



Slutrapport RM 2018:01

**Olycka vid Storlugnströmmen,
Gävleborgs län, den 3 februari 2017
med en helikopter 15, opererad av
Försvarmakten.**

Diariernr M-3/17

2018-01-17

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt: Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

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.....	8
1. FAKTAREDOVISNING.....	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	9
1.1.3 Artbestämning av fågelresterna.....	11
1.2 Personskador.....	12
1.3 Skador på luftfartyget	12
1.4 Andra skador.....	12
1.4.1 Miljöpåverkan.....	12
1.5 Besättningen/personalinformation	12
1.5.1 Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring.....	12
1.6 Luftfartyget	13
1.6.1 Helikoptern.....	14
1.6.2 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen	14
1.7 Meteorologisk information	15
1.8 Navigationshjälpmedel	15
1.9 Radiokommunikationer.....	15
1.10 Flygfältsdata.....	15
1.11 Färd- och ljudregistratorer <i>CVDR</i>	15
1.11.1 Färdregistrator	15
1.11.2 Ljudregistrator	15
1.12 Plats för händelsen	15
1.13 Medicinsk information.....	15
1.14 Brand.....	16
1.15 Överlevnadsaspekter	16
1.15.1 Flygräddningsberedskap (FRÅD).....	16
1.15.2 Räddningsinsatsen	17
1.15.3 Ombordvarandes placering och skador	18
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	19
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning	20
1.17.1 Riskhantering inom Försvarmaktens flygverksamhet.....	20
1.17.2 Behovet av flygning på låg höjd under mörker	20
1.17.3 Lågflygning med NVG.....	21
1.17.4 Tjäder, utbredning, antal och beteende.....	21
1.17.5 Allmänt om fågelkollisioner med helikopter.....	22
1.18 Av Försvarmakten vidtagna åtgärder	22
2. ANALYS	24
2.1 Inledning	24
2.2 Risken för, och konsekvenser av kollision med fågel.....	24
2.2.1 Riskanalysen.....	24
2.2.2 Sannolikheten för att kollidera med skogshöns	24
2.2.3 Konsekvenser vid kollision med skogshöns	25
2.3 Risker vägt mot behovet av lågflygning	26

2.4	Medicinska skador.....	26
2.5	Flygräddningsberedskap.....	27
3.	UTLÅTANDE.....	29
3.1	Utredningsresultat.....	29
3.2	Orsaker till olyckan	29
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	30
	Bilaga.....	31

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s utredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen 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 utredningar 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 utredning. 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 utredningen 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.

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 3 februari 2017 om att en olycka med en helikopter 15 opererad av Försvarmakten med registreringsbeteckningen K35 inträffat 40 km sydsydost om Sveg flygplats, samma dag klockan 20.17.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Agne Widholm, utredningsledare och operativ utredare, Tony Arvidsson, teknisk utredare.

Haverikommissionen har biträtts av fil. dr Rolf Brittas som expert avseende förekomst av och beteende hos skogshöns samt av Liselotte Yregård som medicinsk expert.

Som rådgivare för Försvarmakten har Patrik Granath deltagit.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med Försvarmaktens personal som varit direkt inblandad i händelsen, flygtjänstledande personal och personal i flygsäkerhetsledande befattning.

En teknisk undersökning har gjorts av helikoptern samt pilotens utrustning.

Slutrapport RM 2018:01

Luffartyg:	
Registrering, typ	K35, HKP 152
Modell	HKP 15, A109LUHS □
Klass, luftvärdighet	Militärt, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC ¹)
Serienummer	LH 13765, SwAF 152-765
Ägare	Försvarsmakten
Tidpunkt för händelsen	2017-02-03, klockan 20.17 under mörker Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC ² + 1 timme)
Plats	40 km sydsydost Sveg flygplats, (position 6142.4N 1508.0E, 330 meter över havet)
Typ av flygning	Militär skolflygning NVG
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind växlande 1–3 knop, sikt över 10 km, moln 8/8 med bas 400–600 fot, temperatur/daggpunkt -2/-3 C, QNH ³ 1007 hPa
Antal ombord:	2
Besättning inklusive kabin	2
Passagerare	0
Personskador	1 allvarligt skadad
Skador på luftfartyget	Begränsade
Andra skador	Inga
Befälhavaren:	
Ålder, certifikat	51 år, Militär licens
Total flygtid	3 875 timmar, varav 860 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	39 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	124, alla på typen
Eleven:	
Ålder, certifikat	52 år, Militär licens
Total flygtid	3 500 timmar, varav 71 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	15 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	20, alla på typen

¹ ARC (Airworthiness Review Certificate) – granskningsbevis avseende luftvärdighet.

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

³ QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.

SAMMANFATTNING

Vid Försvarsmaktens utbildning i konturflygning under mörker med stöd av Night Vision Goggles – NVG (hjälmmonterad bildförstärkare) sydsydost om Sveg, med helikopter 15, kolliderade helikoptern med en tjäder. Piloten som manövrerade helikoptern skadades allvarligt i ansiktet. Helikoptern fick skador på höger frontruta och den främre dörren på samma sida. Befälhavaren, som övervakade flygningen, tog över kontrollerna och lyckades landa helikoptern.

På grund av väderförhållandena fanns ingen flygräddningsberedskap (FRÄD) tillgänglig i övningsområdet med Sjöfartsverkets räddningshelikopter, vilket var känt innan övningen inleddes. Detta föranledde marginella förändringar i utbildningsupplägget.

Av utredningen framgår att den riskanalys som hade gjorts innan utbildningen endast i begränsad mån hanterat risken för fågelkollisioner samt att kunskap saknats om helikopter 15:s certifieringskrav avseende fågelkollisioner.

Olyckan orsakades av att övningen inte anpassats i tillräcklig grad avseende flyghöjd och fart med beaktande av förekomsten av skogshöns i området.

Bidragande har varit svagheter i riskanalysen där kunskap om helikopter 15:s begränsade förmåga att klara en fågelkollision har saknats.

Säkerhetsrekommendationer

Försvarsmakten rekommenderas att:

- Utveckla riskanalyserna beträffande taktiska krav och lågflygning inom helikopterverksamheten med beaktande av helikopterns förmåga att klara en fågelkollision samt förekomsten av och beteendet hos fågellivet. (RM 2018:01 R1)
- Säkerställa att tillgången till FRÄD motsvarar de krav som framkommer i riskanalysen. (RM 2018:01 R2)

SUMMARY IN ENGLISH

During the Armed Forces training in nap of the earth flight using Night Vision Goggles – NVG (helmet-mounted image intensifier) – south-southeast of Sveg, with helicopter 15, the helicopter collided with a wood grouse. The pilot manoeuvring the helicopter received serious injuries to the face. The helicopter's windshield and front door, at the same side, were damaged. The commander, who was supervising the flight, took over the controls and managed to land the helicopter.

Due to the prevailing weather conditions, there was no airborne search and rescue standby (FRÅD) available in the exercise area with the Swedish Maritime Administration's rescue helicopter, which was known prior to commencement of the exercise. This prompted marginal changes to the training session.

It is clear from the investigation that the risk analysis performed before the training only took into account the risk of bird strike to a limited extent, and that there was a lack of knowledge regarding helicopter 15's certification requirements with regard to bird strikes.

The accident was a result of the exercise not being sufficiently adapted in terms of altitude and speed on account of the incidence of grouse in the area.

A contributing factor was weaknesses in the risk analysis, where knowledge of helicopter 15's limited capacity to sustain a bird strike was lacking.

Safety recommendations

The Swedish Armed Forces is recommended to:

- Develop the risk analyses concerning tactical requirements and low-level flight in helicopter operations, taking into account the helicopter's capacity to sustain a bird strike as well as the incidence and behaviour of birdlife. (*RM 2018:01 R1*)
- Ensure that access to airborne search and rescue standby corresponds to the requirements established in the risk analysis. (*RM 2018:01 R2*)

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Flygskolans 3:e division vid Malmen i Linköping, vilken är en del av Försvarmaktens Luftstridsskola i Uppsala, genomförde en utbildning i konturflygning⁴ under mörker med stöd av Night Vision Goggles – NVG (hjälmmonterad bildförstärkare) med helikopter 15 i Sveg. Samma typ av utbildning⁵ hade genomförts i detta område under sju år varför terrängen var välkänd för flyglärarna. I terrängen var ett antal rekognoserade övningsbanor inlagda i ett kartunderlag som användes vid utbildningen.

Flygningen genomfördes som konturflygning med en flyglärare och en elev. Eleven var i detta fall en erfaren flyglärare som genomförde sin utbildning på helikopter 15 med avsikt att han själv, när utbildningen var färdig, skulle genomföra utbildning med elever på helikoptertypen.

Målsättningen med utbildningen är bl.a. att eleven under mörker ska kunna framföra helikoptern med en hastighet upp till 120 knop vid lämpliga terrängavsnitt och ned till en flyghöjd av 20 fot över terrängen. Flygningen genomförs i tvåpilotsystem där eleven både får navigera och vara PF⁶.

