

**Onbedoeld hoogteverlies tijdens de
nadering**

Sikorsky S-61N, PH-NZG, Waddenzee ter hoogte
van Den Helder, 30 november 2004

Den Haag, augustus 2007

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad
www.onderzoeksraad.nl

DE ONDERZOEKSRaad VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën voorvallen in alle sectoren. Het doel van een dergelijk onderzoek is uitsluitend toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een Raad met vijf vaste leden en kent daarnaast een aantal vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden speciale begeleidingscommissies in het leven geroepen. De Onderzoeksraad wordt ondersteund door een bureau waar onderzoekers, secretaris-rapporteurs en een ondersteunende staf deel van uitmaken.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is de rechtsopvolger van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderhavige onderzoek is gedeeltelijk uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid maar wordt uitgebracht onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad.

Voorzitter:	Onderzoeksraad prof. mr. Pieter van Vollenhoven mr. J.A. Hulsenbek mw. A. van den Berg prof. dr. ing. F.J.H. Mertens dr. ir. J.P. Visser	Commissie Luchtvaart dr. ir. J.P. Visser mr. J.A. Hulsenbek J.T. Bakker E.J. Burmeister J. Marijnen prof. dr. ir. J.A. Mulder mr. H. Munniks de Jongh Luchsinger ir. J.G.W. van Ruitenbeek
Algemeen secretaris:	Mw. mr. M. Visser	
Projectleider:	H. van Ruler	
Bezoekadres:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	Postadres: Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telefoon:	+31 (0)70 333 7000	Telefax: +31 (0)70 333 7077
Internet:	www.onderzoeksraad.nl	

INHOUD

Beschouwing	5
Samenvatting	10
Lijst van afkortingen	11
1 Feitelijke informatie	13
1.1 Verloop van de vlucht	13
1.1.1 <i>De voorbereiding</i>	13
1.1.2 <i>De heenvlucht</i>	13
1.1.3 <i>De terugvlucht</i>	14
1.1.4 <i>Het voorval</i>	15
1.2 Letsel	16
1.3 Schade aan helikopter	16
1.4 Overige schade	17
1.5 Gegevens van de bemanning	17
1.6 Gegevens van de helikopter	18
1.6.1 <i>Algemeen</i>	18
1.6.2 <i>Gewicht en zwaartepuntligging</i>	19
1.6.3 <i>Technische staat van de helikopter</i>	20
1.6.4 <i>Handboeken</i>	20
1.6.5 <i>Enkele componenten</i>	22
1.7 Meteorologische gegevens	23
1.7.1 <i>Algemene situatie</i>	23
1.7.2 <i>Waarnemingen</i>	24
1.7.3 <i>Verwachting van de Kooy</i>	24
1.7.4 <i>Actuele situatie</i>	24
1.8 Navigatiehulpmiddelen	24
1.9 Radiocommunicatie	25
1.10 Gegevens vliegveld	25
1.11 Vluchtregistratie apparatuur	25
1.11.1 <i>CVR</i>	25
1.11.2 <i>FDR</i>	25
1.11.3 <i>HUMS</i>	27
1.12 Helikopteronderzoek	27
1.13 Medische en pathologische informatie	28
1.14 Brand	28
1.15 Overlevingsaspecten	28
1.16 Testen en onderzoek	28
1.16.1 <i>Ground Test Procedure PH-NZG</i>	28
1.17 Organisatie en management informatie	28
1.17.1 <i>Beschrijving van de organisatie</i>	28
1.17.2 <i>Dual type vliegers</i>	33
1.17.3 <i>Indeling vliegers</i>	33
1.17.4 <i>Verschillen S-61N en SA365</i>	34
1.17.5 <i>Crew Resource Management</i>	35
1.17.6 <i>Intern SNH rapport</i>	35
1.17.7 <i>Ontbreken van gekalibreerde recordergegevens</i>	35
1.17.8 <i>Toezicht</i>	36
1.18 Overige informatie	39
1.19 Nieuwe onderzoekstechnieken	39
2 Scope en beoordelingskader	41
2.1 Algemeen	41
2.2 Scope	41
2.3 Beoordelingskader	41
2.4 Betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden	44

3	Analyse	46
3.1	De bemanning	46
	3.1.1 <i>Algemeen</i>	46
	3.1.2 <i>Ervaring</i>	46
	3.1.3 <i>Vermoeidheid</i>	46
	3.1.4 <i>Het probleem met de AFCS</i>	47
	3.1.5 <i>Crew resource management</i>	47
	3.1.6 <i>Procedures</i>	48
	3.1.7 <i>Snelheid</i>	50
	3.1.8 <i>Eigen verantwoordelijkheid</i>	50
3.2	Het voorval	51
	3.2.1 <i>Inleiding</i>	51
	3.2.2 <i>De snelheidsafname</i>	51
3.3	De helikopter.....	52
	3.3.1 <i>Algemeen</i>	52
	3.3.2 <i>Problemen met de AFCS</i>	53
	3.3.3 <i>Problemen met de vluchtregistratie apparatuur</i>	53
	3.3.4 <i>Tekortkomingen</i>	53
	3.3.5 <i>Detectie van problemen</i>	54
	3.3.6 <i>Waarborging en verificatie vluchtdata</i>	54
3.4	Het weer	55
3.5	De organisatie	55
	3.5.1 <i>Mensen en middelen</i>	55
	3.5.2 <i>Veiligheidsmanagement</i>	56
	3.5.3 <i>Eigen verantwoordelijkheid</i>	58
3.6	Toezicht.....	59
4	Conclusies	60
4.1	Bevindingen	60
4.2	Oorzaken	63
5	Aanbevelingen	64
	Bijlage A: Onderzoeksverantwoording	65
	Bijlage B: Vermogenscurve S-61N	69
	Bijlage C: Beschrijving van het AFCS-systeem	70
	Bijlage D: Approach plate baan 22	71
	Bijlage E: Transcript tussen PH-NZG en "de Kooy"	72
	Bijlage F: Uitvoering GTP-test	73
	Bijlage G: Organisatieschema van SNH	78
	Bijlage H: Crew Resource Management (CRM)	79
	Bijlage I: Tripodanalyse	82

Het onderzoek van de Onderzoeksraad is, conform Bijlage 13 bij het Verdrag van Chicago alsmede Richtlijn nr. 94/56/EG, houdende vaststelling van de grondbeginselen van het onderzoek van ongevallen en incidenten in de burgerluchtvaart, van de Raad voor de Europese Gemeenschappen, niet gericht op het toerekenen van schuld of aansprakelijkheid.

N.B.

Dit rapport wordt in de Nederlandse en Engelse taal gepubliceerd. Bij verschil in interpretatie dient de Nederlandse tekst als bindend te worden beschouwd.

BESCHOUWING

Op 30 november 2004 maakte een Sikorsky S-61N van Schreiner Northsea Helicopters (SNH) met registratie PH-NZG een retourvlucht van het platform L10A in de Noordzee naar het vliegveld Den Helder Airport. Aan boord bevonden zich drie bemanningsleden en twaalf passagiers. De eerste officier bestuurde de helikopter, 'pilot flying', de gezagvoerder was de 'pilot non flying'. Tijdens de nadering boven de Waddenzee liep de vliegsnelheid van de helikopter langzaam terug wat niet werd opgemerkt door de bemanning. De helikopter vloog op dat moment in de bewolking. Omdat de afnemende snelheid niet werd gecompenseerd door meer vermogen, verloor de helikopter ook hoogte. Naarmate de voorwaartse snelheid minder werd, nam de daalsnelheid toe. Het duurde ongeveer 20 seconden voordat de afname in snelheid en het snelle hoogteverlies door de gezagvoerder werden opgemerkt. Hij nam meteen de besturing van de helikopter over en probeerde de snelle daling van de helikopter te stoppen. Hoewel de daalsnelheid wel afnam, raakte de helikopter toch het water van de Waddenzee. Na het contact met het water kon de helikopter meteen weer opstijgen waarna het toestel enkele minuten later een landing op Den Helder Airport maakte. Het contact met het water heeft niet geleid tot letsel of grote schade. Het voorval is door de Onderzoeksraad onderzocht omdat het werd aangemerkt als ernstig incident.

Oorzaken voorval

De Onderzoeksraad heeft geen eenduidige oorzaak voor het voorval kunnen achterhalen. Een directe technische oorzaak wordt uitgesloten hoewel het niet uitgesloten kan worden dat het functioneren van het stabilisatiesysteem (AFCS)¹ een rol heeft gespeeld bij het voorval. Wel zijn tijdens het onderzoek meerdere factoren naar voren gekomen die van invloed zijn geweest op het ontstaan van het voorval. Als directe oorzaak konden menselijke factoren worden geïdentificeerd, maar de omstandigheden die het mogelijk maakten dat deze konden ontstaan, waren vooral organisatorisch van aard.

Menselijke factoren

Het teruglopen van de snelheid en de daarop volgende snelle daling werden gedurende langere tijd, ongeveer 20 seconden, niet opgemerkt door beide bestuurders. Dat mag opmerkelijk genoemd worden omdat de taakverdeling in de cockpit van helikopters zodanig in de handboeken van SNH is beschreven dat een dergelijke situatie niet voor kan komen als de bemanning zich aan deze taakverdeling houdt. Tijdens een instrumentnadering richt de pilot flying zijn aandacht alleen op de vlieginstrumenten en kijkt hij niet naar buiten. De taak van de pilot non flying is dat hij beurtelings de pilot flying en de instrumenten in de gaten houdt (monitoring) en naar buiten kijkt of de landingsbaan en de visuele aanwijzingen, zoals de naderings- en baanverlichting, zichtbaar zijn. Op het moment dat dit het geval is, zegt hij dit waarna de pilot flying ook naar buiten kijkt en het laatste deel van de nadering en de landing visueel uitvoert. Deze procedure wordt in de gehele verkeersluchtvaart gebruikt en staat dan ook op deze wijze in de operations manuals van de bedrijven beschreven.

Er is geen sluitende verklaring gevonden waarom deze procedure niet heeft gewerkt. Het is waarschijnlijk dat zowel bij de pilot flying als bij de pilot non flying sprake was van omstandigheden waardoor werd afgeweken van deze procedure. Het is onmogelijk gebleken een eenduidige oorzaak aan te wijzen. Hierdoor wordt in dit rapport diverse malen over vermoedelijke en waarschijnlijke oorzaken gesproken.

De pilot flying

De pilot flying heeft in eerste instantie de snelheid van de helikopter zelf verminderd omdat deze snelheid hoger was dan de 70 knopen waarmee de nadering zou worden gevlogen. Deze snelheidsvermindering is echter niet gestopt; de vliegsnelheid van de helikopter bleef afnemen. Omdat de afnemende vliegsnelheid niet werd gecompenseerd door een hoger motorvermogen, nam de daalsnelheid van de helikopter toe.

¹ Automatic flight control system.

De mogelijke oorzaken dat de pilot flying de afnemende vliegsnelheid en de toenemende daalsnelheid niet heeft opgemerkt, zijn vermoeidheid, gebrek aan recente ervaring op dit type helikopter, aandacht voor een probleem met het AFCS en het vliegen van een instrumentnadering met een snelheid van 70 knopen, hetgeen geen standaardprocedure was.²

Daarnaast werd de pilot flying vier keer in korte tijd door de pilot non flying gemaand om de helikopter te laten dalen om zodoende onder het glijpad te vliegen. Dit werd gedaan in de veronderstelling dat op deze manier de baanverlichting eerder zou kunnen worden waargenomen. Hierdoor is het mogelijk dat de pilot flying zijn aandacht vooral heeft gericht op het instrument dat de positie van de helikopter ten opzichte van het glijpad aangeeft.

De pilot non flying

Voor de pilot non flying geldt dat de verdeling tussen monitoring en naar buiten kijken om de baanverlichting te zien, niet evenwichtig is geweest. Het is waarschijnlijk dat hij langere tijd naar buiten gekeken om in een zo vroeg mogelijk stadium de baanverlichting te kunnen waarnemen. Dit werd vermoedelijk ingegeven door de drang om op Den Helder Airport te landen. Gezien de verslechterende weersomstandigheden zou het mogelijk zijn geweest dat de helikopter had moeten uitwijken omdat het zicht op Den Helder Airport beneden de limieten zou komen. De voorwaarden waarbij een landing mag worden uitgevoerd bedragen: een minimum horizontaal zicht van 500 meter en de baanverlichting zichtbaar op minimaal 200 voet hoogte. De actuele omstandigheden waren: een horizontaal zicht van 700 meter en de baanverlichting zichtbaar op 250 meter. De verwachting was dat deze zichtwaarden snel zouden verminderen. Uit alles blijkt dat de bemanning wilde voorkomen dat zij zou moeten uitwijken naar een andere luchthaven.

