



Slutrapport RM 2015:02

**Allvarligt tillbud till kollision med
en mast i Sänna den 11 oktober 2013
med en JAS 39 Gripen, opererad av
Försvarets Materielverk T&E.**

Diariernr M-15/13

2015-09-28

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

(ISSN 1400-5719)

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre - Foto: Anders Sjödén/Försvarsmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING.....	7
SUMMARY IN ENGLISH.....	9
1. FAKTAREDOVISNING.....	11
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	11
1.1.1 Förutsättningar.....	11
1.1.2 Händelseförlopp	11
1.1.3 Undersökning av mast och området vid masten	11
1.2 Personskador.....	13
1.3 Skador på luftfartyget	13
1.4 Andra skador.....	14
1.5 Besättningen/personalinformation	14
1.5.1 Piloten.....	14
1.6 Luftfartyget	14
1.6.1 Flygplanet	14
1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterade till tillbudet	14
1.7 Meteorologisk information	15
1.8 Planering och genomförande av lågflygning.	15
1.8.1 Den aktuella flygningen.....	15
1.8.2 Regler avseende planläggning av lågflygning	16
1.8.3 Flygoperatörens manualer för lågflygning	16
1.8.4 Högkvarterets (HKV) beslut angående MIL AIP	18
1.8.5 Hinderpresentation på Försvarmaktens kartor	19
1.9 Hinderdatabas i Sverige	19
1.10 Utmärkning av flyghinder.....	21
1.11 Färd- och ljudregistratorer	23
1.11.1 Färd- och ljudregistratorer	23
1.11.2 Luftfartygsvraket	23
1.12 Medicinsk information.....	23
1.13 Brand.....	23
1.14 Överlevnadsaspekter	23
1.14.1 Räddningsinsatsen	23
1.15 Särskilda prov och undersökningar.....	24
1.15.1 Dokumentation av hindret	24
1.16 Operatörens organisation och ledning.....	27
1.17 Flygoperatörer som bedriver lågflygningsverksamhet.....	27
1.18 Ansvar för tillhandahållande av flygtrafiktjänst	28
1.19 Vidtagna åtgärder.....	28
1.19.1 LFV.....	28
1.19.2 Transportstyrelsen	29
1.19.3 Försvarmakten.....	29
2. ANALYS	30
2.1 Allmänt avseende lågflygning och hinderdata.....	30
2.2 Navigationsförberedelser	32
2.3 Kollisionstillbudet med masten.....	33
2.4 Godkänt flygoperationellt underlag vid lågflygning	33

2.5	Sveriges uppfyllande av ADQ-förordningen m.m.....	34
2.6	Utmärkning av flyghinder	35
3.	UTLÅTANDE.....	37
3.1	Undersökningsresultat	37
3.2	Orsaker till tillbudet.....	37
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	38

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. 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.

Utredningar av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart och lagen (1990:712) om undersökning av olyckor. Utredningarna genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 18 oktober 2013 om att ett allvarligt tillbud med ett stridsflygplan av typen JAS 39 Gripen inträffat i Sänna, Östergötlands län, den 11 oktober 2013 klockan 10.42.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Agne Widholm, utredningsledare, och Stefan Carneros, operativ utredare intill den 31 augusti 2015.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Tomas Åkerlund deltagit till den 17 mars 2014 och därefter Jukka Niskala. Som rådgivare för Försvarsmaktens flyginspektion (FLYGI) har Erik Thelin deltagit.

Slutrapport RM 2015:02

Luftfartyg:	
Typ, registrering,	Stridsflygplan av typen Gripen, nr 253
Modell	JAS 39 C,
Klass, luftvärdighet	Militär luftfart
Operatör	FMV T&E ¹
Tidpunkt för händelsen	2013-10-11, klockan 10.42 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	Sänna, Östergötlands län, (position 58 48 11N 015 00 17E, 268 meter över havet)
Typ av flygning	Militär flygning
Väder	Enligt Försvarmakten/METOC: vind 2-4 m/s, sikt över 40 km, inga moln, QNH ³ 1 028 hPa
Antal ombord:	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Inga
Andra skador	Inga
Piloten:	
Ålder, certifikat	41 år, Militärt behörighetsbevis
Total flygtid	2 150 timmar, varav 650 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	15 timmar, varav 12 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	25

¹ Försvarets Materielverk Test & Evaluation.

² UTC (Coordinated Universal Time) - referens för angivelse av tid världen över.

³ QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.

SAMMANFATTNING

En JAS 39 C från Försvarets Materielverk startade från Malmens flygplats den 11 oktober för att träna lågflygning. Lågflygningen genomfördes momentant ned till en lägsta flyghöjd av 100 fot (30 meter) och med hög fart i ett område över södra Norrland och Värmland. I slutskedet av lågflygträningen reducerade piloten farten och ökade flyghöjden något för att senare påbörja inträdet i Östgöta TMA och därefter anflygningen mot Malmens flygplats. Flygplanet kom på kurs 117 grader och passerade mycket nära toppen på en mast som befann sig på samma höjd som flygplanet. Sidoavstånd bedömdes till ungefär 10-20 meter. Piloten hade inte någon visuell kontakt med masten före passagen och hann därmed inte göra någon undanmanöver. Masten fanns inte redovisad i det kartunderlag som användes. Efter passagen av masten svängde piloten åter tillbaka mot masten och kunde då inte upptäcka några lysande hinderljus.

Antalet flyghinder har ökat kraftigt bl.a. beroende på det ökade behovet av master för tele- och datakommunikation och utbyggnaden av vindkraftverk. Samtidigt har behovet av noggrannhet i uppgifter om position och höjd för flyghinder ökat. Det tillbud som haverikommissionen undersökt inträffade under militär lågflygning. Flygning på denna höjd är även vanligt förekommande inom den civila luftfarten men utredningen visar att den befintliga hinderdatabasen inte på ett tillförlitligt sätt redovisar förekommande flyghinder genom att det finns kvalitetsbrister i hinderdatabasen som hänför sig både till flyghinders position och höjd. Dessutom förekommer även flyghinder som helt saknas i databasen.

Haverikommissionen konstaterar att Sverige inte uppfyller kraven i ADQ-förordningen, den EU-förordning som innehåller regler om kvalitén på hinderdata, och att detta medför flygsäkerhetsrisker. Regeringen behöver klargöra hur Sverige ska kunna uppfylla de kvalitetskrav på flygdata som ADQ-förordningen ställer och vilken eller vilka myndigheter som ska ansvara för detta samt hur detta arbete ska finansieras. Haverikommissionen anser att intill dess bör temporära åtgärder vidtas som säkerställer att säkerheten för luftfarten omhändertas med hänsyn till den befintliga kvalitén på hinderdata och förekommande utmärkning av hinder. Utredningen visar även att det förekommer brister i hinderbelysning och utmärkning av hinder.

Tillbudet orsakades av att luftfartyget framfördes på icke hinderfri höjd i ett område med hinder som inte redovisats på förväntat sätt samt att det aktuella hindret saknar hinderutmärkning eller belysning som gör det möjligt att upptäcka vid höjder där hindret utgör en fara.

Under utredningen har haverikommissionen erfarit att de åtgärder som ADQ-förordningen ställer krav på inte har vidtagits i Sverige. Om dessa krav avseende noggrannhet, upplösning och integritet avseende flyghinder varit uppfyllda hade förutsättningarna för att hindret hade varit känt vid pilotens planering av flygningen varit betydligt högre och det är därmed troligt att händelsen inte hade inträffat.

Säkerhetsrekommendationer

Regeringen rekommenderas:

- att tydliggöra ansvaret för flyghinderdatabasen och ansvaret för flygbriefingtjänst samt att se till att åtgärder snarast vidtas i syfte att säkerställa att såväl befintliga som framtida uppgifter om flyghinder för såväl civil som militär luftfarts behov uppfyller de kvalitetskrav och övriga krav som följer av ADQ-förordningen. (RM 2015:02 R1)

Transportstyrelsen rekommenderas:

- att snarast vidta åtgärder, t.ex. i form av information eller föreskrifter, i syfte att omhänderta säkerheten för luftfarten med hänsyn till den befintliga kvalitén på hinderdata och förekommande utmärkning av hinder. (RM 2015:02 R2)
- att, med stöd av sitt bemyndigande att utfärda föreskrifter för flyghinderanmälan, vidta åtgärder för att information om samtliga nya flyghinder ska uppfylla de kvalitetskrav som ställs i ADQ-förordningen. (RM 2015:02 R3)
- att utvärdera och överväga förändringar av föreskrifterna om hinderbelysning i syfte att sådan belysning visuellt även bör kunna upptäckas med NVD (Night Vision Devices). (RM 2015:02 R4)
- att utvärdera och överväga förändringar av föreskrifterna om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten så att dessa bättre omhändertar luftfartens krav på säkerhet. (RM 2015:02 R5)
- att överväga om tillsyns- eller andra åtgärder kan vidtas före, eller snarast efter, uppförandet av hinder i syfte att säkerställa att utformningen av hinderutmärkning för enskilda hinder överensstämmer med föreskrifterna. (RM 2015:02 R6)

Försvarsmakten rekommenderas:

- att tillse att uppdatering av stridsflygplan JAS 39 hinderdatabas genomförs med samma intervall som hinderdata i Mission Support System uppdateras. (RM 2015:02 R7)
- verka för att samtliga övriga flygsystem inom svensk militär luftfart på sikt uppdateras med hinderdata i syfte att vid behov kunna genomföra lågflygning på ett säkert sätt. (RM 2015:02 R8)
- att tillse att det tydligt framgår av regler och manualer hur planering och genomförande av lågflygning genomförs med säkra metoder. (RM 2015:02 R9)

SUMMARY IN ENGLISH

A JAS 39 C from the Swedish Defence Material Administration took off from Malmen Air Base Airport on 11 October for low-level flight training. The low-level flight momentarily dropped to a minimum flight level of 100 feet (30 metres) and at high speed in an area above southern Norrland and Värmland. In the final phase of the low-level flight training, the pilot reduced speed and increased altitude somewhat to then begin entry into Östgöta TMA and thereafter commence the approach towards Malmen Air Base Airport. The aircraft had a heading of 117 degrees and passed very close by the top of a mast that was at the same height as the aircraft. The lateral clearance was assessed to be approximately 10–20 metres. The pilot had no visual contact with the mast prior to passing and was therefore unable to perform evasive manoeuvres. The mast was not recorded in the chart documentation used. After passing the mast, the pilot turned back towards the mast and was unable to see any obstruction lights.

