



**SERVICE PUBLIC
FEDERAL
MOBILITE ET
TRANSPORTS**

**FEDERALE
OVERHEIDSDIENST
MOBILITEIT EN
VERVOER**

VERSLAG OVER HET ONGEVAL MET DE
HELICOPTER ROBINSON R22
INSCHRIJVINGSKENMERKEN OO-RWB
TE LANDEN OP 13 MEI 2005

**CELLULE D'ENQUETES
D'ACCIDENTS
ET D'INCIDENT D'AVIATION**

**CEL VOOR ONDERZOEK VAN
LUCHTVAART
ONGEVALLLEN-EN INCIDENTEN**

**ONGEVALSRAPPORT VAN DE HELICOPTER
ROBINSON R22 IMMATRICULATIE OO-RWB
TE LANDEN OP 13 MEI 2005**

ALGEMEENHEDEN

1. **Plaats**
LANDEN
2. **Datum en uur van het ongeval**
13 mei 2005 ± 13.20 uur.
3. **Helikopter**
 - Robinson R22 B SN: 1868
 - Bewijs van luchtwaardigheid n° 4230 geldig tot 18/11/2005
 - Aantal vliegreuren : ±4050 u.
4. **Eigenaar**
ROTOR & WING BUSINESS NV
Fruithoflaan, 101 bus 46
2600 BERCHEM
5. **Type van aanweiding**
Luchtarbeid (Luchtfotografie)
6. **Vluchtfase**
Cirkels
7. **Personen aan boord**
 - 1 piloot houder van een geldig vergunning van beroepsbestuur der helikopter. Ervaring ± 160u
 - 1 passagier

Verslag van de heer Danny Croon – Technisch adviseur piloot expert

Betreft: Ongeval 13 mei 2005 met de helikopter RH 22 OO-RWB te Landen

ANALYSE

Gelieve hierna mijn bevindingen en samenvattingen te willen vinden.
De 13 mei 2005 werd ik omstreeks 13h30 opgebeld door een mijnheer uit Landen die mij vertelde dat er een helikopter was neergestort te Landen. Ik heb de heer Taverniers Richard – Directoraat generaal – dienst luchtvaart hiervan op de hoogte gesteld die mij daarna gevraagd heeft om de nodige vaststellingen te gaan uitvoeren. Ik heb mij onmiddellijk naar de plaats van het ongeval begeven en kwam ter plaatse rond 14h00. De lokale politie had reeds de nodige voorzorgsmaatregelen genomen alsook de brandweer die alle toegangen naar de plaats van het ongeval hadden afgesloten.

Ik heb daarna de volgende vaststellingen uitgevoerd:

1) Referenties:

- Vluchthandboek Robinson RH 22
 - Safety Notices Robinson SN - 34
 - Reisdagboek helikopter
 - Verklaringen van
- allen getuigen van het ongeval – zie PV politie
- Gesprek met mevr – omwonende die buiten stond te wachten en ongeveer 50 m verwijderd was van de plaats van het ongeval
 - Onderzoek wrak helikopter
 - Foto's van het ongeval ter plaatse
 - Settling with power artikel
 - Meteo uitreksel Luik

2) Vaststellingen:

- In eerste instantie was het zeer moeilijk om het wrak te identificeren doordat dit volledig verbrand was.
- Inzittenden piloot en passagier waren volledig verkoold.
- Half opgebrande boorddocumenten teruggevonden waar ik kon uit opmaken over welke heli en welke piloot het ging.
- Operator van de helikopter – Rotor Wing en Business uit Antwerpen op de hoogte gebracht en gevraagd om de namen van de inzittenden en deze doorgegeven aan de politie.
- Inslag op verlichtingspaal (zie foto)
- Stuk van een uiteinde rotorblad (+/- 30 cm) teruggevonden op een terras 80 meter verwijderd van de plaats van het ongeval.
- Bladen vervormd en nog aan de rotorkop
- Verscheidene filmrolletjes verspreid rond het wrak
- Foto toestel teruggevonden onderaan de berm
- Impact van de heli verticaal cockpit eerst op een totale oppervlakte van enkele meters

3) Verslag:

Naar aanleiding van mijn onderzoek en door de verscheidene gesprekken en vaststellingen die ik uitgevoerd heb kan ik hieruit het volgende concluderen:

Alle vergunningen van de piloot alsook het luchtwaardig zijn van de heli zijn in orde.

