



Koninklijke Luchtmacht

Onderzoeksrapport

Ongevallendossier nr: CLSK/LVO/09-4836

Datum 10 december 2009

Status MASTER FILE – INTERN StgVKAM

Colofon

Ministerie van Defensie
Commando Luchtstrijdkrachten
Stafgroep Vliegveiligheid, Kwaliteit, Arbo en Milieu
Bureau Ongevallenonderzoek

Luchtmachtplein 1, Breda
Postbus 8762
4820 BB Breda

Contactpersoon

Hoofd ongevallenonderzoek CLSK
Telefoon:

E-mail:

Opdrachtgever
Projectnummer

Commandant Luchtstrijdkrachten
CLSK/LVO/09-4836

Onderzoeksrapport nr: CLSK/LVO/09-4836
Defensieonderdeel: Commando Luchtstrijdkrachten
Subonderdeel / eenheid: ATF
Korte omschrijving voorval: Noodlanding naar aanleiding van beschieting
Datum voorval: 10 december 2009
Plaats voorval: Afghanistan



Samenstelling van de onderzoekscommissie

	Naam	Rang	Organieke functie
Voorzitter		Lt-kol	CLSK/StgVKAM/HoBo
Werkvoorzitter		Maj	CLSK/DHC/CS/VKAM/H-VKAM
Vliegtactisch lid		Maj	CLSK/DHC/O&E/299
Vliegtechnisch lid		Maj	CLSK/DHC/OPS/300
Gedragwetenschapper		Maj	CLSK/CML/LBP
Technisch lid		Kap	DMO/ST/DWPSN/LU/BTH
Inlichtingen		TLt	CLSK/DHC/OPS/298

Ondersteuning bij het onderzoek:

Eurocopter France v.w.b. uitlezen CVFDR

AORE v.w.b. uitvoeren aanvullende testen

Opdrachtgever: Commandant Luchtstrijdkrachten

Met ingang van: 14 december 2009

Uitvoeringsdatum: 10 maart 2010

Voltooid: 10 maart 2010

ONDERZOEKSRAPPORT NR: CLSK/LVO/09-4836

Rapport CLSK-Commissie van Onderzoek (CvO) van het onderzoek naar de oorzaak en gevolgen van het voorval met de AS-532U2 Cougar, inschrijvingskenmerk S-447, op 10 december 2009 in Afghanistan, locatie Frontenac.

Alle tijden in dit rapport zijn locale tijden tenzij anders vermeld.

In overeenstemming met STANAG 3531 is het doel van het ongevalonderzoek, uitgevoerd door de Commissie van Onderzoek, het vaststellen van de vermoedelijke oorzaak van het ongeval ter preventie van nieuwe voorvallen en ongevallen en niet het vaststellen van schuld of te oordelen over aansprakelijkheid.

Gelet op de aard van het voorval en de relatie met vliegveiligheid beperkt het onderzoek zich tot feitenonderzoek betrekking hebbend op planning en uitvoering van de vlucht, inclusief de na het voorval genomen acties, waaronder berging van de helikopter. Het onderzoek heeft zich, in overleg met opdrachtgever, niet gericht op onderliggende factoren, *Human Factors* en ontwerp en uitvoering van de helikopter.

De Voorzitter,

Luitenant-kolonel Vlieger

INHOUD

Colofon	2
MANAGEMENTSAMENVATTING.....	8
1. FEITELIJKE INFORMATIE	12
1.1. VLUCHTVOORBEREIDING.....	12
1.2. TACTISCHE VOORBEREIDING	12
1.3. AUTORISATIE VLUCHT.....	12
1.4. VLUCHTUITVOERING	13
1.5. DE VLUCHTAFWERKING.....	13
1.6. HET VOORVAL	13
1.7. SLACHTOFFERS EN LETSEL	15
1.8. SCHADE AAN HET LUCHTVAARTUIG	15
1.9. GEGEVENS BEMANNING	16
1.10. GEGEVENS VAN HET LUCHTVAARTUIG.....	17
1.11. METEOROLOGISCHE GEGEVENS	18
1.12. NAVIGATIEHULPMIDDELEN.....	18
1.13. COMMUNICATIE	18
1.14. PLAATS VAN HET VOORVAL	18
1.15. VLUCHTRECORDERS.....	18
1.16. GEGEVENS VliegROUTE	19
1.17. GEDRAGSWETENSCHAPPELIJKE GEGEVENS	19
1.18. TESTS EN ONDERZOEKEN	19
1.19. AANVULLENDE INFORMATIE / OVERIGE BEVINDINGEN.	20
2. ANALYSE	22
2.1. DE VLUCHT	22
2.2. TACTISCHE VOORBEREIDING	22
2.3. VLUCHTAUTORISATIE.....	23
2.4. VLUCHTUITVOERING	23
2.5. VLUCHTAFWERKING.....	23
2.6. HET VOORVAL	23
2.7. SCHADE AAN HET LUCHTVAARTUIG	24
2.8. SCHADE AAN DERDEN.....	26
2.9. ERVARINGSNIVEAU BEMANNING.....	26
2.10. GEGEVENS LUCHTVAARTUIG.....	26
2.11. WEERSOMSTANDIGHEDEN	26
2.12. NAVIGATIEHULPMIDDELEN.....	26

2.13. PLAATS VAN HET VOORVAL	26
2.14. GEDRAGSWETENSCHAPPELIJKE GEGEVENS	26
2.15. BERGING	27
2.16. AANVULLENDE BEVINDINGEN.....	29
3. CONCLUSIES	33
3.1. CONCLUSIES N.A.V. BEVINDINGEN VOORVAL.....	33
3.2. CONCLUSIE AANVULLENDE BEVINDINGEN	33
4. OORZAAK	35
5. AANBEVELINGEN.....	36
5.1. OORZAAK.....	36
5.2. AANBEVELINGEN N.A.V. DE OVERIGE BEVINDINGEN.....	36
6. APPRECIATIE COMMANDANT ATF.....	38
7. APPRECIATIE COMMANDANT DHC.....	40
8. APPRECIATIE COMMANDANT LUCHTSTRIJDKRACHTEN.....	41
<i>BIJLAGE A Rapport Intell Assessment SAFIRE DODO-44</i>	<i>42</i>
<i>BIJLAGE B Rapport Tactische Assessment SAFIRE DODO-44</i>	<i>46</i>
<i>BIJLAGE C Kopie autorisatieboek.....</i>	<i>50</i>
<i>BIJLAGE D Rapport onderzoek SVVO.....</i>	<i>51</i>
<i>BIJLAGE E Rapport Vliegtechnisch lid CvO.....</i>	<i>59</i>
<i>BIJLAGE F After Action Report S-3 Cougar.....</i>	<i>63</i>
<i>BIJLAGE G Overzicht vluchtgegevens (FISH)</i>	<i>67</i>
<i>BIJLAGE H Rapport Technisch lid CvO</i>	<i>68</i>
<i>BIJLAGE I Overige technische gegevens</i>	<i>72</i>
<i>BIJLAGE J Foto's.....</i>	<i>73</i>
<i>BIJLAGE K Testverslag AORE.....</i>	<i>74</i>
<i>BIJLAGE L Schema rigging Cougar</i>	<i>75</i>

Managementsamenvatting

Op 10 december 2009 werd t.b.v. de ISAF missie, tussen de locaties Tarin Kowt (TK) en Kandahar Air Field (KAF) met een Cougar transporthelikopter een personentransport uitgevoerd. Tijdens de vlucht werd een plotselinge verzwaring in het gebruik van de stuurorganen geconstateerd en werden waarschuwingssystemen van de hydraulische besturing geactiveerd. Mede door lekkage van hydraulische vloeistof in de passagierscabine werd door de bemanning besloten een noodlanding uit te voeren.

Tijdens deze landing brak de *tail rotor drive shaft* waardoor de helikopter traverserend is geland. Bij controle na de landing bleek dat de schade aan de helikopter is veroorzaakt door klein kaliber grondvuur (SAFIRE). De bemanning en passagiers zijn hierbij ongedeerd gebleven en later met een andere helikopter naar KAF overgevlogen.

Naar aanleiding van het voorval is in overleg tussen de Staf CLSK, DHC en AHO besloten een onderzoek in te stellen. Uit het onderzoek blijkt dat het toewijzen van de missie op de standaard wijze is uitgevoerd en dat door het detachement de missie uitvoerbaar werd geacht. De vluchtvoorbereiding en -uitvoering zijn hierbij volgens de voorgeschreven procedures en met de dreigingsanalyse in het achterhoofd uitgevoerd.

Tijdens de vlucht werd de bemanning geconfronteerd met een vijftal optredende emergencies, waardoor men genoodzaakt was een noodlanding uit te voeren. De noodlanding is uitgevoerd op de Amerikaanse *compound* Frontenac, omdat deze naar oordeel van de bemanning het snelst te bereiken was en over een landingsplaats beschikte. Het overige landschap bood geen mogelijkheden om een veilige noodlanding uit te voeren. Na de eerste indicaties zijn de optredende emergencies door de bemanning geïdentificeerd, geanalyseerd en op een effectieve wijze afgehandeld.

Na de landing bleek de helikopter te zijn geraakt door een kogel, klein kaliber munitie. De hierdoor ontstane schade bleek echter dusdanig groot te zijn dat de helikopter niet op eigen gelegenheid terug kon keren naar de thuisbasis Kandahar.