The number of obstacles has increased drastically, due in part to the increased need of masts for telecommunication and data communication and the expansion of wind power. At the same time, the need for precision in details of location and height of obstacles has also increased. The incident investigated by SHK occurred during military low-level flight. Flying at this altitude is also common in civil aviation, but the investigation reveals that the existing obstacle database does not reliably account for existing obstacles; there are quality issues in the obstacle database in terms of both the location and height of obstacles. There are also a number of obstacles missing from the database altogether.

SHK establishes that Sweden does not fulfil the requirements of the ADQ Regulation, the EU regulation containing rules regarding the quality of obstacle data, and that this entails flight safety risks. The Government must clarify how Sweden will fulfil the quality requirements regarding flight data imposed by the ADQ Regulation, as well as which authority/authorities shall take responsibility for this and how their work will be funded. SHK considers that in the meantime, temporary measures should be taken to ensure that aviation safety is addressed with regard to the existing quality of obstacle data and the marking out of obstacles. The investigation also reveals that there is a lack of obstruction lights and marking out of obstacles.

The incident was caused by the aircraft flying at an altitude that was not obstacle-free and in an area with obstacles that were not recorded in the expected fashion, and by the fact that the obstacle in question is not marked as an obstruction and has no lighting that would allow it to be detected at altitudes where the obstacle constitutes a hazard.

During its investigation, SHK learned that the measures required by the ADQ Regulation have not been taken in Sweden. Had the requirements regarding precision, resolution and integrity in terms of obstacles been fulfilled, the possibility of the pilot being aware of the obstacle when planning the flight would have been considerably higher, which would have made the incident less likely to occur.

Safety recommendations

Recommendation to the Government:

- to clarify responsibility for the obstacle database and responsibility for the Aeronautical Information Service and ensure that measures are taken as soon as possible with the purpose of ensuring that both existing and future information on obstacles for the needs of both civil and military aviation fulfil the quality requirements and other requirements laid down in the ADQ regulation. *(RM 2015:02 R1)*

Recommendations to the Swedish Transport Agency:

- to take measures as soon as possible – e.g., in the form of information or regulatory initiatives – in order to address aviation safety with regard to the existing quality of obstacle data and the marking out of obstacles. *(RM 2015:02 R2)*
- to use its authority to issue regulations for reporting obstacles and to take measures to ensure that the information on all new obstacles fulfils the quality requirements imposed in the ADQ regulation. *(RM 2015:02 R3)*
- to evaluate and consider amendments to the regulations on obstruction lights in order to enable the visual detection of such lighting even when using NVD (Night Vision Devices). *(RM 2015:02 R4)*
- to evaluate and consider amendments to the regulations on the marking of objects that may constitute a hazard for aviation so that they meet the safety requirements imposed in the aviation sector. *(RM 2015:02 R5)*
- to consider whether supervisory measures or other measures can be taken before – or as soon as possible after – the erection of obstacles, in order to ensure the formulation of the marking for individual obstacles complies with the regulations. *(RM 2015:02 R6)*

Recommendations for the Swedish Armed Forces:

- to ensure the obstacle database of the fighter aircraft JAS 39 is updated at the same time as obstacle data in the Mission Support System. *(RM 2015:02 R7)*
- to strive to ensure all other flight systems in Swedish military aviation are updated in the long term with obstacle data in order to carry out safe low-level flight when needed. *(RM 2015:02 R8)*
- to ensure that it is clear from rules and manuals how low-level flight is to be planned and conducted using safe methods. *(RM 2015:02 R9)*

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Flygningen avsåg träning i lågflygning inför ett kommande provprogram. En av förutsättningarna inför detta provprogram var att piloten skulle vara i god flygtrim avseende uppträdande på låg höjd.

Flygningen planerades, föredrogs och beslutades enligt normala rutiner. Vädret var bra och de krav som ställs på förutsättningarna enligt FOM-A⁴ Stridsflyg, Kapitel 4, lågflygning, var uppfyllda.

1.1.2 Händelseförlopp

En JAS 39 C från FMV T&E startade från Malmen den 11 oktober kl. 09.33 för att träna lågflygning. Under flygningen hade piloten flyghjälmens båda visir nedfällda. Lågflygningen genomfördes momentant ned till en lägsta flyghöjd av 100 fot (30 m) och med fart M 0,80⁵ i ett område som sträckte sig över södra Norrland och Värmland. I slutskedet av lågflygträningen reducerade piloten farten och ökade flyghöjden något för att senare påbörja inträdet i Östgöta TMA och därefter anflygningen mot Malmens flygplats.

Flygplanet kom på kurs 117 grader och passerade mycket nära toppen på en mast som befann sig på samma höjd som flygplanet. Sidoavstånd bedömdes till ungefär 10-20 meter. Piloten hade inte någon visuell kontakt med masten före passagen och hann därmed inte göra någon undanmanöver. Masten fanns inte redovisad i det kartunderlag som användes. Tillbudet inträffade kl. 10.42 i position 58 48 11N 015 00 17E, 268 meter över havet. Efter passagen av masten svängde piloten åter tillbaka mot masten och kunde då inte upptäcka några lysande hinderljus.

Haverikommissionen har genomfört intervjuer med berörda personer och genomfört möten med FMV T&E, Försvarmakten, FLYGI,⁶ Transportstyrelsen, Metria AB och Luftfartsverket (LFV) samt inhämtat dokumentation från flygplanet. Vidare har haverikommissionen besökt platsen för tillbudet och dokumenterat masten dels från marken, dels från helikopter i skymning, dis och solsken. Inspektion och dokumentation av masten har gjorts från såväl stort avstånd som på nära håll.

1.1.3 Undersökning av mast och området vid masten

Den aktuella masten var en s.k. vindmätmast, vilken var 100 meter hög och stod på en skogsbevärd höjd.

⁴ Flygoperationell Manual-del A.

⁵ Mach 0,80 – uttryckt i ljudhastighet, i detta fall 80% av den aktuella ljudhastigheten och en fart på ungefär 950 km/tim.

⁶ Militära Flyginspektionen.

Masten uppfördes den 10 april 2013 och enligt LFV Flyginfo SE⁷ hinderregister var dess höjd 268 meter över havet (ungefär 884 fot MSL⁸). Sjön Vättern som är belägen strax intill och väster om masten ligger ungefär 88 meter över MSL. Mastens höjd över Vättern uppgår således till 180 meter. Området varifrån det aktuella flygplanet kom före kollisionstillbudet är ett öppet men något kuperat landskap där marknivån är signifikant lägre än området bortom masten i flygriktningen. Terrängen före masten ligger på i stort sett samma höjd över havet som Vättern. Masten har två lågintensiva fasta röda hindermarkeringsljus i toppen, vilka är riktade något över horisonten och däröver. Hinderljusen är alltså avskärmade så att de inte syns under denna vinkel. Över denna vinkel är minst ett av ljusen synligt horisonten runt. Masten var även utrustad med ett stort antal stödlinor, vilka var infästa på fem olika nivåer av mastens höjd. Linorna var fästa i marken upp till cirka 60 meter ut från mastens centrum vid ett antal olika förankringspunkter. Samtliga stödlinor saknade någon form av utmärkning.



Figur 1. Vindmätmastens placering på en skogsbeklädd höjd.

⁷ LFV Flyginfo SE förser Försvarsmakten med militär aeronautisk information och navigationsdata.

⁸ MSL (Mean Sea Level) – havsytans medelnivå.



Figur 2. Den aktuella vindmätmasten med stödlinor.

1.2 Personskador

Inga skador

1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen/personalinformation

1.5.1 Piloten

Piloten, 41 år, hade militärt behörighetsbevis med gällande operativ och medicinsk behörighet.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	-	2	15	2 150
Aktuell typ	-	-	12	650

Antal landningar på aktuell flygplanstyp de senaste 90 dagarna: 25
Inflygning på flygplanstypen gjordes den 1 augusti 2004.
Senaste PC⁹ genomfördes den 30 januari 2013.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	SAAB Gripen AB
Modell	JAS 39 C
Serienummer	253

FMV T&E är inte själva ägare av stridsflygplan JAS 39 utan lånar dessa av Försvarsmakten för att genomföra verksamheten vid T&E.

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterade till tillbudet

Flygsystemet JAS 39 C har ett planeringsstöd inför flygning och utvärdering efter flygning, kallat MSS¹⁰. Detta system är utrustat med en hinderdatabas. Det finns skillnader i hur ofta nya data tillförs JAS 39 olika system. MSS uppdateras oftare jämfört med de data som tillhör flygplanet och som presenteras under flygningen på Central Display (motsvarande s.k. Moving Map).