De vermoedelijke oorzaak van dit ongeval is volgens mijn mening te wijten aan een besturingsfout van de piloot en het verkeerdelijk inschatten van de situatie (vortex ring state) De piloot -een jonge beroeps-piloot (ongeveer 150 vliegreuren total time) heeft hier buiten zijn wil om het gevaar van de vortex ring state onderschat en is daardoor 'letterlijk' uit de lucht gevallen. Het fenomeen Vortex(ook wel settling with power genoemd) treedt namelijk op aan een lage voorwaartse vliegsnelheid en een lichte gecontroleerde daling (met motor) – zie ook bijlage settling with power.

Ik zal hierna trachten het fenomeen Vortex zo eenvoudig mogelijk trachten uit te leggen: tot wat de meeste mensen denken wordt een helikopter zowel als een vliegtuig niet "gedragen" door de lucht maar wel naar boven "gezogen" door het feit dat op uw profiel (vleugel) bij vliegtuig en de pallen bij een helikopter de onderdrukzone boven uw profiel veel meer uitgesproken is dan de overdrukzone onderaan uw profiel. Wanneer een vliegtuig te traag vliegt ontstaan er wervelingen boven het profiel die zo sterk kunnen worden dat het vliegtuig uit de lucht valt (fenomeen stall) Een helikopter kan stationair – stil blijven hangen boven een punt door het feit dat de heli zijn eigen hoeksnelheid creëert en alsdusdanig zijn eigen lift opwekt waardoor de heli 'stil' kan blijven hangen boven een bepaald punt. Deze vorm van stilhangen vraagt wel meer vermogen van de motor dan bij een voorwaartse vlucht > dan 30 kt. Wanneer de piloot een daling (met motor) al of niet gecontroleerd uitvoert en de daling (daalsnelheid) de 300 ft overschrijdt kan men in een vortex ring state terechtkomen. Deze vortex state wordt alleen in theorie uitgelegd op de R22 en mag NIET meer worden getraind in vlucht(zie flight manual) doordat er al te veel ongelukken zijn gebeurd met de demonstratie hiervan op de R22.

Wanneer de heli verticaal begint te dalen wordt op een gegeven moment de daalsnelheid (onderaan het profiel) hetzelfde als de aangezogen lucht (bovenaan het profiel) zodanig dat deze krachten elkaar opheffen en er geen doorvloeiing meer bestaat door uw rotor (pallen van de heli) In deze toestand (vortex) gaat de heli sneller beginnen te dalen waarbij de (ongeoefende)piloot de neiging heeft om meer collectief te trekken om de daling tegen te gaan. Bij deze handeling gaat de heli nog sneller beginnen te dalen (daalsnelheid vergroot en de aanzuiging bij het trekken van de collectief vergroot eveneens) waardoor de heli letterlijk uit de lucht valt. Een sink rate bij dit fenomeen van 3.000 ft per minuut of meer is hier geen uitzondering en is meestal fataal voor de inzittenden. In vortex

wordt de heli onbestuurbaar. De enige manier om uit deze vliegconfiguratie te komen is de collectief naar beneden te duwen en een voorwaartse snelheid aannemen zodanig dat we terug een doorvloeiing hebben van onze rotor en dat we terug controle hebben over de heli. Het spreekt voor zich dat om deze recovery te kunnen uitvoeren wij over voldoende hoogte moeten beschikken(1.000 à 2.000 ft).