Uit het onderzoek blijkt dat aspecten zoals ervaring van de bemanning, status van de helikopter en weers- en terreinomstandigheden geen rol hebben gespeeld in het ontstaan van het voorval.

Binnen het detachement zijn richtlijnen aanwezig om na alarmering van een voorval adequaat te kunnen reageren. Deze richtlijnen zijn gevolgd waarbij, vooruitlopend op de komst van de CvO, op lokaal niveau een onderzoek is ingesteld.

Het nu in de Cougar helikopter in gebruik zijnde type *Cockpit Voice and Flight Data Recorder* (CVFDR) zal op korte termijn, wegens veroudering, niet meer worden ondersteund door de fabrikant. Hierdoor wordt het niet meer mogelijk om de voor onderzoeken noodzakelijke data uit te lezen. De voor het uitlezen van CVFDR aanwezige apparatuur binnen DMO (geplaatst binnen DHC) is al enige tijd onbruikbaar door achterstallige reparaties.

De directe oorzaak van het voorval is de beschieting van de helikopter tijdens de transportvlucht, waarbij deze werd geraakt door een klein kaliber kogel. De kogel heeft uiteindelijk gezorgd voor schade aan de hydraulische leidingen van systeem 2, gevolgd door schade aan de leiding(en) van systeem 1, de *tail rotor drive shaft* en de sensorkabel van het *Helicopter Usage and Monitoring System* (HUMS).

AFKORTINGEN EN DEFINITIES

Afkortingen

AAR	After Action Report
AGL	Above Ground Level
AMSL	Above Mean Sea Level
ATC	Air Traffic Control
ATF	Air Task Force
AORE	Afdeling Operational Research and Evaluation
BEL	Bureau Externe Ladingen
BOPZ	Bureau Operationele Personeelszaken
BTHM	(Afdeling) Bewapende en Transporthelikopters Medium
CLSK	Commando Luchtstrijdkrachten
C-LSK	Commandant Luchtstrijdkrachten
CML	Centrum voor Mens en Luchtvaart
CMT	Crisis Management Team
COS	Chief of Staff
CVFDR	Cockpit Voice Flight Data Recorder
CvO	Commissie van Onderzoek
DART	Downed Aircraft Recovery Team
DHC	Defensie Helikoptercommando
DMO	Defensie Materieel Organisatie
EAMR	Emergency Air Movement Request
ECF	EuroCopter France
FISH	Flight Information System Helicopters \
FOB	Forward Operating Base
Ft	Feet
FTM	Flight Training Manual
HF	Human Factors / High Frequency
HFACS	Human Factors Analyses and Classification System
HUMS	Helicopter Usage Monitoring System
ISAF	International Stabilisation Force
KAF	Kandahar
KAM	Kwaliteit Arbo en Milieu
KIAS	Knots Indicated Airspeed
KKW	Klein kaliber Wapens
KLuMO	Luchtmacht Materieel Order

LVO	Luchtvaartongeval
LZ	Landing Zone
MAOT	Mobile Air Operation Team
MAWS	Missile Approach Warning System
MIRC	Modified Internet Relay Client
MISREP	Mission Report
MSL	Mean Seal Level
NAVO	Noord Atlantische Verdragsorganisatie (NATO)
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
O&L	Onderhoud & Logistiek
PF	Pilot Flying (eerste vlieger)
PFPS	Portable Flight Planning System
PIC	Pilot in Command (Gezagvoerder)
POB	Persons on Board
PSU	Persoonlijke Standaarduitrusting
ROZ	Restricted Operating Zone
SAFIRE	Surface to Air Fire
SGLS	School voor Grond / Luchtsamenwerking
STANAG	Standard NATO Agreement
SVVO	Squadron Vliegveiligheid Officier
TACSOP	Tactical Standard Operating Procedure(s)
TK	Tarin Kowt
TOO	Target of Opportunity
UHF	Ultra hight Frequency
VHF	Very High Frequency
VKAM	Vliegveiligheid & Luchtwaardigheid, Kwaliteit, ARBO en Milieu

Definities

EAMR	(Onvoorziene) Opdracht welke binnen 48 uur vóór daadwerkelijke uitvoering bij de eenheid wordt ingediend. De voorbereidingstijd van de uitvoering is hierbij korter dan standaard.
------	--

Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden (UTC + 4 1/2) tenzij anders vermeld.

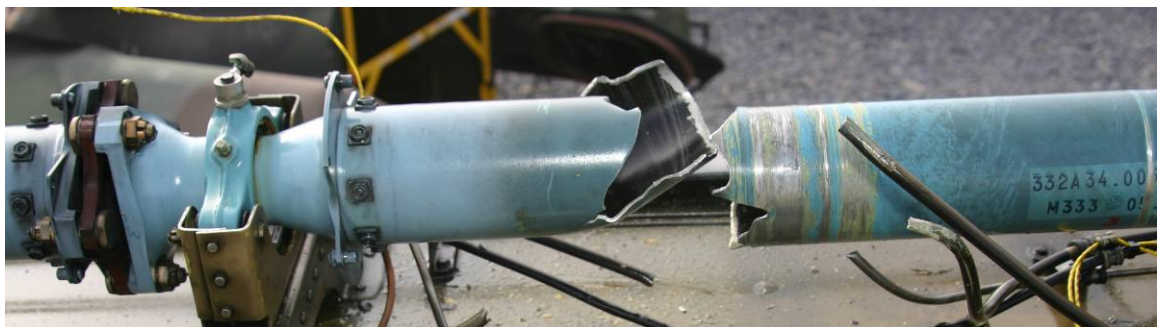
ALGEMENE INFORMATIE BETREFFENDE HET VOORVAL

Plaats : Frontenac, Afghanistan
Locatie wrak : NVT
Datum en tijd : 10 december 2009,
Luchtvaartuig : AS-532U2 Cougar, transporthelikopter
Bemanning

Passagiers : Tien personen
Soort vlucht : Personentransport
Fase van de vlucht : Straight and level flight
Type voorval : Beschieting

KORTE SAMENVATTING

Op 10 december 2009 werd t.b.v. de ISAF missie, tussen de locaties Tarin Kowt (TK) en Kandahar (KAF) met een Cougar transporthelikopter, registratienummer S-447, een personentransport uitgevoerd. Tijdens de retourvlucht werd een plotselinge verzwaring in het gebruik van de stuurorganen geconstateerd en werden waarschuwingssystemen van het hydraulisch besturingssysteem geactiveerd. Mede door lekkage van hydraulische vloeistof in de passagierscabine werd door de bemanning besloten een noodlanding op de locatie Frontenac (Amerikaanse *compound*) uit te voeren. Tijdens deze landing brak de *tail rotor drive shaft* en is de helikopter traverserend geland. Bij controle na de landing bleek dat de schade aan de helikopter is veroorzaakt door klein kaliber grondvuur (SAFIRE). Door dit SAFIRE zijn de hydraulische leidingen zodanig beschadigd dat besturing van de staartrotor niet meer mogelijk was en zowel de cyclische als de collective besturing ernstig werden belemmerd. De bemanning en passagiers zijn hierbij ongedeerd gebleven en later met een andere helikopter naar KAF overgevlogen.



Figuur 1 - aandrijf-as staartrotor

1. FEITELIJKE INFORMATIE

1.1. Vluchtvoorbereiding

1.1.1. Opdracht.

Op 10 december 2009 werd door een *Emergency Air Movement Request* (EAMR) via de *Modified Internet Relay Client* (MIRC) aan het Cougar detachement opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een personentransport van twintig personen van de locatie Tarin Kowt naar Kandahar. In het verleden zijn dergelijke opdrachten meerdere malen, al dan niet naar aanleiding van een EAMR uitgevoerd. De vlucht kan worden bestempeld als een routineopdracht.

1.1.2. Intell planning en dreigingbeoordeling

- a. Planning. Na te zijn geïnformeerd over de geplande missie heeft de S2 alle benodigde informatie verzameld. Deze informatie bestond uit gegevens over het gebied, recent opgetreden voorvallen en de laatste berichtgevingen uit het gebied. Aan de hand van deze informatie heeft de S2 zijn visie bepaald en gebriefd aan de ingedeelde bemanning. Voor de voorbereiding van zijn intell-briefing aan de bemanning had de S2 ongeveer één uur wat voldoende is gebleken om een juiste en gedegen briefing te verzorgen.
- b. Dreigingbeoordeling. Over het algemeen geldt voor heel Afghanistan dat er binnen een bepaalde hoogteband een vergrote kans op vijandelijk vuur, m.n. klein kaliber wapens (KKW), bestaat.

Deze systemen kunnen, afhankelijk
van soort en kaliber, luchtvaartuigen op een hoogte van mogelijk

1.2. Tactische voorbereiding

1.2.1. Tactische planning.

De missieplanning is uitgevoerd volgens het gestelde in de TACSOP. Om de voorspelbaarheid van vluchten voor mogelijke vijandelijke eenheden te beperken werd geen gebruik gemaakt van standaard routes maar werden de routes tussen KAF en TK ad random gekozen en gepland. Om te zorgen dat verschil blijft bestaan tussen opeenvolgende routes was er regelmatig overleg tussen de gezagvoerders binnen het detachement.