1.1.2 Händelseförlopp

Eleven och flygläraren startade sin flygning från Sveg flygplats kl. 18.45. En annan utbildningsflygning i samma NVG-bana startade några minuter senare. Samtidigt genomförde divisionen liknande NVG-utbildning i andra områden i närheten av Sveg flygplats.

Eleven kom snabbt in i NVG-flygningen som PF och farten ökades efter hand, samtidigt som höjden momentant minskades till ca 20 fot över terrängen. Flygläraren, som även var befälhavare ombord, valde att inte landa på de två första utvalda landningsplatserna (plats 207 och 208) i terrängen. Den första landningen i terrängen genomfördes vid plats 209. Anledningen till detta var att befälhavaren ville ha ett utökat avstånd till efterföljande helikopter som avsåg att landa på samtliga platser.

⁴ Konturflygning – flygning ned till 20 fot med varierande farter 60–120 knop.

⁵ Utbildningen genomförs enligt UtbR HKP – UtbH Konturflygning NVG HKP 15.

⁶ Pilot Flying – den av piloterna som manövrerar helikoptern.

När helikoptern lämnade plats 209 ökades farten inledningsvis till cirka 80 knop för att strax därefter nå 90–100 knop på en flyghöjd av cirka 35 fot. Något till vänster om ett vattendrag, i skogsbeklädd terräng och före en planerad vänstersväng, såg befälhavaren en stor fågel mycket nära framför helikoptern i ögonhöjd och under huvudrotorn. I nästa ögonblick upplevde han en mycket kraftig smäll när fågeln kolliderade med helikoptern, följt av ett öronbedövande och ihållande oljud.

Befälhavaren tog över styrorganen samtidigt som han meddelade eleven att ”jag flyger”. Han upplevde det som mycket svårt att kommunicera med sin elev då vindbruset var mycket kraftigt och elevens mikrofon öppnade för kontinuerlig sändning då bruset från fartvinden kom in i cockpit.

Fågeln, som hade en relativ rörelse gentemot helikoptern snett framifrån från vänster mot höger, krossade frontrutan och träffade eleven i ansiktet. Dennes NVG slogs bort från sitt fäste i hjälmen och delades i två delar. Elevens glasögon sönderdelades och flyghjälmen trycktes snett upp mot höger. Flyghjälmen spräcktes och en del av fågelresterna hamnade på flyghjälmens högra insida. Resterna av fågeln skadade det övre och nedre dörrlåset på högra cockpitdörren när dessa for ut genom dörren. Fågelrester kunde även återfinnas på elevens ansikte och hjälm samt på nackstödet och höger sida av inredningen i cockpit.

Befälhavaren kunde trots elevens smärtor och mycket kraftigt vindbrus hjälpligt kommunicera med denne efter att ha minskat farten. Först avsåg befälhavaren att landa på närmaste lämpliga plats, men insåg snabbt att han behövde landa på en plats där en annan helikopter skulle kunna hämta upp den skadade eleven. Han valde därför en av de utvalda landningsplatserna i NVG-banan och kunde med svårighet kommunicera med den efterföljande helikoptern för att komma överens om att de skulle lämna över den skadade eleven på plats 211.

Befälhavaren upplevde inga övriga svårigheter att manövrera helikoptern och det förekom inga varningar från dess varningssystem.

Den efterföljande helikoptern kunde landa på plats 211 efter att befälhavaren hade landat med den skadade helikoptern på samma plats. Den skadade eleven kunde själv ta sig ur helikoptern och började gå i snön mot den andra helikoptern. Eleven i den andra helikoptern tog sig snabbt ut ur denna för att bistå den skadade eleven. Eleven hade kraftiga smärtor och blödde ymnigt från ansiktet vid höger öga. Därefter transporterades den skadade eleven med helikopter till flygplatsen i Sveg.

Befälhavaren i den skadade helikoptern stannade på plats 211 i ungefär fyra timmar tills annan personal anlände och kunde transportera honom till Sveg med bil.

Vädret i området vid Sveg flygplats försämrades i stort sett samtidigt som olyckan inträffade och då påbörjades ett arbete med att kalla hem samtliga helikoptrar från förbandet som var i området. Efter helgen bärgades helikoptern och flögs som hängande last med en helikopter 16 till Sveg flygplats.

Händelsen inträffade under mörker på en ungefärlig position 6142.4N 1508.0E cirka 330 meter över havet.

1.1.3 *Arbestämning av fågelresterna*

Genom haverikommissionens försorg genomförde Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm en artbestämning av de fågelrester som hade insamlats.

Intyget från artbestämningen redovisar en mycket väl överensstämmelse med en adult⁷ hane av tjäder (*Tetrao urogallus*) varvid en subadult hane kan uteslutas. Tjäders vikt anges till mellan 3 650 gram och 4 800 gram.



Figur 1. En vuxen tjäderhane.

⁷ Adult – vuxen.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombord- varande totalt	Övriga
Omkomna	-	-	0	-
Allvarligt skadade	1	-	1	-
Lindrigt skadade	0	-	0	-
Inga skador	1	-	1	-
Totalt	2	0	2	0

Piloten bar vid skadetillfället korrektionsglas innanför NVG. Denne träffades av tjädern på höger sida av ansiktet och ådrog sig en skada i pannan, krosskador vid okbenet samt ansiktsfrakturer. Synen var efter olyckan kraftigt nedsatt på höger öga. Pilotens syn har sedan dess successivt förbättrats.

1.3 Skador på luftfartyget

Begränsade. Höger front- och sidoruta samt höger framdörr skadades.

1.4 Andra skador

Inte aktuellt.

1.4.1 Miljöpåverkan

Inte aktuellt.

1.5 Besättningen/personalinformation

1.5.1 Piloternas kvalifikationer och tjänstgöring

Befälhavaren

Befälhavaren var 51 år och hade gällande militär operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var befälhavaren PM⁸.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste				
Alla typer	3	11	39	3 875
Aktuell typ	3	11	39	860

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 124.

Inflygning på typ gjordes den 8 april 2011.

Senaste PC⁹ genomfördes den 24 maj 2016 på HKP 15.

⁸ PM (Pilot Monitoring) – pilot som assisterar PF.

⁹ PC (Proficiency Check) – kontroll av flygkompetens.

Eleven

Eleven var 52 år, hade gällande militär operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var eleven PF¹⁰.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	5	5	15	3 500
Aktuell typ	5	5	15	71

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 20.

Inflygning på typ gjordes den 26 maj 2016.

Senaste PC genomfördes den 26 maj 2016 på HKP 15.

1.6 Luftfartyget

Helikopter 15 (A109 LUHS), se figur 2, är en lätt tvåmotorig helikopter med infällbara landningsställ, en fyrbladig ledad huvudrotor och en tvåbladig stjärtrotor. Enligt typcertifikatet är den godkänd för sju passagerare.

Helikoptern är en utvecklad version av den civila helikoptern A109 Power från Leonardo, tidigare Augusta Westland. Uppgraderingen består av bl.a. starkare motorer, nytt avioniksystem med glascockpit där informationen presenteras för piloterna på bildskärmar samt en fyraxlig styrautomat. Den utvecklades också för att kunna flyga i dåligt väder och är anpassad för att kunna flyga i mörker med hjälp av NVG.



Figur 2. Helikopter 15. Bild från Försvarets materielverk (FMV).

¹⁰ PF (Pilot Flying) – pilot som manövrerar luftfartyget.

1.6.1 *Helikoptern*

Typcertifikatinnehavare	LEONARDO S.p.A [□]
Modell	HKP 15, A109LUHS
Serienummer	LH 13765, SwAF 152-765
Tillverkningsår	2007
Flygmassa, kg	Max tillåten startmassa 3 175 kilo
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid, timmar	1 210
Motor	
Typcertifikatinnehavare	SAFRAN HELICOPTER ENGINES
Motortyp	ARRIUS 2K2
Antal motorer	2
Kvarstående anmärkningar:	Inga av betydelse för händelsen

Luftfartyget hade svenskt militärt luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 *Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen*

Frontrutan på helikopter 15 är certifierad enligt JAR 27 (CS-27¹¹) och ska motstå aerodynamiska krafter som uppstår under flygning, upp till maxfart med en tillräcklig säkerhetsmarginal. Frontrutor och fönster måste vara tillverkade av sådant material att de inte bryts sönder i små farliga delar (CS 27.775). Det finns inga särskilda krav som tar sikte på fågelkollisioner.

För helikoptrar med en tillåten startmassa överstigande 3 175 kg ställs särskilda fågelkollisionskrav (CS 29.631). En sådan helikopter ska vara designad för att kunna genomföra en säker landning efter en kollision med en fågel som väger 1 kg vid maxfart och upp till 8 000 fot. Kravet gäller inte endast frontrutan utan även andra kritiska delar på helikoptern som kan påverka dess säkra manövrering t.ex. huvudrotor- och stjärtrotorsystem och delar för omställning av dessa. Helikopter 15 omfattas alltså inte av dessa certifieringskrav.

Det finns även en förstärkt frontruta som typcertifikatinnehavaren erbjuder som ett alternativ. Vilka certifieringskrav denna uppfyller har inte klarlagts.