Uit de verslagen van de getuigen kunnen wij opmaken dat er geen abnormale geluiden voordien werden opgemerkt (uitgenomen bij één verslag -een soort gepruttel -wat kan duiden op de afhaking van de lucht op de rotorbladen) maar wel dat de heli "met een grote snelheid verticaal naar beneden ging " met de "cockpit steil naar beneden" of in duikvlucht. Volgens alle getuigen vloog de heli op een lage hoogte en sommige getuigen spraken zelfs van het naar achter vliegen van de heli. Het ging hier wel degelijk om een fotovlucht –getuige hiervan de operator, de filmrolletjes in en rond het wrak en het gevonden fototoestel. Het gevlogen traject heb ik zo goed mogelijk op het bijgevoegde plan trachten aan te duiden. Min of meer boven de plaats van het ongeval heeft de heli nog ter plaatse gedraaid (kleine cirkels)waarschijnlijk om de goede positie voor de fotograaf te vinden en is daardoor in een wind achter situatie terecht gekomen wat deze situatie nog verergert. De windsnelheid was ongeveer 10 à 12 kt wat toch ook een beduidende rol kan hebben gespeeld in dit ongeval.

Eén van de getuigen Mevr die zich juist onder de heli bevond tijdens het ongeval, verklaarde dat de heli naar rechts draaide met de neus naar beneden en vervolgens verticaal neerstortte. (zie ook safety notice SN-34 in bijlage)

Bij vertrek werd de heli volgetankt volgens de operator met 2 personen aan boord en fotomateriaal en voor het tijdstip van het ongeval hadden zij ongeveer 01 hr vlucht uitgevoerd. Zij bevonden zich nog steeds in een 'heavy' load situatie. Waar de heli is neergestort bevinden zich er ook twee hoge appartementsgebouwen die misschien ook kunnen gezorgd hebben voor een bijkomend venturi effect (verhoging van de windsnelheid tussen de gebouwen)

De plaats van de impact situeert zich op max. 2 vierkante meter wat getuigt van een verticale impact van de helikopter. Uit de foto's kan uzelf opmaken dat de cockpit eerst de grond heeft geraakt en dat de rest van de heli op de slachtoffers is terecht gekomen. Bij de impact was er ook nog een voldoende snelheid van de rotorbladen (zie impact van een blad op de verlichtingspaal) vermits er een stuk van een pal – ongeveer 30 cm – werd weggeslingerd tot op een afstand van ongeveer 80 meter (middelpuntvliedende kracht) tot op een nabijgelegen terras met een fameuze impact in het raamkozijn (foto)

Zie ook de verbuigingen van de pallen op de foto's die ook duiden op een voldoende rotorsnelheid (rpm rotor)

Opgemaakt te Brussel op 25/1/2006

R. TAVERNIERS
VOORZITTER

CROON Danny
LID

In bijlage volgende documenten:

- 1/ Plan omgeving met vermoedelijk vliegtraject
- 2/ Uitreksel meteo gegevens (Luik) op de dag van het ongeval
- 3/ Safety Notice SN-34 Robinson
- 4/ Verklarend artikel "Settling with power"
- 5/ Maintenance statement OO-RWB

Croon Danny

Van: "Jean Maury" <Jean_Maury@belgocontrol.be>
Aan: <dcro@skynet.be>
Verzonden: dinsdag 7 juni 2005 9:40
Onderwerp: donnees du 13/05/05

bjour, voici les données demandées recueillies sur le site de eblg

- 0950utc: 06010kt cavok 12/05 q1017 nosig
- 1020utc: 06010kt cavok 12/05 q1017 nosig
- 1050utc: 06011kt cavok 13/05 q1017 nosig
- 1120utc: 06011kt cavok 13/05 q1017 nosig ←
- 1150utc: 06010kt cavok 13/05 q1017 nosig
- 1220utc: 06008kt cavok 13/05 q1017 nosig
- 1250utc: 07010kt cavok 13/06 q1017 nosig
- 1320utc: 07008kt cavok 14/07 q1017 nosig
- 1350utc: 07007kt cavok 14/07 q1017 nosig

rappel: cavok ceiling + haut que 5000ft et + 10km visibilité et pas de phénomène particuliers

rafale maxi moyenne 15 ou 16kt une rafale max à 11h05 de 24kt mais sans doute due au
decollage d'un boing 747
Maury Jean

Safety Notice SN-34

Issued: Mar 99

PHOTO FLIGHTS - VERY HIGH RISK

There is a misconception that photo flights can be flown safely by low time pilots. Not true. There have been numerous fatal accidents during photo flights, including several involving R22 helicopters.