1.2.2. Briefings.

Missie- en Crewbriefing zijn volgens TACSOP en officiële Cougar *Checklist* uitgevoerd.

1.3. Autorisatie vlucht.

Indeling en autorisatie door de S3 van het Cougar detachement (zie BIJLAGE C). In eerste instantie was een andere functionaris ingedeeld als *Pilot in Command* (PIC) van de betrokken helikopter.

1.4. Vluchtuitvoering

De vlucht is conform de TACSOP uitgevoerd. Naar aanleiding van de Intell-informatie werd besloten om boven (hoger dan) de zogenaamde *threatband* te vliegen. Deze *threatband* geeft het gebied aan waarin de kans op *battle damage* naar aanleiding van KKW SAFIRE het grootst is.

Uit de vluchtgegevens blijkt dat de vlucht tot aan de eerste indicaties van de beschieting nagenoeg geheel boven de *threatband* is uitgevoerd. Bij het passeren van de top van een bergrug op 10 km ten Zuiden van TK zijn de helikopters voor een korte periode binnen de *threatband* geweest.

De vlucht werd uitgevoerd met twee helikopters, roepnaam "DODO-44" en "DODO-45". De vlucht werd uitgevoerd conform de TACSOP, waarbij gevlogen werd in een tactische formatie (*Trail* formatie). Gedurende de vlucht werd volgens plan een vlieghoogte van 8000 ft AMSL (1200 – 2000 ft AGL) met een snelheid van 120 KIAS aangehouden. De geplande (tactische) route was vanaf locatie Kandahar naar locatie Tarin Kowt en vervolgens retour naar locatie Kandahar. Tijdens de vluchtuitvoering zijn de crewtaken conform de *Flight Training Manual* (FTM), uitgevoerd.

1.5. De vluchtafwerking

1.5.1. Algemeen.

Na terugkeer op Kandahar werd door de bemanning alsnog een normale crew debriefing uitgevoerd. Hierna is door het detachement, onderleiding van de S3, een gezamenlijke evaluatie over het voorval uitgevoerd.

1.5.2. Intell.

Na elke vlucht wordt door de S2 (Intell sectie van het Cougar detachement) een *Mission Report* (MISREP) opgesteld en naar de verschillende instanties verzonden. Kort na terugkomst werd de PIC op Kandahar door de S2 gedebrieft en zijn de passagiers door de A2 (Intell sectie van ATF) opgevangen en geïnstrueerd m.b.t. vrijgave van informatie en eventuele foto's. De namen van de passagiers werden geregistreerd en doorgegeven aan de Militaire Inlichtingen en Veiligheidsdienst.

1.5.3. Vliegveiligheid.

De volgende dag is de bemanning over het voorval geïnterviewd door de Squadron Vliegveiligheid Officier (SVVO), zie BIJLAGE D. De CvO heeft in een later stadium de betrokken helikopterbemanningen wederom geïnterviewd (BIJLAGE E).

1.6. Het voorval

De gebeurtenissen van het voorval worden beschreven in volgorde van het *After Action Report* (zie 8.1.5.BIJLAGE EBIJLAGE E) in combinatie met de gegevens vanuit het FISH (BIJLAGE G).

De formatie DODO-44 en DODO-45 starten om 15:06:06 uur de retourvlucht voor de transport missie van Tarin Kowt naar Kandahar. Beide helikopters hebben elk tien passagiers aan boord, waardoor het aantal personen aan boord (POB) per helikopter (inclusief de bemanning) veertien bedraagt.

Omstreeks 15:27:00 uur constateert de *Pilot Flying* (PF) van DODO-44 een plotseling optredende verzwaring in de besturing van *cyclic* en *collective* en het verlies van *tail rotor* besturing. Volgens de PF kwam de voetenbesturing (*pedals*) in een *lock* en zijn hierdoor niet meer gebruikt. De gehele bemanning heeft hierbij een *yaw* beweging naar rechts ervaren. Op het *emergency display* in de helikopter werden direct hierna de volgende waarschuwingen/indicaties (*warning lights* en *caution lights*) weergegeven:

Emergency	Warning-Caution panel	System panel
<i>Low LVL LH system (hydraulic)</i>	- HYD light	- (LH) LVL, AP P, Servo lights
<i>Low LVL RH system</i>	- HYD light	- (RH) LVL, Servo lights
Overige indicaties		
<i>Tail rotor control failure</i>	<i>Yaw motion</i> naar rechts (volgens de verklaring van beide vliegers).	

Tevens volgde na korte tijd de melding van de loadmaster betreffende hydraulische olie lekkage in de passagierscabine.

In opdracht van de PIC initieerde de PF rond 15:28:17 uur in eerste instantie een rechterbocht om terug te keren naar TK. Op advies van de PIC van de tweede helikopter (DODO-45) werd door de PIC (DODO-44) besloten een linker bocht richting de locatie Frontenac te maken. Tijdens deze fase en de rest van de vlucht heeft de helikopter een minimale snelheid van ca 96 kts gevlogen. Tijdens de vlucht naar Frontenac werd deze met een snelheid van meer dan 120 kts, met een continue rustige daling (200 a 300 ft/min) en een continue linker *yaw* uitgevoerd, waarbij een maximale helling van vijf graden (5°) over rechts is bereikt.

Gedurende de vlucht is continue gecommuniceerd tussen de vliegers en de LM. Tevens was er een continue communicatie tussen de betrokken helikopter (Dodo-44) en de tweede helikopter (Dodo-45), waarbij de tweede helikopter de radiocommunicatie met de externe instanties heeft uitgevoerd.

Na de eerste indicaties werden de volgende emergencies geanalyseerd: *Low Level RH System* en *tailrotor control failure* en volgens de *checklist* behandeld. Hierbij concentreerde de PF en PIC zich op de vliegtchnische aspecten en de LM op de organisatie binnen de passagierscabine. Tijdens deze fase werd een verdere verslechtering (verzwaring) van de hanteerbaarheid van de besturing ervaren en verhevigde de hydraulische olie lekkage in de passagierscabine.

De bemanning prepareert omstreeks 15:36:00 uur de helikopter en zichzelf voor een *tail rotor control failure* landing. Op Frontenac werd een *shallow approach* uitgevoerd in Zuid – Zuid Oostelijke richting. Door de geconstateerde verslechtering van de besturing hebben beide vliegers in deze fase de helikopterbesturing gehanteerd.

Vlak voor de daadwerkelijke landing (ca 15:37:52 uur; grondsnelheid ca 13 kts, hoogte ca 20 ft) is de *tail rotor drive shaft* gebroken, waardoor de helikopter een sterke draaiing naar links maakte. Hierbij is door beide vliegers collective getrokken om de daling op te vangen. Door dit breken van de *tail rotor drive shaft* is de helikopter linksomdraaiend op het grind geland en enkele meters doorgerold. Tijdens de laatste fase van de landing is door de bemanning instinctief volledig "rechts voeten" gegeven, hetgeen door verlies van hydraulische besturing en breuk van de *tail rotor drive shaft* geen effect heeft gehad. Door de bemanning is de landing als een "harde landing" ervaren. Na de landing is de helikopter

d.m.v. de "versnelde shutdown procedure" uitgezet en zijn de passagiers op veilige afstand van de helikopter geplaatst.

1.7. Slachtoffers en letsel

Naar aanleiding van de beschieting en de hierna uitgevoerde noodlanding is er bij de helikopterbemanning, de passagiers als ook eventueel grondpersoneel geen letsel opgetreden.

1.8. Schade aan het luchtvaartuig

1.8.1. Schaderapport.

De rapportage van het technisch lid van de CvO is in BIJLAGE H vastgelegd.



Figuur 2 - schade aan staart

1.8.2. Schade n.a.v. SAFIRE

Na de landing is door de bemanning en later in meer detail door het *Downed Aircraft Recovery Team* (DART) de volgende schade geconstateerd:

- Aan de rechterzijde van de *intermediate structure* van de staart en de *driveshaft fixed cowling (fairing)* de aanwezigheid van gaten;
- Gebroken *tail rotor drive shaft*, de zgn. nr 1 *shaft*;
- Gebroken leidingen van beide hydraulische systemen (primaire en secundaire);
- Elektrische kabel t.b.v. het *Health Usage Monitoring System* (HUMS);

1.8.3. Schade n.a.v. (harde) landing

Schade n.a.v. de harde landing wordt pas duidelijk als wordt gestart met de reparatie en is ten tijde van het schrijven van dit rapport nog niet bekend. Na controle in Nederland is gebleken dat het mechanisch deel van de staartrotorbesturing ontzet is (waarschijnlijk als gevolg van control input tijdens de landing).

1.8.4. Schade aan derden

Naast de weggelekte hydraulische olie op de locatie Frontenac is er niets bekend over enig andere opgetreden schade.