Crew Resource Management

Voorafgaand aan het onbedoelde hoogteverlies verliep de vlucht routinematig. Het is gebleken dat de bemanning tijdens de vlucht geen gebruik van checklisten maakte en dat procedures niet (volledig) werden gevolgd. Uit het onderzoek kwam naar voren dat dit vaker voorkwam en dat deze gewoonte waarschijnlijk was ontstaan doordat beide bemanningsleden ook loodsvluchten uitvoerden vanaf de Maasvlakte. Dergelijke loodsvluchten hebben zo'n afwijkend karakter dat het gebruik van checklisten en procedures niet of nauwelijks werd toegepast.

Daarnaast worden tijdens de reguliere Noordzee-operaties van en naar de platforms per dag vele starts en landingen uitgevoerd waar bij de starts vanaf en de landingen op de platforms gebruik wordt gemaakt van de verkorte "shuttle" checklist. Hierdoor ontstaat een routine waardoor het strikt gebruik van de volledige checklisten en het toepassen van procedures in de loop van de tijd kan afnemen.

Het is gebleken dat tijdens trainingen en checkvluchten de procedures wel worden uitgevoerd en checklisten wel worden gebruikt. Ook volgen alle bemanningsleden de verplichte CRM³-cursussen waarbij onder andere de nadruk wordt gelegd op het belang van onderlinge communicatie en het volgen van de procedures. Het is daarom opmerkelijk dat tijdens deze reguliere vlucht de discipline niet aanwezig was om ook dan de procedures te volgen en de checklisten te gebruiken. Juist bij een nadering onder verzwaarde omstandigheden, zoals slecht zicht, is het toepassen van procedures en het gebruik van checklisten van groot belang. Er kan geconstateerd worden dat de bemanning wel de kennis en vaardigheid bezat om de nadering volgens de procedures te maken, maar dat zij deze niet hebben toegepast.

De Raad onderschrijft en benadrukt het belang van Crew Resource Management maar constateert tevens dat in het onderhavige geval de door SNH aangeboden CRM training onvoldoende effectief is gebleken. Dit baart de Raad zorg, vooral omdat uit de onderzoeksgeschiedenis van de Onderzoeksraad en buitenlandse zusterorganisaties blijkt dat tekortkomingen op het gebied van CRM vaardigheden in veel gevallen een prominente factor vormen bij het ontstaan van veiligheidsgerelateerde voorvallen.

² Deze relatief lage snelheid van de helikopter in combinatie met een gewicht dat dichtbij de maximaal toegestane waarde lag, betekende dat dichtbij het omslagpunt van de zogenoemde powercurve werd gevlogen. In die omstandigheden kan een niet gecorrigeerde snelheidsvermindering leiden tot een snel oplopende daalsnelheid.

³ Crew Resource Management.

Autoriteitsgradiënt

Tijdens de vlucht was sprake van een vlakke autoriteitsgradiënt waarbij weinig of geen verschil in autoriteit tussen de gezagvoerder en de eerste officier bestond. Dit kan voor een groot deel worden verklaard door het crewconcept (de verdeling van taken en verantwoordelijkheid in de cockpit) dat SNH hanteert. Hierbij zit de pilot flying altijd in de rechterstoel en neemt hij tijdens de vlucht alle beslissingen en is de pilot non flying volgend, ook al is hij de gezagvoerder. Het gevaar van een dergelijke verdeling is dat er geen duidelijke structuur en verdeling van verantwoordelijkheid bestaat terwijl de gezagvoerder wettelijk gezien wel altijd verantwoordelijk blijft. Tijdens een standaardvlucht zal dit crewconcept niet zozeer tot problemen leiden maar juist bij afwijkende situaties kan dit tot onduidelijkheid of verwarring leiden. Dit wordt geïllustreerd door de situatie dat de gezagvoerder, als pilot non flying, de aanwijzingen gaf aan de pilot flying om beneden de glijpadindicatie te vliegen. Hierdoor wisselde zijn rol van de "volgende" pilot non flying naar de rol van "bepalende" gezagvoerder.

Organisatiefactoren

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat er meerdere malen signalen voor het management zijn geweest, zowel van binnen als van buiten het bedrijf, dat het operationele proces verbetering behoefde. Voorbeelden hiervan zijn de opmerkingen naar aanleiding van audits en inspecties, opmerkingen die tijdens vergaderingen naar voren kwamen en, niet in de laatste plaats, de aanbevelingen die in de eigen onderzoeksrapporten werden genoemd. Dit alles had ondermeer betrekking op het gebrek aan training, maar ook afwijkend vlieggedrag bij een aantal helikoptervliegers die loodsvluchten vanaf de Maasvlakte uitvoerden. Het management was op de hoogte van het feit dat een deel van de vliegers het crewconcept niet volgde.

De nadruk die binnen de organisatie lag op het operationele proces is ten koste gegaan van de veiligheid. Zo was de planning voor de indeling van vliegers niet optimaal waardoor geen goede afweging gemaakt kon worden bij de samenstelling van bemanningen. De gecombineerde functie flight operations en crew training binnen de organisatie van SNH heeft een objectieve afweging tussen veiligheid en operationeel resultaat bemoeilijkt. In een aantal situaties is gebleken dat het operationele belang prevaleerde boven de uitvoering van trainingen.

De indruk die hierbij naar voren komt is dat SNH zich heeft neergelegd bij een wijze van bedrijfsvoering die aan de wettelijke eisen voldeed zonder dat er een intentie was om de prestaties naar een hoger niveau te tillen. Hierdoor was er onvoldoende aandacht voor de sluimerende gevaren die dit niveau van bedrijfsvoering met zich meebracht. Het management van SNH heeft naar mening van de Onderzoeksraad te weinig gedaan om effectieve verbeteringen door te voeren naar aanleiding van de bovengenoemde signalen.

Inspectie Verkeer en Waterstaat

De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) heeft SNH niet kunnen bijsturen. IVW heeft na inspecties en audits een aantal tekortkomingen bij SNH geconstateerd. Deze tekortkomingen waren niet ernstig genoeg om maatregelen te nemen, maar IVW heeft wel veiligheidsverbeteringen met SNH afgesproken. IVW heeft echter nagelaten om voldoende controle uit te voeren of deze veiligheidsverbeteringen ook daadwerkelijk waren uitgevoerd. Daarnaast heeft IVW niet de bevoegdheden om hogere eisen aan bedrijven te stellen dan de regels voorschrijven; typerend hiervoor is de uitspraak: "Als je aan de regels voldoet scoor je een zes, maar wij hebben niet het vermogen een acht te eisen. Dat moet uit het bedrijf zelf komen."

Ontbreken van valide vluchtdata

Het onderzoek werd in eerste instantie bemoeilijkt door het ontbreken van valide vluchtdata. Pas na een uitgebreide test waarbij de helikopter nodig was en berekening van conversiefactoren, bleek het mogelijk om tot een representatieve reconstructie van de vlucht te komen.

Reconstructie van de vluchtdata was mogelijk omdat de helikopter niet verloren was gegaan bij het voorval. Indien de helikopter was vernield, dan waren de data onbruikbaar geweest. Vluchtregistratie apparatuur dient primair om een onderzoeksinstantie als de Onderzoeksraad voor Veiligheid te helpen om snel en accuraat de oorzaak van een ongeval te achterhalen. Onvolledige of onjuist vastgelegde vluchtgegevens kunnen het onderzoek naar het ongeval of incident ernstig hinderen.

De voorganger van de Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft na een eerder ongeval waarbij een helikopter in de Noordzee was neergestort, aanbevolen dat helikopters die worden gebruikt voor personenvervoer uit te rusten met vluchtregistratie apparatuur.

Deze aanbeveling is opgevolgd door implementatie in JAR-OPS3. Aan het onderhoud van de recorders worden echter geen eisen gesteld, waardoor het voorschrift in de praktijk weinig effect heeft.

Inmiddels is gebleken dat dit geen op zichzelf staand feit is; ook bij andere ongevallen en ernstige incidenten in Nederland bleek dat de gegevens van de flight data recorder onjuist of zelfs in het geheel niet werden vastgelegd. Dat dit probleem niet beperkt blijft tot Nederland, blijkt uit het rapport van het Franse Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA). In het rapport werd geconcludeerd dat onderzoeksinstanties die betrokken zijn bij luchtvaartongevallen vaak problemen ondervinden met de kwaliteit van de opgenomen vluchtgegevens, met name bij kleinere maatschappijen.

In ICAO Annex 6 part 1 wordt onder andere aanbevolen dat vluchtregistratie apparatuur jaarlijks wordt onderhouden en gecontroleerd op de juiste werking en validiteit van de gegevens. Deze aanbeveling is echter niet overgenomen in Europese en nationale wetgeving. De Onderzoeksraad is van mening dat deze ICAO-aanbeveling moet worden overgenomen in een wettelijk voorschrift omdat dit de kans op goed werkende vluchtregistratie apparatuur aanmerkelijk vergroot. De Onderzoeksraad heeft IVW om een antwoord gevraagd op de vraag waarom deze ICAO-aanbeveling niet in de wetgeving is opgenomen. Tot op het moment van het publiceren van het rapport is daar echter geen antwoord op ontvangen. Voor zover bekend kent in Europa alleen het Verenigd Koninkrijk dergelijke wetgeving.

Aanbeveling aan CHC

Tijdens het schrijven van dit rapport is SNH opgegaan in CHC Helicopter Corporation Nederland. Hierbij is een deel van het management gewijzigd, maar het grootste deel van het management en alle vliegers die bij SNH in dienst waren ten tijde van het voorval, zijn nu in dienst bij CHC. Het ligt daarom in de lijn van de verwachting dat de veiligheidsrisico's die bij SNH zijn gesignaleerd, voor een groot deel nog steeds aanwezig zijn bij CHC. De betreffende aanbeveling wordt daarom gericht tot CHC.

AANBEVELINGEN

CHC Helicopter Corporation Nederland (voorheen SNH) wordt aanbevolen:

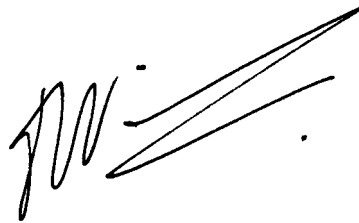
- De wijze van bedrijfsvoering kritisch te onderzoeken en zodanig te herzien dat de operaties zo veilig als redelijkerwijs mogelijk worden uitgevoerd. Hierbij moeten in ieder geval de volgende onderwerpen worden bekeken:
 - De training van de helikoptervliegers;
 - Het volgen van de procedures zoals vermeld in het operations manual;
 - Het crew resource management;
 - De indeling van bemanningsleden;
 - De opvolging van bevindingen naar aanleiding van audits, inspecties en van signalen van binnen het bedrijf.

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen:

- In samenwerking met de Europese luchtvaartautoriteiten, wetgeving te ontwikkelen waardoor het verplicht wordt vluchtregistratie apparatuur op structurele basis te onderhouden en te controleren op de juiste werking en validiteit van de gegevens, overeenkomstig de ICAO-aanbeveling.
- De afspraken met bedrijven naar aanleiding van bevindingen tijdens audits en inspecties goed vast te leggen en de controle op het nakomen van deze afspraken strikt uit te voeren waardoor niet of onvolledig nagekomen afspraken tijdig worden gesignaleerd.



Prof. mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Onderzoeksraad



mr. M. Visser
Algemeen secretaris

SAMENVATTING

Op 30 november 2004 maakte de helikopter PH-NZG, een Sikorsky S-61N, een vlucht vanaf Den Helder Airport naar het olieplatform L10A in de Noordzee. Na de landing op het platform steeg de helikopter om 14.59 uur op voor de terugvlucht. Aan boord bevonden zich drie bemanningsleden (twee vliegers en een cabin attendant) en twaalf passagiers.

Het weer in Den Helder kenmerkte zich door een lage bewolking en een beperkt zicht. De wolkenbasis en het zicht waren iets boven de vereiste minima om een landing op Den Helder Airport te mogen uitvoeren.