Often, to please the photographer, an inexperienced pilot will slow the helicopter to less than 30 KIAS and then attempt to maneuver for the best picture angle. While maneuvering, the pilot may lose track of airspeed and wind conditions. The helicopter can rapidly lose translational lift and begin to settle. An inexperienced pilot may raise the collective to stop the descent. This can reduce RPM thereby reducing power available and causing an even greater descent rate and further loss of RPM. Rolling on throttle will increase rotor torque but not power available due to the low RPM. Because tail rotor thrust is proportional to the square of RPM, if the RPM drops below 80% nearly one-half of the tail rotor thrust is lost and the helicopter will rotate nose right. Suddenly the decreasing RPM also causes the main rotor to stall and the helicopter falls rapidly while continuing to rotate. The resulting impact is usually fatal.

Photo flights should only be conducted by well trained, experienced pilots who:

- 1) Have at least 500 hours pilot-in-command in helicopters and over 100 hours in the model flown;
- 2) Have extensive training in both low RPM and settling-with-power recovery techniques;
- 3) Are willing to say no to the photographer and only fly the aircraft at speeds, altitudes, and wind angles that are safe and allow good escape routes.

Please reread Safety Notice SN-24

Settling With Power

4

By Johan Nurmi

AT AN AIR SHOW, A HUGE MILITARY helicopter hovered at 100 ft., demonstrating its superb qualities. The crowd of thousands was astounded. Suddenly the aircraft seemed to lose lift and fell from the sky. It was totaled. The pilots walked away but didn't look happy. They knew what had happened, but were not able to correct for it in time.

Settling with power is a dangerous condition in which a helicopter settles in its own downwash, or in its own power. There are four conditions involved:

- ▶ **Tailwind**—In the “weather cock region,” with wind entering the tail rotor from about 120–240 deg.

- ▶ **Airspeed**—Below effective translational lift (30 kt. or less).

- ▶ **Rate of descent**—More than 300 fpm.

- ▶ **Engine power**—At more than 20 percent. (Some engine power must be present.)

Settling with power may occur if you, while practicing quick stop at altitude, flare the helicopter to a full stop in a tailwind and allow it to descend vertically. **The descent will increase to up to 5,000 fpm if you do not correct. If there's not enough altitude, you may not have time to correct.**

During settling with power, you will experience severe vibration and pitch, roll and yaw, plus the descent rate. If you don't act immediately, you will lose control of the helicopter. Pilots performing hover practice with 360-deg. pedal turns at altitude will **encounter tailwind at some point**, with the risk of getting into settling with power if they allow a descent.

At altitude and below 53 kt. airspeed (the airspeed for best rate of climb, best glide in autorotation and lowest drag in the R22), you are operating on the back side of the power curve. Here your helicopter requires more power to go slower and less to go faster. If hovering and practicing pedal turns at altitude with a heavy gross weight, the aircraft might be able to hover into the wind (depending on temperature,

density altitude and wind speed). **But as the pilot makes a pedal turn into a tailwind, the power required increases.** Since the pilot already might be at or near max power, there may not be enough power available to sustain the hover. **As a result, the aircraft may start to descend.** This is the perfect setup for settling with power.

Students have had settling-with-power accidents when they did a steep approach with too little forward speed while landing in a tailwind, especially when they are overshooting the landing zone. In this case, the student may perform a harsh flare and enter settling with power almost immediately.

Pilots have entered settling with power while landing to confined areas or shooting a steep approach to a pinnacle, unaware of their slow forward airspeed and high descent rate. That is all it takes to crash a helicopter.

Out in the desert or the back country, it can be difficult to find wind direction. But if you hover at 8 ft. and make a 360-deg. pedal turn, you can determine wind direction by noting when engine power is lowest. That is an indication that you are pointed into the wind.

Many helicopter accidents have been caused by pilots decreasing airspeed close to zero during approach before decreasing the descent rate. When the pilot lifts the collective and flares, he does so into his own downwash, increasing power and pitch angle on the blades. The helicopter settles in its own power and begins to enter the vortex ring state. In most such cases, an accident results.