1.9. Gegevens bemanning

1.9.1. Gezagvoerder (PIC)

Naam, rang, registratienummer
Vliegmedische keuring geldig tot
Bewijzen van Bevoegdheid en ratings
Laatste profcheck (JVT)
Laatste VOTC-cursus
Laatste dinghy drill
Datum laatste vlucht op type
Datum laatste instrument vlucht
Datum laatste simulator op type
Duty time tijdens ongevalvlucht

Vliegervaring (uur)	Alle typen	Ongevaltype	Instructie
---------------------	------------	-------------	------------

1.9.2. Pilot Flying (PF)

Naam, rang, registratienummer
Vliegmedische keuring geldig tot
Bewijzen van Bevoegdheid en ratings
Laatste profcheck (JVT)
Laatste VOTC-cursus
Laatste dinghy drill
Datum laatste vlucht op type
Datum laatste instrument vlucht
Datum laatste simulator op type
Duty time tijdens ongevalvlucht

Vlieaervaring (uur)	Alle typen	Ongevaltype	Instructie
---------------------	------------	-------------	------------

1.9.3. Loadmaster (LM)

Naam, rang, registratienummer
Vliegmedische keuring geldig tot
Bewijzen van Bevoegdheid en ratings
Laatste profcheck (JVT)
Laatste VOTC-cursus
Laatste dinghy drill
Datum laatste vlucht op type
Datum laatste instrument vlucht
Datum laatste simulator op type
Duty time tijdens ongevalvlucht

Vliegervaring (uur)	Alle typen	Ongevaltype	Instructie
---------------------	------------	-------------	------------

1.9.4. Door gunner

Naam, rang, registratienummer
Vliegmedische keuring geldig tot
Bewijzen van Bevoegdheid en ratings
Laatste profcheck (JVT)
Laatste VOTC-cursus
Datum laatste vlucht op type

1.10. Gegevens van het luchtvaartuig

1.10.1. Algemeen

Vliegtuigtype:	AS 532 U2 Cougar
Inschrijvingskenmerk:	S-447
Fabrieksnummer:	2447
Bouwjaar:	1996
Bewijs van Inschrijving:	20 december 1996
Bewijs van Luchtwaardigheid:	van 20 december 1996

1.10.2. Motor(en)

1.10.3. Overige gegevens

Voor overige gegevens met betrekking tot het luchtvaartuig wordt verwezen naar BIJLAGE H.

1.11. Meteorologische gegevens

De meteorologische omstandigheden geldend voor het totale inzetgebied worden verkregen van de Luchtmacht Meteorologische Groep (LMG) te Woensdrecht en lokale NAVO-instanties.

Actuele weersomstandigheden ter plaatse op het moment van het ongeval:

Wind	220-250/04-07 Kts // 's avonds variabel/1-2 Kts
Temperatuur	Max +09 °C
Zicht	10+
Bewolking	> 9000 ft
0° C niveau	Ca 6000ft AMSL
IJsaanzetting	nvt
Turbulentie	nvt
Licht	dag
Waarnemingen	nvt

1.12. Navigatiehulpmiddelen

Tijdens de uitvoering van de missie is gebruik gemaakt van de standaard navigatiesystemen in de helikopter.

1.13. Communicatie

Tijdens de uitvoering van de missie zijn de standaard communicatieprocedures toegepast.

Gedurende de afhandeling van de emergencies en de noodlanding is de externe communicatie door de volghelikopter (DODO-45) verzorgd.

1.14. Plaats van het voorval

Het voorval heeft plaatsgevonden tussen de locaties Tarin Kowt en Kandahar in Afghanistan. Het gebied is heuvelachtig met tussen de genoemde locaties twee markante heuvelruggen met hoogtes tussen 6000 en 8000 ft AMSL.

De noodlanding werd uitgevoerd op de *compound* Frontenac.

1.15. Vluchtreorders

In de Cougar helikopter zijn een *Cockpit Voice and Flight Data Recorder* (CVFDR) t.b.v. de cockpitgegevens en een *Helicopter Usage Monitor System* (HUMS) t.b.v. de technische gegevens geïnstalleerd. Voor de analyse van het voorval is van gegevens van beide recorders gebruik gemaakt. De CVFDR is door de CvO meegenomen naar Nederland en voor dataopname overgebracht naar EuroCopter in Marseille in Frankrijk.

Door de CvO is de HUMS-tape meegenomen naar Nederland. De gegevens van deze HUMS-tape zijn door de DHC/O&L-organisatie geanalyseerd t.b.v. de reparatie van de helikopter. Bij samenstelling van dit rapport zijn nog geen nadere gegevens bekend over de reparatie.

1.16. Gegevens vliegroute

Voor aanvullende gegevens over de vlucht wordt verwezen naar BIJLAGE B.

1.17. Gedragwetenschappelijke gegevens

Na terugkeer van de bemanning zijn door de leidinggevenden enkele acties ter nazorg opgestart en uitgevoerd.

Na de standaard crew debrief en Intell debrief is nog dezelfde avond met het gehele Cougar detachement de situatie geëvalueerd. De betrokken bemanningen hebben hierbij de mogelijkheid gehad hun verhaal te vertellen.

De volgende dag hebben individuele debriefs met de SVVO en de KAM-functionaris plaatsgevonden. Naast zaken als vluchtfases en de afhandeling van de opgetreden emergencies, is in deze gesprekken ook ingegaan op de gevoelens van de individuele crewleden vóór, tijdens en na het voorval en op de sfeer binnen de crew.

Tevens hebben op deze dag alle betrokken crewleden een trainingsmissie gevlogen. Het doel hiervan was wederom gewend te raken aan *normal flying*.

1.18. Tests en onderzoeken

1.18.1. Algemeen. Door de voorzitter is aanvullend onderzoek aangevraagd bij Afdeling *Operational Research and Evaluation* (AORE) op de besturing en de daarbij benodigde krachten. Aanleiding hiervoor waren verklaringen van de bemanning dat de tijdens het voorval gevoelde stuurkrachten niet overeenkwamen met de krachten zoals deze gevoeld zijn tijdens simulator en gesimuleerde trainingsvluchten waarbij *AP hydraulics off* werd geselecteerd.

1.18.2. Simulator. In de Cougar simulator in Frankrijk is getracht de situatie betreffende de besturing na te bootsen. Hierop is door het simulatorpersoneel een vlucht uitgevoerd onder de volgende omstandigheden: hoogte 1000 ft, snelheid 110 IAS, *Left hand Hyd leak*. Hierop kwam als eerste het *low level warning light* aan gevolgd door een *low pressure light*. In de *flight controls* werd een verzwaring geconstateerd.

Hierna is met dezelfde hoogte en snelheid een lekkage in het rechter hydraulische systeem gesimuleerd. Ook hier eerst een *low level warning light* waarbij geen veranderingen in de besturing werden geconstateerd. Bij de indicatie *low pressure* werd echter een abrupte verzwaring van de besturing geconstateerd, waarbij de bediening niet meer door één persoon kon worden uitgevoerd.

Door het simulatorpersoneel wordt geadviseerd de vlucht in de simulator door een testvlieger nader te onderzoeken.

1.18.3. Testvluchten AORE.

Als onderdeel van het onderzoek is aan AORE gevraagd deelonderzoek uit te voeren naar de door de bemanning aangegeven besturingsklachten ten tijde van het voorval. Hierbij is ook gekeken naar de verschillen tussen de stuurkrachten in de simulator ten tijde van het beoefenen van de *emergency* zoals deze door de bemanning werd ondervonden, en de krachten in de helikopter zelf (*auto pilot hydraulics off with hydraulics towards the tail servo lost*).

Kantoor Test Vliegen van de Vliegbasis Gilze-Rijen heeft de testen uitgevoerd op de AS 532 U2 simulator in Frankrijk en een van de Cougar helikopters van het 300 Squadron op de Vliegbasis Gilze-Rijen. De testen op de simulator hebben plaatsgevonden op 5 februari 2010, de testen op de helikopter op 17 februari.

1.19. Aanvullende informatie / overige bevindingen.

1.19.1. Alarmering

Na alarmering door de DODO-45 werd door de alarmeringsprocedure in werking gesteld voor:

- a. Het Crisis management Team (CMT) op de locatie Kandahar;
- b. Het "Downed Aircraft Recovery Team" (DART)

1.19.2. Initieel vliegveiligheidsonderzoek

Na terugkomst van de bemanningen op de locatie Kandahar heeft een gezamenlijke evaluatie door het detachement plaatsgevonden. De volgende dag werd door de aanwezige SVVO, in opdracht van de C-ATF, aanvullende interviews in het kader van het veiligheidsonderzoek uitgevoerd.

1.19.3. Communicatie tijdens het voorval

De tweede helikopter (DODO-45) acteerde tijdens het voorval als relayeerstation voor de externe communicatie, om de noodleidende helikopter te ontlasten. Middelen welke hiervoor ter beschikking stonden zijn:

1.19.4. Instelling Commissie van Onderzoek

De CvO is in korte tijd op 14 december 2009 samengesteld en vervolgens op 15 december vertrokken naar Afghanistan. Het initiële onderzoek van de CvO is op locatie in de periode 16 tem 20 december 2009 uitgevoerd, waarna deze op 20 december 2009 is teruggekeerd naar Nederland.