Tijdens de ILS-nadering waarbij in de wolken werd gevlogen, liep de snelheid van de helikopter langzaam terug van de aanvangssnelheid van 70 knopen naar ongeveer 20 knopen. Dit werd niet door de bemanning van de helikopter opgemerkt. Omdat het verlies aan voorwaartse snelheid niet werd gecompenseerd door meer vermogen, ontwikkelde zich een hoge verticale daalsnelheid. De gezagvoerder, die de helikopter niet zelf bestuurde, had dit pas op het laatste moment in de gaten en nam meteen de besturing over. Om de snelle daling te stoppen trok hij maximaal collective. Deze actie kon echter niet meer voorkomen dat de helikopter het water van de Waddenzee raakte. Doordat de gezagvoerder de collective omhoog getrokken hield, kwam de helikopter weer snel van het water los. Vervolgens vloog de helikopter langzaam terug naar de luchthaven Den Helder Airport waar het toestel landde. Bij het voorval raakte niemand gewond. De gearbox van de helikopter was overbelast geraakt en moest worden vervangen.

LIJST VAN AFKORTINGEN

	Abbreviations	Afkortingen	
	AFCS	automatic flight control system	automatisch stabilisatiesysteem
	AIP	aeronautical information publication	luchtvaartgids
	AOC	air operator certificate	vergunning tot vluchtuitvoering
	ATC	air traffic control	luchtverkeersleiding
	ATL	aircraft technical log	vliegt technisch logboek
	ATPL(H)	airline transport pilot license (helicopter)	bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger (helikopters)
	AVAD	altitude voice alerting device	gesproken hoogtewaarschuwingssysteem
	BEA	Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile	Franse onderzoeksraad voor luchtvaartveiligheid
	BECMG	becoming	geleidelijke verandering (van het weer)
	Bkn	broken	half bewolkt (5/8 t/m 7/8 bedekkingsgraad)
	Br	broom	nevel
	C	Celsius	Celsius
	CA	cabin attendant	cabinepersoneel
	CB	cumulonimbus	cumulonimbus bewolking
	CI	cirrus	cirrus bewolking
	CHC	CHC Helicopter Corporation	CHC Helicopter Corporation
	CPL(H)	commercial pilot license (helicopter)	bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger (helikopter)
	CRM	crew resource management	crew resource management
	CU	cumulus	cumulus bewolking
	CVFDR	cockpit voice and flight data recorder	gecombineerde cockpit voice en flightdatarecorder
	CVR	cockpit voice recorder	cockpit voice recorder
	DA	decision altitude	beslissingshoogte
	DME	distance measuring equipment	voorziening die de afstand tot een VOR weergeeft
	DFDAU	digital flight data acquisition unit	digital flight data acquisition unit
	ECAC	European Civil Aviation Conference	European Civil Aviation Conference
	EGSH	Norwich airport	vliegveld Norwich
	EHKD	Den Helder airport	vliegveld Den Helder
	FCL	flight crew license	bewijs van bevoegdheid als vliegtuigbestuurder
	FDAU	flight data acquisition unit	verzamelcomputer van gegevensbronnen
	FDR	flight data recorder	vluchtdatarecorder
	FEW	few	weinig bewolking (1/8 t/m 2/8 bedekkingsgraad)
	FL	flight level	vluchtniveau, hoogte t.o.v. 1013,2 hPa
	FLIDRAS	flight data replay and analyses system	referentievlak in voeten, gedeeld door 100 flight data replay and analyses system
	G	gusting	windstoot
	GMT	Greenwich mean time	Greenwich mean time
	GTP	ground test procedure	grondtest procedure
	HEMS	helicopter emergency medical services	helikoptervluchten met medische noodzaak
	HUMS	health and usage monitoring system	systeem dat trillingen en onderhoudsgegevens registreert
	IAS	indicated air speed	aangewezen luchtsnelheid

ICAO	International Civil Aviation Organization	internationale organisatie voor de burgerluchtvaart
ILS	instrument landing system	instrument landingssysteem
IR	instrument rating	bevoegdverklaring instrumentvliegen
IVW-DL	Civil Aviation Authority, the Netherlands	Inspectie Verkeer en Waterstaat, divisie Luchtvaart
JAA	Joint Aviation Authorities	gemeenschappelijke Europese luchtvaartautoriteiten
JAR	Joint Aviation Requirements	gemeenschappelijke Europese luchtvaarteisen
JAR-OPS3	Joint Aviation Requirements-operations (commercial air transportation, helicopters)	regeling inzake commercieel luchtvervoer met helikopters, opgesteld door de JAA
KIAS	knots indicated airspeed	aangewezen luchtsnelheid in knopen
KNMI	Royal Dutch Meteorological Institute	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
kt	knot(s)	knopen (1 kt is 1.852 km/u)
Lb(s)	pounds	pond (0.4536 kg)
MDA	minimum decision altitude	minimum beslissingshoogte
MEL	minimum equipment list	minimum equipment lijst
NOTAM	notice to airmen	bericht aan luchtvaardenden
OAT	outside air temperature	buitenluchttemperatuur
Ovc	overcast	geheel bewolkt
Pilot flying	pilot flying	bestuurder
Pilot non flying	pilot non flying	assisterende bestuurder
QNH	pressure setting to indicate elevation above mean sea level	atmosferische druk op het aardoppervlak, herleid tot gemiddeld zeeniveau in de ICAO-standaardatmosfeer
RVTV	Dutch Transport Safety Board	Raad voor de Transportveiligheid
RVR	runway visual range	horizontaal zicht langs de landingsbaan
SCT	scattered	verspreide bewolking (3/8-4/8 bedekkingsgraad)
SNH	Schreiner Northsea Helicopters	Schreiner Northsea Helicopters
SOP	standard operating procedure	standaard operatie procedures
SRB	Safety Review Board	Safety Review Board
ST	stratus	stratusbewolking
TAF	terminal aerodrome forecast	luchtvaartterreinweersverwachting
TEMPO	temporarily trend	tijdelijke (weers)verandering
T/TD	temperature/dew point	temperatuur/dauwpunt
TWR/APP	tower/approach	toren- en naderingsverkeersleiding
UTC	coordinated universal time	gecoördineerde wereldtijd
VFR	visual flight rules	vluchten onder zichtvlieg-omstandigheden
VNV	Dutch Airline Pilots Association	Vereniging van Nederlandse Verkeersvliegers
VOR	VHF omnidirectional radio range	een radiobaken t.b.v. de navigatie
Z	zulu time	gecoördineerde wereldtijd

1 FEITELIJKE INFORMATIE

Plaats	:	Waddenzee ter hoogte van Den Helder, positie 52°56'1"N en 04°47'6"O.
Datum en tijd	:	30 november 2004 omstreeks 15:23 ⁴
Luchtvaartuig	:	helikopter Sikorsky S-61N (SK61)
Registratie	:	PH-NZG
Vluchtnummer	:	03A
Luchtvaartmaatschappij	:	Schreiner Northsea Helicopters (SNH)
Bemanning/passagiers	:	3/12
Soort vlucht	:	passagiersvlucht
Fase van de vlucht	:	nadering
Classificatie	:	ernstig incident
Type voorval	:	verlies van hoogte tijdens de nadering gevolgd door het raken van het wateroppervlak

1.1 VERLOOP VAN DE VLUCHT

1.1.1 De voorbereiding

Op 30 november 2004 was de helikopter PH-NZG gepland voor één of meer vluchten vanaf Den Helder Airport (EHKD) naar olie- en productieplatforms in de Noordzee. Het doel van de vluchten was om werknemers naar de platforms te brengen en de werknemers die afgelost werden, terug naar EHKD te brengen.

Beide (cockpit) bemanningsleden waren omstreeks 06:00 uur van huis vertrokken om naar Den Helder te gaan. Daar hadden zij zich om 08.00 uur gemeld bij Operations. Door mist was het zicht beneden de limieten waardoor geen vliegverkeer van en naar EHKD mogelijk was. De bemanning heeft tot in de middag gewacht tot de weersomstandigheden voldoende waren om de vlucht uit te voeren.

Omstreeks 13:00 uur was het weer dusdanig verbeterd dat er vluchten vanaf EHKD gemaakt konden worden. Operations had daarvoor een nieuwe vluchtplanning gemaakt in verband met de beschikbare tijd en de ontwikkeling van het weer. De helikopters van Schreiner Northsea Helicopters (SNH) werden omstreeks dat tijdstip gereed gemaakt om te vertrekken. De PH-NZG zou als laatste van alle helikopters vertrekken voor een vlucht naar het platform L10A in de Noordzee. Voor de vlucht van EHKD naar de L10A werd, om te voldoen aan de uitwijkcriteria en de brandstofplanning, rekening gehouden met een uitwijk van de L10A naar Norwich (EGSH). Voor de retourvlucht werd rekening gehouden met de mogelijkheid om na een doorstart op EHKD zonodig uit te kunnen wijken naar EGSH.

1.1.2 De heenvlucht

De bemanning van de PH-NZG bestond uit de gezagvoerder, (pilot non flying)⁵, die links zat, de eerste officier, (pilot flying)⁶, die in de rechterstoel zat en een cabin-attendant in de cabine. Er waren dertien passagiers aan boord. De beschikbare hoeveelheid brandstof bedroeg volgens het vluchtplan dat voor de vlucht werd gemaakt, 2.567 lbs⁷. Volgens het navigatieplan/vluchtlog dat door de bemanning voor de vlucht in de boordcomputer werd geladen bedroeg de hoeveelheid brandstof 2.367 lbs. De gegevens in de boordcomputer kunnen tijdens de vlucht en gedurende de stops op de platforms worden aangepast om data betreffende passagiers, vracht en brandstof in te voeren. Deze data wordt na de vlucht uitgeprint.

Na de vluchtvoorbereiding, de inspectie van de helikopter en het tanken, steeg de PH-NZG met de roepnaam 'Schreiner 3' om 14:27 uur op.

⁴ Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden (UTC + 1 uur) tenzij anders is aangegeven.

⁵ Tegenwoordig wordt gesproken over de pilot monitoring. I.v.m. de benaming in de diverse documenten is in dit rapport gekozen voor de term pilot non flying.

⁶ In situaties waarin sprake is van een gezagsverhouding of besluitvorming, wordt gesproken over de gezagvoerder en de eerste officier, in de overige gevallen over pilot flying en pilot non flying.

⁷ Lbs is een eenheid van massa die overeenkomt met 0,4536 kg.

Bij het in de standvlucht (hover) brengen van de helikopter voordat de start kon worden gemaakt moest de pilot flying, naar eigen zeggen, even zoeken naar de juiste stabilisatie.

Tijdens de vlucht naar de L10A merkte de pilot flying op dat het systeem dat de bewegingen om de dwarsas stabiliseert (onderdeel van het automatic flight control system, AFCS, zie 1.6.5), iets najilde; het "pitchkanaal was sloppy", zoals hij dat noemde. Hij maakte hierover tot tweemaal toe een opmerking tegen de gezagvoerder en maakte een verwijzing naar zijn wellicht "roestige vliegen". Daar werd door de gezagvoerder verder niet op ingegaan en het onderwerp kwam het tijdens de verdere vlucht niet meer ter sprake.

Tijdens de vlucht kwam de vraag van de L10A hoeveel extra passagiers mee konden worden genomen naar EHKD. Door deze vraag moest een herberekening van het startgewicht op de L10A en van de brandstofplanning plaatsvinden. De pilot flying deed tweemaal de suggestie aan de pilot non flying om de L10A de beschikbare retourlading door te geven, zodat de verantwoordelijken op het platform het passagiersaantal konden vaststellen. Dit idee werd ook geopperd door de L10A, maar de pilot non flying reageerde hier niet op.

Het verzoek van de pilot non flying voor de z.g. 'deck-clearance' op de L10A werd niet begrepen door de radio-operator en hij verzocht de Schreiner 3 het bericht te herhalen. Daar werd door de pilot non flying niet op ingegaan. Daardoor bleef de vereiste bevestiging van de radio-operator dat het landingsdek vrij was, uit.

Uit het transcript van de cockpit voice recorder (CVR) bleek tijdens de nadering dat de gezagvoerder verwachtte dat de helikopter na de landing 2.100 lbs brandstof aan boord zou hebben. In verband met de mogelijkheid dat de helikopter zou moeten uitwijken vanwege de verwachte weersomstandigheden (zicht en wolkenbasis) op EHKD besloot hij de helikopter te laten bijtanken met 300 lbs brandstof. Hierdoor zou de hoeveelheid brandstof bij het vertrek van de L10A 2.400 lbs bedragen. Voor de landing vond geen crewbriefing plaats. De 'final checklist' werd wel gevolgd.

Na een vlucht van 24 minuten landde de pilot flying de helikopter om 14:51 uur op het platform L10A. Op verzoek van de opdrachtgever werd voor de terugvlucht één passagier extra meegenomen waardoor het aantal passagiers twaalf bedroeg. Het gewicht van de passagiers en bagage werd na ontvangst van het manifest in de boordcomputer ingevoerd.