När det gäller Försvarmaktens två andra helikoptersystem (helikopter 14 och 16) finns särskilda certifieringskrav avseende fågelkollision. Helikopter 14 ska kunna återvända på ett säkert sätt efter en kollision med en fågel som väger 1 kilo och som träffar rutan med en relativ fart på 300 km/tim. På helikopter 16 ska frontrutan kunna stå emot en kollision med en fågel som väger 1,8 kilo, med en relativ fart upp till helikopterns maxfart och upp till en höjd av 1 500 meter. Även helikopter 16 ska kunna återvända på ett säkert sätt efter en sådan fågelkollision.

¹¹ CS-27 – europeisk certifieringsstandard för civila helikoptrar ej överstigande MTOW 3 175 kg.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind växlande 1–3 knop, sikt över 10 km, moln 8/8 med bas 400–600 fot, temperatur/daggpunkt -2/-3 C, QNH 1007 hPa.

Solens nedgång var kl. 16.14 och mörker rådde. Ljusnivån var av meteorologen prognostiserad till nivå 4 fram till kl. 23.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer CVDR¹²

Helikoptern var utrustad med en kombinerad enhet för färd- och ljudregistrering. Enheten betecknas Cockpit Voice and Data Recorder (CVDR) och är av modellen FA 2300, PN: 2316-1600-00, SN:000375251.

1.11.1 Färdregistrator

Färdregistratordelen i CVDR har kapacitet att spara minst 25 timmar tekniska flygdata, varningslarm samt motor- och rotorparametrar. All data laddades ner av haverikommissionen och valda parametrar analyserades.

1.11.2 Ljudregistrator

Ljuddatadelen i CVDR spelar in ljud från fyra kanaler och har kapacitet att spara upp till två timmar ljud. Allt inspelat ljud laddades ner varav en timme och trettiofem minuter har analyserats av haverikommissionen.

1.12 Plats för händelsen

Händelsen inträffade 40 km sydsydost om Sveg flygplats vid Storlugnströmmen, Gävleborgs län, vid positionen 6142.4N 1508.0E, 330 meter över havet i skogsterräng.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att piloternas psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före olyckan.

¹² CVDR (Cockpit Voice and Data Recorder) – ljud- och färdregistrator.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Flygräddningsberedskap (FRÄD)

Begreppet flygräddningsberedskap (FRÄD) används framför allt för att vid Försvarmaktens flygövningar reglera behovet av en särskild beredskap med Sjöfartsverkets räddningshelikopter (SAR¹³) vid flygövningar som innehåller en förhöjd risk. Tidigare svarade Försvarmakten själv för denna beredskap med Försvarmaktens egna helikopterresurser. Sedan år 2002 har Sjöfartsverket successivt övertagit ansvaret för denna beredskap eftersom Försvarmakten saknade resurser för att genomföra sådan verksamhet. Enligt Försvarmakten har man idag inte kompetens att genomföra SAR-uppdrag.

Försvarmakten har mot den bakgrunden tecknat ett avtal¹⁴ med Sjöfartsverket som innebär att räddningshelikoptrarna vid behov kan stå i beredskap för flygräddningsinsatser vid Försvarmaktens flygverksamhet (FRÄD). Beredskapen avser befintlig status och tillgänglighet vid Sjöfartsverkets ordinarie basering, men inom ramen för avtalet finns möjlighet att i samråd temporärt ändra lokaliseringen.

I Sjöfartsverkets åtagande ingår att vid en olycka med ett militärt luftfartyg inom 90 minuter både lokalisera och undsätta nödställda besättningar och passagerare genom att ha förmåga att vinscha både över land och över vatten samt även att kunna utföra sådana uppdrag i fjällmiljö. Försvarmaktens kostnad för att kunna beställa denna FRÄD-tjänst uppgick år 2010 till 47,5 miljoner/år.

I Sjöfartsverkets program för sjö- och flygräddningstjänst daterat den 1 januari 2013 anges att räddningshelikoptrarna har en planerad insatsberedskap på 15 minuter och att resursen är utrustad, utbildad och övad för att genomföra efterforskning och lokalisering i svåra väderförhållanden. Motsvarande information återfinns i både civil och militär AIP¹⁵. Den grundläggande uppgiften för räddningshelikoptrarna vid medverkan i flygräddningstjänst över land är att lokalisera ett saknat luftfartyg och dess besättning. Vid sjö- och flygräddningstjänst över vatten¹⁶ ingår dessutom att undsätta nödställda. Att undsätta nödställda ingår alltså inte i den grundläggande uppgiften för flygräddningstjänst över land. När räddningshelikoptrarna bistår andra räddningstjänstaktörer kan det dock finnas ett behov av vinschning över land.

¹³ SAR (Search and Rescue) – eftersökning och räddning.

¹⁴ Samverkansavtal mellan Försvarmakten och Sjöfartsverket om helikoptertjänster från och med 2007-01-01.

¹⁵ AIP (Aeronautical Information Publication) – ett dokument som fastställer hur luftfartens infrastruktur i form av exempelvis luftrum, kommunikation och flygplatser är utformade.

¹⁶ Över inre vatten och territorialhav, inkluderande SRR och de större insjöarna Vänern, Vättern och Mälaren (se även figur 3).

Militär AIP innehåller kompletterande information om de väderbegränsningar som gäller för räddningshelikoptrarna. I fjällområde under dager kan helikoptrarna verka ned till 2 500 meters sikt och ned till 600 fots molnbas. Motsvarande värden för fjällområde under mörker är 5 000 meters sikt och 1 500 fots molnbas. De gällande vädergränserna för räddningshelikopter över land (utanför fjällområde) och under mörker är ett siktvärde på minst 5 km och en lägsta molnbas av 1 200 fot. Enligt MIL AIP måste prognostiserat väder ligga på eller över dessa värden hela sträckan, dvs. från aktuell SARbas och ut till övningsområdet, såvida inte IFR-flygning till i övningsområdet närliggande flygplats medges.

Det åligger beställaren av FRÄD att jämföra aktuellt väder med de vädergränser som räddningshelikoptrarna har för att sedan avgöra om dessa kan verka i området för den militära flygverksamheten och mot bakgrund av detta besluta om den militära flygningen överhuvudtaget ska genomföras eller om avsaknaden av FRÄD ska medföra begränsningar.

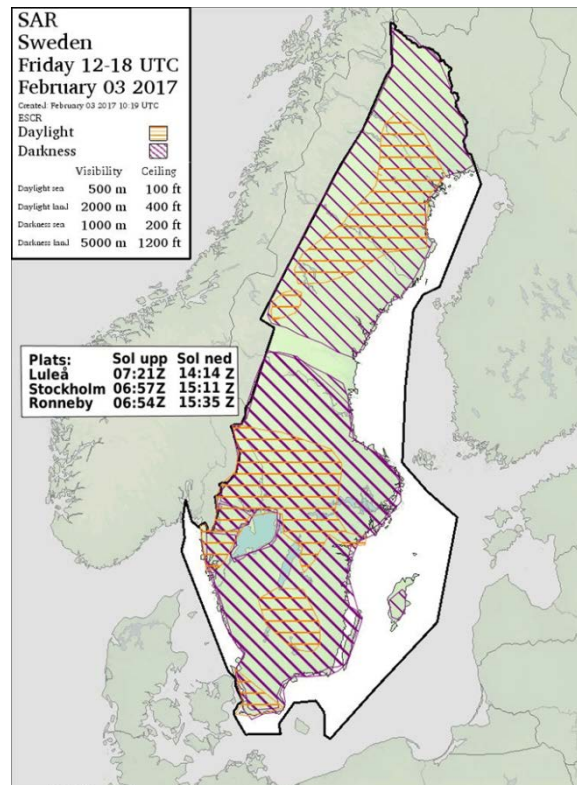
Haverikommissionen har även uppfattat att det föreligger en allmän osäkerhet hos Försvarmaktens personal huruvida en beställd FRÄD-resurs kommer att vid behov kunna genomföra en undsättning bl.a. beroende på skillnader i operativa väderminima och avsaknad av kommunikation med aktuell FRÄD-resurs.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Beställning av FRÄD för den aktuella övningen hade gjorts av Flygskolan i god tid till JRCC¹⁷ i Göteborg.

Vid väderbriefingen före kvällens planerade flygningar informerade förbandets meteorolog divisionschefen om att det aktuella vädret var under de operativa vädergränserna för Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar (se figur 3). Divisionschefen beslutade då att fyra NVG-banor skulle användas för att minska risken för kollision mellan helikoptrarna samt att den mest otillgängliga banan inte skulle användas. Dessutom skulle övriga NVG-helikoptrar ur divisionen upprätthålla s.k. ”lokaliserings- och hämningsresurs” under tiden de genomförde sin utbildning i NVG-flygning.

¹⁷ JRCC (Joint Rescue Coordination Centre) – gemensam räddningscentral.



Figur 3. Meteorologens täckningskarta för SAR-helikopter vilken redovisades vid briefing före kvällens flygningar. Med de inlagda vädergränserna kunde SAR-helikopter under mörker enbart utföra undersättning över hav, Väner, norra delarna av Gotland och i ett smalt område i nedre Norrland.