1.19.5. Berging

Tijdens de inventarisatie van de schade aan de helikopter bleek dat de helikopter niet meer op eigen kracht kon worden verplaatst naar Kandahar en anderszins door de lucht diende te worden verplaatst. Het anderszins transporteren van beschadigde helikopters maakt deel uit van de KLuMO 1H-0-9-(1)001, Bergen van Helikopters. Gelet op de schade aan de helikopter en de locatie waar deze zich bevond was sprake van Snelle *Aerial Recovery*. Een snelle *Aerial Recovery* wordt geïnitieerd indien de helikopter op een gevaarlijke, onbeheersbare, onbewaakbare of een essentiële locatie (voor derden) ligt. Bij deze *Aerial Recovery* van een helikopter, wordt de extra schade die door de *Aerial Recovery* aan de betrokken helikopter wordt veroorzaakt door de KLu geaccepteerd. Bij een operationele noodzaak tijdens een *Out of Area* operatie vallen de *Aerial Recovery* werkzaamheden onder de verantwoordelijkheid van de hoogst aanwezige operationele Commandant en wordt de *Aerial Recovery* door het detachement uitgevoerd. In de overige gevallen hebben SGLS/BEL en AORE de verantwoordelijkheid over de *Aerial Recovery*.

Mede omdat niet eerder een recovery van een Cougar helikopter had plaatsgevonden werd voor de recovery van de S-447 een MAOT team van Bureau Externe Landing (BEL) samen met de CvO ingevlogen. Vervolgens is de helikopter na analyse en voorbereiding met behulp van een ISAF helikopter van het type HALO anderszins naar Kandahar verplaatst. Na

voorbereiding voor luchttransport is de helikopter uiteindelijk met behulp van een ingehuurd transportvliegtuig naar de Vliegbasis Woensdrecht verplaatst.

Naar aanleiding van de noodlanding van de Cougar is DMO/H-BTHM dondermiddag volgende op de noodlanding rond 17.00 uur op de hoogte gebracht met het verzoek of er gegevens waren voor een *Aerial Recovery*. H-BEL heeft op dit verzoek een concept *rigging scheme* elektronisch aan H-BTHM beschikbaar gesteld.

Na de toestemming van CLSK is er dinsdag 15 december een recovery team van BEL ingevlogen naar KAF. Dit team heeft woensdag 16 december ter plaatse een verkenning uitgevoerd en de helikopter transportgereed gemaakt. Donderdag is de helikopter onder een MI-26 HALO teruggevlogen naar KAF.

2. ANALYSE

2.1. De vlucht

2.1.1. Opdracht.

Door uitval van de organieke luchttransportcapaciteit voor het geplande personenvervoer werd het Cougar detachement middels een EAMR "getasked". Mede door de bekendheid met het gebied en de aard van de opdracht werd de missie door het detachement, ondanks de korte voorbereidingstijd, uitvoerbaar geacht. Het tijdstip van de vluchtuitvoering werd hierbij gedicteerd door de EAMR. Doordat de opdracht binnenkwam op het interne "MIRC" waren de S3, de dd-ops, het personeel van de planning cel en de helikopterbemanningen op de hoogte van de vluchtgegevens.

2.1.2. Intell planning en assessment

- a. Planning. Voor aanvang van de missie zijn alle stappen van de standaard planningscycles doorlopen. Tijdens een EAMR verschilt de voorbereidingstijd t.o.v. een 'normale missie' in de verkorte termijn voor *take-off*. Omdat de plannings- en voorbereidingsfase tijdens een EAMR (vele malen) korter is, is het noodzakelijk dat de S2 te allen tijde weet wat er zich in het missiegebied afspeelt en wat er de afgelopen dagen heeft plaatsgevonden. Voor de betreffende transportmissie blijkt de S2 een voorbereidingstijd van ongeveer één uur te hebben gehad. Door de aanwezigheid van actuele gegevens is deze voorbereidingstijd voldoende gebleken en heeft de S2 tijdig relevante planningsinformatie kunnen verwerken en aan de bemanning kunnen briefen.
- b. Threat assessment. De kans op beschietingen van helikopters is in vrijwel geheel Afghanistan reëel aanwezig, ook op de routes tussen KAF en TK. Over het algemeen is de dreiging gericht op *targets of opportunity* (TOO) en zullen tijdens supply missies weinig pre-planned aanvallen vanaf de grond richting helikopters plaatsvinden. Mochten helikopters zich in de buurt van kwaadwillenden begeven, dan zullen zij mogelijk als TOO kunnen worden beschoten. De enige remedie hiertegen is boven of onder de *threatband* te vliegen of de gebieden waar veel voorvallen plaatsvinden te vermijden. Het voorval van 10 december heeft alles weg van een TOO-beschieting met een klein kaliber wapen.
- c. Er zijn veel vliegbewegingen tussen KAF en TK die niet volgens een vaste route worden uitgevoerd. Door de grote hoeveelheid vliegbewegingen tussen KAF en TK zijn er vanuit het gezichtpunt van kwaadwillenden steeds mogelijkheden om op helikopters of andere luchtvaartuigen te schieten. Er waren voorafgaande aan de vlucht geen indicaties dat vijandelijke strijders informatie hebben met betrekking tot vliegbewegingen. Wel zullen ze naar verwachting globaal op de hoogte zijn van de vliegroutes en een indicatie hebben dat er op geregelde tijdstippen helikopters voorbij bepaalde posities vliegen.

2.2. Tactische voorbereiding

De missieplanning is uitgevoerd volgens het gestelde in de TACSOP.

Uit het overzicht van vluchten in de afgelopen periode blijkt dat hierbij afdoende variatie werd toegepast. Bij de planning van de routes wordt adequaat gebruik gemaakt van de beschikbare Intell-gegevens.

2.3. Vluchtautorisatie.

2.3.1. Algemeen

Doordat in eerste instantie een andere functionaris als PIC voor de vlucht was ingedeeld werd de vlucht initieel door de dd-ops in het autorisatieboek ingevuld en geautoriseerd. Door de wijziging in crewindeling, waarbij de dd-ops door de S3 als gezagvoerder werd ingedeeld, zijn deze autorisaties later door de S3 gewijzigd. Deze wijziging heeft geen invloed gehad op de planning en uitvoering van demissie omdat de dd-ops standaard aanwezig is bij de mission briefing.

2.3.2. Supervisie.

In de TACSOP is opgenomen dat de dd-ops aanwezig is bij de mission briefing. Hierdoor is de supervisie t.b.v. de planning geborgd, daar de dd-ops vóór autorisatie bekend is met de uitgevoerde voorbereiding. Omdat de dd-ops werd ingedeeld als lid van de bemanning werd de supervisie over de planning en crewindeling overgenomen door de S3.

2.4. Vluchtuitleiding

Gedurende de missie werd gevlogen op een hoogte van ca 8000 ft met een snelheid van 120 Kts. De vlucht werd tot aan de eerste indicatie van de beschietingen nagenoeg geheel boven de *threatband* uitgevoerd. Alleen tijdens de passage van een bergrug, 10 km zuid van TK, werd binnen de *threatband* gevlogen. Door de onbereikbaarheid over de grond van de bewuste bergtop en het latere moment van optreden van de indicaties, is het niet aannemelijk dat de helikopter bij deze passage werd beschoten. Het handelen van de bemanning tijdens de voorbereiding en de uitvoering van de missie heeft volgens de commissie niet bijgedragen aan een verhoogde kans op *battle damage* door KKW SAFIRE.

De geconstateerde vluchtuitleiding vertoont geen afwijkingen van de FTM en TACSOP. Vlieghoogten en snelheden zijn aangepast en uitgevoerd n.a.v. de verkregen missie gegevens. De geplande tactische routes zijn gevolgd.

2.5. Vluchtafwerking

2.5.1. Algemeen

Na terugkeer op Kandahar werd door de bemanning en de ondersteunende instanties geacteerd volgens de TACSOP en de Flight Manual.

2.5.2. Vliegveiligheid.

In het kader van de vliegveiligheid is door de leiding van het detachement gekozen het voorval met het hele Cougar-deel van OPS te evalueren. Hierbij is (bewust) gekozen om de betrokken bemanning niet afzonderlijk te interviewen dan wel hun ervaringen afzonderlijk te laten noteren. Pas de volgende dag zijn door de SVVO separate interviews met betrokkenen uitgevoerd.

2.6. Het voorval

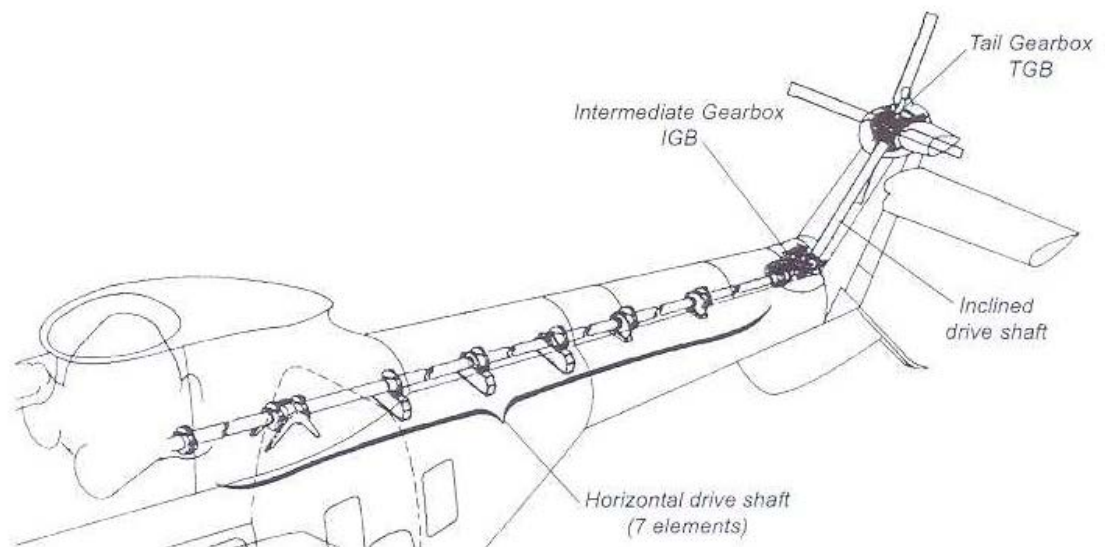
De vlucht werd gestart als een normale transportvlucht. Tijdens de vlucht zijn geen indicaties waargenomen dat de helikopter beschoten zou zijn. Ook door de bemanning van de tweede helikopter is hiervan niets gemerkt.