Informationen avseende hinderdatabasen från LFV Flyginfo SE uppdateras var 28:e dag och ges ut enligt ett system kallat AIRAC. Mottagare är bland annat SAAB Gripen AB som ombesörjer uppdatering av flygplanets elektroniska kartdatabas med hinder- och luftrumsinformation. Flygplanets digitala karta med hinderdatabas uppdaterades på våren 2013 innan den aktuella masten uppfördes och den innehöll ingen information om den aktuella masten.

⁹ PC (proficiency check) – återkommande färdighetstest som genomförs i simulator.

¹⁰ MSS – Mission Support System, planerings- och utvärderingssystem för JAS 39.

Operatören har uppgivit att det inte är praktiskt möjligt att uppdatera flygplansindividuerna lika ofta med den digitala kartan, i detta fall SCAS (Scandinavia South) som används i flygplanet.

Enligt tillverkaren SAAB Gripen AB är det fullt möjligt att uppdatera den elektroniska kartan med information motsvarande AIRAC var 28:e dag vilket även görs av en annan operatör av JAS 39 Gripen. Idag får inte den elektroniska kartan användas som primärt navigationshjälpmedel.

1.7 Meteorologisk information

Enligt Försvarmaktens vädertjänst, vind 2-4 knop, sikt över 40 km, inga moln, QNH 1 028 hPa. Enligt astronomiska beräkningar stod solen vid aktuell tidpunkt i bäring 130 grader och elevation 15 grader över horisonten.

1.8 Planering och genomförande av lågflygning.

1.8.1 Den aktuella flygningen

Piloten använde, utöver den elektroniska utrustningen, även Försvarmaktens pappersflygkarta i skala 1:500 000 med inritad navigering där brytpunkter och mellanliggande flygvägar var markerade. Avstånd till nästkommande brytpunkt och förekommande master i kartan var särskilt markerade om de låg i närheten av flygrutten.

Metodiken piloten använde var att snabbt och med jämna mellanrum kontrollera läget i förhållande till färdbenet på pappersflygkarta och på Central Display och eventuella inlagda hinder, kraftledning eller bullerrestriktioner. På de i förväg utvalda sträckorna som var avsedda för den absolut lägsta höjden höll piloten enbart uppsikt utåt och hade dessförinnan kontrollerat informationen på Central Display och papperskarta.

På Försvarmaktens karta, särtryck Malmen i skala 1:100 000 med hinderdatum den 7 februari 2013 och på den använda flygkartan i papper i skala 1:500 000, utgåva av den 13 december 2012, saknades information om masten.

Piloten hade även kontrollerat Mil NOTAM klass II i Mil AIP¹¹, sektion 6, vid arbetsplatsen under planeringen av flygningen för att se att inga nyttillkomna hinder fanns utmed den planerade färdvägen. Den aktuella masten fanns inte med vid denna kontroll. Det har i efterhand framkommit att det aktuella hindret fanns med i arkivet till det internetbaserade www.briefingrummet.se¹².

¹¹ Mil Aeronautical Information Publication, faktasamling med information för den militära luftfarten.

¹² Webbtjänst med information som riktar sig till användare inom militär luftfart.

Under planeringen av flygningen kontaktade piloten förbandet F7/Såtenäs för att samordna verksamheten i lågflygområdena samt för att undvika områden med lokala bullerrestriktioner. Den lägsta höjd som medger 1000 fots hinderfrihet finns angiven i varje ruta på kartan. Piloten hade särskilt markerat dessa höjder i sin pappersflygkarta.

1.8.2 Regler avseende planläggning av lågflygning

I regler för militär luftfart, RML, vilka fastställs av Försvarmakten och gäller all militär luftfart framgår bland annat:

”Flygkartor enligt RML-D.C.4.6.11 skall förses med påtryck avseende kända flyghinder som är 130 ft (40 m) eller högre. Förteckning i MIL AIP över flyghinder skall ligga till grund för påtrycket. Principerna för påtryck skall framgå av MIL AIP. (RML D.C.4.6.31)”

I RML-T anges följande: *”Lågflygning med särskilt ändamål T.E.12.51*

Med T.E.12.1--T.E.12.41 som förutsättning får då tränings- och övningsändamål eller uppdraget så kräver, lågflygning godkännas enligt följande:

T.E.12.51.1 Med jetflygplan (skol- och stridsflygplan) över land:

T.E.12.51.1.1 dager lägst 170 ft (50 m), under särskilt godkända planlagda moment lägst 100 ft (30 m)”

1.8.3 Flygoperatörens manualer för lågflygning

FMV T&E är en operatör av militär flygverksamhet utanför Försvarmakten och har FLYGI tillstånd att använda FMFO¹³ FOM¹⁴ med kompletteringar angivna i FMV FOM Provflyg, SOP¹⁵. I uppdragsprofilen lågflygning tillämpades Försvarmaktens FOM utan ytterligare tillägg för FMV då övningen inte utgjorde någon särskild provverksamhet.

I FOM del A Stridsflyg kapitel 2 framgår att:

”Vid planläggning av flygning skall navigeringsunderlaget (kartor och manualer) kontrolleras i FOM-C med avseende på giltighet.” (FOM-A Kap 2.1.5 Navigeringsunderlag)

I FOM-A stridsflyg kapitel 4.1 Planläggning och avsnitt 4.1.1 Allmänt anges bl.a. följande:

”Flygning skall ej planeras och genomföras på lägre höjd än vad som krävs för lösandet av given uppgift eller för att uppnå övningsändamål.

¹³ Benämning på Försvarmaktens Flygoperatör, vilken bedriver flygverksamheten i Försvarmakten.

¹⁴ Flygoperationell manual.

¹⁵ Standard Operation Procedures.

Lågflygning planeras ej samt undviks:

- *över områden med dålig kontrastverkan (bleke, orörda snöytor, snöbelagd skog osv).*
- *vid väderförhållanden som ger dålig kontrastverkan (rimfrost, motljus osv).*
- *vid stor fågelförekomst.*
- *över samhällen, bullerkänsliga områden och rekreationsområden.*

Vid flygning under 1 000 ft (300 m) GND över land skall karta i skala 1:500 000 eller lägre användas. Karta skall ha påtryck i samma måttenhet som luftfartyget är utrustad med.”

FOM kapitel 4.2 behandlar genomförandet:

”4.2.2 Lägsta flyghöjd

Med beaktande av de geografiska och tidsbundna begränsningarna ovan får flygning genomföras på höjd enligt nedanstående.

Befälhavare eller formationschef får vid insats dock genomföra flygning på lägre höjd om detta krävs för att lösa uppgiften.

4.2.2.1 Dager

Lägsta flyghöjd över land:

- *170 ft (50 m)*
- *100 ft (30 m) under särskilt beordrade planlagda moment*

Lägsta flyghöjd över hav samt Väneren och Vättern:

- *70 ft (20 m)”*

I FOM-C kapitel 1 framgår bland annat att:

”FOM-C beskriver det flygoperationella underlag som är godkänt att använda vid flygning inom Försvarmakten.

FOM-C är för närvarande under framtagande och kommer successivt att kompletteras. Av denna anledning kan därför även annat flygoperationellt underlag än det som nedan anges vara tillåtet att använda vid flygning och planläggning av flygning. DC skall säkerställa att giltigt flygoperationellt underlag finns tillgängligt vid divisionen. Var och en ansvarar för att det flygoperationella underlag som används vid planering och genomförande av flygning är giltigt.”

I FOM-C Kapitel 2.1 Övergripande publikationer står bland annat:

”MIL AIP del 1 – 4 Uppdateras en gång per månad enligt fastställt utgivningsdatum.

MIL NOTAM klass 1 och 2

Klass 1 ges ut dagligen. Information om aktuella MIL NOTAM klass 1 erhålls av ATS. Klass 2 är ett komplement till MIL AIP och tillfälliga förändringar ges ut en gång per vecka i pappersform. Information om aktuella MIL NOTAM klass 2 erhålls av ATS men skall även finnas vid respektive division.

AIP SVERIGE

Uppdateras en gång per månad enligt fastställt utgivningsdatum.

NOTAM

Ges ut dagligen. Information om aktuella civila NOTAM erhålls av lokalt ATS eller FPC (Flight Planning Centre) på Arlanda.”

I FOM-C Kapitel 2 Kartor anges bland annat:

”2.3 Aktuell flyginformation på FM flygkartor och aktuell förteckning över gällande kartor anges på MIL NOTAM klass 2 samt på TFG. Finns även hos Flyginfo SE.

2.3.3 Övriga nationella kartor

Aktuell information på FM hinderkarta och aktuell förteckning över gällande hinderkarta anges på MIL NOTAM klass 2. Finns även hos Flyginfo SE.

2.6 Flyghinder

Framgår av Försvarens karta 1:500 000, flygversion, 1:250 000 och 1:100 000, hinderkarta. Hanteras av Flyginfo SE.”

I FOM-A Stridsflyg kapitel 4 står bland annat att: *”Flygning på höjd ≤ 1 000 ft (300 m) GND benämns lågflygning”.*

1.8.4 Hökvarterets (HKV) beslut angående MIL AIP

Att det sedan 2008 är Briefingrummet och inte AIP eller annan källa som gäller för hinderförteckningen framgår av beslut från Försvarens karta den 2 oktober 2008 (02805:74378). Information som hänvisar till detta beslut att ta bort MIL AIP del 3-Obstacle ur MIL AIP har även gått ut via normal MIL AIP uppdatering. Beslutet togs av dåvarande Luftfartssektionen i HKV och hade en begränsad sändlista. Beslutet angav att LFV skulle informera prenumeranter av MIL AIP men vare sig FLYGI eller flygoperatörens ledning

informerades om beslutet och det är dessutom oklart om dessa varit prenumeranter av publikationen.