När divisionens PL¹⁸-funktion fick kännedom om olyckan kontaktades SOS Alarm eftersom FRÄD saknades. Genom SOS Alarm larmades en ambulanshelikopter från Mora. Då flygvädret visade sig vara för dåligt fick ambulanshelikoptern avbryta flygningen och en vägambulans övertog i stället uppdraget. Vägambulansen tog emot den skadade piloten vid flygplatsen i Sveg dit piloten förts med hjälp av en av de andra helikoptrarna som deltog i övningen, och transporterade därefter piloten till Östersunds sjukhus.

Nödsändaren (ELT¹⁹) aktiverades inte.

1.15.3 Ombordvarandes placering och skador

De båda piloterna var placerade på sina ordinarie platser i cockpit med läraren till vänster. Båda var utrustade med flyghjälm och NVG. Helikoptern var utrustad med nackstöd för båda piloterna.

Flyghjälmen är utformad så att den reducerar verkan av krafter riktade bakifrån, uppifrån eller från sidorna. Det finns flyghjälmar som är utrustade med ett s.k. klarsiktsvisir för att skydda även ögonen från skador vid en eventuell fågelkollision. Befintliga visir går dock inte att

¹⁸ PL (programledare) – övervakande funktion för divisionens flygningar.

¹⁹ ELT (Emergency Locator Transmitter) – nödsändare.

använda tillsammans med NVG eftersom dessa då skulle komma för långt från ögonen och synfältet i NVG reduceras i motsvarande omfattning.

Piloten bar korrektionsglas som slogs sönder av kollisionen med tjädern.



Figur 4. Pilotens flyghjälm där NVG är bortslagna efter kollisionen med tjädern.



Figur 5. Rester av tjädern vid den plats där den skadade piloten har suttit.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Inte aktuellt.

1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

1.17.1 Riskhantering inom Försvarmaktens flygverksamhet

Enligt *Ledning av Militär Luftfart (LML)* ska all verksamhet föregås av riskhantering. Syftet med riskhantering är att kunna identifiera och kontrollera risker som potentiellt finns i verksamheten. Härvid ska såväl direkta som indirekta påverkande faktorer beaktas. Riskhantering genomförs med Försvarmaktens Gemensamma Riskhanteringsmodell²⁰ som grund.

Vid planläggning av flygoperationell verksamhet på alla nivåer ska verktyget Operationell riskhanteringsmetod (ORM) användas i syfte att identifiera risker och höja flygsäkerheten. Vid behov genomförs också en fördjupad riskhantering enligt Försvarmaktens Gemensamma Riskhanteringsmodell.

En riskanalys hade genomförts före övningen där 17 olika risker hade identifierats. Av relevans för denna utredning är dels risken för fågelkollision, dels risker rörande FRÄD.

Flygskolan hade inte någon särskild kunskap om frontrutornas hållfasthet och dess certifieringskrav för helikopter 15.

När det gäller fågelkollisioner angavs i matrisen *Normalt så landar vi och inväntar teknisk assistans vid fågelkollisionstillbud. Beroende på läge så kan andra beslut tas av BFH*. Detta reducerade risknivån från 3 till 1.

Beträffande FRÄD angavs risken som att *FRÄD inte når till området på rätt tid eller plats*. Detta omhändertogs genom: *Hjälpa till att lokalisera med egna helikoptrar. Om möjligt transportera iväg ev. skadade. (CASEVAC) [Piloterna] genomför genomgång på [Malmen] innan första flygning. Gör en separat ORM inför varje flygdygn där lägre ambitionsnivå skall beaktas*. Detta reducerade risknivån från 4 till 2.

1.17.2 Behovet av flygning på låg höjd under mörker

Försvarmaktens behov av taktisk flygning med helikopter styrs bl.a. av en angripares möjligheter att upptäcka och bekämpa helikoptern. Hoten kan komma från en lågteknologisk- eller högteknologisk motståndare och innebär krav på olika uppträdande med helikoptern för att möta dessa hot. Hoten är inte statiska utan kan variera beroende på möjligheterna till upptäckt genom geografi, uppdragstyp, tidpunkt, väder och årstid samt egna motmedel. Det hot som anses dimensionerande innebär att helikoptern behöver framföras på ett sätt som ger en hög vinkelförändring per tidsenhet till en eventuell motståndare som är placerad på marken och ett lågt uppträdande som innebär svårigheter att upptäcka och bekämpa helikoptern från samma position.

²⁰ FM riskhanteringsmodell M7739-350012.

1.17.3 Lågflygning med NVG

I kapitel 4 i den flygoperativa styrningen FOM-A Helikopter anges avseende planering vid NVG-flygning bl.a. att:

Flygningen planeras med stöd av FM Flyghinderkarta 1:100 000. Rekognosering i aktuellt område eller flygväg ska utföras under dager av NVG-utbildad pilot och på aktuell flyghöjd. Genomförd rekognosering dokumenteras och delges övriga besättningar enligt divisionens rutiner. Rekognoseringen är giltig under maximalt fyra veckor, och om inte aktuell färdväg är använd inom två veckor så förfaller rekognoseringens giltighet.

Vid divisionen var dessa NVG-banor rekognoserade och välkända av divisionens flyglärare.

Flygning med NVG genomförs vid utbildning företrädesvis i område där det artificiella ljuset är så svagt som möjligt för att ge den bästa utbildningseffekten. Allt ljus förstärks i de mycket ljuskänsliga NVG och skapar därmed en bättre visuell miljö för piloten. Månljus, men framför allt stjärnljus används som belysningskälla för NVG och före flygning delger meteorologen särskilda ljusprognoser för att divisionschefen ska kunna ta beslut om flygning eller inte. Vid de lägsta ljusnivåerna genomförs normalt inte NVG-flygning med helikopter utan att använda egen belysningskälla.

Ljusnivå och kontrast påverkar vad man kan se med NVG. Synskärpa är definierad vid full kontrast, svart mot vitt, och det är sällan så bra kontrast i naturen. De NVG Försvarsmakten idag använder kan ge synskärpa 1,0 under bra förutsättningar, ljusnivå uppåt 10 mlux, rätt injusterade, utvilad användare men antagligen ner mot 0,3 vid ljusnivåer under 0,1 mlux och brister i injusteringen. Det smala synfältet, ca 40 grader innebär också att piloten måste tillägna sig en särskild ”scanningsteknik” med huvudrörelser för att kunna observera hela området framför helikoptern. Likaså innebär NVG-tekniken att bilden blir monokromatisk med en svartgrön bild och att färgspektrat förvanskas eftersom NVG är känslig för andra våglängder än det mänskliga ögat. Piloten observerar helikopterns instrumentering genom det utrymme som är mellan ögat och NVG.

1.17.4 Tjäder, utbredning, antal och beteende

Haverikommissionen har inhämtat information från en expert angående skogshönsens utbredning och beteende, se bilaga.

Sammanfattningsvis framgår bl.a. följande. Tjädern är den vanligast förekommande arten av skogshönsen och den förekommer i alla svenska län utom på Gotland. En vuxen tjädertupp väger mellan 3.7–5.8 kg. Det beräknas finnas cirka 700 000 vuxna tjäderindivider. Tjädern är främst knuten till barrskog men den kan även förekomma i

fjällbjörkskog. Förekomsten är högre norr om Mälardalen än söder därom. För Jämtlands län anges ett bestånd på 50 000 till 90 000 par vuxna (i medeltal 70 000).

Skogshönsen är mest aktiva under gryning och skymning. När skogshönsen flyger från en viloplats till ett lämpligt ställe för födosök flyger de ofta i trädtoppshöjd eller strax över. Övernattning kan ske i en talltopp, i riset under en tät gran eller nedgrävd i en snöleja. En tjäder som blir skrämmd kan då lämna sin viloplats.

När fåglarna flyger upp på grund av störning såväl i mörker som i dagsljus väljer de vanligen en ganska flack flygbana i en vinkel som med marginal understiger 45 grader. Tjädern flyger sällan mer än ca 50 meter över marken vid längre förflyttningar under dagtid. Ingen skriftlig information finns att tillgå om hur högt en uppskrämmd fågel flyger nattetid i mörker. Sannolikheten är dock låg för att någon av de aktuella arterna skulle komma upp så högt som 50 meter från markytan vid sådan flygning.

Under samma kväll som olyckan gjorde flera helikoptrar observationer av skogshöns i området för NVG-flygning.

1.17.5 Allmänt om fågelkollisioner med helikopter

Fågelkollisioner med helikopter förekommer men helikopterns relativt låga hastighet ger vanligtvis fågeln en möjlighet att undvika en kollision med helikoptern. Vid de fall där det inträffar en kollision med en mindre fågel så innebär det oftast inga skador på helikoptern. Vid en konstaterad fågelkollision så är rutinen att besättningen landar och att det därefter genomförs en teknisk undersökning av helikoptern för att avgöra om besättningen kan fortsätta sitt uppdrag.

1.18 Av Försvarsmakten vidtagna åtgärder

Försvarsmakten har redovisat att nedanstående åtgärder vidtagits avseende NVG-utbildning med helikopter 15 vid flygskolan.

