekter**

### *1.15.1 Räddningsinsatsen*

Efter avslutad taxning meddelade föraren till tornet att det rök från flygplanet. Från flygledaren i tornet föreslogs att en tekniker skulle skickas ut för att hjälpa till. När teknikern kom fram till flygplanet informerades flygledaren om att det var brand i ett däck och att ingen person var kvar i flygplanet. Från tornet larmades flygplatsens räddningstjänst först via radio och därefter utlöstes ett varningslarm, fara för haveri, som med automatik medförde att även SOS Alarm larmades kl. 14.16. Från SOS Alarm larmades den kommunala räddningstjänsten och en ambulans samt polisen.

Branden som börjat vid höger hjul hade spridit sig till höger vinge när flygplatsens räddningstjänst gjorde släckinsats med skum. När den kommunala räddningstjänsten kom fram till platsen var branden släckt. Det kontrollerades att inget bränsleläckage fanns från den brandskadade vingen. I övrigt behövdes inga vidare åtgärder av räddningstjänsten.

### *1.15.2 Evakuering*

Föraren lämnade luftfartyget via vänster sida i anslutning till att branden uppstod.

## **1.16 Särskilda prov och undersökningar**

Enligt intervju med skolchefen för den skola som typutbildat föraren finns inget dokumenterat utbildningsmaterial kring taxning av luftfartygstypen. Skolchefen uppgav dock att man lägger extra tid på att undervisa eleverna om vad som gäller vid taxning av typen med avseende på det frisvängande noshjulet.

Vid intervjun berättades att man ”*poängterar vikten för eleverna av att föra ner fötterna från pedalens övre del för att undvika att man rider på bromsarna vid taxning*”. Vidare nämndes att skolan är medveten om den generella risk för

överhettning som finns vid förlängd bromsapplicering samt att man betonar detta för eleverna under den initiala fasen av skolningen.

Skolchefen uppgav även att man vid sidvind ”*måste bromsa hela tiden - dock ska kontinuerlig bromsning undvikas. Istället ska eleven låta luftfartyget bygga fart samt hållas upp med sidroder om möjligt för att sedan bromsas in - förfarandet ska upprepas för att man ska kunna utföra en korrekt taxning*”.

### **1.17 Företagets organisation och ledning**

Inte aktuellt.

### **1.18 Övrigt**

#### *1.18.1 Jämställdhetsfrågor*

Inte aktuellt.

#### *1.18.2 Miljöaspekter*

Luftfartyget var till viss del byggt av komposit. Det förekom brandgaser samt förbränningsrester som resultat av den kompositbrand som uppstod. Olyckan har dock inte medfört någon övrig miljöpåverkan.

#### *1.18.3 Vidtagna åtgärder*

Typcertifikatinnehavaren har agerat med anledning av olyckan och infört en varning i AFM (revision 6). Varningen belyser vikten av att undvika långvarig användning av bromsarna vid taxning p.g.a. risken för överhettning med reducerad bromsverkan som följd.

### **1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder**

Inga.

## **2. ANALYS**

### **2.1 Taxningen**

#### *2.1.1 Noshjul och bromsar*

Då taxningssträckan var lång och taxningen utfördes i stark medvind samt med omfattande användning av den högra bromsen byggdes temperaturen i denna upp.

Den överhettade bromsen medförde över tid att bromsförmågan i den högra bromsen minskade.

#### *2.1.2 Sidrodrets effekt*

Vid taxningen under de vindförhållanden som rådde, dvs. stark och rak medvind, gav sidrodretsutslaget en omvänd effekt på luftfartygets önskade riktning.

När föraren styrde åt höger verkade rodret som en vindfångare (fig. 4). Rodret tappade sin normala och önskade styrfunktion då en yta skapades på vilken vinden verkade. Det medförde ett moment som svängde luftfartyget åt vänster.

Föraren hade erfarenhet av andra luftfartyg där samma effekt uppnåts vid taxning i medvind, men i de fallen var pedalerna även kopplade till noshjulet vilket gav auktoritet vid styrning.

Förhållandena krävde ett handhavande som p.g.a. sidrodrets omvända effekt skiljde sig från praxis vid en normal taxning.

Resonemanget kring sidrodret som en vindfångare med motverkande moment och inverkan på önskad riktning gäller endast för taxning i stark medvind.