Volkomen onverwacht en in zeer korte tijd kreeg de bemanning diverse indicaties van storingen en werd geconfronteerd met meerdere emergencies. De voornaamste emergencies werden geïdentificeerd als zijnde *tail rotor control failure* en *low level LH/RH system*. Daarnaast werd de bemanning geconfronteerd met het optreden van verzwaring (*stiffness*) in de besturing en in tijd optredende verslechtering hierin. Tijdens deze periode werden de

taken door de bemanning bijna automatisch verdeeld.

2.7. Schade aan het luchtvaartuig

In eerste instantie is door de bemanning, en later in detail door het gealarmeerde en ingevlogen DART, een inschatting van de schade gemaakt. Na controle door het technisch personeel binnen het DART werd geconstateerd dat de schade niet ter plaatse zou kunnen worden verholpen, waardoor de helikopter op een andere wijze zou moeten worden verplaatst.



Figuur 3 – aandrijflijn staartrotor

De initiële schade werd veroorzaakt door een klein kaliber kogel. Met betrekking tot de volgorde van optredende schade door deze kogel heeft de CvO ter plaatse in Kandahar geen definitief oordeel kunnen vellen. Na analyse van de kogelbaan staat voor de commissie vast dat de kogel als eerste de leidingen van het rechter hydraulisch systeem heeft beschadigd en daarna de *tail rotor drive shaft* heeft geraakt. Hierbij zijn de leidingen van het rechter systeem gebroken wat tot verlies van hydraulische olie uit dit systeem heeft geleid. In eerste instantie is gedacht dat de as of brokstukken hiervan, de leidingen van het linker

hydraulisch systeem hebben geraakt, waarop deze direct zijn gebroken wat tot verlies van de hydraulische olie uit dit systeem heeft geleid. Onduidelijk in dit scenario was waarom de beschadigde as niet in onbalans is geraakt en niet is gebroken.

Tijdens nader (visueel) onderzoek in Nederland op de locatie Woensdrecht zijn delen van de kogel teruggevonden op het *drive shaft deck*. Hieruit is opgemaakt dat de schade aan de fairing (uitschot) mogelijk niet is ontstaan door kogelfragmenten, maar door brokstukken van de *tail rotor drive shaft* n.a.v. het breken van deze as tijdens de landing.

Nader onderzoek van de as leert dat bij de impact van de kogel met de as, de laatste waarschijnlijk alleen is gedeukt en de kogel is afgeketst in de richting van de leidingen van het linker hydraulisch systeem. De indruk van de CvO is tevens dat door de hoge draaisnelheid van de as deze een niet merkbare (geringe) onbalans heeft gehad (opgevangen door lagers en asverbindingen), en tijdens de extra belasting tijdens de landing door "metaalmoetheid" is gebroken. Hierbij is de grotere schade aan de fairing ontstaan en zijn de beide leidingen van het linker systeem, alsmede de sensor kabel van HUMS door de losgeslagen ashelften naar binnen "getrokken".

Hieruit volgt de indruk van de CvO dat de kogel leidingen van beide hydraulische systemen (minimaal één leiding van elk systeem) heeft geraakt, het rechter systeem bij eerste impact en het linker systeem door terugkaatsing van de kogel door de *tail rotor drive shaft*. Hierdoor is vrijwel gelijktijdig lekkage in beide hydraulische systemen ontstaan, waarna op de afgestemde hoeveelheid resterende hydraulische olie (minimaal 4 liter in linker en minimaal 2 liter in rechter systeem) in beide systemen de solenoid kleppen zijn gesloten. Hierdoor wordt de bestuurbaarheid van de helikopter op de main rotor verzekerd. Deze besturing voelt dan aan als *AP hydraulics off* en vertoont hierbij een verzwaring van de besturing. Besturing van de staartrotor is in dit geval niet meer mogelijk.

Tijdens de geforceerde landing heeft de helikopter een linksom draaiende beweging gemaakt en is na een paar meter tot stilstand gekomen. Mede hierdoor en het moment van breken van de *tail rotor drive shaft* is mogelijk schade door een harde landing ontstaan.



Figuur 4 - mogelijke schade door harde landing

Tijdens de landing is door beide vliegers volledig "rechts voeten" gegeven. Door deze volledige uitslag is deze mechanische besturing (kabels en poulies) ontzet.

De *triangulation and measurement checks* (Maintenance Manual – MMA - 08-20-00-221) hebben geen grote afwijkingen in de uitlijning van de helikopter aangegeven. De gemeten afwijkingen zijn genoteerd en dienen vergeleken te worden met de oorspronkelijke waarden in het logboek. De *alignment check* van de *cooling fan drive shaft* (MMA 63-24-04-821)

heeft afwijkingen aan het licht gebracht. De *tail rotor drive shaft alignment check* is uitgevoerd (MMA 65-11-00-221-001 en 65-11-00-221-002) en heeft geen buiten de limieten vallende bevindingen opgeleverd.

2.8. Schade aan derden

Op de locatie waar de noodlanding is uitgevoerd is hydraulische olie gelekt in de grond van de landingsspot. Hiervan is geen rapport beschikbaar.

2.9. Ervaringsniveau bemanning

De ervaring en getraindheid van de bemanning is niet van invloed geweest op het ontstaan van het voorval. Wel is deze ervaring en getraindheid een positieve factor in het adequaat afhandelen van de situatie geweest.

2.10. Gegevens Luchtvaartuig

De helikopter was ten tijde van het voorval luchtwaardig en voldeed aan de gestelde eisen. Er zijn door de CvO geen tekortkomingen geconstateerd aan de helikopter voorafgaande aan het voorval. De configuratie van de helikopter heeft geen invloed gehad op de oorzaak van het voorval.

2.11. Weersomstandigheden

De weersomstandigheden hebben geen invloed gehad op het ontstaan van het voorval.

2.12. Navigatiehulpmiddelen

De gebruikte navigatiemiddelen hebben geen invloed gehad op het ontstaan van het voorval.

2.13. Plaats van het voorval

De beschieting heeft waarschijnlijk plaatsgevonden tijdens het passeren van de zuidelijkste heuvelrug die een hoogte heeft van 6000 – 6500 ft AMSL. Hoewel op diverse plaatsen onbegaanbaar, biedt dit landschap diverse mogelijkheden om luchtvaartuigen te beschieten zonder dat men wordt opgemerkt.

Los van enige dreiging biedt het landschap door haar grillige heuvelachtige karakter geen mogelijkheden om veilig een noodlanding te kunnen uitvoeren met een helikopter. Hierdoor was de bemanning aangewezen op *compounds* in de omgeving. Hoewel de eerste reactie was om terug te keren naar Tarin Kowt, is uiteindelijk gekozen om op de *compound* Frontenac te landen omdat deze dichterbij was en beschikte over een helikopter landingsplaats.

2.14. Gedragwetenschappelijke gegevens

In de periode dat de CvO op KAF aanwezig was zijn de volgende acties ondernomen:

- o Binnen de Commissie van Onderzoek is een vliegerpsycholoog als lid opgenomen. Buiten het onderzoek zijn door deze vliegerpsycholoog op 17 december 2009 met de crewleden individuele gesprekken gehouden.
- o Op 20 december is door de vliegerpsycholoog een psyche-educatieve briefing aan het vliegende deel van het Cougar detachement gegeven. De achterliggende gedachte hierbij was dat psyche-educatie de kans op blijvende psychologische schade na een traumatische gebeurtenis kan verkleinen.

2.15. Berging

Voor de berging van de Cougar is een team ingezet van het Bureau Externe Ladingen (BEL). Naar aanleiding van een voorwaarschuwing voor vertrek van H-BTHM zijn de volgende acties uitgezet:

- o Kleden van personeel (uitzend PSU).
- o Inventariseren van het aanwezige materiaal ter plaatste d.t.v. COS ATF.
- o Laten verstrekken van de benodigde Helicopter Underslung Load Equipment via het DHC (n.a.v. uitkomst van de inventarisatie). De benodigde strops zijn helikopter uitrustingsstukken.
- o Uitzoeken en transport gereedmaken van intern BEL benodigde materialen en documentatie.
- o Controleren en indien noodzakelijk opmaken Medische inentingen en verklaringen.
- o Regelen diverse personeelszaken via BOPZ

De COS ATF is verzocht om, indien mogelijk, het DART ter plaatse de volgende werkzaamheden uit te laten voeren. Dit om een snellere recovery mogelijk te maken nadat het BEL team ter plaatse is gearriveerd.