Op het platform besloot de gezagvoerder om 500 lbs brandstof bij te tanken. In het na de vlucht opgeslagen navigatieplan/vluchtlog werd echter vermeld dat de bijgetankte hoeveelheid 430 lbs bedroeg en dat de hoeveelheid vertrekbrandstof op de L10A 2.081 lbs bedroeg. (zie ook 1.6.2). Uit de CVR bleek dat de gezagvoerder tijdens de stop op de L10A aangaf dat hij moeite had met het voortdurend moeten calculeren van gewichten en brandstof en dat hij niet op al dat soort wijzigingen zit te wachten; "*die tijd had hij gehad*".

1.1.3 De terugvlucht

Om 14:59 uur steeg de Schreiner 3 op voor de terugvlucht. De eerste officier was ook tijdens deze vlucht de pilot flying; de gezagvoerder was pilot non flying. Uit de CVR informatie bleek dat geen gebruik werd gemaakt van de 'before-' en 'after take-off checklist'.

Na de start klom de helikopter tot 3.000 ft waarbij boven de bewolking werd gevlogen. Uit CVR informatie bleek dat de pilot non flying om 15:04:46 uur Operations van SNH opriep. Vervolgens wisselde hij informatie over de vlucht en het weer uit met Operations en met de bemanning van andere helikopters. Op basis van de uitgewisselde informatie concludeerde de bemanning dat het zicht en de wolkenbasis boven de minimumwaarden waren en dat op EHKD geland zou kunnen worden.

Na de ontvangst van het weer van SNH Operations ging de gezagvoerder er van uit dat een 'full ILS'⁸ gemaakt zou worden. De eerste officier stelde voor dat hij de ILS met 70 knopen (kt) zou vliegen, met als argument dat er dan meer tijd zou zijn "om alles goed in ons op te kunnen nemen". De gezagvoerder adviseerde (met betrekking tot het glijpad, zoals later bleek) "er even net onder te blijven". De consequenties van de keuze voor een relatief lage naderingssnelheid werden niet besproken.

⁸ Een nadering waarbij gebruik wordt gemaakt van het Instrument Landing System.

Nadat de Schreiner 3 ter hoogte van het reportingpoint 'Marin' van de luchtverkeersleiding Amsterdam Informatie was overgeschakeld naar de naderingsverkeersleiding 'de Kooy approach' (Approach), kreeg de bemanning instructies op 3.000 voet direct naar het reportingpoint 'Tango' te vliegen. Zij kregen de informatie dat een ILS-nadering op baan 22 op EHKD verwacht kon worden. Tevens gaf Approach het weer op EHKD aan Schreiner 3 door: "visibility 700 meters in fogbanks, scattered at 100 feet, broken at 200 feet and the wind 130 with 6".

Van de bemanning van de Schreiner 5, die net was geland, kreeg de bemanning van Schreiner 3 te horen dat de naderingsverlichting zichtbaar werd op een hoogte van 250 voet. Approach gaf opdracht direct naar Tango te vliegen en van 3.000 voet naar 2.000 voet te zakken en na Tango een koers te vliegen van 130 graden.

Tijdens die initiële nadering (na later bleek ongeveer acht minuten voor het incident) verzocht de pilot flying aan de pilot non flying de besturing even over te nemen. Er ontstond een kort gesprek over het AFCS-pitchkanaal dat niet tot een eenduidige analyse leidde. Wel werd het eerder genoemde 'sloppy' gedrag van het pitchkanaal waargenomen, specifiek na het indrukken van de trim release button. Op 2.000 voet gaf de pilot non flying de besturing weer over aan de pilot flying. De emergency checklist werd niet geraadpleegd en over mogelijke consequenties werd niet gesproken.

Op 2.000 voet en met een koers van 130 graden kreeg Schreiner 3 de instructies van Approach om verder te zakken naar 1.200 voet en een koers te gaan vliegen van 140 graden. Deze hoogte en koers resulteerden in een 'short line-up'. Deze 'short line-up' werd door de EHKD verkeersleiding zonder overleg met de bemanning geïnitieerd en werd ook niet door de bemanning ter discussie gesteld.

Op 15:19:07 uur naderde de Schreiner 3 de hoogte van 1.200 voet en gaf de gezagvoerder aan de eerste officier de opdracht "op de pinnekes" te vliegen (de indicaties van het blindvlieginstrumentarium nauwkeurig te volgen). Op 15:21:03 uur kwam Schreiner 3 op het glijpad en daalde vanaf 1.200 voet hoogte. Na confirmatie aan Approach dat de helikopter stabiel op glijpad en koers vloog, werd Schreiner 3 op 15:21:31 uur overgezet naar plaatselijke verkeersleiding 'de Kooy tower' die op 15:21:40 uur toestemming gaf te landen.

Op de CVR is niet hoorbaar dat tijdens de nadering een crew briefing werd gehouden of dat de 'approach-' en 'final checklist' werd afgewerkt. Wel werden onderdelen daarvan genoemd, zoals de soort nadering, de naderingssnelheid, 'localizer', het neerlaten van het landingsgestel en de bevestiging van de toestemming om te landen.

1.1.4 Het voorval

- 15:22:14 uur gaf de gezagvoerder de eerste aanwijzing "even wat zakken".
- 15:22:31 uur werd dit gevolgd door de tweede aanwijzing "zakken".
- 15:22:37 uur deelde de gezagvoerder mee dat de hoogte van 500 was bereikt en dat zij toestemming hadden om te landen.
- 15:22:46 uur werd door de gezagvoerder opnieuw de aanwijzing gegeven "zakken" gevolgd door: "Ja precies... nog iets eronder" op 15:22:54 uur.

Het enige dat van de inleiding op het voorval op de opnameapparatuur te horen is, is dat de gezagvoerder op 15:23:09 uur "ho ho" zegt. Meteen hierna is te horen dat het toerental van de motoren omhoog gaat.

- 15:23:13 uur was de Altitude Voice Alerting Device (AVAD) waarschuwing "Check Height" te horen.
- 15:23:19 uur klonk de waarschuwing "100 feet".
- 15:23:20 uur meldde de gezagvoerder "approach lights".

Kort daarna was een lichte plons te horen. Tijdens en kort na het voorval vond geen hoorbare communicatie plaats tussen de eerste officier en gezagvoerder.

15:24:35 nam de pilot flying contact op met de verkeersleiding. Hij gaf aan dat ze een "mishap" hadden gehad, dat alles inmiddels onder controle was en dat ze via een visuele waarneming vanuit de toren het landingsgestel wilden laten checken. Nadat de verkeersleider doorgaf dat hij niets bijzonders aan het landingsgestel zag, is de Schreiner 3 om 15:26 uur geland.

Op 15:27:24 uur gaf de pilot flying aan dat deze situatie volgens hem werd veroorzaakt door de "faulty AFCS". Schreiner operations en een aantal functionarissen van SNH werden door de bemanning ingelicht over het voorval. Daarna heeft de bemanning de passagiers een uiteenzetting gegeven over het incident

De pilot flying verklaarde dat hij tijdens het vliegen van de ILS enkele malen een aanwijzing van de gezagvoerder kreeg om op de glideslope⁹ te blijven. Tijdens de nadering, waarbij in de wolken werd gevlogen, merkte hij dat de snelheid van de helikopter iets boven de 70 kt kwam waarna hij dit corrigeerde door de neus van de helikopter iets omhoog te brengen met een klik met de "coolie hat" (zie 1.6.5) en het iets verminderen van het vermogen (torque). Hij verklaarde dat hij daarna op de daalsnelheidsmeter en "horizontal situation indicator" heeft gekeken en de neusstand van de helikopter heeft gecontroleerd. Enige tijd daarna zag hij op de snelheidsmeter dat de snelheid van de helikopter plotseling snel terugliep tot beneden 20 kt en dat de helikopter een neushoge stand had van ongeveer 15 graden. Hij verklaarde dat hij niet wist waardoor dit werd veroorzaakt en voor hij zich realiseerde wat er aan de hand was, merkte hij dat de pilot non flying de besturing van de helikopter overnam en vol collective¹⁰ gaf. Omdat de helikopter nog in de bewolking vloog, had hij ook geen visuele referenties. Hij merkte dat de PH-NZG onder de bewolking kwam en snel, nagenoeg verticaal, daalde waarna de helikopter het water van de Waddenzee raakte. Hij dacht in eerste instantie dat de pilot non flying de helikopter opzettelijk op het water had geland. Toen hij vervolgens merkte dat de PH-NZG weer vanaf het water opsteeg, begreep hij dat de landing onopzettelijk was geweest.

De gezagvoerder, pilot not flying, verklaarde dat het begin van de ILS-nadering normaal verliep. Hij had de pilot flying tijdens de nadering er een aantal keren op gewezen dat hij iets boven de glideslope vloog. Op 350 voet keek hij naar buiten om te zien of de baanverlichting van baan 22 al zichtbaar was. Na enige tijd keek hij weer op de instrumenten in de cockpit om de aanwijzingen te controleren. Hij zag toen dat de snelheid van de PH-NZG terug was gelopen tot bijna 0 kt en tegelijkertijd zag hij dat de indicator van de glideslope snel omhoog bewoog. Hieruit begreep de pilot non flying dat de helikopter zich in een snelle, verticale daling bevond. Hij beseftte dat dit een gevaarlijke situatie was en heeft meteen de besturing overgenomen. De pilot non flying heeft de collective zover mogelijk omhoog getrokken om maximaal vermogen te krijgen zodat de sterke daling zou worden afgeremd. Het was echter te laat om te voorkomen dat de helikopter het water van de Waddenzee raakte.

De helikopter kwam weer snel los van het water doordat nog steeds maximaal vermogen was geselecteerd. De pilot flying en pilot non flying verklaarden dat zij de waarschuwingen van de AVAD tijdens het incident niet hadden opgemerkt.

De cabin attendant verklaarde dat hij tijdens de vlucht naar de L10A de indruk had dat de helikopter enigszins op en neer bewoog. Hij had gehoord dat de vliegers daar over gesproken hadden maar dat het geen probleem was. Tijdens de nadering van de Kooy had hij geen bijzonderheden opgemerkt totdat hij voelde dat de helikopter plotseling begon te trillen en te schudden en vervolgens snel naar beneden viel. De passagiers en hij hadden de 'brace houding' aangenomen en even daarna voelde hij dat de helikopter met een klap op het water terechtkwam en vrijwel meteen daarna weer opsteeg. Vervolgens is de helikopter langzaam naar het vliegveld gevlogen.

1.2 LETSEL

Er was geen letsel.

1.3 SCHADE AAN HELIKOPTER

De romp van de helikopter werd niet beschadigd, de gearbox moest vervangen worden.

⁹ De glideslope (het glijpad) is een onderdeel van de ILS en is een dalingslijn van 3° vanaf het begin van de ILS naar het landingspunt, die door het vliegtuig gevolgd wordt.

¹⁰ De collective is het besturingsorgaan waarmee de verticale beweging van een helikopter wordt geregeld door de gezamenlijke verstelling van de rotorbladhoek en het daarvoor benodigde vermogen.

Uit gegevens van het health and usage monitoring system (HUMS) bleek dat de volgende waarden waren geregistreerd:

- Maximaal vermogen (torque) motor #1 : 115% gedurende 1 seconde.
- Maximaal vermogen (torque) motor #2 : 128% gedurende 3 seconden.
- Maximale gecombineerde belasting van de gearbox¹¹ : 251.01% gedurende 3 sec.

De specificaties van de fabrikant geven aan dat de gearbox moet worden vervangen indien de gecombineerde belasting hoger is geweest dan 235%.

1.4 OVERIGE SCHADE

Geen.

1.5 GEGEVENS VAN DE BEMANNING

<i>Gezagvoerder</i>	:	Man, Nederlander, 54 jaar
Bewijs van bevoegdheid	:	ATPL (H)
Bevoegdheden	:	SK61 en SA365/365N
Proficiency check S-61N geldig tot	:	31 maart 2005
Line check S-61N geldig tot	:	1 december 2004
CRM training geldig tot	:	6 november 2004
Medische goedkeuring geldig tot	:	5 maart 2005
In dienst bij SNH sinds	:	29 januari 1986
Vliegervaring totaal	:	8958:07
Helikopterervaring totaal	:	8333:07
Op type	:	2757:43
Laatste 90 dagen	:	36:06
Laatste 30 dagen	:	31:10
Laatste 24 uur	:	1:08
Rusttijd voorafgaande aan werk	:	35:00

De gezagvoerder voerde met de Sikorsky S-61N voor SNH vluchten uit vanaf EHKD naar platforms in de Noordzee ten behoeve van olie- en gasmaatschappijen. Daarnaast voerde hij met de SA365N3 (Dauphin) vanaf de Maasvlakte vluchten uit voor het loodswezen. Hierbij worden loodsen op schepen afgezet die belooft moeten worden.