- Utformningen på de banor där konturflygning bedrivs ändras så att flygning genomförs till mindre del i dalgångar och till större del utefter höjder och på plåtåer i syfte att minska exponeringen för områden där tjäder kan finnas.
- Banorna kortartas ner och förläggs nära Sveg och allmänna vägar.
- Minst två helikoptrar kommer att flyga tidsseparerat i samma bana.

- Flyghöjden höjs så att flygning sker initialt ned till 65 fot för att sedan successivt minska höjden för att endast momentant och i slutet av passen komma ned på lägre höjder. Eftersom flygningen sker i samma "bana" är förhoppningen att eventuella fåglar kan skrämmas upp vid den första flygningen på högre höjd.
- Farten minskas så att flygning företrädevis sker i lägre farter kring 80 knop i syfte att minska konsekvenserna vid en eventuell kollision då anslagsenergin minskar.
- Sväng genomförs endast med 20 graders bankning.

2. ANALYS

2.1 Inledning

Utredningen av händelsen har inriktats på hur man kvantifierar och värderar risker i Försvarsmaktens flygverksamhet samt vad dessa risker leder till för beslut och hur dessa omsätts i flygverksamheten.

En risk anses i säkerhetssammanhang utgöras av en funktion av komponenterna sannolikheten för och konsekvenserna av att en händelse inträffar. En sannolikhet kan tillåtas att vara hög om konsekvenserna är försumbara och om konsekvenserna är katastrofala så måste sannolikheten vara mycket låg. Därigenom anses det råda ett samband mellan sannolikhet och konsekvens för att kunna bestämma storleken på risken.

2.2 Risken för, och konsekvenser av kollision med fågel

2.2.1 Riskanalysen

I den riskanalys som genomfördes före övningen fanns fågelkollisioner med som en identifierad risk, men den delen av analysen tog endast sikte på förhållandena efter en fågelkollision, dvs. åtgärder efter att olyckan redan inträffat. Sannolikheten för eller konsekvenserna av att en fågelkollision skulle inträffa synes inte ha berörts utan risken har snarare behandlats utifrån tidigare erfarenheter av fågelkollisioner som oftast inte har inneburit några skador på helikopter eller besättning. Det framstår därför mer som att det är risken för ett produktionsbortfall, där en tekniker måste besiktiga helikoptern före fortsatt flygning, som har hanterats. I detta perspektiv tillför inte riskanalysen av fågelkollision något till flygsäkerhetsaspekten.

Haverikommissionen kan konstatera att det är mycket ovanligt med fågelkollisioner med helikopter som ger upphov till skador på besättningen eller resulterar i ett totalhaveri. Det aktuella fallet visar dock att det var mycket små marginaler till en olycka med katastrofal utgång. Endast det förhållandet att helikopterns befälhavare, trots de svåra förhållandena, snabbt kunde överta flygningen och därefter genomföra landningen på ett säkert sätt, har medfört att ett totalhaveri har kunnat undvikas. Mot den bakgrunden finns det skäl att närmare beröra de förhållanden som påverkar risken för en fågelkollision.

2.2.2 Sannolikheten för att kollidera med skogshöns

Sannolikheten att kollidera med skogshöns vid lågflygning med helikopter är svår att bedöma, men mot bakgrund av att det är sällsynt med kollisioner med så stora fåglar får den generellt sett anses vara låg. Det finns dock flera parametrar som påverkar sannolikheten, såsom området för flygningen, tidpunkten, flyghöjden samt farten.

Av det expertutlåtande som inhämtats inom ramen för utredningen framgår att förekomsten av tjäder är större i barrskog norr om Mälardalen än söder därom, att tjädern är som mest aktiv i anslutning till skymning och gryning samt att den sällan flyger på en högre nivå än trädtoppsnivå.

Den taktiska anpassningen gentemot en presumtiv motståndare innebär också att en helikopter med låg flyghöjd, hög fart med branta svängar medför svårigheter för fågeln att förutse helikopterns flygbana och därigenom mindre tid och möjlighet för fågeln att undvika en kollision. Dessutom ger en brant sväng under belastning upphov till en högre bullernivå från helikopterns huvudrotor och kan då av fågeln tolkas som ett hastigt närmande som då påverkar och ökar flyktbeteendet. Under mörker minskar möjligheterna för besättningen att genomföra en undanmanöver genom svårigheterna att upptäcka fågeln.

Sannolikheten för fågelkollision bör kunna reduceras genom att dessa parametrar beaktas vid planering och genomförande av en flygning.

2.2.3 Konsekvenser vid kollision med skogshöns

Konsekvenserna av en kollision med en fågel varierar utifrån flera faktorer. Framför allt helikopterns konstruktion och certifieringskrav, men också den relativa farten vid en kollision. Dessutom är det av betydelse var på helikoptern fågeln träffar, där frontrutor, stjärtrotor och pitchlänkar får bedömas som särskilt känsliga delar vid en kollision.

Som framgått ovan (se avsnitt 1.6.2) skiljer sig konstruktionen mellan Försvarmaktens helikoptrar åt där både helikopter 14 och helikopter 16 har högre certifieringskrav för att klara en fågelkollision jämfört med helikopter 15. Konsekvenserna vid en jämförbar fågelkollision kan därför antas bli allvarigare med helikopter 15.

Såvitt haverikommissionen känner till har detta emellertid inte beaktats vid riskanalyser och utbildningsanvisningar, där de senare är generella och gäller för samtliga helikoptertyper vid konturflygning med NVG inom Försvarmakten.

Som nämnts kan en lägre fart minska sannolikheten för en fågelkollision. En lägre fart ger inte heller samma konsekvenser vid en eventuell kollision med fågel då fågelns anslagskraft ökar med kvadraten på hastigheten. En minskning av farten från 90 till 80 knop minskar anslagskraften med nästan en fjärdedel.

2.3 Risker vägt mot behovet av lågflygning

Konturflygning NVG, dvs. flygning ned till 20 fots höjd över terrängen under mörker, syftar till att med bibehållen marschfart och genom att dra fördel av terrängen, minska risken för upptäckt och bekämpning. I en taktisk situation med en hotbild som innebär att helikoptern riskerar att bli bekämpad av en angripare, anser Försvarmakten att det kan vara motiverat ur en total riskbedömning att genomföra flygningen på den låga höjden. Den totala risken anses därmed bli lägre. Haverikommissionen ifrågasätter inte den bedömningen men anser samtidigt att detta alltid måste vägas mot riskerna med att genomföra flygningen på låg höjd och med hög fart.

Utbildningen i fredstid ställer krav på att flygningen ska genomföras i rekognoscerade och för piloterna välkända flygbanor där flygkartorna är preparerade med utmärkningar för ledningar och andra flyghinder. I en situation med en verklig hotbild torde det emellertid, enligt haverikommissionens mening, inte vara möjligt att upprätthålla sådana krav för att flyga lågt i mörker. Det skulle i den taktiska situationen vara alldeles för begränsande att vara hänvisad till flygbanor som är välkända och tidigare rekognoscerade under dagtid. I detta hänseende har övningen anpassats för att minska risker som av naturliga skäl skulle tillkomma när en verklig hotbild råder.

Haverikommissionen anser att Försvarmakten på motsvarande sätt bör överväga om de parametrar som redovisats i avsnitt 2.2 bör påverka övningsutformningen. Det kan konstateras att flygskolan efter händelsen genomfört en översyn av övningsupplägget, vilket medfört planerade förändringar (se avsnitt 1.18). Konturflygning NVG genomförs emellertid inte endast på flygskolan utan även vid andra förband. För att säkerställa att en rimlig risknivå kan upprätthållas vid sådan flygning för samtliga helikoptersystem bör frågan analyseras närmare på central nivå och med beaktande av de olika helikoptertypernas förmåga att motstå en fågelkollision.

2.4 Medicinska skador

Den av piloterna som skadades bar egna korrektionsglas innanför NVG. Utifrån de ögonskador som piloten ådrog sig kan det antas att dessa korrektionsglas har skyddat mot ännu allvarligare ögonskador orsakade av NVG och tjädern. Anledningen till detta är att kraften från NVG-röret kan antas ha fördelats på den större yta som utgjordes av korrektionsglasen.

Enligt uppgift till haverikommissionen används flyghjälm 116 med klarsiktsvisir inom Försvarmakten för NVG-flygning med stridsflygplanet JAS 39. Detta tyder på att möjligheten finns att kombinera ett skyddande visir med NVG-flygning.

Därutöver är den medicinska bedömningen att det befintliga nackstödet förmodligen bidrog till att inga allvarliga nackskador uppkom på piloten.

2.5 Flygräddningsberedskap

Flygräddningsberedskap (FRÄD) är en möjlighet för Försvarsmakten att omhänderta eventuella konsekvenser i riskanalysen genom att säkerställa att ett medicinskt omhändertagande efter en olycka kan tillgodoses. Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar, med dess utrustning och utbildade besättning, är anskaffade för att vara en snabb resurs för lokalisering, undsättning och transport till sjukhus.

