

REDEGØRELSE

HCLJ510-2011-58	Havari		
Luftfartøj:	Robinson 22 Beta II	Registrering:	OY-HWA
Motor:	Lycoming O-360-J2A	Flyvning:	Skoleflyvning, VFR
Besætning:	2 - ingen tilskadekomne	Passagerer:	Ingen
Sted:	Roskilde Lufthavn, EKRR	Dato og tidspunkt:	15.10.2011 kl.1605 UTC

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog melding om havariet fra Kontrolcentralen i Kastrup (EKCH) d. 15.10.2011 kl. 1615 UTC.

Faktuelle oplysninger

Flyvningens forløb

Flyvningen hvorunder havariet indtraf, var en skoleflyvning med instruktør og elev. Flyvningen startede fra Roskilde Lufthavn (EKRR), og helikopteren forlod kontrolzonen ved VFR kontrolpunktet Borup. Efter ca. 50 min. flyvetræning returnerede helikopteren til kontrolzonen for landing på bane 11 for derefter at flyve hen til et hover-område nordøst for bane 29. Formålet med at flyve til hover-området var at eleven skulle træne at hover med helikopteren.

Efter 3–4 hover-løft og -landinger blev helikopterens næse sat op i vinden: Instruktøren gennemgik teori og praksis med eleven for at forbedre ”landing from hover”. Løftet op mod hover startede med eleven ved styringen og instruktøren som back up på styringen. Begge ombordværende følte at højre mede ikke ville slippe underlaget, og at helikopteren begyndte at krænge mod højre. Collective blev sænket for at afbryde løftet, men helikopteren fortsatte med at krænge mod højre hvorefter hovedrotorbladene ramte terrænet, og helikopteren væltede om på højre side.

Instruktøren og eleven sikrede sig at de ikke var kommet til skade, og forlod helikopteren efter at hovedkontakten og tændingen var blevet afbrudt.

Havariet indtraf i dagslys under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC)

Personel

Instruktøren, mand 27 år, var indehaver af et norsk udstedt JAR FCL Commercial Pilot Licence Helicopter (CPL (H)) med påtegningen R 22 og R 44 udstedt første gang den 10.9.2009. Rettighederne til at flyve R 22 og R 44 var gyldige frem til den 30.9.2012. Den helbredsmæssige godkendelse (klasse 1) var gyldig indtil den 13.8.2012. Instruktør rettigheden FI(H) var gyldig til d. 28.2.2013.

Flyvetidsopgørelse.

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Alle typer:	5:15	155:30	943:15
Denne klasse/type:	5:15	140:05	854:00
Antal landinger:			1237 landinger.

Instruktøren har forklaret Havarikommissionen at helikopteren var funktionsdygtig og ikke havde tekniske problemer frem til havaritidspunktet.

Det var flyveelevens tiende flyvelektion på havaritidspunktet, og træningen var før havariet foregået som planlagt.

Oplysninger om helikopteren

Fabrikant: Robinson Helikopter Company
 Type: R 22 Beta II
 Serienummer: 4342
 Fabrikationsår: 2008
 Luftdygtighedsbevis: Udløbsdato d. 8.10.2012
 Maksimum startmasse: 622 kg (1370 lbs)
 Total brændstofmængde: 30,7 USG
 Anvendelig brændstofmængde: 29,7 USG
 Seneste eftersyn (100 timer): 840,6 timer (total airborne)
 Kommende eftersyn (50 timer): 900 timer
 Tachotid på havaritidspunktet: 863.9 timer
 Instrumentering og udstyr: Godkendt til VFR dag/nat uden begrænsninger

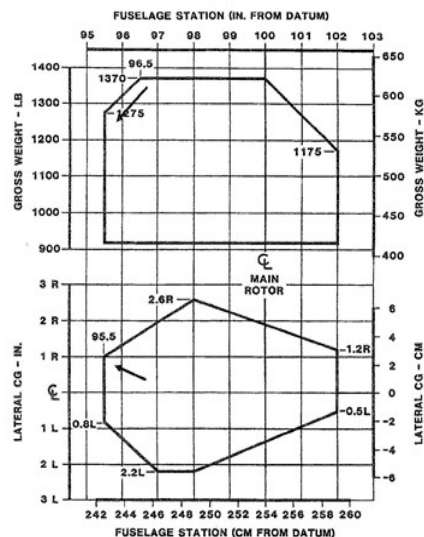
Der var i Luftfarttøjsrejsedagbogen ingen udestående anmærkninger om teknisk fejl og mangler.

Masse og balance

En masse- og balanceberegning var udarbejdet i forbindelse med flyvningen.