De gezagvoerder had vanaf 23 augustus 2004 tot 27 oktober 2004 niet gevlogen. Op 27 oktober 2004 had hij zijn eerste vlucht van 4:56 uur gemaakt met de S-61N. In de maand november had hij, voorafgaand aan de incidentvlucht, elf vluchten gemaakt waarbij hij 30:02 uur had gevlogen. Hiervan waren tien vluchten met de SA365N3 waarbij hij 27:36 uur had gevlogen en één vlucht van 2:26 uur met de S-61N. Deze laatste vlucht met de S-61N voor het voorval was op 3 november 2004.

De gezagvoerder was sinds 1977 werkzaam als helikoptervlieger. De gezagvoerder is in 1998 bij SNH begonnen met vliegen op de SA365 vanaf de Maasvlakte. De vluchten vanaf de Maasvlakte werden grotendeels als VFR-vlucht uitgevoerd. Op 9 maart 2003 is hij gestart met de opleiding voor de typebevoegdheid op de S-61N. In het verleden had hij deze bevoegdheid al bezeten, maar deze was verlopen omdat hij enige jaren op andere typen helikopters had gevlogen. Op 20 maart 2003 heeft hij met goed gevolg voor de tweede keer het examen S-61N afgelegd.

Uit de verslagen van de trainingen, test- en checkvluchten over de periode 2000–2005 bleek dat de gezagvoerder in het algemeen standaard vloog. Bij een aantal van deze vluchten bleek dat op het gebied van instrumentvliegen, taakverdeling, crewconcept en standaard fraseologie opmerkingen door de instructeurs waren gemaakt.

¹¹ De gearbox is het transmissiesysteem waarmee het motorvermogen wordt overgebracht op de rotor.

Eerste officier Man, Nederlander, 35 jaar

Bewijs van bevoegdheid	:	CPL (H)
Bevoegdheden	:	SK61 en SA365/365N
Proficiency check S-61N geldig tot	:	30 november 2005
Line check S-61N geldig tot	:	30 september 2005
CRM training geldig tot	:	4 maart 2005
Medische goedkeuring geldig tot	:	1 juli 2005
Helikopterervaring totaal	:	1582:27
Op type	:	1445:44
Laatste 90 dagen	:	107:45
Laatste 30 dagen	:	20:25
Laatste 24 uur	:	1:08
Rusttijd voorafgaande aan werk	:	21:30

De eerste officier voerde eveneens vluchten voor SNH uit met de S-61N vanaf EHKD naar platforms in de Noordzee. Daarnaast voerde hij ook met de SA365N3 (Dauphin) vanaf de Maasvlakte vluchten uit ten behoeve van het loodswezen. De opleiding voor dit type helikopter had hij 2½ maand voor het voorval met de PH-NZG, afgerond.

In de maand november had hij, voorafgaand aan de incidentvlucht, zeven vluchten met de SA365N3 gemaakt met een totale vliegtijd van 13:10 uur. In de maand oktober had hij zes vluchten gemaakt waarbij hij 25:15 uur had gevlogen. Hiervan waren vijf vluchten met de S-61N waarbij hij 24:43 uur had gevlogen en één vlucht van 0:32 uur met de SA365N3. De laatste vlucht met de S-61N voor het voorval was op 29 oktober 2004.

Uit interviews en documentatie bleek dat hij in januari 1999 bij SNH in dienst is gekomen als helikoptervlieger. Uit de verslagen van de diverse trainingen, test en checkvluchten bleek dat de eerste officier over het algemeen standaard of iets daarboven vloog. Er waren geen opmerkingen met betrekking tot instrumentvliegen en crew communicatie gemaakt.

Cabinepersoneel Man, Nederlander, 32 jaar

Medische goedkeuring geldig tot	:	31 augustus 2007
In dienst bij SNH sinds	:	1 september 1999
Laatste line check	:	5 oktober 2004
Werktijd laatste 90 dagen	:	12:18
Laatste 30 dagen	:	12:18
Laatste 24 uur	:	1:08
Rusttijd voorafgaand aan werk	:	103:00

De cabin attendant was gedurende twee jaar werkzaam in deze functie. In de week voor het incident had hij vier vluchten gemaakt, waarbij in totaal 12:18 uur werd gevlogen. Voor deze week had hij drie maanden niet gevlogen in verband met ziekte.

1.6 GEGEVENS VAN DE HELIKOPTER

1.6.1 Algemeen

De Sikorsky S-61N is een tweemotorige helikopter die geschikt is voor commercieel vervoer. Door het ontwerp en de uitvoering is de helikopter ook geschikt om op water te landen en te blijven drijven. De helikopter heeft een landingsgestel bestaande uit een hoofdlandingsgestel dat kan worden ingetrokken in wielkasten aan de zijkant van de helikopter die tevens dienen als stabilisatiedrijvers, en een staartwiel. De bemanning bestaat uit twee vliegers en een persoon als cabinepersoneel. Afhankelijk van de uitvoering kunnen maximaal 28 passagiers worden vervoerd.



Afbeelding1: PH-NZG (bron M. de Bruijn)

Type	: Sikorsky S-61N
Bouwjaar	: 1975
Registratie	: PH-NZG
Serienummer	: 61753
Bewijs van luchtwaardigheid	: geldig tot 16 december 2005
Totaal vlieguren	: 28295:22
Maximaal gecertificeerd startgewicht	: 20.500 Lbs
Motoren	: General Electric CT58-2-140
Motor #1	
Serienummer	: 295226C
Totaal aantal uren	: 23840:38
Uren sinds overhaul	: 439:57
Datum inbouw	: 20 mei 2004
Uren sinds installatie	: 16283:30
Motor #2	
Serienummer	: 295228C
Totaal aantal uren	: 24280:35
Uren sinds overhaul	: 972:21
Datum inbouw	: 30 augustus 2004
Uren sinds installatie	: 16041:00

1.6.2 Gewicht en zwaartepuntligging

Het leeggewicht van de helikopter bedroeg 14.775 lbs. Na berekening van de verbruikte en getankte brandstof, de gewichten van de inzittenden en bagage, bedroeg het gewicht van de helikopter bij het vertrek vanaf L10A ongeveer 20.139 lbs. Het maximaal toegestane startgewicht vanaf L10A was door de bemanning berekend op 20.100 lbs. Dit gewicht wordt beïnvloed door onder andere temperatuur, locatie en wind. Het gewicht van de helikopter op het moment van het voorval bedroeg ongeveer 19.706 lbs. Omdat niet precies bekend was hoe de passagiers in de cabine waren verdeeld, is een zo goed mogelijke reconstructie gemaakt. Daaruit volgde dat het zwaartepunt op het moment van het voorval ongeveer op 268 inches heeft gelegen. Het zwaartepunt moet volgens het flight manual tussen 258 en 275,8 inches liggen.

1.6.3 Technische staat van de helikopter

De helikopter had een Bewijs van Luchtwaardigheid geldig tot 16 december 2005. De laatste inspectie had op 11 november 2004 plaatsgevonden waarna op 19 november 2004 een onderhoudsverklaring werd afgegeven. Er waren geen openstaande klachten. Voor de vlucht is de dagelijkse inspectie uitgevoerd door een grondwerktuigkundige.

1.6.4 Handboeken

Sikorsky Aircraft Manual

Bij de helikopter hoort het door de Amerikaanse autoriteiten goedgekeurd '*Sikorsky S-61N flight manual*'. Hierin staan onder andere de beschrijving van de helikopter, de normale en noodprocedures en de prestaties.

De snelheid/vermogenscurve uit het flight manual geeft de relatie tussen de gevlogen snelheid en het benodigde vermogen bij een horizontale vlucht op zeeniveau bij verschillende gewichten. Deze lijn vormt een dalparabool waarvan het laagste punt bij circa 70 kt ligt (bij een helikoptergewicht van 19.000 Lbs). Uit de curve blijkt dat, vliegend bij de snelheid voor minimaal vermogen, bij snelheidsveranderingen, zowel toename als afname, een progressief toenemend hoger vermogen nodig is (zie bijlage B).

Hierbij moet worden aangetekend dat de beschreven curve geldt voor een helikopter met een ander type motoren. Volgens de fabrikant zullen voor het type motoren van de PH-NZG de prestaties gelijk of beter zijn.

SNH Operations Manual Part A

In het Operations Manual part A, deel 1.4 staan de verantwoordelijkheden van de bemanning genoemd. Hier staat onder andere vermeld (vertaald): "*Het is duidelijk dat veiligheid de belangrijkste factor is waarmee rekening moet worden gehouden. Bemanningsleden moeten altijd waken voor de veiligheid van het vliegtuig en de passagiers en zij moeten er voor instaan dat ingestelde standaards en procedures voor de veilige operaties te allen tijde worden gehandhaafd*". Deze verantwoordelijkheden worden in het zelfde deel nog eens genoemd bij de specifieke taken van de gezagvoerder en de eerste officier.

In het Operations Manual part A, deel 4.4 staat de verdeling van de taken aan boord van de helikopter vermeld, het crewconcept. Hieruit blijkt dat de pilot flying, die altijd in de rechterstoel zit, alle (vlieg)taken op zich neemt. Hiertoe behoort het nemen van beslissingen betreffende de normale operatie van de helikopter en de systemen in overeenstemming met het standaard operatie procedures (SOP). Als de pilot flying geen gezagvoerder is, moeten instructies aan de pilot non flying als adviserend worden beschouwd. Bij onzekerheid of bij een beslissing die in strijd is met de SOP, moet de pilot flying de toestemming hebben van de gezagvoerder om deze uit te voeren.

In geval van nood blijft de pilot flying de helikopter besturen en vraagt om onmiddellijke en opvolgende acties van de pilot non flying. De gezagvoerder behoudt in dat geval de verantwoordelijkheid en hij kan op elk moment de besturing van de helikopter van de pilot flying overnemen.

Uit informatie van SNH blijkt dat dit crewconcept in de jaren zeventig is ontwikkeld en in afwijking is van wat gebruikelijk is bij de meeste andere luchtvaartmaatschappijen. Het is gebruikelijk dat de gezagvoerder, als verantwoordelijke, moet instemmen met een beslissing van de pilot flying als deze niet de gezagvoerder is.

SNH Operations Manual Part B S-61N

In het Operations Manual part B staan onder andere de limieten, normale- en noodprocedures, prestaties, belading en de systemen van de S-61N beschreven die SNH hanteert. In hoofdstuk 03 "*Normal procedures*" staat onder andere beschreven op welke wijze een nadering (approach) en landing moet worden uitgevoerd.

In hoofdstuk 02 van het deel "Approach and landing" staat vermeld (vertaald):

"De crew-briefing zal worden uitgevoerd, normaal gesproken door de PILOT FLYING, zodra het type nadering en de landingsbaan bekend zijn. De crew-briefing voor een landing op land zal inhouden:

- *type van de nadering;*
- *patroon en naderingssnelheden;*
- *initiële naderingshoogte;*
- *hoogte van de outer marker;*
- *minimum beslissingshoogte en hoogte van de drempel;*
- *missed approach;*
- *crew coördinatie;*
- *alle andere zaken die operationeel van belang zijn."*

Bij de crewcoördinatie worden de taken van de pilot flying en de pilot non flying bij een aantal vaste punten van de nadering beschreven. Het systeem hierbij is dat een van de bestuurders een omschreven controle of handeling afroept waarna de andere bestuurder deze controle of handeling uitvoert en vervolgens bevestigt.