På Briefingrummet publiceras bl.a. en hinderförteckning från 20 meter och högre förtecknade i GEOREF¹⁶ rutor, likaså finns en s.k. E-karta som visar flyghindrens geografiska läge.

1.8.5 Hinderpresentation på Försvarmaktens kartor

På flygkartor i skala 1:500 000 presenteras hinder som är 130 fot (40 m) eller högre över omgivande terräng. Hinder utanför samlad bebyggelse och som är 65 fot (20 m) eller högre över omgivande terräng presenteras på FM flygkartor i skala 1:250 000 och lägre.

1.9 Hinderdatabas i Sverige

LFV har i en skrivelse till haverikommissionen redovisat bakgrunden till att Försvarmakten under 1980-talet började bygga upp en flyghinderdatabas i Sverige.

Flyghinderdatabasen ägs av Försvarmakten men förvaltas av LFV enligt ett avtal som träffats mellan de två myndigheterna. LFV tillhandahåller flyginformation, bl.a. i form av hinderdata, till Försvarmakten genom tjänsten Briefingrummet. LFV tillhandahåller även flygbriefingtjänst (AIS) till den civila luftfarten och ger ut luftfartspublikationen AIP Sverige.

En förutsättning för att flyghinderdatabasen ska vara aktuell är att nya flyghinder anmäls och förs in i databasen. Av 6 kap. 23 § luftfartslagen (2010:500) framgår att den som uppför en byggnad eller annan anläggning som kan utgöra en fara för flygsäkerheten är skyldig att göra en flyghinderanmälan innan arbetena påbörjas. Av 6 kap. 25 § luftfartsförordningen (2010:770) framgår att en sådan flyghinderanmälan ska göras till Försvarmakten. Där anges också att bestämmelserna är tillämpliga på byggnader och anläggningar som placeras inom sammanhållen bebyggelse och överstiger en höjd av 45 meter. Är placeringen utanför områden med sammanhållen bebyggelse ska en flyghinderanmälan göras om höjden överstiger 20 meter. När ett flyghinder projekteras hanteras detta inom kommunerna enligt Plan- och Bygglagen (2010:900). Under denna process tillsänds även Försvarmakten en remiss och yttrar sig över hur nybyggnationen påverkar Försvarmaktens anläggningar och infrastruktur. Ett undantag från denna process är s.k. vindmätmaster, vilka uppförs under en kortare period (några år). Dessa kan ha en höjd över marken på 120 meter.

Vid en flygplats finns ett antal olika förutsättningar i luftrummet för att den ska vara funktionell och säker. Exempel på detta är hinderfrihetsytor, inflygningsprocedurer, in- och utflygningsvägar, angoringspunkter och väntlägen. Genom kommunernas planprocess

¹⁶ Geografiskt referenssystem.

tillfrågas flygplatser innan projektering av sådant som kan komma att utgöra flyghinder genomförs och den som planerar att uppföra en byggnad har därför att föra i bevis att flygplatsen inte påverkas av projekteringen.

Av förarbetena till luftfartslagen framgår att syftet med reglerna om flyghinderanmälan är att säkerställa att det i landet kan föras en komplett och uppdaterad förteckning av flyghinder (prop. 2009/10:95 s. 226 *Luftfartens lagar*). Det har däremot inte uttryckligen reglerats i författning att det ska finnas en flyghinderdatabas, vilken myndighet som ska ansvara för den eller vilken myndighet som ska stå kostnaderna för den.

Av 6 kap. 25 § luftfartsförordningen (2010:770) framgår att en flyghinderanmälan ska vara skriftlig och att den bl.a. ska beskriva flyghindrets exakta lokalisering. Transportstyrelsen har bemyndigats att meddela närmare föreskrifter om innehållet i en flyghinderanmälan.

Behovet av hög noggrannhet i uppgifterna om flyghinders höjd och position har ökat sedan flyghinderdatabasen började byggas upp. Detta hänger bl.a. samman med det ökade antalet master och andra flyghinder, luftfartens utveckling och möjligheten att i elektroniska kartor (moving maps) zooma in till låga kartskalor.

En kvalitetssäkring av den då befintliga flyghinderdatabasen genomfördes av Försvarsmakten runt år 2000. Vid det tillfället fanns cirka 200 flyghinder som var högre än 100 meter.

Numera beräknas det finnas cirka 2 300 flyghinder som är högre än 100 meter. Metria AB har nyligen genomfört en stickprovsjämförelse mellan flyghinder i flyghinderdatabasen och den laserscanning som Lantmäteriet genomfört av Sveriges yta. Resultatet av jämförelsen visar på stora brister i flyghinderdatabasen. Det kunde konstateras att cirka 30-35 procent av de undersökta hindren i flyghinderdatabasen hade positionsangivelser som var felaktiga med mer än 100 meter i sida och 10 meter i höjd. Vissa flyghinder som uppmärksammades i laserscanningen fanns inte heller med i flyghinderdatabasen.

Kommissionens förordning (EU) nr 73/2010 av den 26 januari 2010 om kvalitetskraven på flygdata och flyginformation för ett gemensamt europeiskt luftrum (ADQ-förordningen) uppställer bl.a. krav på noggrannheten av uppgifter om flyghinders position och höjd. ADQ-förordningens krav är differentierade. I områden nära flygplatser och heliports är kraven högre än i övriga delar av landet. Något förenklat kan kraven sägas innebära att uppgifter om flyghinder inte får vara mer felaktiga än 0,5 – 50 meter i sida och 0,5 – 30 meter i höjd beroende på var de är placerade.

ADQ-förordningen omfattar inte militära operationer eller militär träning. I förordningen anges dock att militära organisationer som

tillhandahåller flyginformation för användning inom den allmänna flygtrafiken är en viktig del i datainsamlingen för luftfarten och att medlemsstaterna därför bör säkerställa att kvalitén på dessa data är tillräcklig för den avsedda användningen.

ADQ-förordningen ska tillämpas från och med den 1 juli 2013. Det har funnits vissa undantagsmöjligheter för tiden före den 1 juli 2014. Flygdata och flyginformation som har publicerats före den 1 juli 2013 ska senast den 30 juni 2017 bringas i överensstämmelse med ADQ-förordningen.

I 2 § första stycket 30 förordningen (1994:1808) om behöriga myndigheter på den civila luftfartens område anges att Transportstyrelsen ska utföra de uppgifter som åligger Sverige enligt ADQ-förordningen.

1.10 Utmärkning av flyghinder

Enligt 6 kap. 23 § luftfartsförordningen (2010:770) ska Transportstyrelsen verka för att byggnader, master, naturföremål och liknande markeras så att fara för flygsäkerheten undviks. Transportstyrelsen får meddela föreskrifter, eller i enskilda fall besluta, om markering av flyghinder.

Transportstyrelsen har med stöd av nämnda bemyndigande meddelat Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten. I 14 § anges bl.a. följande:

”Andra föremål än vindkraftverk, ballonger, drakar och liknande föremål som har en höjd av 45–100 meter över mark- eller vattenytan ska markeras med något av följande alternativ:

1. färg
2. lågintensiva ljus
3. medelintensiva ljus”

Vidare anges att:

”Om ett föremål som beskrivs ovan kan påverka flygsäkerheten negativt genom att inte vara tillräckligt framträdande mot omgivningen, som till exempel en mast vars struktur har en gråaktig färg och som är placerad i havsmiljö, ska föremålet även markeras på ytterligare nivåer. Bestämmelser om utformning, placering och tekniska specifikationer om färg- och ljusmarkeringarna samt reducering av ljusstyrkor finns i 19–23 §§ respektive 24–32 §§.”

Både civila och militära operatörer som använder NVD¹⁷ uppger att de lågintensiva hinderbelysningarna (LED-belysning) syns dåligt eller inte alls med denna utrustning då dessa representerar en frekvens av

¹⁷ Night Vision Devices – utrustning för mörkerseende i luftfartyg.

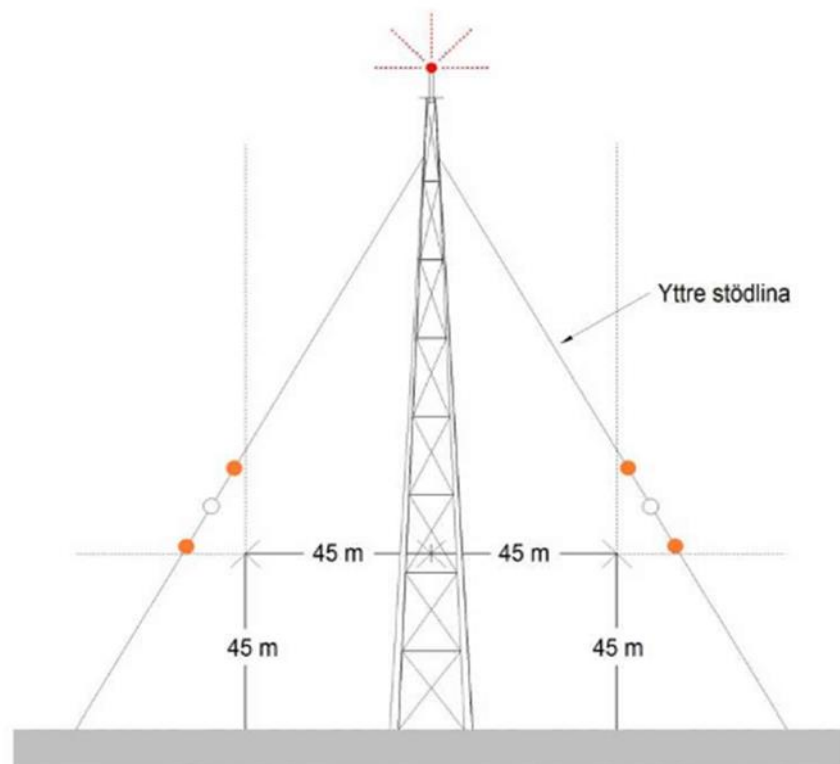
Ljus som inte förstärks med NVD-utrustning. NVD har kommit att bli en standard vid flygning på låg höjd över terrängen under mörker.