OY-HWA	Lbs	Long inch	Lat inch
	891,05	103,13	+0,02
Tomvægt	891.1 Lbs	103,1 Inch	91894 Lbs/Inch
Forreste sæder <small>(Max 240 lbs incl Basepad) (Max 50 lbs Basepad or seat)</small>	363.8 Lbs	78,0 Inch	28373 Lbs/Inch
TOTAL ZFW	1254,8 Lbs	95,8 Inch	120267 Lbs/Inch
Fuel <small>(max 176 lbs) (max 112 lit)</small>	101,1 Lbs	108,6 Inch	10982 Lbs/Inch
TOTAL TOW	1355,9 Lbs	96,8 Inch	131249 Lbs/Inch
Maks TOW	1370 Lbs		
Lateral CG position			
Tomvægt	891,1 Lbs	0,02 Inch	18 Lbs/Inch
Pilot + bagage	209,4 Lbs	10,7 Inch	2241 Lbs/Inch
Højre sæde			
Pilot + bagage	154,3 Lbs	-9,3 Inch	-1435 Lbs/Inch
Venstre sæde			
TOTAL ZFW	1254,8 Lbs	0,7 Inch	824 Lbs/Inch
Fuel i venstre tank (main)	69,1 Lbs	-11,0 Inch	-760 Lbs/Inch
Fuel i højre tank (auxiliary)	32,0 Lbs	11,2 Inch	358 Lbs/Inch
TOTAL TOW	1355,9 Lbs	0,3 Inch	422 Lbs/Inch

MAKS VÆGT OG MAKS FUEL 60 Liter
 175 kg pax vægt.



Helikopterens masse og balance lå inden for de angivne begrænsninger.

Meteorologiske vejroplysninger

Metar og TAF for Roskilde Lufthavn (EKRR)

Metar ekrk 151550z auto 15005kt 9999ndv 08/05 q1032

Metar ekrk 151620z auto 16005kt 9999ndv 06/04 q1032

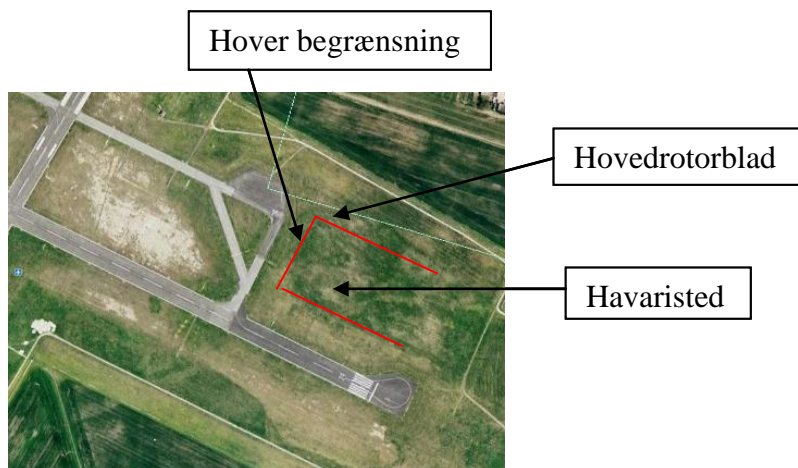
TAF ekrk 151440z 1515/1524 16005kt cavok

TAF ekrk 151740z 1518/1603 16005kt cavok tempo 1602/1603 2000 mifg nsc=

Vrag og havaristed

Helikopteren lå på højre side og med næsen pegende i ca. 170 (MAG) retning. Der var ikke synlige skader på halerotoren, men den horisontale stabilizer var blevet bukket ca. 90 grader ved nedslaget i terrænet. Halesektionen var vredet opad og lidt til venstre omkring monteringspunktet til kabinen, og halerotorakslen var beskadiget. Det ene hovedrotorblad sad på hovedrotorhovedet, og var bukket i hele bladlængden. Det andet hovedrotorblad lå ca. 100 meter nord for vraget. Bladtippet var bukket og opbrudt som følge af kraftigt nedslag i terrænet. Hovedrotortårnet var presset bagud med væsentlige beskadigelser af kabinestrukturen til følge. Højre side af kabinen var trykket ind, og højre vindspejl var brudt op.

Den højre mede lå på et ujævnt fast jordlag og var dækket af langt filtret vådt græs (ca. 30 cm). Der var ikke opstået brand, men brændstof var sivet ud fra en beskadiget brændstoftank.



Hover-området

Hover-området var et område som Roskilde Lufthavn havde etableret fordi flere operatører med helikopterskoling havde ønsket et område i lufthavnen hvor hover-træning kunne udføres. Vejledningen om område (se bilag 1 og 2) viste bl.a. at områdets hjørner var afmærket med fire flag, og at græsset var klippet i

10 centimeters højde. Etablering og regelsæt af hover-området var ikke defineret som et myndighedskrav og krævede ingen godkendelse fra luftfartsmyndigheden.

Ved havariundersøgelsen kunne Havarikommissionen konstatere at hover-terrænet var ujævnt med vådt filtret græs som var ca. 30 cm højt.

Dynamic Rollover

Beskrivelse og tegning af Dynamic rollover

Dynamic Rollover

When the helicopter rests on the ground on one skid or one wheel, the aircraft may begin rolling, and, under certain circumstances, it cannot be controlled. This rolling is known as *dynamic rollover*.