- o *Main* rotor blades verwijderen van de helikopter,
- o Het verwijderen van de brandstof, indien mogelijk,
- o Het verwijderen van de wapens en munitie, indien aanwezig,
- o Het verwijderen van al het overtollige gewicht,



Figuur 5 - voorbereiding voor underslung transport

Op dinsdag 15-12-2009 is het *recovery team* ingevlogen op KAF alwaar zij woensdagochtend 04.30 lokale tijd arriveerden. Het team werd opgevangen door de COS en kreeg meteen een korte briefing waarin aangegeven werd dat het vertrek voor de recce op FOB Frontenac zou plaatsvinden rond 09.00 dezelfde ochtend.

Na een korte rust en vlucht arriveerde het team op FOB Frontenac. Na een algemene inspectie van de helikopter op eventuele beperkingen en beschadigingen die van invloed zouden kunnen zijn op een *Aerial Recovery*, is besloten het "theoretische" *rigging scheme* te volgen en eventuele manco's ter plaatse te bedenken en uit te voeren.

Als eerste is de *Hoisting Kit* nsn 1730-14-472-8991 gemonteerd op de *main rotor head*. De rotorbladen waren al gedemonteerd.

Als tweede is een strop single leg nsn 4010-17-106-7536 aan de *Hoisting Kit* gemonteerd en vervolgens is een tweede sling single leg nsn 4010-17-106-7536 aan de eerste gekoppeld. In deze configuratie is de Cougar door de HALO verplaatst naar KAF. Voor het overige zijn er 4 *handling lines* tbv BEL aan de Cougar gemonteerd.

Alle werkzaamheden aan de *rotor head* zijn uitgevoerd volgens de Eurocopter *Aircraft Maintenance Manual* MMA 07-30-00-491

Woensdagavond tijdens de de-briefing is i.o.m. C-ATF, COS, BEL, de technische dienst en de vliegers het definitieve bergingsplan vastgelegd v.w.b. tijden, coördinatie met FOB Frontenac, HALO beschikbaarheid en inpassen in planning van KAF. Tijdens deze briefing zijn ook de procedures met de HALO crew (vwb aan- afhaken, noodprocedures) doorgesproken zodat er via handgebaren gecommuniceerd kan worden tijdens het aan- en afhaken.



Figuur 6 - voorbereiding en uitvoering luchttransport onder HALO

Donderdagochtend is het definitieve plan voor de terugvlucht vastgelegd i.o.m. OPS, HALO crew en BEL (routes, tijden, communicatie, etc.). BEL heeft 's morgens de staalkabel met haak (uitrustingsstuk van de HALO) uitgebreid bekeken om zeker te stellen dat de connectie tussen NLD materiaal en de HALO haak mogelijk en veilig was. De uitkomst hiervan was positief.

's Middags rond 15.15 uur lokale tijd is de Cougar door BEL personeel aangehaakt aan de HALO en teruggebracht naar KAF met een gemiddelde snelheid van 40 knopen. Tijdens de vlucht gedroeg de Cougar zich als een rustige en stabiele lading voor zover BEL het heeft kunnen zien. Separaat is het BEL personeel vooruit teruggevlogen naar KAF om daar op de landingsspot de Cougar weer af te haken van de HALO.

Tijdens de initiële lift en de landing is er, naar mening van BEL, geen extra schade toegebracht aan de Cougar. Voor wat BEL betreft was dit een geslaagde recovery.

Na de recovery zijn de gebruikte materialen gedemonteerd van de Cougar en is het materiaal, m.u.v. de hoisting kit die aanwezig was op KAF, verzendgereed gemaakt voor transport naar Nederland

Door medewerking van het Reisbureau Defensie is het BEL team zaterdagochtend teruggevlogen naar Minhad, vandaar naar Frankfurt en met de bus naar Eindhoven waar het team zondagochtend 01.00 uur arriveerde.

2.15.1. Samenwerking met de HALO bemanning.

De samenwerking met de bemanning van de HALO was zowel tijdens de recce, de daadwerkelijke berging als na afloop ervan goed. De bemanning was de Engelse taal goed machtig waardoor er geen miscommunicatie heeft plaatsgevonden tussen de HALO crew en personeel van BEL. Bij dit soort operaties is het wenselijk om over elektronische communicatiemiddelen te beschikken (incl. oordop / headset). Comms met oordoppen waren niet beschikbaar op locatie.



Figuur 7 - HALO en bemanning

2.15.2. Materiaal

Het NLD materiaal voldeed voor deze specifieke taak.

2.15.3. Personeel

Tijdens de voorbereidingen heeft het DART goed werk verricht. Gezien de specifieke kennis die benodigd is voor een *Aerial Recovery* en de specifieke ervaring benodigd voor dit soort bergingen is het aan te bevelen dat voor een *Aerial Recovery* altijd BEL wordt ingeschakeld. BEL personeel heeft ruim voldoende kennis en kunde voor deze klussen.

2.15.4. Procedures

BEL heeft voor de berging haar eigen procedures gehanteerd en deze werken goed. Wel wordt het *rigging scheme* aangepast a.d.h.v. in de praktijk opgedane kennis.

De *Aerial Recovery* is door inzet van alle partijen goed verlopen. Hierbij moet niet vergeten worden dat de heli op een goede en veilige locatie stond en op zijn landingsgestel. De opgelopen schade had geen invloed op de *weight and balance* van de kist.

Als BIJLAGE K is toegevoegd het concept *rigging scheme* van de Cougar helikopter.

2.16. Aanvullende bevindingen

2.16.1. Alarmering

Binnen het ATF-detachement is t.b.v. eventuele calamiteiten een alarmeringsprocedure van toepassing. Deze was beschikbaar en bleek effectief. In een vroeg stadium was hierdoor het CMT beschikbaar waardoor tijdig beslissingen konden worden genomen. Hierdoor was tevens het DART tijdig beschikbaar om ondersteuning op de locatie van de noodlanding te verrichten.

2.16.2. Initieel vliegveiligheidsonderzoek

Het doel van een veiligheidsonderzoek is het achterhalen van de oorzaak van het voorval. Hierbij is het belangrijk om zo snel mogelijk na het voorval informatie te verzamelen zodat er geen informatie verloren gaat. Daarnaast is het van belang dat er zo weinig mogelijk ruis in de informatie ontstaat. Ruis ontstaat o.a. zodra mensen onderling over het voorval napraten. De ervaring van anderen kan de eigen ervaring vervormen; men stelt als het ware het eigen beeld van het voorval bij. In het kader hiervan had de volgende werkwijze de voorkeur gehad:

- a. Bij terugkomst op locatie direct vastlegging van de ervaringen van de betrokken bemanning d.m.v. afzonderlijke interviews dan wel schriftelijke notatie of verklaringen.
- b. Indien noodzakelijk geacht, gevolgd door nadere interviews door de SVVO (zoals uitgevoerd) dan wel een ter plaatste ingestelde tijdelijke CvO.

2.16.3. Communicatie tijdens het voorval

Voor een veilige en effectieve afhandeling van de situatie is radiocommunicatie essentieel. Omdat er voor is gekozen een noodlanding op de locatie Frontenac te maken, was verandering van de status van de in de omgeving liggende "*restricted operating zone*" (ROZ) noodzakelijk. Daarnaast moest de landingsplaats worden geïnformeerd omtrent eventuele ondersteuning van beschikbare hulpdiensten tijdens en na de landing. De beschikbare communicatiemiddelen in de helikopter blijken niet te zijn afgestemd op de middelen die in gebruik zijn op de grondlocaties (secure/non-secure).

Het informeren van de locatie Frontenac werd uiteindelijk uitgevoerd door contact te leggen met de *Air Traffic Control* (ATC) van KAF. Terugkoppeling over de status van de ROZ en de *landing zone* (LZ) is echter door het ontbreken van communicatiemiddelen niet meer mogelijk geweest. Hierbij was het noodzakelijk een unsecure frequentie te gebruiken waarover gevoelige informatie werd verzonden.

2.16.4. Aanvullend DMO/AORE-onderzoek besturing

Door AORE zijn aanvullende testen uitgevoerd op de simulator en de helikopter om de door de bemanning geconstateerde stuurkrachten tijdens de vlucht (na het verlies van hydraulische druk en staartrotorbesturing) te analyseren. Tijdens de testen, waarbij uitval van beide hydraulische systemen richting staartrotor controle werd gesimuleerd, vertoonde de helikopter *reversed feedback* vanuit het voetenstuur naar de collective en andersom, hetgeen leidde tot zware stuurkrachten. Tijdens de testen op de simulator werden deze stuurkrachten niet gevoeld en bleef besturing van de staartrotor mogelijk.

Het volledige verslag van het door AORE uitgevoerde onderzoek is bijgevoegd in bijlage. Gelet op de mate van technische diepgang is ervoor gekozen de inhoud van het verslag hier niet in zijn geheel op te nemen.

2.16.5. Cockpit Voice Flight Data Recorder

De CVFDR is door de CvO ingeleverd bij de Firma Eurocopter in Frankrijk (ECF) om de opgenomen data uit te laten lezen en op te slaan. Tijdens aflevering bij de Firma Eurocopter blijkt de CVFDR in gebruik bij de Cougar helikopter binnen het CLSK een verouderd type te zijn, welke door Eurocopter binnenkort niet meer technisch wordt ondersteund. Dit betekent dat de data vanuit de in gebruik zijnde CVFDR niet meer kan worden verwerkt. Tevens blijkt dat de *Voice data* niet bij de Firma Eurocopter kan worden uitgelezen.