NVD förstärker normalt ljus inom våglängdsområdet 665-930 nm och röda LED-ljus återfinns inom det ungefärliga området 610-660 nm. Detta innebär att röda LED-ljus är svåra att upptäcka med NVD utrustning. Detta faktum har fått Storbritanniens luftfartsmyndighet (UK CAA) att ge ut dokument med hänvisning till UK MOD Obstruction Lighting Guidance om att hinderljus på vindkraftverk när så är möjligt ska utformas så att de även är synliga med NVD.

I 15 § i Transportstyrelsens ovan nämnda föreskrift anges att:

”Yttre stöddlinor till master och andra liknande föremål med en höjd av 45 meter eller högre ska markeras med färg enligt 22 § eller med lågintensiva ljus

Om masten eller föremålet har försetts med hinderljus enligt 25 § krävs ingen markering av de delar av de yttre stöddlinorna som ligger inom ett horisontellt avstånd på 45 meter ut från centrum av masten eller föremålet.”



Figur 3. Bilaga 5 till TSFS 2010:155 innehåller ett exempel på markering av stöddlinor till master och andra föremål.

I 32 § anges följande:

”Högintensiva ljus som installeras på nivån 150 meter eller lägre över mark- eller vattenytan ska riktas uppåt för att minska störningar för omgivande bebyggelse. Ljusets riktning ska vara

- 1. 0° om ljusen installeras på en nivå över 151 meter,*
- 2. 1° om ljusen installeras på en nivå av 122–151 meter,*
- 3. 2° om ljusen installeras på en nivå av 92–122 meter, och*
- 4. 3° om ljusen installeras på en nivå lägre än 92 meter.”*

Om ljusen är riktade 2° uppåt innebär detta att vid avståndet 1 km så måste man befinna sig ungefär 35 meter högre än hinderbelysningen för att kunna upptäcka dessa. Vid avståndet 2 km är motsvarande höjd över hindret 70 meter.

Vid intervjuer har haverikommissionen konstaterat att Transportstyrelsens handläggare inte har haft personella resurser eller rutiner för att kunna påverka utformningen av den aktuella mastens hinderutmärkning. Från myndighetens sida tar man inte ställning till utmärkningen av enskilda hinder inför byggnation och gör inte heller någon kontroll efter uppförandet av ett hinder.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färd- och ljudregistratorer

MSS och inspelad data från det aktuella flygplanet har använts och analyserats. Dessa data bekräftar den nära passagen.

1.11.2 Luftfartygsvraket

Inte aktuellt

1.12 Medicinsk information

Inte aktuellt

1.13 Brand

Inte aktuellt

1.14 Överlevnadsaspekter

1.14.1 Räddningsinsatsen

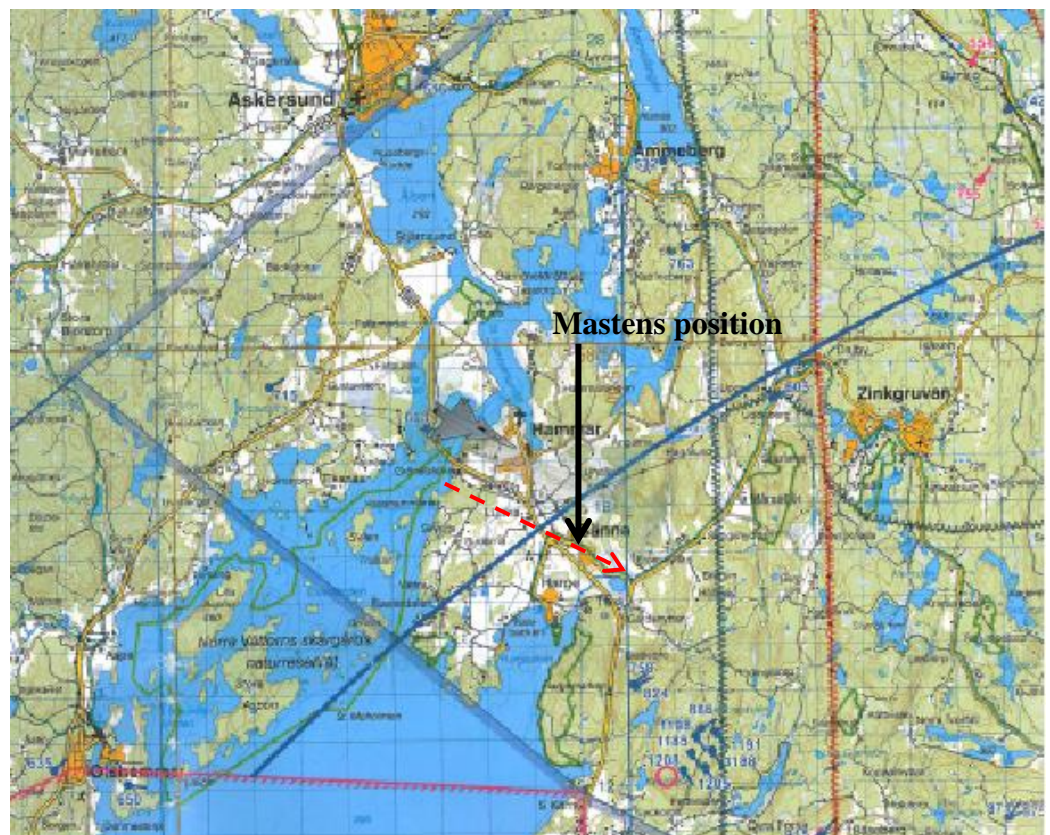
Inte aktuell

1.15 Särskilda prov och undersökningar

1.15.1 Dokumentation av hindret

Flygplanet kom på kurs 117 grader och masten stod placerad framför en bakgrund av skog sett från flygriktningen. På den aktuella flyghöjden avtecknade sig inte masten ovanför skogen mot den bortomliggande horisonten.

Den aktuella masten stod färdig den 10 april 2013. Information om det nya hindret publicerades i MIL NOTAM klass II den 16 april 2013. Detta MIL NOTAM var gällande till och med den 25 juni 2013 då det gjordes en total sammanställning av hela hinderdatabasen som publicerades på www.briefingrummet.se.



Figur 4. Försvarsmaktens hinderkarta över området i skala 1:100 000 där bl.a. terrängens utseende i området framgår. Haverikommissionen har även infogat information som redovisar mastens position och den aktuella flygriktningen.



Figur 5. Den aktuella mastens övre del fotograferad från marken. Det finns inga synliga hinderljus eller annan utmärkning.



Figur 6. Foto av masten från en flyghöjd strax under mastens topp. Inga ljus är synliga.



Figur 7. Masten fotograferad från en flyghöjd väl över mastens högsta punkt. De fasta röda ljusen är då synliga.



Figur 8. Annan mast, belägen i samma område. Tid och ljusförhållande är desamma som i figur 1. De röda hinderljusen syns och fotot är taget från marken.

1.16 Operatörens organisation och ledning

Försvarets Materielverk Test & Evaluering (FMV T&E) är en flygoperatör inom det militära luftfartssystemet som i likhet med Försvarmakten står under tillsyn av den militära flyginspektionen (FLYGI).

FMV T&E bedriver militär luftfart med bland annat flygutprovning. Flygverksamheten är delvis densamma som för Försvarmakten och regleras genom verksamhetstillstånd och regler för verksamheten enligt RML samt i de av Försvarmakten utgivna manualerna i FOM.

För FMV:s utökade provverksamhet beskrivs detta i FMV FOM Provflyg SOP.

1.17 Flygoperatörer som bedriver lågflygningsverksamhet

Avseende den militära luftfarten utanför Försvarmakten genomför SAAB Gripen AB i likhet med FMV T&E lågflygning med JAS 39.

Inom Försvarmakten genomförs lågflygning med stridsflygförband JAS 39 Gripen, transportflygförband med C-130 Hercules, Flygskolan med SK60 och helikopter 15 samt helikopterflottiljen med samtliga helikoptertyper. Det förekommer även lågflygning med UAV, s.k. förarlösa flygplan. Syftet med militär lågflygning är bl.a. att taktiskt kunna förflytta sig på låg höjd och därmed undgå upptäckt av fientliga förband.

Därutöver genomförs flygning på låg höjd av en mängd olika civila operatörer och ett stort antal olika uppdragstyper, t.ex. Frivilliga flygkåren, Polisflyget, SAR-helikoptrar, och ambulanshelikoptrar. Vidare bedriver alla helikopterföretag i samband med ordinarie uppdragsprofil och med stöd av utfärdade lågflygtillstånd verksamhet

på höjder från 150 meter ned till marknära. UAV förekommer även i en ökande omfattning inom den civila luftfarten.