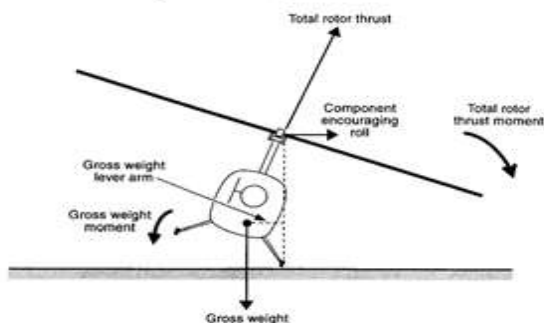


Figure 19-8. Beginning of possible rollover

The forces involved in dynamic rollover are shown in Figure 19-8. A moment is produced by the horizontal component of total rotor thrust about the point of ground contact of the skid. This moment is opposed by the weight of the aircraft, positioned between the wheels or skids. This moment decreases as the aircraft is placed in progressively steeper banks.

If the angle of bank or roll is small, the horizontal component of total rotor thrust is small and the risk of rollover is insignificant. However, there is an angle of bank beyond which it is impossible to stop further roll, and if the helicopter is kept in contact with the ground, it will fall over. The angle beyond which this is likely to happen is called the *critical angle*.

Factors Influencing the Critical Angle

The rate at which the roll takes place influences the critical angle. The faster the rate of roll, the smaller the critical angle. When the right skid is on the ground, as distinct from the left skid, tail rotor drift to the right encourages further roll that results in the critical angle being smaller. A crosswind from the left which causes disc blow-back to the right, adds to the problem.

A lateral center of gravity to the right of the butt line encourages the right skid to remain in touch with the ground on lift-off. A left yaw input causes the helicopter to present its right skid forward.

A skid stuck in ice or mud can also shift the center of gravity just enough to begin dynamic rollover. The onset of rollover is not an uncommon occurrence when taking off from a sloped surface. If a little too much cyclic is held into the slope when the downslope skid has been raised the aircraft may roll uphill.

Analyse

Efter endt flyvetræning udenfor Roskilde kontrolzone, fløj helikopteren tilbage for landing til bane 11 for derefter at flyve til hover-området for hover-træning. 3 til 4 hover-løft blev udført hvorefter eleven skulle udføre det næste hover-løft. Det er Havarikommissionens vurdering at forreste del af højre mede har været filtret ind i det lange våde græs hvilket har forhindret helikopteren i at slippe terrænet. Dette har betydet at helikopterens krængning oversteg den kritiske vinkel (Critical angle). En afbrydelse af løftet med sænkning af Collective kunne ikke stoppe en fortsat krængning, og Dynamic Rollover var evident. Da helikopteren var placeret med næse i vinden har vinden efter Havarikommissionens vurdering ikke haft indflydelse på havariet. De faktuelle terrænforhold på hover-området var ikke i overensstemmelse med bilag 1 hvor græshøjden skulle være 10 cm, men var på havaritidspunktet ca. 30 cm. Det skal dog pointeres at

Havarikommisionen har den opfattelse at det er fartøjschefen (instruktøren) som accepterede at de aktuelle terrænforhold var brugbare til hover-træning og landinger.

Bilag 1

(Personnavne har Havarikommisionen udeladt i brevet)

23. juni 2009

Vedr.: Flytning af hover område til placering ved opvarmning 29.

Eftersom det nuværende hover område ved bane 21 befinder sig i ILS kritisk område, har lufthavnschef og chef for Roskilde ATC, Operations, i samråd med ILS teknikere fra SLV og Naviair, besluttet at flytte hover området til en placering i forlængelse af opvarmning 29. (se vedhæftede tegning)

Dato for ikrafttræden: **Mandag d. 4. juli 2009.**

Testperioden for nyt hover område afsluttes søndag d. 28. juni 2009.

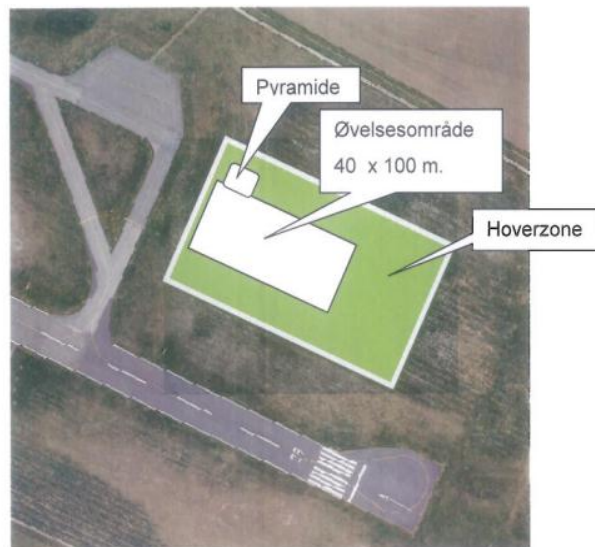
I perioden mandag d. 29. juni til søndag d. 3. juli (begge dage inkl.) vil området ved tærskel 29 være lukket. I den uge vil entreprenør etablere den vold med skråninger, som Heliflight har foreslået

I den nye placering er der afmærket et område 150 x 250 m., hvor græsset er klippet til 10 cm. højde og hjørnerne af området er afmærket med flag.

Bilag 2



4



Forslag til øvelsesområde i Hoverzone for civile helikoptere.