I den riskbedömning som gjordes inför övningen noterades risken att FRÄD inte når till området på rätt tid eller plats. Konsekvensen av detta omhändertogs i analysen genom att de egna helikoptrarna skulle hjälpa till med lokaliseringen samt om möjligt transportera iväg eventuella skadade. En separat ORM skulle göras inför varje flygdygn där en lägre ambitionsnivå skulle beaktas.

Flygskolan hade i god tid beställt flygräddningsberedskap för den aktuella övningen. Vid väderbriefingen inför kvällens övningar framkom dock att det aktuella vädret, med molnbaser under 1 200 fot, var under de operativa vädergränserna för Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar. Divisionschefen beslutade då att övriga helikoptrar ur divisionen skulle vara beredda att hjälpa till vid en händelse med att lokalisera och om möjligt transportera iväg eventuella skadade under tiden de genomförde sin utbildning i NVG-flygning.

Såvitt utredningen har visat föranledde dock inte avsaknaden av FRÄD från Sjöfartsverket några reella riskreducerande förändringar av ambitionsnivån, annat än att divisionens verksamhet fördelades ut på fyra NVG-banor med syfte att minska risken för kollision mellan helikoptrar. Likaså uteslöts den mest otillgängliga NVG-banan ur ett undsättningsperspektiv. Någon lägre ambitionsnivå för verksamheten i form av en minskad fart eller högre flyghöjd i NVG-banorna beslutades det inte om.

Enligt haverikommissionens uppfattning var uppgiften att bistå med lokalisering och transporter inte något förhållande som i sig minskade risknivån i verksamheten eftersom övriga helikoptrar som befann sig i området ändå om möjligt skulle ha utfört lokaliserings- och transportuppgift om detta hade behövts och i avvaktan på att Sjöfartsverkets SAR-helikopter anlände.

Enligt haverikommissionens mening kan en helikopter 15 med en besättning som består av en flyglärare och en elev inte utgöra en resurs för lokalisering och undsättning som kan ersätta en räddningshelikopter. Kraven på en sådan resurs måste bl.a. innefatta en fullt utbildad besättning, möjlighet att genomföra lokalisering och undsättning genom vinschning med bår över högstammig skog och möjligheter att ge en kvalificerad sjukvårdsinsats. En sådan resurs ska även ha en aktionstid som motsvarar behovet.

I förevarande fall gick det emellertid – utifrån omständigheterna – bra, främst beroende på befälhavarens förhindrande av ett totalhaveri och elevens begränsade, om än allvarliga, skador som medförde att denne själv kunde ta sig till den undsättande helikoptern.

Försvarsmaktens avtal med Sjöfartsverket innebär i huvudsak ingen högre beredskap eller tillgänglighet än vad som gäller för den allmänna flygräddningstjänsten. I princip är den enda skillnaden att även undsättning ingår vid FRÄD. Väderminima för Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar innebär att dessa har större väderbegränsningar än vad verksamheten med Försvarsmaktens helikoptrar har. Detta förhållande innebär att Sjöfartsverket inte kan bistå Försvarsmakten med FRÄD när Försvarsmakten flyger i väderförhållanden som inte medger flygning för räddningshelikoptrarna. Osäkerheten beträffande tillgången till FRÄD har, enligt vad haverikommissionen uppfattat, inneburit en risk för att man söker mer pragmatiska riskreducerande lösningar för att kunna genomföra den planerade verksamheten.

Haverikommissionen anser att Försvarsmakten bör säkerställa att man har tillgång till räddningshelikoptrar vid verksamhet med förhöjda risker. Om Försvarsmaktens behov därvidlag överstiger vad Sjöfartsverket kan leverera så bör Försvarsmakten söka andra möjligheter att uppfylla detta behov, alternativt anpassa ambitionsnivån i övningen så att behovet av FRÄD inte kvarstår.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- Piloterna hade behörighet att utföra flygningen.
- Helikoptern hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- Helikoptern kolliderade med en fullvuxen tjäder.
- Helikopter 15 och dess frontrutor är inte certifierade för att motstå en fågelkollision eller för att det ska gå att genomföra en säker landning efter en sådan kollision.
- Helikopter 14 och helikopter 16 och dess frontrutor är konstruerade och certifierade för att motstå fågelkollisioner upp till vissa vikter, farter och höjder samt ska kunna genomföra en säker landning efter en sådan kollision.
- Operatören hade inte kännedom om skillnader mellan helikoptertyperna avseende förmågan att motstå fågelkollision.
- Pilotens skador medförde att denne inte kunde manövrera helikoptern på ett säkert sätt.
- Befälhavaren övertog omedelbart manövreringen av helikoptern och kunde därefter landa helikoptern på ett säkert sätt.
- Flygräddningsberedskap (FRÄD) från Sjöfartsverket fanns inte tillgänglig eftersom väderminima var under de gällande för att Sjöfartsverkets räddningshelikoptrar (SAR) skulle kunna användas.
- Att FRÄD inte kunde verka i området har inte inneburit någon reell förändrad risknivå för genomförandet av NVG-utbildningen.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att övningen inte anpassats i tillräcklig grad avseende flyghöjd och fart med beaktande av förekomsten av skogshöns i området.

Bidragande har varit svagheter i riskanalysen där kunskap om helikopter 15:s begränsade förmåga att klara en fågelkollision har saknats.

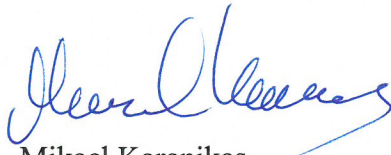
4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Försvarsmakten rekommenderas att:

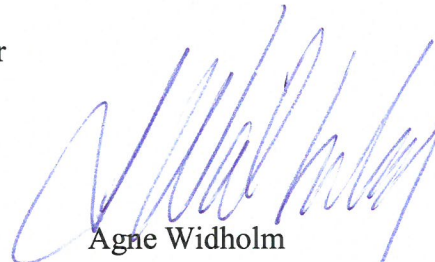
- Utveckla riskanalyserna beträffande taktiska krav och lågflygning inom helikopterverksamheten med beaktande av helikopterns förmåga att klara en fågelkollision samt förekomsten av och beteendet hos fågellivet. (RM 2018:01 R1)
- Säkerställa att tillgången till FRÄD motsvarar de risker som förekommer i verksamheten. (RM 2018:01 R2)

SHK emotser besked **senast den 19 april 2018** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de säkerhetsrekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar



Mikael Karanikas



Agne Widholm

Bilaga

PM Fil Dr Rolf Brittas

April 2017

Tjädern – Vår största och ”vanligaste” skogshönsart

Vikt – tuppar 3,7–5,8 kg: honor 1,6–2,5 kg. Arten förekommer i alla svenska län utom Gotland. 2012 gav Sveriges Ornitologiska förening ut en bok med titeln ”Fåglarna i Sverige – antal och förekomst”. Materialet bygger främst på observationer vid standarddrutter inom Svensk Fågeltaxering som startade 1966. Enligt deras beräkning finns ca 350 000 par tjäder – 700 000 vuxna individer – och under hösten i medeltal minst lika många ungfåglar därtill. Tjädern är knuten främst till barrskog men den kan även förekomma i fjällbjörkskog. Tätheten är högre norr om Mälardalen än söder därom. För Jämtlands län anges ett bestånd på 50 000 till 90 000 par vuxna (i medeltal 70 000).

Orren

Vikt – tuppar 1,0–1,7 kg: honor 0,8–1,1 kg. Arten förekommer i alla svenska län – sporadiskt även på Gotland. Antalet orrar har uppskattats till ca 180 000 par. För Jämtlands län 20 000 till 30 000 par vuxna (i medeltal 25 000). Liksom för tjädern finns högre tätheter norr om Mälardalen. Den förekommer huvudsakligen i barrskog, men den är mindre utbredd i fjälltrakterna än tjädern. Orren föredrar yngre skogar än tjädern och är under barmarksperioden vanligare än tjädern på öppna hyggen.

Järpen

Vikt – tuppar och honor 0,3–0,45 kg. Arten förekommer i alla svenska län utom Gotland. Är vanligast i barrskog med lövinslag. Lever ofta parvis och gör sällan långa förflyttningar. Antalet har uppskattats till 120 000 par i landet. För Jämtlands län anges 16 000 till 28 000 par vuxna (i medeltal 22 000).

Dalripan

Vikt – tuppar 0,55–0,75 kg: honor 0,45–0,6 kg. Arten förekommer i Norra Sverige ner till Värmlands, Dalarnas och Gävleborgs län. Den är mest talrik i fjälltrakternas vide- och björkregioner, men den förekommer också i stora delar av Norrlands inland. I Bottenvikens norra delar förekommer den ända ner till kusten och på större kustöar. Antalet har uppskattats till 190 000 par i landet. För Jämtlands län anges 20 000 till 90 000 par vuxna (i medeltal 55 000). Det stora spannet i antal beror på stora skillnader mellan olika år.

Fjällripan

Vikt tuppar 0,35–0,65 kg: honor 0,35–0,6 kg. Arten förekommer året runt i klippig terräng och på fjällhedar. Utbredningsområdet sträcker sig längs den västra delen av våra fjällområden från Dalarna till Norrbotten. Antalet har uppskattats till 38 000 par i landet. För Jämtlands län anges 3 300 till 13 000 par vuxna (i medeltal 8 200).