1.18 Ansvar för tillhandahållande av flygtrafiktjänst

Av de uppgifter¹⁸ som haverikommissionen inhämtat framgår det att LFV inte anser sig ha något tydligt, långsiktigt, uppdrag att med ensamrätt producera flygbriefingtjänster och AIP. Mot den bakgrunden har LFV förklarat att man inte kan påta sig de investeringar som det skulle innebära att säkerställa att flygdata uppfyller ADQ-förordningens krav. LFV har redovisat uppfattningen att antingen bör Transportstyrelsen ge LFV uppdraget att under en längre tid producera AIP eller så bör regeringen ge LFV motsvarande uppdrag genom ändringar i verkets instruktion. Dessutom behöver ett sådant uppdrag finansieras särskilt.

Transportstyrelsen har förklarat att det inte ingår i myndighetens uppdrag att producera flygtrafiktjänster och att en sådan ordning skulle strida mot kravet på att nationella tillsynsmyndigheter ska vara oberoende från leverantörer av flygtrafiktjänster. Vidare har Transportstyrelsen klargjort att myndigheten inte kan garantera att LFV för viss tid framåt kommer att vara certifierade eller långsiktigt kommer att tillhandahålla flygbriefingtjänster. Transportstyrelsen anser sig därför inte kunna teckna något avtal med LFV i frågan och anser sig inte kunna ta kostnaden för de investeringar som krävs.

Diskussioner om ADQ-förordningens krav har pågått sedan 2012 mellan Transportstyrelsen och LFV och Transportstyrelsen har under 2013 lyft frågan till Näringsdepartementet.

1.19 Vidtagna åtgärder

1.19.1 LFV

LFV Flyginfo SE har på dess webbsida Briefingrummet under januari 2014 presenterat följande information under rubriken Flyghinders läge:

”Vid en nyligen gjord stickprovjämförelse mellan Försvarmaktens flyghinderdatabas (publicerad på Briefingrummet under fliken Flyghinder i Sverige) och Lantmäteriets laserscanning kan det konstateras att kvalitén i flyghinderdata som används på flygkartor, moving maps etc. är bristfällig. Detta både i position och höjd samt att flyghinder inte alls förekom i databasen. Arbete pågår med att hitta lösningar för en kvalitetsförbättring av flyghinderdatabasen.”

¹⁸ Transportstyrelsens dokument TSL 2012-6234 med datum 2012-12-19.

1.19.2 Transportstyrelsen

Transportstyrelsen har i en skrivelse daterad den 9 september 2013, TSL 2013-4180, till EU-kommissionen redovisat följande datum för införandet i Sverige.

”Implementation of Commission Regulation (EU) No 73/2010”.

“With reference to your letter 19 July 2013 concerning implementation of Commission regulation (EU) No 73/2010 the situation in Sweden regarding the compliance with the data quality requirements are as follows:

-the obligation set for 1st July 2013 planned implementation date is 1st July 2014;

-the obligation set for 1st July 2014 concerning data exchange format planned implementation date is 1st January 2017;

-the obligation set for 30 June 2017 for data published before 1st July 2013 is planned to be met.”

1.19.3 Försvarmakten

FLYGI har publicerat ett Militärt Flygsäkerhetsdirektiv, daterat den 8 maj 2014, där motsvarande information som LFV Flyginfo SE har publicerat återges. Därutöver har man beslutat att flygoperatörer inom det militära luftfartssystemet ska göra en översyn av sina manualer för flygtjänst utifrån informationen från LFV Flyginfo SE.

Idag uppdateras Mission Support System för JAS 39 med svensk hinderdata av LFV enligt AIRAC-cykeln dvs. var 28:e dag. Före tillbudet genomfördes dessa uppdateringar mer sällan.

2. ANALYS

2.1 Allmänt avseende lågflygning och hinderdata

Det tillbud som haverikommissionen undersökt inträffade under militär lågflygning. Flygning på denna höjd är även vanligt förekommande inom den civila luftfarten men den befintliga hinderdatabasen redovisar inte på ett tillförlitligt sätt förekommande flyghinder. Detta bekräftas av de stickprovsundersökningar som Metria AB genomfört. LFV har inom ramen för sin tjänst Briefingrummet informerat om att det finns kvalitetsbrister i hinderdatabasen som hänför sig både till flyghinders position och höjd. Dessutom förekommer flyghinder som helt saknas i databasen.

Det ska understrykas att detta problem i huvudsak berör områden som ligger utanför godkända flygplatser och då normalt inte berör den kommersiella luftfarten och därmed trafik med betalande passagerare.

Utredningen visar att metoden att använda pappersflygkarta eller digital flygkarta med utmärkta hinder och information i NOTAM inte ger tillräcklig information att kunna planera lågflygning och därigenom under flygning kunna upptäcka och undvika hinder i tid för att undvika kollision. Vid lågflygning i högre farter och särskilt i enpilotsystem blir ”moving map” enbart ett komplement till navigeringen då prioriteringen för piloten är att i första hand observera höjdhållning, färdväg och framförliggande terräng och endast under korta ögonblick kan tillåta sig att titta ned i kabinen.

Med de kvalitetsbrister som redovisats i hinderdatabasen är den metod som återstår att tillämpa vid lågflygning, att reducera farten och visuellt försöka uppmärksamma de flyghinder som finns i flygriktningen. Detta innebär att tillgången till korrekta och heltäckande hinderdata vid planering av lågflygningen är av avgörande betydelse för flygsäkerheten.

Haverikommissionens undersökning av det aktuella tillbudet visar att denna metod inte heller alltid är tillförlitlig, särskilt vid låga ljusnivåer, eftersom mastens hinderbelysning inte kunde upptäckas från en lägre höjd än ungefär två grader ovanför hinderljusens placering i masttoppen, och masten även saknade annan utmärkning. Haverikommissionen har inte mätt den exakta vinkeln för hinderbelysningen men utgår från att bestämmelserna i 32 § luftfartsförordningen (2010:770) avseende högintensiva ljus har följts. Detta trots att masten var utrustad med lågintensiva hinderljus.

Under de aktuella förhållandena var masten dessutom svår att urskilja mot den bakomliggande högre terrängen och för piloten skymdes den av flygplanetens egen HUD-symbol (head-up display).

Undersökningen har även påvisat att svårigheter kan uppstå när flyghinder försetts med hinderutmärkning i form av LED-belysning då sådan belysning inte syns alls eller endast mycket svagt vid

användning av utrustning för mörkerseende (NVD). Det är haverikommissionens uppfattning att Transportstyrelsen genom sin utformning av föreskrifter bör säkerställa att hinderbelysning visuellt även ska kunna upptäckas med NVD-utrustning.

Utmärkning av hinder är den sista barriären som ska förhindra att luftfartyg kolliderar med hinder. Det får inte råda några tvivel om att dessa är utformade så att besättningen i ett luftfartyg har möjlighet att upptäcka de hinder som ligger i ett luftfartygs flygväg.

Sammantaget medför detta att för att underlätta upptäckt under dager bör även färgmärkning av hinder övervägas som komplement till ljusmarkering i syfte att säkerställa upptäckt från luftfartyg och under mörker bör hinderbelysning kunna upptäckas både med och utan NVD.

Antalet flyghinder har ökat kraftigt bl.a. beroende på det ökade behovet av master för tele- och datakommunikation och utbyggnaden av vindkraftverk. Samtidigt har behovet av noggrannhet i uppgifter om position och höjd för flyghinder ökat. Dagens moderna navigationssystem med t.ex. digitala kartbilder (moving map) i luftfartyg med mycket noggrann positionsangivelse och som integrerar uppgifter från en hinderdatabas kan ge intryck av att problemet med flyghinder är omhändertaget utan att det framgår att hinderdatabasen har väsentliga brister i sitt underlag. När det dessutom är möjligt att zooma i systemet och återge information med hög detaljeringsgrad, är det sannolikt att säkerhetsnivån felaktigt kan uppfattas som hög.

Även de formella kraven på hinderdata har ökat. ADQ-förordningens kvalitetskrav är höga. De åtgärder som hittills vidtagits i Sverige har inte förmått att leva upp till förordningens krav.

Som nämnts ägs hinderdatabasen av Försvarmakten men förvaltas av LFV. Information som baseras bl.a. på innehållet i databasen produceras av LFV men ges ut av Transportstyrelsen. Flyghinderdatabasen har skapats av Försvarmakten med utgångspunkt i dess behov. Försvarmakten har utöver sitt behov av information från databasen ett uttalat intresse av att behålla viss kontroll över databasen. Det finns uppgifter i databasen som inte är tillgängliga för civil verksamhet. Det har också framkommit i utredningen att Försvarmakten inte anser sig ha i uppdrag, eller resurser för, att göra de kvalitetssäkringar av databasen som krävs för att den ska uppfylla de krav som ställs inom den civila luftfarten.

Vidare behöver det säkerställas att nya flyghinder anmäls och förs in i hinderdatabasen med tillräckligt noggranna uppgifter. Regeringen har i luftfartsförordningen (2010:770) föreskrivit i vilka situationer en flyghinderanmälan ska göras, att den ska göras till Försvarmakten och att Transportstyrelsen får utfärda närmare föreskrifter om innehållet i en flyghinderanmälan. Transportstyrelsen har inte utfärdat

några sådana föreskrifter. Däremot har Transportstyrelsen utfärdat föreskrifter om utmärkning och belysning av vissa flyghinder.