CREW CO-ORDINATION		
FLIGHT PHASE / EVENT	PNF	PF
Initial / Intermediate approach	Monitor PF	
At first positive inward motion of appropriate needle / pointer	Call: 'Localizer/Radial alive' and if applicable 'Glide slope alive'	Confirm needle/pointer movements, respond 'Check'
Approaching FAP / FAF (1 dot or 1 NM)	<ul style="list-style-type: none"> • Call: 'Approaching FAP / FAF' • Select and announce: 'Gear down' • Perform and announce: 'Final Checklist completed' 	Command: 'Gear down, Final Checklist'
At FAP / FAF	Call: 'FAP / FAF' Respond: 'Check'	Call: 'Descending' Start descent
100 ft above MCA and level off is necessary	Call: 'Approaching MCA'	Respond: 'Levelling off' Level off
At OM	Call: 'OM' Check Altitude	Respond: 'Check' Check Altitude
500 ft above THR elevation	Call: '500'	Respond: 'Cleared' or 'Standby' (if landing clearance not yet received)
100 ft above DA or MDA	Call: 'Approaching minimum'	Respond: 'Check'
When approach lights visual	Call: 'Approach lights'	Respond: 'Check'
When visual clues associated with the runway are unmistakable	Call: 'Runway'	Transfer to head up status. Call: 'Visual'

Afbeelding 2: Taken van pilot flying/pilot non flying volgens de crewcoördinatie

In hoofdstuk 04 staat de instrumentnaderingsprocedure aan land beschreven. Enkele voorgeschreven handelingen zijn (vertaald):

- *Handel de 'approach checklist' minstens 5 minuten voor het begin van de ILS-nadering af*
- *Naderingssnelheden van 70 tot 100 kt worden aanbevolen*
- *De pilot flying kijkt alleen naar de instrumenten ('head down status') tot de melding "runway" klinkt*
- *Handel de 'final checklist' af bij het begin van de ILS-nadering*

BEFORE TAKE OFF	
1. CREW BRIEFING.....	COMPLETED
2. AFCS.....	ON
3. WARNING LIGHTS.....	OFF
4. TEMPS AND PRESSURES.....	IN THE GREEN
IN TAKE OFF POSITION	
5. TAIL WHEEL.....	LOCKED
6. HEADING.....	CHECKED WITH RWY
7. ANTI-ICE.....	AS REQUIRED
8. TAKE-OFF CLEARANCE.....	RECEIVED
9. ATC TRANSPONDER.....	ON
AFTER TAKE OFF	
1. COMPASS (off-shore only).....	SYNCHRONISED
2. LANDING GEAR.....	UP
3. GROUND INVERTER.....	OFF
4. ANTI ICE.....	AS REQUIRED
CLIMB / CRUISE / DESCENT	
1. N _R	SET
2. ANTI ICE.....	AS REQUIRED
3. AFCS.....	CHECKED
4. FUEL SYSTEM.....	SET
5. V _{No}	CHECKED
6. MAIN BATTERY (when DC GEN load permits).....	ON
APPROACH	
1. ALTIMETERS.....	SET
2. CREW BRIEFING.....	COMPLETED
3. PAX BRIEFING.....	COMPLETED
FINAL	
1. LANDING GEAR.....	DOWN
2. GROUND INVERTER.....	ON
3. ANTI ICE.....	AS REQUIRED
4. RADAR.....	STANDBY
5. TAIL WHEEL.....	AS REQUIRED
6. PARKING BRAKE.....	AS REQUIRED
7. LANDING CLEARANCE.....	RECEIVED

Afbeelding 3: checklist voor de verschillende vluchtfases

Noch het 'Sikorsy S-61N flight manual' noch het 'SNH Operations Manual Part B S-61N' vermeldt een vastgestelde naderingssnelheid. Uit interviews bleek dat tijdens trainingen altijd een snelheid van 100 kt wordt aangehouden bij een "on shore" nadering. Een snelheid van 70 kt is niet onveilig maar de marges om de helikopter te herstellen bij een onverwachte situatie, worden erg klein volgens de instructeurs.

In de genoemde handboeken wordt ook niets vermeld over het vliegen van een ILS-nadering waarbij onder het glijpad wordt gevlogen. Uit interviews met instructeurs bleek dat dit ook niet wordt getraind en dat er geen enkele reden is om een ILS-nadering onder het glijpad te maken.

1.6.5 Enkele componenten

Helikopterbesturingsorganen

De cyclic is het stuurorgaan waarmee de helikopter in voor- en achterwaartse en zijwaartse richting wordt bestuurd. Wanneer de cyclic naar voren wordt bewogen zal de neus van de helikopter naar beneden bewegen en zal de snelheid van de helikopter toenemen. Daarnaast zal de helikopter gaan dalen als geen extra vermogen wordt geselecteerd. Wanneer de cyclic naar achter wordt bewogen zal het tegenovergestelde gebeuren.

Met het cyclic trimsysteem is het mogelijk de helikopter zodanig af te trimmen dat de stand van de helikopter ten opzichte van de luchtstroom gelijk blijft zonder dat de vlieger voortdurend de cyclic hoeft te bewegen. Gewenste, kleine veranderingen in de stand worden gemaakt door de stick trim switch, de "coolie hat" een of meer klikken in de gewenste richting te geven. Het trimsysteem kan tijdelijk worden uitgeschakeld door het indrukken van de trim release. Zowel de stick trim switch als de trim release zitten op de greep van de cyclic en zijn met de duim te bedienen.

De collective is het stuurorgaan waarmee de stand van alle rotorbladen tezamen, in combinatie met het motorvermogen wordt bediend. Daarbij wordt het rotortoerental automatisch constant gehouden. Als de collective naar boven wordt bewogen zal de bladhoek van de rotorbladen groter worden en het motorvermogen toenemen, waardoor meer lift wordt verkregen. Als de collective naar beneden wordt bewogen, zal het omgekeerde gebeuren; de bladhoek wordt kleiner en het motorvermogen neemt af.

Automatic Flight Control System (AFCS)

AFCS is een stabilisatiesysteem dat de bestuurder ondersteunt in de besturing van de helikopter. AFCS werkt op de drie assen van de besturing, de topas met het "yaw-kanaal", de dwarsas met het "pitch-kanaal" en de langsas met het "roll-kanaal". Het systeem neemt de besturing niet over maar corrigeert onopzettelijke veranderingen, door bijvoorbeeld wind, in de koers, stand of hoogte van de helikopter ten opzichte van de koers, stand of hoogte die door de bestuurder is geselecteerd. Daarnaast dempt het de stuurinputs die door de bestuurder worden gemaakt. Het systeem kan worden in- en uitgeschakeld. De helikopter is normaal bestuurbaar als de AFCS is uitgeschakeld met dien verstande dat het meer aandacht kost om verstoringen op te vangen. Een beschrijving van het systeem uit het vlieghandboek is als bijlage bijgevoegd (Bijlage C).

Volgens de voorschriften van de Minimum Equipment List (MEL)¹² mag alleen onder zichtvliegomstandigheden (VFR) worden gevlogen met een reeds bekend defect aan de AFCS. Het defect moet binnen drie dagen na de constatering zijn verholpen. Uit het Aircraft Technical Log (ATL) van de PH-NZG bleek dat vanaf 2000 tot aan het incident elf klachten van dit systeem waren gesignaleerd. Deze klachten waren divers van aard en werden alle verholpen. De laatste klacht met betrekking tot de AFCS dateert van 3 maart 2005. Toen bleek dat tijdens de vlucht één klik van de stick trim switch resulteerde in een onverwachte positieverandering van ongeveer 20 graden 'nose up'. Deze beweging werd door de vlieger gestopt door het indrukken van de trimrelease. Tijdens het testen van de stick trim switch tijdens de vlucht bleek dat één klik naar achteren of naar voren, resulteerde in een positieverandering van ongeveer 5 tot 15 graden 'nose up' of 'nose down'. Deze klacht werd verholpen door het verwisselen van de AFCS amplifier en het AFCS controlepaneel.

Altitude Voice Alerting Device (AVAD)

AVAD is een waarschuwingssysteem dat een gesproken waarschuwing geeft indien de helikopter beneden een bepaalde hoogte komt. Het systeem geeft de waarschuwing "one hundred feet" indien de hoogte van 100 voet wordt onderschreden. Daarnaast geeft het systeem de waarschuwing "check height" indien de helikopter beneden een door de bemanning ingestelde hoogte komt. Conform de procedures van SNH was deze hoogte op 200 voet ingesteld.

1.7 METEOROLOGISCHE GEGEVENS

1.7.1 Algemene situatie

Door het KNMI waren de volgende gegevens verstrekt:

"Een rug van hogedruk boven Nederland bepaalt het weer. Een zwakke zuidoostelijke stroming voert vochtige en stabiele lucht aan. Er komt op uitgebreide schaal nevel voor en lokaal mist(banken), ook is er veel laaghangende bewolking. De top van de bewolking zit op ongeveer 700 á 800 ft."

Natuurlijke lichtcondities	:	Daglicht.
Zicht	:	Tussen 200 en 400 meter.
Bewolking	:	Aanvankelijk tussen 300 ft en 700 ft. Bij mistbanken wolkenbasis tussen de grond en 100 ft.
0° Celsius niveau	:	3.000 ft.
IJsaanzetting	:	Nil.
Turbulentie	:	Nil.
Thermiek	:	Nil.

¹² De MEL is het voorschrift waarin beschreven staat wanneer en onder welke omstandigheden met een vliegtuig mag worden gevlogen indien componenten of apparatuur defect zijn.

1.7.2 Waarnemingen

Station	Tijd	Wind	Zicht	Weer	Bewolking	T/TD	QNH
EHKD	13:55	120/05	2.200	BR	Few003;bkn005	07/07	1015
EHKD	14:25	130/06	2.200	BR	Bkn003;bkn004	06/05	1015
EHKD	14:55	130/05	1.600	BR	Bkn002	05/05	1014
EHKD	15:02	120/06	1.000	BCFG	Sct001;bkn002	05/05	1014
EHKD	15:25	130/07	450	FG	Few001;ovc002	05/04	1014
EHKD	15:55	110/06	200	FG	Ovc001	04/04	1014

"Opmerkingen: Van het zuiden uit trokken er dichte mistbanken naar het noorden en zakte de wolkenbasis tot 100 ft. De mist zat ook nog boven de Waddenzee."

1.7.3 Verwachting van de Kooy

TAF AMD EHKD 301204Z 301322 Vrb03kt 2000 BR Sct004 Bkn005 Tempo 1317 3800 Few005 Bkn007 Prob40 Tempo 1322 1500 Sct003 Bkn005¹³

TAF AMD EHKD 301336Z 301322 Vrb03kt 2000 BR Sct004 Bkn005 Tempo 1317 3800 Few005 Bkn007 Prob40 Tempo 1322 0500 FG Sct002 Bkn004

1.7.4 Actuele situatie

Volgens verklaringen was het horizontale zicht vanaf het begin van de ochtend tot omstreeks 13:00 uur beneden de limieten. Na 13:00 uur werd het zicht geleidelijk beter en kwam daarbij boven de limieten.

Ongeveer 15 minuten voor het voorval gaf de verkeersleiding van EHKD het volgende weer aan de bemanning door: "visibility 700 meters in fogbanks, scattered at 100 feet, broken at 200 feet, wind 130/6. RVR¹⁴ 800 meter."

Een helikopter die vlak voor de PH-NZG was geland, gaf door dat de baanverlichting zichtbaar was op een hoogte van 250 ft.

De limieten van SNH om na een ILS-nadering te landen met een S-61N zijn: RVR 500 meter en een decision altitude (DA)¹⁵ van 200 ft.

De limieten van EHKD om te landen op baan 22 met een volledig werkend ILS- systeem zijn: RVR 550 meter en een DA van 200 ft.

1.8 NAVIGATIEHULPMIDDELEN

Baan 22 van EHKD is uitgerust met een Instrument Landingsysteem (ILS) categorie 1 en met een VOR/DME naderingssysteem. Aan het ILS-systeem is kort na het voorval een controlemeting uitgevoerd. Hierbij zijn geen onregelmatigheden geconstateerd. De aanvangshoogte om een volledige ILS nadering te vliegen is 2000 voet. Het gepubliceerde approach plate van de ILS-nadering van baan 22, die in part C van het Operations Manual van SNH is opgenomen, geeft de hoogten en afstanden van de nadering (zie bijlage D).

¹³ De TAF is een verwachting voor de directe omgeving van een vliegveld. Deze wordt in een standaard formaat weergegeven. De betekenis van de regel is: een aangepaste TAF voor vliegveld de Kooy, uitgegeven op 30 november om 12:04 uur, geldig van 13-22 uur UTC, variabele wind met 3 knopen, zicht 2000 meter, nevel, verspreide bewolking op 400 ft, half bewolkt op 500 ft. Tijdelijke verandering tussen 13-17 uur: zicht 3800 meter, lichte bewolking op 500 ft, half bewolkt op 700 ft. Kans van 40% op een tijdelijke verandering tussen 13-22 uur: zicht 1500 meter, verspreide bewolking op 300 ft en half bewolkt op 500 ft.

¹⁴ RVR, runway visual range is het elektronisch gemeten zicht langs de landingsbaan.

¹⁵ DA, is de minimumhoogte waarop de baanverlichting zichtbaar moet zijn. Als de verlichting niet zichtbaar is, moet een doorstart gemaakt worden.