Tillgången av dessa arter bedöms på flera platser i landet vid inventeringar under eftersommaren, före jaktsäsongen som börjar 25 augusti. För de skogslevande arterna brukar tätheten för respektive art vara upp till 10 fåglar (vuxna + unga) per km². För dalripor kan tätheten lokalt vara högre, upp till 25–30 per km². Typiskt för skogshönsen är stora variationer häckningsframgång. Man talar ofta om goda ”ripår”, ett uselt år för ”gråfågeln” (tjäder, orre och järpe) etc.

Levnadssätt och födoval

Tjäder och orre parar sig på spelplatser där flera tuppar tävlar om hönornas gunst. Hönan får sen klara häckningen och vården av kycklingarna på egen hand. De andra arterna etablerar revir parvis under häckningssäsongen, och tuppen finns ofta med bl.a. för att avleda fiender från avkomman. Alla arter lever under sommarhalvåret på en relativt likartad föda. Små kycklingar äter insekter och växtdelar, medan vuxna fåglar och ungfåglar äter en renodlad växtdiet. För alla arter utgör bär och bärris en viktig del av födan under sommar och höst. På vintern när snön täcker marken finns däremot skillnader i födoval. Tjäders vanligaste föda denna tid är tallbarr, medan orrens stapelföda är hanhängen från björkar. Järpen äter också hanhängen men förutom björkhängen äter den gärna hängen från alträd. Dalripan äter mest några millimeter tjocka kvistar av björk och vide, medan fjällripan lever av kråkbärsris m.fl. lågväxande fjällväxter, som görs tillgängliga genom att vinden sopar undan snön. Födan har lågt näringsinnehåll och arterna har ett specialiserat matsmältningssystem. En flexibel kräva gör det möjligt att äta stora mängder föda på kort tid. Efter en betesperiod kan fåglarna vila på en trygg plats, samtidigt som föda hela tiden fylls på från krävan till det egentliga matsmältningssystemet.

Skogshönsen är mest aktiva under gryning och skymning. Trots att det är ganska mörkt kan fåglarna börja beta. De lever ständigt med en risk av att bli angripna av predatorer – såväl marklevande rovdjur som räv och mård som dagrovfåglar t.ex. duvhök och kungsörn. I svagt ljus har dagrovfåglarna svårt att jaga vilket är ett skäl till att utnyttja grynings- och skymningsljus för en stor del av födosöket.

När skogshönsen flyger från en viloplats till ett lämpligt ställe för födosök flyger de ofta i trädtopphöjd eller strax över. De har sällan anledning att flyga högre, vilket skiljer dem från exempelvis vråkar och örnar som spanar efter byten från luften.

Viloplatser

När fåglarna inte är aktiva söker de ofta skydd. Under sommarhalvåret trycker de ofta i risvegetation när de inte är aktiva under dagtid. Riporna övernattar året runt på marknivå och nyttjar sitt goda camouflage bland risvegetation (dalripor) eller stenar (fjällripor). Under barmarksperioden övernattar tjäder, orre och järpe vanligen ”på nattkvist” uppe i ett träd, där de är mer skyddade mot rovdjur än om de satt kvar på marken. Under vintern kan samtliga arter gräva ned sig i snön. Att gräva ned sig i lös snö minskar energiåtgången vid kyla. Tack vare att snön inestänger en del av den värme som fågeln avger, blir temperaturen i legan betydligt högre än ovanför snötäcket när det är kallt.

Dessutom skyddar snön mot att bli upptäckt av en dagrovfågel. Däremot är risken för angrepp av räv eller andra marklevande rovdjur större för en orre i en snöleگا än uppe i ett träd. Dalripora tillbringa en stor del av dygnet i snölegor under högvintern – inte sällan upp till 18 timmar när det är kallt. Orre och järpe nyttjar också snölegor regelmässigt om det är lös snö (ca 0,5 meter eller mer). Fåglarna gräver ned sig i snö och gräver sig sedan i sidled så att de kommer att ligga i en vilgrop under ett intakt snöskikt som är 5 till 15 cm tjockt. Genom detta snöskikt måste fåglarna kunna andas obehindrat. När de lämnar snölegan i gryning eller skymning – eller när de blir skrämda – bryter de igenom snötäcket. Kvar i gropen blir en väl synlig spillningshög, men när fågeln ligger i legan är den svår att upptäcka.

Om det är lite snö eller skare övernattar orrar och järpar vanligtvis i träd. Tjädern är betydligt större och tål kyla bättre än övriga arter. I Mellansverige är det ganska ovanligt att hitta snölegor efter tjäder. I stället övernattar de i träd, ibland även på marken under en tät gran. Är det mycket kallt söker de emellertid skydd i snön även i Mellansverige, och ju längre norrut man kommer i landet, ju vanligare blir det att tjädern söker skydd i snö.

Hur nyttjar skogshönsen skogslandskapet vintertid?

Födosök

I ett varierat barrdominerat skogslandskap med mindre kalhyggen och skog av varierande ålder är det svårt att förutsäga var det kan finnas skogshöns. Skogen ger både föda, nattvila och skydd mot predatorer. Är det lite snö äter alla arter (tjäder, orre, järpe och ev. dalripor) blåbärsris. Om det är några decimeter snö är fåglarna hänvisade till busk- eller trädskiktet. Som redan nämnts har arterna olika födoval under vintern. Tjädertuppen betar ofta tallbarr i större tallar, och om det är snö på tallkronorna sitter de ofta väl synliga i toppen på trädet. Tjäderhönor betar tall i yngre skog och exponerar sig inte på samma sätt. Ibland ser man flera tjädertuppar i angränsande träd, men hos tjädern ser man sällan tuppar och hönor tillsammans. Orrar uppträder ofta i relativt stora flockar vintertid, och när de betar hanhången i björkar ser man ofta både tuppar och hönor i samma flock. Även kalhyggen nyttjas för födosök. På hyggena lämnas en del större tallar, för att producera tallfrö som förnygrar skogen eller av naturvårdshänsyn. En del större björkar och stora aspar brukar också stå kvar på hygget efter en kalavverkning. Dessa kvarstående träd på hyggen betas ofta av skogshöns – tallar av tjädertuppar och björkar av orrar. Finns dalripor i området betar de gärna från uppvåxande lövträdsbuskar på hyggena. Även på myrar kan man träffa på skogshöns som betar av busk- eller trädvegetationen.

Val av spelplatser

Såväl tjäder- och orrtuppar är på sina spelplatser under delar av dygnet från mars månad till början på juni samt under förhösten, företrädesvis september till oktober. Tjädern spelar i skog som inte är alltför tät. Tupparna övernattar i träd på spelplatsen, och i gryningen flyger de ned på marken till sitt spelrevir. Vanligen är det mindre än 10 tuppar som ”visar upp sig” på spelet. Från slutet

på april är det vanligt att hönor kommer till spelplatsen för att bli parade. Orrarna spelar på ganska öppna platser som myrar, sjöisar eller kalhyggen. Orren flyger till spelplatsen morgon och kväll – i motsats till tjädern övernattar således inte orrarna på spelplatsen.

Ett antal övernattande tjädertuppar på en spelplats kan sannolikt vara en potentiell risk vid flygning på låg nivå nära trädsiktet under vår eller förhöst. Av det skälet kan det vara av intresse att känna till var spelplatserna finns. Lokalt kan man ibland få information av orsbor om var det finns enstaka traditionella spelplatser. Tyvärr krävs en omfattande arbetsinsats om man vill kartlägga alla spelplatser inom ett skogsområde. Ljudet från spelet hörs knappast på mer än ett par hundra meters håll, och eftersom spel överges och nya etableras är det mycket svårt att uthålligt ha en bra bild över var tjäderns spelplatser finns. Forskning har dock visat att de brukar finnas relativt regelbundet utspridda med ca 2,5 km mellan olika tjäderspel. Orrrens bubblande spel däremot hörs ofta ett par kilometer och kan lokaliseras relativt enkelt. Att lokalisera dessa spelplatser är emellertid av mindre intresse i detta sammanhang eftersom orrarna inte övernattar på spelplatsen.

Val av miljöer för övernattning

Eftersom förhållandena nattetid står i särskilt fokus för detta PM, är det angeläget att försöka klargöra var i skogslandskapet det är mest sannolikt att skogshönsen övernattar. Vid övernattning i snölegor söker fåglarna upp platser med orörd snö. I tät skog rasar det ofta snö från träden varför fåglarna oftast söker sig till öppna platser – gläntor i skogen, hyggen, kraftledningsgator, inägor etc. Att platsen är öppen gör det dessutom enklare att fly om en predator skulle attackera fågeln i legan. Vid övernattning i träd väljer tjädrar och orrar vanligen relativt slutna skog. Även om tjädrar och orrar söker föda i de träd som står kvar på större kalhyggen, är det osannolikt att de skulle övernatta ute på hygget i dessa ensamstående och träd som är exponerade för såväl vind som nederbörd.