I den information om hindermarkering som Transportstyrelsen lämnar till allmänheten på sin webbsida finns uppgifter om att det inte behövs något tillstånd från Transportstyrelsen för att uppföra flyghinder. Informationen är i och för sig korrekt i sak. Dess utformning kan dock leda till missförstånd. Utöver den omständigheten att det kan krävas tillstånd från andra myndigheter för att uppföra en mast eller en hög byggnad finns en skyldighet att göra en flyghinderanmälan. Även om en sådan anmälan ska göras till Försvarsmakten är det som nämnts Transportstyrelsen som har rätt att utfärda föreskrifter om innehållet i en sådan flyghinderanmälan. Enligt haverikommissionens mening skulle det vara lämpligt att Transportstyrelsen dels upplyser om skyldigheten att göra en flyghinderanmälan, dels utfärdar föreskrifter som medför att uppgifter om nya flyghinder uppfyller de krav på kvalitet som ställs i bl.a. ADQ-förordningen. Därutöver finns det behov av att kvalitetssäkra uppgifterna om de flyghinder som redan finns, eller borde finnas i hinderdatabasen.

Det är haverikommissionens uppfattning att samma kvalitetskrav som ställs enligt ADQ-förordningen bör tillämpas på samtliga hinder, även de som rapporteras till databasen utifrån Försvarsmaktens behov. På detta sätt skapas en gemensam databas för flyghinder med samma krav. Beträffande den befintliga hinderdatabasen är det nödvändigt att det vidtas åtgärder för att tydliggöra ansvaret för den och att hänsyn tas till helheten. Utredningen har visat att det är ett uttalat flygsäkerhetsbehov hos både den militära och den civila luftfarten att det finns en gemensam hinderdatabas och att kraven på utmärkning, noggrannhet, integritet och upplösning är desamma oavsett hindrets placering eller höjd.

Vidare anser haverikommissionen att för att rationellt kunna hantera uppgifter från en flyghinderdatabas i ett luftfartyg med elektronisk kartpresentation krävs det att tillverkare och operatörer gör det möjligt att presentera hinderdata på ett sådant sätt för piloten att kraven avseende position, höjd och befintlighet överförs korrekt till dessa system i luftfartyget. Det behöver också ske med en uppdateringstakt som innebär att samtliga hinder kan presenteras för piloten senast när de är uppförda.

2.2 Navigationsförberedelser

Beträffande det aktuella tillbudet har haverikommissionen kunnat konstatera att inför navigeringens olika låghöjdsdelar, vilka som lägst var ned till 30 meter, genomfördes förberedelserna på det sätt som Försvarsmaktens flygoperationella manual (FOM) föreskriver. De rutiner som rör NOTAM har dock varit ottydligt beskrivna med avseende på hur långt tillbaka information ska sökas för att få del av information som inte återfinns på den senaste flygkartan.

Högkvarterets beslut att det sedan den 2 oktober 2008 inte längre är MIL AIP utan Briefingrummet som utgör samlad källa för hinderförteckningen synes inte framgå av FOM. Detta kan ha sin orsak i att FLYGI som tillsynsfunktion eller flygoperatörens ledning som ansvarar för FOM inte informerades om beslutet.

Bristerna i de ovanstående rutinerna avseende FOM medförde att piloten inte erhöll information om den aktuella masten även om det fanns ett äldre NOTAM med sådan information. Haverikommissionens utredning har visat att bristerna i flyghinderdatabasen är så omfattande att underlaget för navigering inte är tillförlitligt. Haverikommissionen konstaterar att det i Sverige saknas säkerställda uppgifter som kan utgöra ett tillförlitligt underlag för navigeringsförberedelser vid låghöjdsuppträdande.

Det får anses sannolikt att informationen om masten skulle ha funnits i flygplanets elektroniska karta om kartdatabasen hade uppdaterats var 28 dag enligt AIRAC-systemet.

2.3 Kollisionstillbudet med masten

Inför anflygningen till Malmens flygplats och det senare inträdet i kontrollerat luftrum i Östgöta TMA valde föraren att stiga till 800 fot QNH och även att minska farten något. Masten var placerad framför en bakgrund av skogsklädd terräng och på den aktuella flyghöjden avtecknade sig inte masten ovanför horisonten samtidigt som den doldes av flygplanssymbolen i HUD-informationen. I utvärderingen av Mission Support System där HUD-informationen kan återges framgår det tydligt att masten inte var möjlig att upptäcka förrän i ett mycket sent skede där inte heller någon undanmanöver för att undvika kollision var möjlig. Att föraren inte observerade några hinderljus på den aktuella masten kan förklaras av att den aktuella flyghöjden var under den synbara vinkeln för de uppåtriktade hinderljusen och att flyghöjden därmed har varit lägre än två grader ovanför hinderljusens placering. Solens höjd och azimut bedöms inte av haverikommissionen ha påverkat pilotens möjlighet att upptäcka masten.

Eftersom avståndet till masten bara var 10-20 meter vid passagen och piloten inte hade någon möjlighet att upptäcka masten dessförinnan får det tillskrivas rena tillfälligheter att händelsen inte resulterade i en allvarlig olycka.

2.4 Godkänt flygoperationellt underlag vid lågflygning

Vid händelsen användes en flygkarta i skala 1:500 000. Enligt kraven i RML ska flygkartor i skala 1:500 000 föras med påtryck avseende kända flyghinder (se 1.8.1) som är 130 fot (40 m) eller högre.

Enligt FOM (se 1.8.1) ska, vid flygning under 1 000 fot (300 m) GND över land, en karta i skala 1:500 000 eller lägre användas. Då lågflygning med stridsflyg får genomföras ned till 30 meter vid

särskilt planlagda moment innebär detta, enligt haverikommissionens uppfattning, att regler och operativa manualer medger att flygning genomförs ned till 10 meter under den lägsta nivå där flyghinder redovisas om flygkarta i skala 1:500 000 används. Haverikommissionen anser att detta utgör ett förhållande som bör åtgärdas av Försvarsmakten.

2.5 Sveriges uppfyllande av ADQ-förordningen m.m.

Flygtrafiktjänst är en samlingsterm för olika tjänster som ska tillhandahållas luftfarten. Flygledningstjänst, flygvädertjänst, flygräddningstjänst och informationstjänst för luftfarten (flygbriefing) är några av de delar som ingår i begreppet.

Sverige är enligt 1944 års konvention om den internationella civila luftfarten (Chicagokonventionen) skyldigt att tillhandahålla flygtrafiktjänst bl.a. i form av information till luftfarten eller s.k. flygbriefingstjänst (Aeronautical Information Service – AIS) samt luftfartspublikationer (Aeronautical Information Publication – AIP).

I 6 kap. 10 § luftfartsförordningen (2010:770) har regeringen bemyndigat Transportstyrelsen att meddela föreskrifter om flygtrafiktjänst. Transportstyrelsen har bl.a. meddelat sådana föreskrifter i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:164) om särskilda bestämmelser för flygbriefingstjänst (AIS).

LFV:s huvuduppgift är enligt förordningen (2010:184) med instruktion för LFV att tillhandahålla en säker, effektiv och miljöanpassad flygtrafiktjänst. Instruktionen innehåller dock inte några detaljerade anvisningar om vad som ska ingå i uppdraget att tillhandahålla flygtrafiktjänst. LFV producerar luftfartspublikationen AIP Sverige som ges ut av Transportstyrelsen.

Flygtrafiktjänst är numera ett delvis konkurrensutsatt område och det finns andra aktörer än LFV som i Sverige tillhandahåller vissa av de tjänster som ingår i begreppet flygtrafiktjänst. Flygbriefing är en av de delar av flygtrafiktjänst som enligt regelverket inom EU¹⁹ bör organiseras på marknadsvillkor. Enligt regelverket inom EU²⁰ ska de nationella tillsynsmyndigheterna vara oberoende av leverantörer av flygtrafiktjänster.

ADQ-förordningen har av regeringen omhändertagits på det sättet att det i förordningen (1994:1808) om behöriga myndigheter på den civila luftfartens område har angetts att Transportstyrelsen ska utföra de uppgifter som åligger Sverige enligt ADQ-förordningen. Med hänsyn till de höga kvalitetskrav som ställs i ADQ-förordningen, behovet av att kvalitetssäkra och uppdatera befintlig information i

¹⁹ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 550/2004 av den 10 mars 2004 om tillhandahållande av flygtrafiktjänster inom det gemensamma europeiska luftrummet.

²⁰ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1070/2009 av den 21 oktober 2009 om ändring av förordningarna (EG) nr 549/2004, (EG) nr 550/2004, (EG) nr 551/2004 och (EG) nr 552/2004 i syfte att förbättra det europeiska luftfartssystemets kvalitet och hållbarhet.

flyghinderdatabasen och att kraven i ADQ-förordningen riktar sig till fler än tillsynsmyndigheten framstår det som väl enkelt att i förordning lägga hela ansvaret för uppfyllandet av ADQ-förordningen på Transportstyrelsen. Eftersom förordningsändringar av detta slag regelmässigt görs utan att regeringen publicerar några förarbeten är det dock inte känt för haverikommissionen vilka närmare överväganden eller analyser av frågan som skett inom Regeringskansliet.

Försvarsmakten och LFV har vidtagit åtgärder för att främja flygsäkerheten med anledning av att bristerna i hinderdatabasen konstaterats. Dessa åtgärder, som främst avser information, har i huvudsak riktat sig till den militära luftfarten. Såvitt haverikommissionen har kunnat utröna har Transportstyrelsen inte vidtagit några motsvarande åtgärder med avseende på den civila luftfarten och haverikommissionen anser att Transportstyrelsen snarast bör vidta åtgärder i syfte att säkerheten för luftfarten omhändertas i detta avseende.