De toepassing van een CVFDR wordt voorgeschreven door de MAR-OPS en is specifiek bestemd om noodzakelijke data t.b.v. onderzoeken te kunnen genereren. Door het wegvallen van de ondersteuning van de fabrikant en het ontbreken van de eigen middelen zal deze data niet meer beschikbaar zijn en verliest de huidige CVFDR zijn doel. Tevens zal bij de vluchten met de Cougar transport helikopter niet meer voldaan worden aan de vereisten beschreven in de MAR-OPS (MAR-OPS X Subpart K, MAR-OPS X.700 Cockpit voice recorders).

De aanwezige apparatuur binnen DMO die is bedoeld voor het uitlezen van de CVFDR is al enige tijd onbruikbaar doordat de ondersteuning van het onderhoudsbedrijf niet meer aanwezig is.

2.16.6. Instelling Commissie van Onderzoek

In eerste instantie is, na overleg tussen diverse instanties en commandanten, op 11 december 2009 besloten geen CvO vanuit VKAM in te stellen. Reden hiervoor was dat de oorzaak van de noodlanding bekend was, namelijk schade als gevolg van beschieting. Na vervolgoverleg tussen diverse instanties is op een later moment alsnog besloten een CvO in te stellen, en deze op locatie in Afghanistan het onderzoek te laten starten.

De beslissing op maandag 14 december alsnog een CvO in te stellen, en deze op korte termijn naar KAF te laten vertrekken heeft geresulteerd in een zeer korte reactie- en voorbereidingstijd van de CvO-leden, waardoor:

- a. er bij de inbrief en uitvoering van het initiële onderzoek geen duidelijke onderzoeksopdracht bij de CvO leden aanwezig was,
- b. niet alle commissieleden de beschikking hadden over militaire kleding in dessert uitvoering.

Na aankomst in het gebied bleek dat in de periode dat de commissie in het gebied was, een geplande rotatie van personeel werd uitgevoerd. Door de (n.a.v. technische aspecten) geringe beschikbaarheid van transportcapaciteit werd de uitzendorganisatie extra belast met het ondersteunen van de commissie, hetgeen overigens naar volle tevredenheid van betrokken partijen is uitgevoerd.

Tijdens het initiële onderzoek is gebleken dat het werkbezoek van een CvO een positieve toevoeging kan zijn om een duidelijke eindrapportage voor de commandanten te realiseren. Bij de samenstelling van een dergelijke commissie moet echter wel voldoende tijd worden genomen om de juiste samenstelling te bepalen. In de CvO was een vliegpsycholoog ingedeeld welke tijdens het initiële onderzoek geen taak bleek te hebben. In het kader van het voorkomen van eventuele psychologische schade bij de betrokken bemanningsleden heeft deze functionaris effectief kunnen werken.

2.16.7. Voorbereiding berging

Alarmering via H-BTHM is goed verlopen. H-BTHM was voor BEL het enige aanspreekpunt (in NLD) voor deze operatie en dat is bij het BEL goed bevallen, een formele papieren

aanwijzing is verstrekt. Lijnen voor communicatie dienen vastgelegd te worden. Recovery is een verantwoordelijkheid van de DMO.

Vanwege de beperkte tijd tussen alarmering en vertrek van het bergingsteam was de voorbereiding ietwat hectisch omdat er veel in korte tijd geregeld moet worden. Denk hierbij aan anamneseverklaringen, inentingen, regelen van de beschikbaarheid van slings, plaatsen in vliegtuig, op tijd aanleveren van goederen op de Vliegbasis Eindhoven, regelen van toestemming voor extra handbagage, kleden van personeel, etc.

3. CONCLUSIES

3.1. Conclusies n.a.v. bevindingen voorval

3.1.1. Uit het onderzoek blijkt dat het toewijzen van de missie op de standaard wijze is uitgevoerd en dat door het detachement de missie uitvoerbaar werd geacht. De vluchtvoorbereiding en de vluchttuitvoering zijn hierbij volgens de voorgeschreven TACSOP uitgevoerd, waarbij met de zgn. *threatband* rekening is gehouden.

3.1.2. Tijdens de vlucht werd de bemanning op enig moment geconfronteerd met een vijftal optredende emergencies, waardoor deze genoodzaakt was een noodlanding uit te voeren. Deze noodlanding is op de Amerikaanse *compound* Frontenac uitgevoerd, omdat deze naar oordeel van de bemanning het snelst te bereiken was, over een landingsplaats beschikte en het overige landschap geen mogelijkheden bood om een veilige noodlanding uit te voeren. Na de eerste indicaties zijn de optredende emergencies door de bemanning op een effectieve wijze geïdentificeerd, geanalyseerd en op een effectieve wijze afgehandeld. Hierbij is aandacht geweest voor zowel de interne als externe communicatie.

3.1.3. Na de landing bleken geen slachtoffers te zijn gevallen en geen letsel te zijn opgetreden. De helikopter bleek te zijn geraakt door een klein kaliber munitie kogel. De hierdoor ontstane schade was dusdanig groot dat de helikopter niet op eigen gelegenheid terug kon keren naar de thuisbasis Kandahar. Schade n.a.v. de mogelijk "harde" landing is nog niet bekend (komt pas bij reparatie boven water).

3.1.4. Ervaring van de bemanning, status van de helikopter en weers- en terreinomstandigheden hebben geen rol gespeeld in het ontstaan van het voorval. Naast de geconstateerde schade aan de helikopter n.a.v. de beschieting en uitgevoerde landing is de CvO geen andere schade bekend.

3.2. Conclusie aanvullende bevindingen

3.2.1. Binnen het detachement zijn de richtlijnen aanwezig om na alarmering van een voorval adequaat te kunnen reageren. Door C-ATF zijn tijdig acties ondernomen om de beslissingsbevoegde functionarissen (CMT) bijeen te brengen en de ondersteunende eenheden, waaronder het DART, te activeren.

3.2.2. Aan het eind van de dag is het voorval met het detachement doorgesproken en geëvalueerd. De volgende dag is door de SVVO een vervolgonderzoek uitgevoerd waarbij individuele gesprekken zijn gevoerd met de bemanning. Hierbij is niet de gewenste systematiek gevolgd waarbij zo spoedig mogelijk na het voorval de noodzakelijke gegevens worden verzameld door individuele gesprekken dan wel individuele schriftelijke notities.

3.2.3. Ondanks het feit dat de helikopters voor uitzending diverse middelen voor communicatie aan boord hebben blijkt het geregeld voor te komen dat het niet mogelijk is met de diverse (controleerende) instanties binnen het inzetgebied te communiceren. Oorzaak hiervoor is o.a. het niet beschikken over de juiste secure capaciteit dan wel de grote afstand waarbij voldoende versterking van het signaal ontbreekt.

3.2.4. Het nu in de Cougar helikopter in gebruik zijnde type CVFDR zal op korte termijn, wegens veroudering, niet meer worden ondersteund door de fabrikant. Hierdoor wordt op termijn het niet meer mogelijk om de voor onderzoeken noodzakelijke data uit te lezen. De voor het uitlezen van CVFDR aanwezige apparatuur binnen DMO (geplaatst binnen DHC) is al enige tijd onbruikbaar door achterstallige reparaties.

3.2.5. Door de uiteindelijke opdracht om een CvO in te stellen en deze te verplaatsen naar de ongevallocatie, was het voor de CvO leden niet meer mogelijk om gedegen voorbereidingen te treffen. Op, en direct na het moment van samenstelling van de CvO was

er nog geen duidelijke onderzoeksoopdracht beschikbaar.

3.2.6. Bij aankomst op locatie in Afghanistan bleek de CvO, die op status werkbezoek aanwezig was, midden in een geplande grote personeelsrotatie te vallen. Dit vormde voor het uitgezonden detachement een extra belasting.

4. OORZAAK

De directe oorzaak van het voorval is de beschieting van de helikopter tijdens de transportvlucht, waarbij deze werd geraakt door een klein kaliber kogel. De kogel heeft uiteindelijk gezorgd voor directe schade aan de hydraulische leidingen van systeem 2, gevolgd door schade aan de leiding(en) van systeem 1, de *tail rotor drive shaft* en de sensorkabel van het HUMS.

5. AANBEVELINGEN


5.1. Oorzaak

Met betrekking tot de oorzaak van het voorval worden er geen aanbevelingen gedaan.

5.2. Aanbevelingen n.a.v. de overige bevindingen

6. APPRECIATIE COMMANDANT ATF

Het Hoofd Afdeling Jachtvliegtuig Operaties

 P.T.M. Tankink
Kolonel

Red.: Het commentaar van Commandant ATF is, met uitzondering van de laatste twee bullits, verwerkt in het dossier. De aanbevelingen die door de CvO zijn gedaan zijn voor rekening van die CvO, het is aan C-LSK om te bepalen of hij deze overneemt in zijn Appreciatie

7. APPRECIATIE COMMANDANT DHC

de Commandant Defensie Helikoptercommando

T.H.W. ten Haaf
Commodore

8. APPRECIATIE COMMANDANT LUCHTSTRIJDKRACHTEN