Settling with power is dangerous because it involves an escalating descent rate and its recovery most often requires even more altitude loss.

Imagine hovering at altitude, in a tailwind, at a high power setting. If you lower the collective and start to descend at more than 300 fpm., it doesn't take too much to bring on vortex ring state. The inner and outer sections of each blade produce less rotor thrust and the

rate of descent increases. If you further lower the collective, the blades' root sections go deeper into stall and the tip sections further lose lift. The only section producing effective thrust is a small area between the root and tip. This is not enough to support your weight, and the descent will increase more. In seconds, it may exceed 2,000 fpm.

If you do not understand what is going on, you probably will pull collective, and the accident will be set.

If you are caught in settling with power, your main focus should be to remove the helicopter from the airflow condition that is causing the problem. Rotor-disc attitude must be changed and airspeed increased so the induced flow is no longer opposed to the same extent by the descent-rate flow.

Lower collective slightly to decrease angle of attack and pitch angle. Apply slightly forward cyclic to gain effective translational lift (more than 30 kt. airspeed). Control excessive yaw, roll and pitch with a steady hand on the cyclic. Once you've built up forward airspeed, lift collective again to regain altitude.

Recovery also can be achieved by doing a steady pedal turn into the wind. As soon as you are headed into the wind, the descent rate should decrease.

But you still want to increase forward airspeed to 30 kt. or more for safety. There are days when there is little lift in the air—usually when winds are calm, density altitude is more than 3,000 ft., temperature is above normal and the helicopter is close to max gross weight. These are days when many training accidents occur.

You can also recover by entering autorotation. After entry, you have left the settling-with-power condition and you may roll on rpm again. When the needles have correlated, you may lift collective and regain your loss of altitude.

Don't practice settling with power without an experienced instructor pilot. ❏

5

AIR TECHNOLOGY BELGIUM - NV

Part145 - BE.145.24

Sheet <i>10</i> of <i>10</i>	AIRCRAFT CERTIFICATE OF RELEASE TO SERVICE AND MAINTENANCE STATEMENT	N.: R22-1868-2006
		Date: 09/05/05

AIRCRAFT TYPE: R22	REG. MARKS: OO-RWB	S/N: 1868
--------------------	--------------------	-----------

OWNER / OPERATOR Rotor & Wing Business

AIRCRAFT HOURS	HOURMETER	ENGINE # 1 HRS	ENGINE # 1 CYCL	ENGINE # 2 HRS	ENGINE # 2 CYCL
4048,0	248,0	2047,5	N/A	N/A	N/A

NEXT MAINT. CHECK DUE AT: 4075 / 275 HRS. OR DATE: 09/09/05

AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL	NAME	ISSUE	ISSUE DATE	REV	REV DATE
	ROBINSON R22 MM RTR 80	1	05/22/87	22	MARCH 2004
ENGINE MAINTENANCE MANUAL	NAME	ISSUE	ISSUE DATE	REV	REV DATE
	LYCOMING MANUAL 60297-16	2 ND EDIT	MARCH 73	4	APRIL 88

ON THE ABOVE REFERENCED AIRCRAFT, AS REQUESTED BY CUSTOMER ORDER OR CONTRACT,

REF:THE FOLLOWING MAINTENANCE HAS BEEN CARRIED OUT:
50 Hours inspection and servicing.


Incomplete Maintenance Work and or new defects

As specified in work report N.: R22-1868-2006

THE FOLLOWING OUT OF PHASES INSPECTIONS / COMPONENT CHANGES ARE DUE BEFORE THE NEXT SCHEDULED MAINTENANCE CHECK SPECIFIED ABOVE:

ITEM	DUE		SECTOR LOG REFERENCE ON COMPLETION
	HRS.	DATE	

It is hereby certified that the above stated work, except as otherwise specified, was carried out in accordance with Part 145 and in respect to that work, the aircraft is considered ready for release for service.

CERTIFYING STAFF	SIGNATURE 	DATE 09/05/05
------------------	--	---------------



FaxPlan: 21163

Vol: 321 Page: 163

Vermoedelijke tragedie

POSTLAAN 3400 LANDEN