Haverikommissionen konstaterar att Sverige inte uppfyller kraven i ADQ-förordningen och att detta medför flygsäkerhetsrisker. Det behöver därmed klargöras hur Sverige ska kunna uppfylla de kvalitetskrav på flygdata som ADQ-förordningen ställer och vilken eller vilka myndigheter som ska ansvara för detta samt hur detta arbete ska finansieras. Det framstår som uppenbart att de berörda myndigheterna inte kommer att kunna lösa frågan i närtid. Regeringen bör därför snarast vidta åtgärder för att säkerställa att flygdata och flyginformation produceras med den kvalitet som krävs med avseende på noggrannhet, upplösning och integritet för både den militära och civila luftfarten.

Intill dess bör temporära åtgärder vidtas som säkerställer att säkerheten för luftfarten omhändertas med hänsyn till den befintliga kvalitén på hinderdata och förekommande utmärkning av hinder.

2.6 Utmärkning av flyghinder

Haverikommissionen har konstaterat att de hinderljus som finns på den aktuella masten inte kan observeras på en flyghöjd som underskrider en vinkel på ungefär två grader ovanför hinderbelysningen. Masten har inte heller några markeringar, eller utmärkningar med lågintensiva ljus, av de yttre stöddlinorna.

Enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten ska hinderljus riktas uppåt för att minska störningar för omgivande bebyggelse om de högintensiva ljusen installeras på nivån 150 meter eller lägre. Om ljusen installeras på nivån 92-122 meter över mark- eller vattenyta, vilket är fallet för den aktuella masten, ska de riktas två grader uppåt. I detta avseende överensstämmer hinderbelysningen inte med de krav som Transportstyrelsen ställer då

mastbyggaren synbarligen har tillämpat kraven för högintensiva ljus trots att den aktuella masten är utrustad med lågintensiva ljus. För lågintensiva ljus föreskrivs det inte någon möjlighet att begränsa synbarheten i syfte att minska störningar för omgivande bebyggelse. Då Transportstyrelsen inte regelmässigt tar ställning till utformningen av enskilda hinders utmärkning saknas en process för att upptäcka brister i denna utformning före uppförande av hindret.

Haverikommissionen förstår att olika intressen behöver beaktas vid utformningen av föreskrifterna om utmärkning av flyghinder men ur flygsäkerhetssynpunkt anser haverikommissionen emellertid inte att det är tillfredsställande att högintensiva hinderljus kan riktas uppåt och därmed inte är synliga för luftfart som kan uppträda på den höjd där flyghindren finns.

Enligt ovan nämnda föreskrifter, som i denna del var gällande även vid den tidpunkt då masten uppfördes, ska yttre stömlinor till master och andra liknande föremål med en höjd av 45 meter eller högre markeras med färg eller med lågintensiva ljus. Om masten eller föremålet har försetts med hinderljus krävs dock ingen markering av de delar av de yttre stödlinorna som ligger inom ett horisontellt avstånd på 45 meter ut från centrum av masten eller föremålet. Med hänsyn till att mastens stömlinor var fästa upp till 60 meter från mastens centrum framstår det som tveksamt om bristen på markering av stödlinorna överensstämmer med kraven i Transportstyrelsens föreskrifter.

Eftersom hinderbelysningen under vissa förutsättningar ska vara riktad uppåt framstår det vidare, enligt haverikommissionen, som olämpligt att möjligheten att inte märka ut lägre liggande stömlinor kan vara beroende av om belysning finns i mastens topp.

Haverikommissionen anser även att hänsyn bör tas till om flyghinder placeras på en plats som är signifikant högre än omgivande terräng. Hinderutmärkning med ljus och symboler bör då anpassas till terrängen så att goda möjligheter ges för låghöjdsuppträdande luftfartyg att upptäcka flyghindret visuellt i alla sikt- och ljusförhållanden.

Vidare anser haverikommissionen att Transportstyrelsen bör skapa en process där det säkerställs att uppförda flyghinder uppfyller Transportstyrelsens krav på utmärkning innan de tas i bruk.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Piloten hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Piloten hade förberett flygningen enligt rutin.
- d) Luftfartyget passerade en vindmätmast på ett avstånd av ungefär 10 - 20 meter i sida.
- e) Masten var 100 meter högre än terrängen.
- f) Masten var 180 meter högre än Vättern
- g) Masten hade avskärmad hinderbelysning i toppen.
- h) Hinderbelysningen var inte synlig från pilotens flyghöjd.
- i) Hinderbelysningen uppfyllde inte Transportstyrelsens krav.
- j) Mastens stödlinor var inte markerade i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter.
- k) Piloten hade små möjligheter att upptäcka masten med dess stödlinor visuellt.
- l) Masten var inte utmärkt på flygkartan.
- m) Mastens position fanns angiven i ett NOTAM klass II.
- n) Hindret uppfördes sex dagar innan det fanns angivet på NOTAM Klass II.
- o) Det NOTAM som innehöll uppgifter om masten ingick inte i pilotens navigeringsunderlag.
- p) Högkvarterets beslut från den 2 oktober 2008 angående MIL AIP är inte omhändertaget i FOM.
- q) Den flyghinderdatabas som ägs av Försvarmakten och förvaltas av LFV innehåller inte tillförlitliga uppgifter om flyghinder.
- r) ADQ-förordningen ställer kvalitetskrav på den information som utgör underlag till flyghinderdatabasen.
- s) Sverige uppfyller inte de krav som ADQ-förordningen ställer på information om flyghinder.
- t) Varken Försvarmakten, Transportstyrelsen eller LFV anser sig ha i uppdrag, eller resurser för, att vidta åtgärder av sådant slag att flyghinderdatabasen kan uppfylla de krav som ställs i ADQ-förordningen.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av att luftfartyget framfördes på icke hinderfri höjd i ett område med hinder som inte redovisats på förväntat sätt samt att det aktuella hindret saknar hinderutmärkning eller belysning som gör det möjligt att upptäcka vid höjder där hindret utgör en fara.

Under utredningen har haverikommissionen erfarit att de åtgärder som ADQ-förordningen ställer krav på inte har vidtagits i Sverige. Om dessa krav avseende noggrannhet, upplösning och integritet avseende flyghinder varit uppfyllda hade förutsättningarna för att hindret hade varit känt vid pilotens planering av flygningen varit betydligt högre och det är därmed troligt att händelsen inte hade inträffat.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Regeringen rekommenderas:

- att tydliggöra ansvaret för flyghinderdatabasen och ansvaret för flygbriefingtjänst samt att se till att åtgärder snarast vidtas i syfte att säkerställa att såväl befintliga som framtida uppgifter om flyghinder för såväl civil som militär luftfarts behov uppfyller de kvalitetskrav och övriga krav som följer av ADQ-förordningen. *(RM 2015:02 R1)*

Transportstyrelsen rekommenderas:

- att snarast vidta åtgärder, t.ex. i form av information eller föreskrifter, i syfte att omhänderta säkerheten för luftfarten med hänsyn till den befintliga kvalitén på hinderdata och förekommande utmärkning av hinder. *(RM 2015:02 R2)*
- att, med stöd av sitt bemyndigande att utfärda föreskrifter för flyghinderanmälan, vidta åtgärder för att information om samtliga nya flyghinder ska uppfylla de kvalitetskrav som ställs i ADQ-förordningen. *(RM 2015:02 R3)*
- att utvärdera och överväga förändringar av föreskrifterna om hinderbelysning i syfte att sådan belysning visuellt även bör kunna upptäckas med NVD (Night Vision Devices). *(RM 2015:02 R4)*
- att utvärdera och överväga förändringar av föreskrifterna om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten så att dessa bättre omhändertar luftfartens krav på säkerhet. *(RM 2015:02 R5)*
- att överväga om tillsyns- eller andra åtgärder kan vidtas före, eller snarast efter, uppförandet av hinder i syfte att säkerställa att utformningen av hinderutmärkning för enskilda hinder överensstämmer med föreskrifterna. *(RM 2015:02 R6)*

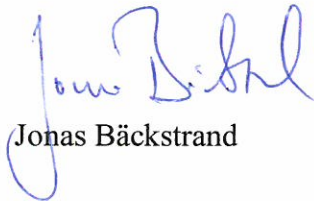
Försvarsmakten rekommenderas:

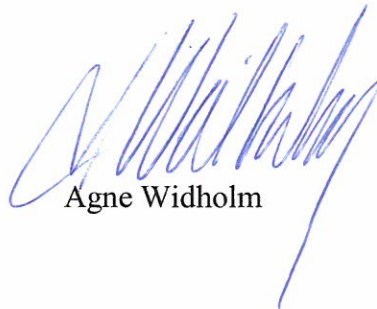
- att tillse att uppdatering av stridsflygplan JAS 39 hinderdatabas genomförs med samma intervall som hinderdata i Mission Support System uppdateras. *(RM 2015:02 R7)*

- verka för att samtliga övriga flygsystem inom svensk militär luftfart på sikt uppdateras med hinderdata i syfte att vid behov kunna genomföra lågflygning på ett säkert sätt. (RM 2015:02 R8)
- att tillse att det tydligt framgår av regler och manualer hur planering och genomförande av lågflygning genomförs med säkra metoder. (RM 2015:02 R9)

SHK emotser besked senast den **18 januari 2016** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand


Agne Widholm