1.9 RADIOCOMMUNICATIE

Tijdens de vlucht naar EHKD is radiocontact onderhouden met "Amsterdam Information", operations van SNH, de naderingsverkeersleiding "De Kooy approach" en de plaatselijke verkeersleiding "De Kooy tower". De communicatie verliep zonder technische problemen. Uit het radiotranscript bleek dat de verkeersleiding van "De Kooy approach" uit eigen initiatief een 'short line up' aan de helikopterbemanning aanbood in plaats van een volledige ILS-nadering. Uit informatie bleek dat deze procedure in nagenoeg alle gevallen door helikopters wordt gevolgd. De reden hiervoor is dat het een tijdsbesparing oplevert en dat het eiland Texel op deze manier wordt ontzien door vliegverkeer. Het transcript van de communicatie tussen de PH-NZG en "De Kooy approach" en "De Kooy tower" is als bijlage E bijgevoegd.

1.10 GEGEVENS VLEGVELD

EHKD is een luchtvaartterrein dat is opengesteld voor zowel militair als civiel luchtverkeer. Het militaire gedeelte is in gebruik bij de Koninklijke Marine als "Marinevliegkamp de Kooy"; het civiele gedeelte is als Den Helder Airport in gebruik. De luchtverkeersleiding wordt verzorgd door personeel van de Koninklijke Marine. EHKD heeft een start- en landingsbaan die in twee richtingen kan worden gebruikt, baan 04 – 22. De baan is verhard en heeft een lengte van 1.395 meter waarvan 1.275 beschikbaar is en een breedte van 30 meter. In de baan zijn vier helikopterlandingsplaatsen gelegen. Baan 22 beschikt over een ILS categorie I met de daarbij behorende precisienaderingsverlichting categorie I. Deze verlichting bestaat uit een aantal lichten die in het verlengde van de landingsbaan staan opgesteld. Deze lichten bestaan uit een aantal naast elkaar opgestelde lampen. De eerste dwars geplaatste rij lampen ligt op een afstand van 720 meter vanaf de baandrempel.

1.11 VLUCHTREGISTRATIE APPARATUUR

De helikopter is uitgerust met een gecombineerde cockpit voice en flight data recorder opnamesysteem (CVFDR). De CVFDR is van het merk en type Penny & Giles Data Recorders Ltd (later Teledyne), type 9000/D51508. Deze recorder was onbeschadigd en de gegevens werden na het incident uitgelezen. De helikopter is ook met een Health and Usage Monitoring Systeem (HUMS) uitgerust.

1.11.1 CVR

De geluidsopname op de CVFDR is gekopieerd en opgeslagen in bestanden. Het geluid op de CVFDR werd in drie delen opgenomen; het microfoongeluid van de pilot flying, de pilot non flying en het geluid in de cockpit (cockpit area microfoon). Het geluid was van goede kwaliteit en bruikbaar voor het onderzoek. Essentiële dialoog tijdens de vlucht is in paragraaf 1.1 gebruikt.

1.11.2 FDR

De vluchtdata op CVFDR is na het incident uitgelezen en opgeslagen in een bestand. In een vroeg stadium van het onderzoek bleek dat er een probleem bestond met de conversie van de vluchtdata naar bruikbare data die analyseerbaar was. De opgeslagen vluchtdata bleek onbetrouwbaar en niet geschikt te zijn om de ongevalvlucht te analyseren. In paragraaf 1.16 worden tests en onderzoek beschreven die noodzakelijk waren om representatieve vluchtdata te verkrijgen. In paragraaf 1.17.7 is de achtergrond van dit probleem beschreven.

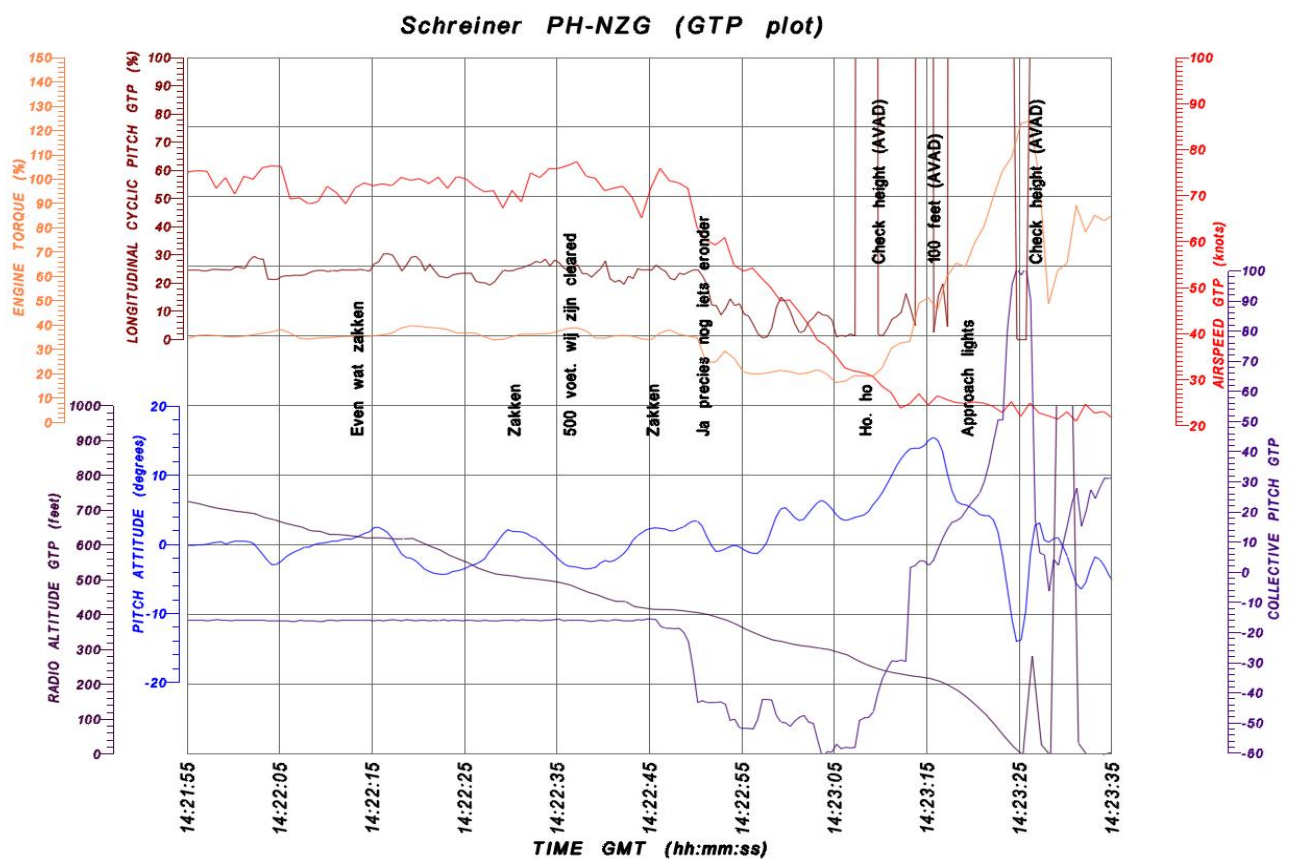
De FDR-gegevens werden geconverteerd naar representatieve vluchtdata. Hierbij moet worden opgemerkt dat de tests en onderzoek eind december 2005 hebben plaatsgevonden. De helikopter PH-NZG was toen al weer in gebruik. Het is daarbij mogelijk dat daardoor verschillen zijn ontstaan in de relatie tussen de stand van de stuurorganen en de sensoren die deze vastleggen. Dit geldt alleen voor de stand van de collective, de cyclic en de pedalen. Als dit het geval is, kan de absolute waarde enigszins verschillen, de relatieve waarde (het patroon) blijft echter het zelfde.

Uit de data bleek onder andere het volgende:

- Ongeveer een minuut voor het voorval schommelde de luchtsnelheid (airspeed) iets boven de 70 kt IAS. Vanaf 15:22:45 uur, op een hoogte van ongeveer 400 voet, nam deze geleidelijk af tot ongeveer 20 kt waarna de pilot non flying om 15:23:10 uur ingreep.

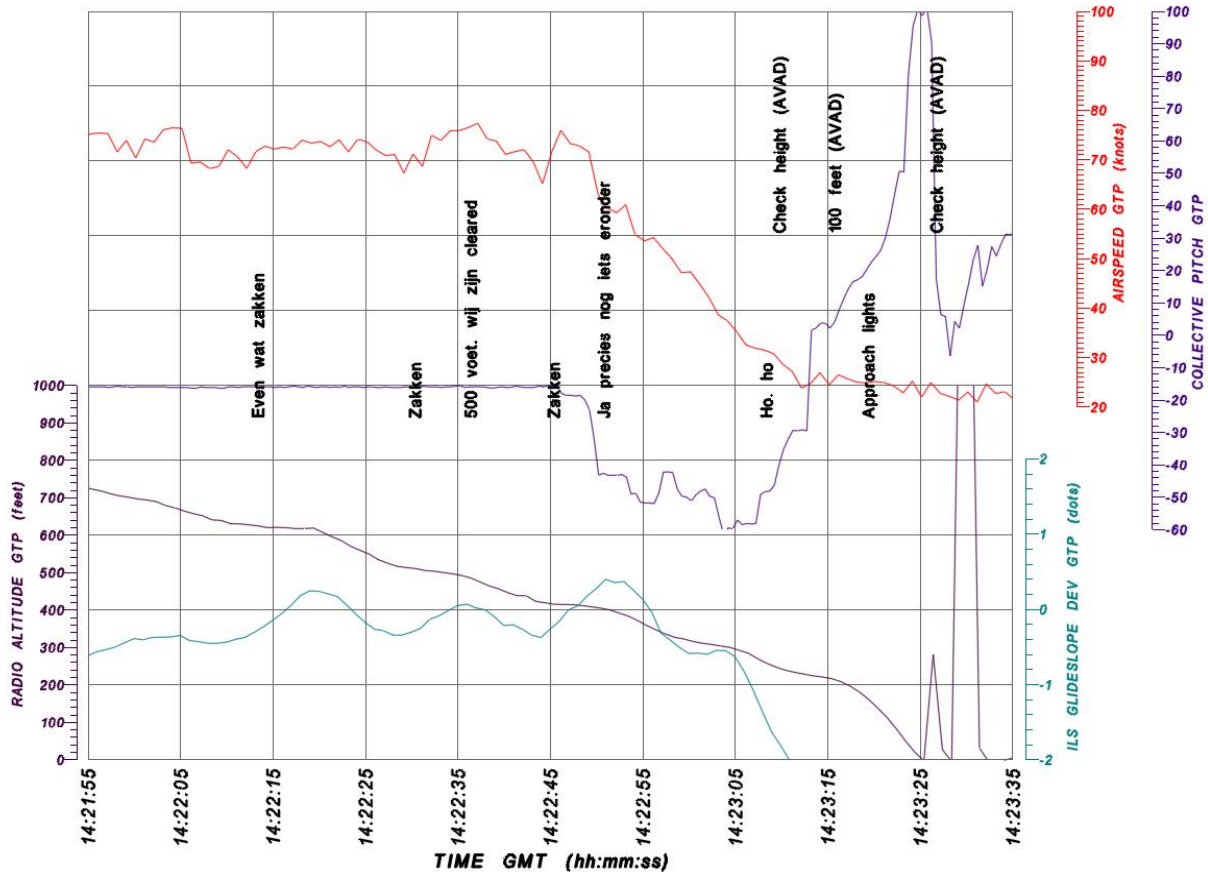
- Omstreeks 15:22:50 uur vloog de helikopter boven het glijpad en omstreeks 15:22:55 uur kwam de helikopter onder het glijpad.
- Op ongeveer 15:22:50 uur nam de longitudinal cyclic pitch af van ongeveer 25% naar een waarde tussen 0 en 10%. Vanaf dat tijdstip bewoog de neus van de helikopter, de pitch attitude, langzaam omhoog.
- Omstreeks 15:22:50 uur nam de collective pitch af van een bijna constante waarde van -15 tot -40 en nam daarna nog verder af.
- Het vermogen (torque) bedroeg ongeveer 35% tot 15:22:50 uur. Vanaf dat tijdstip verminderde het vermogen tot ongeveer 20% om 15:22:55 uur. Om 15:23:10 uur steeg het vermogen tot boven 120%.
- De hoogte (radioaltitude) was om 15:21:55 uur iets boven 700 ft. Daarna nam de hoogte langzaam af tot 0 om 15:23:25 uur.

De longitudinal cyclic pitch is de stand van het stuurorgaan waarmee de helikopter in voor-, en achterwaartse richting wordt gestuurd. De pitch attitude is de stand van de helikopter om de dwarsas. De collective pitch is de stand van het stuurorgaan waarmee de stand van de rotorbladen tegelijk wordt bediend.