### 2.1.3 Propellerns moment

Den högerroterande propellern medförde ett moment som ville vrida luftfartyget åt vänster (fig. 4). I takt med att motorns varv ökades förstärktes det momentet. Den korta momentarm som råder mellan propellerns dragkraft och höger broms medförde att det var nödvändigt att använda både stor motor- och bromseffekt för att motverka momentet och därmed hålla kursen.

### 2.1.4 Rådande krafter och moment på luftfartyget

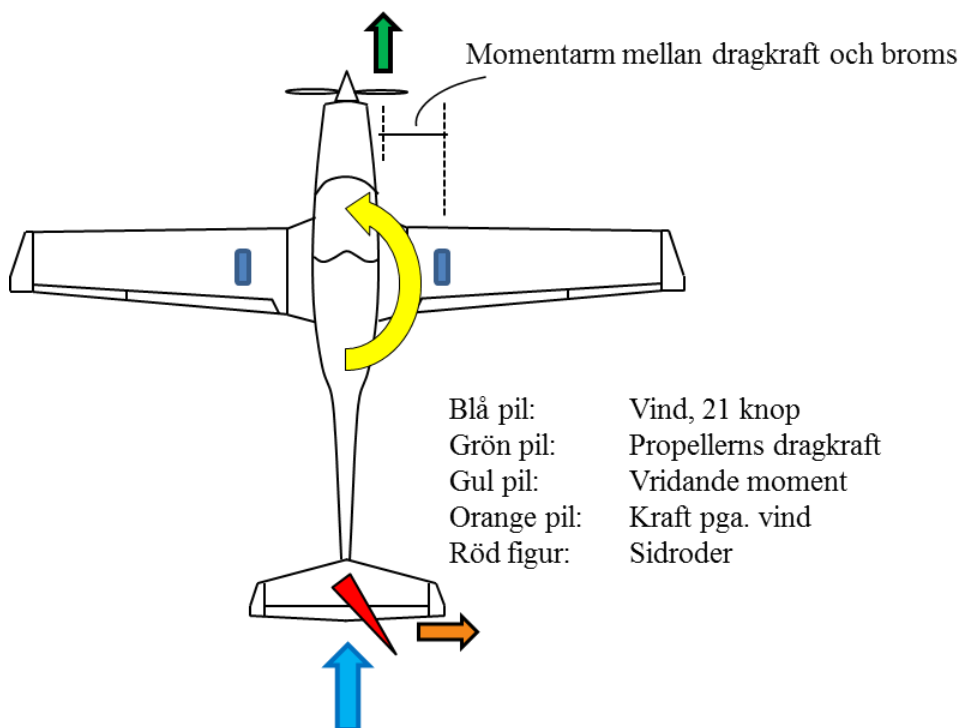


Fig. 4. Krafter och moment vid olyckstillfället.

## 2.2 Bromsarnas överhettning samt brandförlopp

Givet den korta momentarmen mellan höger hjul och propellerns dragkraft är det sannolikt att stor motoreffekt användes. Energin från motoreffekten överfördes därmed till bromsen, vilken kom att överhettas.

Luftfartyget var utrustat med hjulkåpor av kompositmaterial vilka bidrog till att innesluta den värme som uppstod till följd av den överhettade bromsen. Detta medverkade till att brand uppstod.

Huruvida höger däck eller kåpa antändes först går inte att fastställa. Branden spred sig till den inre och bakre delen av höger vinge samt dess klaff (fig. 3).

### **3 UTLÅTANDE**

#### **3.1 Undersökningsresultat**

- a)* Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b)* Luftfartyget hade ett gällande granskningsbevis avseende luftvärdighet.
- c)* Styrning utfördes med omfattande användning av höger broms.
- d)* Medvind om 21 knop rådde.
- e)* Taxisträckan var 2100 meter och taxningen varade i 5 minuter.
- f)* Höger broms överhettades varvid brand uppstod.
- g)* Branden medförde betydande skador på luftfartyget.
- h)* AFM saknade instruktioner eller varningar kring handhavande av luftfartyget vid sådana situationer som den som uppstod vid olyckstillfället.

#### **3.2 Orsaker till olyckan**

Risken för överhettning av bromsarna på luftfartygstypen värderades inte på ett ändamålsenligt sätt.

### **4. REKOMMENDATIONER**

Inga.