Effekter av störning

Baserat på egen erfarenhet är det inte ovanligt att ripor, orrar etc. flyger upp från snölegor inom några tiotal meters avstånd från färdvägen när man färdas i mörker med snöskoter. Sannolikt är det ljudstörningen som utlöser flyktbeteendet, men ljuset från strålkastaren kanske kan bidra. Vid skidåkning på dagtid är det också ganska vanligt att fåglar kastar sig upp ur snön. Enligt min personliga erfarenhet är orrar ”tryggare” och låter en skidåkare komma närmare än dalripor i snölega. När fåglarna flyger upp på grund av störning såväl i mörker som i dagsljus väljer de vanligen en ganska flack flygbana i en vinkel som med marginal understiger 45 grader. Om fåglar skräms av en helikopter som snabbt flyger över i trädtopphöjd (20 meter +) bör det därför vara relativt liten risk för att fåglar som legat i snölegor kommer upp så högt att de medför en olycksrisk. Skulle fåglarna ligga i en liten glänta omgiven av tät skog kan man möjligen tänka sig att de tvingas göra en brant stigning i sin flykt från en stark störning. Hur fort de flyger upp kan också vara av intresse i aktuellt sammanhang. På såväl barmark som snötäckt mark upplevs en tjädertupp som flyger upp från

marken som en tung fågel som lyfter relativt långsamt. Såväl tjäderhönor som orrar av båda könen lyfter betydligt snabbare. Vad gäller fåglar som flyger ur ett träd är det mindre skillnad – även en tjädertupp får snabbt luft under vingarna om den sitter högt i ett träd.

Vid inventering av älg vintertid med hjälp av helikopter är det vanligt att man observerar tjädertuppar i träden. Enligt Erik Ringaby, med stor erfarenhet av såväl flyginventering av älg som tjädrarnas biologi, flyger man vanligen på ca 100 meters höjd vid spaning efter älgar och älgspår. Vid anflygning lyfter en tjädertupp ofta när helikoptern kommit ”ganska nära”. De flyger parallellt med markytan långt under helikoptern och kan ibland sätta sig i ett nytt träd på distans från den störande helikoptern. Sammantaget är det mest sannolikt tjädrar eller orrar som övernattar uppe i träd utgör den största olycksrisken vid överflygning nattetid med helikopter nära trädtoppsnivån. Det är svårt att bedöma hur högt dessa fåglar flyger vid en störning i mörker, men att stiga snabbt i höjd är energikrävande och svårt för en så tung fågel som en tjädertupp. Sannolikt väljer den därför en relativt flack flyktbana där den försöker få fri flyktväg för att komma bort från den upplevda faran. En ökad distans mellan trädskiktet och vald flygning skulle sannolikt minska kollisionrisken vid flygning.

Hur högt tjädrar och orrar flyger är en intressant fråga i sammanhanget. Med utgångspunkt från egna och Ringabys erfarenheter gör jag bedömningen att dessa arter sällan flyger mer än ca 50 meter över marken vid längre förflyttningar under dagtid.

För att få ökad klarhet om ”högsta flyghöjd” har jag kontaktat Professor Tomas Willebrand vid Hedmarks högskola i Norge. Han är en av Skandinavien främsta experter på skogshöns – biologi och – forskning. Han konstaterade att det saknas vetenskaplig dokumentation av hur högt dessa arter kan flyga. Med utgångspunkt från egna erfarenheter anger han ca 50 meter som högsta flyghöjd för orre. Hans utsago ger därmed stöd åt min bedömning av 50-metersnivå, som en maximal höjd i detta sammanhang. Beträffande tjäder är Tomas Willebrands uppfattning att denna art inte flyger högre än strax ovanför trädtoppsnivå.

De observationer jag refererar till avser fåglarnas flykt i dagsljus. Ingen skriftlig information finns att tillgå om hur högt en uppskrämd fågel flyger nattetid i mörker. Som redovisats ovan bedömer jag att det är liten sannolikhet för att någon av de aktuella arterna skulle komma upp så högt som 50 meter från markytan vid flygning i mörker. En intressant fråga är om det finns en skillnad avseende fåglarnas flyktbeteende vid kompakt mörker jämfört med starkt månsken, när fåglarna rimligen har lättare att orientera sig nattetid.

Finns marker i skogslandskapet med liten risk för fågelkontakt vid flygning på låg nivå vintertid?

Sammanhängande barrskogsdominerad skog

I huvuddelen av skogslandskapet finns vanligtvis barrträdsdominerad skog av varierande ålder med insprängda mindre öppna ytor, tjärnar och myrlaggar. Särskilt på privatägd mark kan det finnas relativt stora områden utan stora hyggesarealer. I denna typ av skogsmark är det inte möjligt att förutsäga var det kan finnas skogshöns. Tjädrar av båda könen övernattar gärna i relativt slutna skog och hönorna betar ofta i sådan skog där de inte är så lätta att upptäcka för jagande duvhökar. De gläntor som finns utgör vanligtvis lämpliga platser att söka snölega i för tjädrar, orrar, järpar och eventuella dalripor. Svårigheten att veta var fåglarna finns bidrar till att det i denna typ av skog kan finnas en potentiell risk för kollision med fåglar som skräms av en lågflygande helikopter.

Stora kalhyggen

Som redan nämnts är det osannolikt att tjädrar och orrar övernattar i den typ av solitära träd på hyggen som de gärna betar i under dagtid. Med tillräcklig distans till gryning och skymning bör det därför vara relativt liten risk att konfronteras med skrämde skogshöns om flygningen sker över trädtopphöjd (ca 20 meter +). Däremot kan det vara riskfyllt att flyga på ännu lägre höjd eftersom det kan finnas skogshöns i snölegor även på ett hygge. Att flyga nära hyggeskanten kan sannolikt medföra en risk för att konfronteras med tjädrar eller orrar som övernattar i träd nära skogsbrynet.

Stora myrar

Träd på myrar kan betas av skogshöns och i områden där det finns dalripor håller de gärna till på myrmarker där det brukar finnas buskvegetation som dalriporna gärna betar när de springer omkring på snötäcket. Vad gäller risken vid överflygning blir slutsatsen densamma som för stora hyggen. Fåglar kan övernatta i snölegor men det är mindre sannolikt att de övernattar i träd.

Större sjöar

Under högvintern vistas inte skogshöns på större sjöar. Som redan omtalats har orrar relativt ofta spelplatser på sjöisar. De övernattar emellertid inte på spelplatsen. De flyger i stället till och ifrån spelplatsen i direkt anslutning till att de spelar två gånger under dygnet – morgon och kväll. Med tillräcklig distans till gryning och skymning är större sjöar enligt min bedömning den ”marktyp” i skogslandskapet där det är minst risk för att kollidera med skogshöns.

Förslag till åtgärder för att minska risken för kollision med flygande skogshöns

Undvika flygning i gryning och skymning

I flera avsnitt i detta PM har påpekats ”vikten av att ha tillräcklig distans till gryning och skymning”, med anledning av att skogshönsen liksom många andra viltarter är särskilt aktiva under dessa delar av dygnet. I jaktsammanhang finns ofta tidmättet en timme före eller efter solens upp- eller nedgång. Det står helt klart att skogshöns mycket väl kan vara aktiva med en timmes distans till solens upp- eller nedgång. Enligt min bedömning är däremot två timmar efter solnedgången respektive två timmar före soluppgången tidpunkter mellan vilka fåglarna med stor sannolikhet vilar ”på nattkvist” eller i snölegor. För att minska risken för olyckor rekommenderar jag därför att dessa tidsgränser tillämpas.

Flygning på högre höjd över trädskiktet

Som beskrivits ovan flyger skogshönsen mycket lägre än exempelvis många andra stora fåglar. Erfarenheterna från flyginventering av älg styrker denna uppfattning vad gäller flygning i dagsljus. Sannolikt finns lite kunskap om hur högt de kan förväntas flyga vid en störning nattetid. Som redan nämnts är det energikrävande för en så stor och tung fågel som en tjäder att stiga snabbt i höjd. Sannolikt väljer den därför en relativt flack flyktbana där den försöker få fri flyktväg för att komma bort från den upplevda faran. Jag blev styrkt i denna uppfattning vid mitt samtal med Erik Ringaby som observerat tjädrar som blivit skrämde av en helikopter, och av min mailkontakt med Professor Tomas Willebrand. Därmed kan en något högre flygnivå än idag vara ett sätt att minska risken för olyckor vid lågflygning nattetid. (Anmärkning – jag är inte beredd att i detta PM låsa fast mig i ett visst antal meter men tar gärna en diskussion).

Genomföra kraftiga svängar eller liknande manövrer över mindre riskfyllda marktyper

Om störningsmomentet för en fågel i ett träd skiljer sig mellan en överflygning ”i rak bana” och en markant kursändring är jag inte rätt person att bedöma. Men, utifrån erfarenheter som passagerare i helikoptrar, hyser jag farhågor för att en manöver som en kraftig kursändring kan medföra en särskilt kraftig störning. Om det är möjligt att eftersträva att genomföra sådana manövrer över en större sjö eller ett stort kalhygge, är det sannolikt att risken för en olycka med en tjäder eller orre skulle minska.