Afbeelding 4: Grafiek met de belangrijkste FDR-gegevens

Schreiner PH-NZG (GTP plot)



Afbeelding 5: Tweede grafiek met o.a. glideslope afwijking

1.11.3 HUMS

De PH-NZG werd samen met nog twee helikopters van hetzelfde type in 1995 uitgerust met een Health and Usage Monitoring System (HUMS). Dit systeem heeft als doel de conditie van het aandrijfsysteem van de helikopter te bewaken. Door gebruik te maken van onder andere vibratiesensoren worden mogelijke problemen met aandrijfonderdelen vóór het daadwerkelijk falen gedetecteerd. Tevens registreert het systeem overschrijding van limieten en het gebruik van componenten in uren zodat effectief onderhoud gepleegd kan worden. De HUMS data wordt in de helikopter opgeslagen. Deze data wordt door grond- en/of onderhoudspersoneel gedownload waarna de data kan worden geanalyseerd op een grondstation.

Het HUMS-systeem staat los van het CVFDR systeem. Beide systemen zijn echter wel verbonden met dezelfde flight data acquisition unit (FDAU), de verzamelcomputer van gegevensbronnen. De HUMS en CVFDR gebruiken in sommige gevallen dezelfde gegevensbronnen (sensoren). Daarnaast gebruikt de HUMS eigen sensoren voor gegevensverzameling.

1.12 HELIKOPTERONDERZOEK

Direct na het voorval zijn de glideslope indicator, de AVAD, de AFCS en het pitot-statische systeem gecontroleerd door technici van SNH. Aan geen van deze instrumenten werden afwijkingen geconstateerd. Tijdens het onderzoek aan de helikopter na het voorval werden geen aanwijzingen gevonden dat de helikopter het water geraakt had; veiligheidsapparatuur dat bij een waterlanding geactiveerd wordt, was niet in werking getreden.

Na het voorval is de gearbox van de helikopter vervangen. Na deze vervanging zijn twee proefvluchten met de helikopter gemaakt waarbij alle relevante systemen zijn getest. Afgezien van de noodzakelijke vervanging van de gearboxcomponenten, verkeerde de helikopter in dezelfde toestand als tijdens het voorval. Met de tweede vlucht had de helikopter hetzelfde gewicht als tijdens het voorval. Tijdens deze vluchten werden geen bijzonderheden of afwijkingen geconstateerd.

1.13 MEDISCHE EN PATHOLOGISCHE INFORMATIE

Geen van de bemanningsleden is na het incident medisch of psychologisch onderzocht. De cabin attendant heeft sinds het voorval niet gewerkt in verband met medische klachten die aan het voorval gerelateerd zouden kunnen worden. Omdat er geen onderzoek heeft plaatsgevonden, is niet met zekerheid vast te stellen wat de oorzaak van de klachten is. Niet aan het voorval gerelateerde oorzaken kunnen niet worden uitgesloten: een week voor het voorval was de cabin attendant weer aan het werk gegaan na een ziekteverzuim van drie maanden.

1.14 BRAND

Niet van toepassing.

1.15 OVERLEVINGSASPECTEN

Niet van toepassing.

1.16 TESTEN EN ONDERZOEK

1.16.1 Ground Test Procedure PH-NZG

Op een vluchtdaterecorder (FDR) wordt ruwe data van de sensoren in binair formaat opgeslagen op de FDR. Deze ruwe data dient door een speciaal programma te worden vertaald naar bruikbare data (engineering units). De bruikbare data kan vervolgens worden geanalyseerd. Het vertalen van de binaire data naar engineering units wordt gedaan met behulp van documentatie die wordt geleverd door de fabrikant of operator. Omdat in een vroeg stadium van het onderzoek bleek dat een aantal opgenomen parameters, niet representatief waren voor de ongevalvlucht, heeft de Onderzoeksraad aan de fabrikant Teledyne en de operator SNH gevraagd de juiste conversies te leveren.

De fabrikant en de operator hebben getracht de juiste conversiefactoren te leveren maar dit lukte niet binnen een aanvaardbare termijn. De onderzoekers van de Onderzoeksraad hebben daarom eind 2005 besloten een Ground Test Procedure (GTP) uit te voeren om de juiste conversiefactoren te achterhalen voor de PH-NZG.

Tijdens de GTP zijn verschillende constatering gedaan die in een tabel zijn opgenomen. In de tabel worden de verschillende parameters met het geconstateerde probleem beschreven met een conclusie. Voor een uitgebreide rapportage van de uitvoering van de GTP wordt verwezen naar bijlage F.

1.17 ORGANISATIE EN MANAGEMENT INFORMATIE

1.17.1 Beschrijving van de organisatie¹⁶

Schreiner Northsea Helicopters (SNH) levert helikopterdiensten aan olie- en gasmaatschappijen en het loodswezen en is één van de aanbieders van deze specifieke luchtvaartdiensten. SNH had ten tijde van het voorval de beschikking over dertien helikopters. Naast de Sikorsky S-61N maakt SNH ook gebruik van de Sikorsky S76 en een SA365N3 Dauphin, die op de Maasvlakte gestationeerd is. Deze helikopter wordt alleen gebruikt voor het uitvoeren van loodsvluchten en wordt gevlogen door een vaste groep vliegers¹⁷. Het bedrijf heeft ongeveer 230 personeelsleden waaronder 45 helikoptervliegers. Hiervan zijn tien vliegers ook werkzaam als instructeur/examinator.

Op de locatie 'De Kooy' (Den Helder Airport) worden de vliegoperaties op de Noordzee en de Maasvlakte geleid. Het onderzoek is op de locatie in Den Helder uitgevoerd.

¹⁶ De organisatie is beschreven zoals deze op het tijdstip van het voorval functioneerde.

¹⁷ Deze activiteiten zijn in 2005 gestaakt.

Sinds februari 2005 is het bedrijf in handen van de CHC Helicopter Corporation (CHC) en zijn er reorganisatieactiviteiten gaande. De informatie in deze paragraaf is verkregen uit het Operations Manual Part A en uit gehouden interviews.

Het Management Team van SNH op de locatie De Kooy bestaat uit de volgende functionarissen (organisatieschema zie bijlage G):

- General Manager, tevens Accountable manager;
- Operational Manager;
- Quality Manager;
- Technical Manager¹⁸;
- Financial Controller.

Het Management Team wordt voorgezeten door de General Manager. De General Manager is ook de Accountable Manager ingevolge JAR-OPS¹⁹ 3.175.

Volgens het Operations Manual is deze General Manager verantwoordelijk voor:

- het uitoefenen van het algehele leiderschap om een duurzaam winstgevend ontwikkeling van het bedrijf te waarborgen;
- de ontwikkeling en uitvoering van jaarplannen, marketing en het sluiten van contracten;
- het stellen van doelen om de continue verbetering van de veiligheids- en efficiencyprestatie van het bedrijf te waarborgen.

De Operational Manager neemt bij afwezigheid van de General Manager diens taken waar. Verder is hij verantwoordelijk voor de uitvoering van de taken die aan hem door de General Manager gedelegeerd zijn; dat zijn minimaal, maar niet uitsluitend, de onderstaande zaken. De Operational Manager:

- heeft de complete verantwoordelijkheid voor de implementatie van grond- en vluchttraining die nodig is om aan de wettelijke en interne bedrijfsregels te voldoen;
- is bevoegd tot het nemen van correctieve maatregelen;
- is ervoor verantwoordelijk dat alle Noordzee-operaties uitgevoerd worden in overeenstemming met de bedrijfshandboeken en is bovendien verantwoordelijk voor training, planning en discipline van bemanningen;
- draagt zorg dat de General Manager en klanten onmiddellijk geïnformeerd worden over eventuele incidenten;
- draagt zorg voor het beheer van documenten en registraties;
- draagt zorg dat materiaal en middelen onder zijn beheer worden onderhouden.

De Operational Manager geeft als 'Postholder Flight Operations' leiding aan de vliegoperatie (vliegers) en aan de grondoperatie en planning van de vluchten. Daarnaast geeft hij als 'Postholder Crew training' ook leiding aan de vlieg instructeurs. Tenslotte treedt hij op als instructeur en voert hij als vlieger ook reguliere vluchten uit.

Ingevolge JAR-OPS 3.175 (j) is het toegestaan om een persoon meer dan één postholderschap te laten vervullen. Dit moet echter wel worden toegestaan door de autoriteiten (IVW) en bij een bedrijf met meer dan twintig werknemers zijn er minimaal twee postholders vereist. Uit onderzoek is gebleken dat IVW een gecombineerd postholderschap heeft toegestaan. (Zie paragraaf 1.17.8).

De Chief Instructor rapporteert direct aan de Operational Manager en voert de taken uit die door deze aan hem zijn gedelegeerd, namelijk (geselecteerd):

- het veilig en efficiënt leiden van het trainingsdepartement;
- zorgdragen dat de Operational Manager op de hoogte is van eventuele nadelige invloeden op het veilig en efficiënt uitvoeren van de bedrijfsrichtlijnen;
- het zo spoedig mogelijk informeren van de Operational Manager indien enige training, uitgevoerd onder zijn supervisie, niet conform de bedrijfsstandaard is.

¹⁸ De verantwoordelijkheden van de Technical Manager en de Financial Controller zijn niet nader beschreven in dit rapport, omdat zij in dit onderzoek niet als sleutelfunctionarissen worden beschouwd.

¹⁹ JAR-OPS3: Joint Aviation Requirements-operations, Europese eisen m.b.t. commercieel luchtvervoer met helikopters.

Kwaliteitssysteem

Een luchtvaartmaatschappij (operator) moet een goedgekeurd en beschreven kwaliteitssysteem hebben waarin procedures staan beschreven om een veilige operatie en luchtwaardige luchtvaartuigen te waarborgen als gevolg van JAR-OPS 3.035. Daarnaast moet een aangewezen kwaliteitsmanager zijn aangewezen die verantwoordelijk is voor de uitvoering voor het kwaliteitssysteem. De kwaliteitsmanager rapporteert aan de Accountable Manager die verantwoordelijk is voor eventuele maatregelen.

Het kwaliteitssysteem van SNH staat beschreven in part A van het Operational Manual. In dit document staat beschreven wat SNH onder kwaliteit verstaat en hoe de firma deze kwaliteit bewaakt. De Accountable Manager is onder andere eindverantwoordelijke voor de kwaliteit binnen SNH. Hij is tevens voorzitter van de Safety Review Board (SRB).

De bewaking van het kwaliteitssysteem is gedelegeerd aan de Quality Manager. Zijn taken en verantwoordelijkheden zijn (geselecteerd):

- coördinatie van het QHS&E-Management Systeem;
- uitvoeren van bedrijfsaudits op naleving van JAA en nationale regels;
- is lid van het Safety Review Board (SRB).

De belangrijkste taken van dit Safety Review Board zijn:

- het ondersteunen en adviseren van de General Manager en het personeel van SNH;
- het initiëren en opstellen van regels, procedures;
- het bewaken van de implementatie van beleid, programma's en plannen;
- het coördineren van aansprakelijkheidskwesties met de betreffende autoriteiten;
- het opschorten van activiteiten indien er een potentiële of feitelijke dreiging bestaat voor mensenlevens, bedrijfseigendommen of het milieu.

De SRB komt elke maand bij elkaar en bespreekt tijdens de vergadering het kwaliteitssysteem en zijn resultaten. Naast de accountable manager bestaat de SRB uit de hoofden van de afdelingen vluchtoperaties, onderhoud, grondoperaties, training, vliegtechnische zaken en de kwaliteitsmanager en de vliegveiligheidsofficier.

Uit de notulen van het SRB bleek dat alle lopende veiligheidszaken werden besproken. Naar aanleiding van een incident waarbij een helikopter van de Maasvlakte de antenne van een schip had geraakt (zie 1.18), werd door een van de deelnemers geconstateerd dat vliegers van de Maasvlakte het niet zo nauw namen met de checklisten. Naar aanleiding van deze constatering is op 7 juni 2004 een bijeenkomst georganiseerd voor alle vliegers van de Maasvlakte waarbij het doel was:

- het ombuigen van de cultuur om zich niet aan de procedures te houden;
- een begin te maken met het veranderen van de houding en overtuiging die deze cultuur genereren.

Daarnaast is er een nieuw werkprotocol voor de Maasvlakte vastgesteld en is het project "Ankers op" van start gegaan. Dit project had tot doel om de communicatie te verbeteren, integratie van Maasvlakte bemanningen met Den Helder vliegers te verbeteren om zodoende meer mix te creëren voor een betere bewaking van het crewconcept.

Structuur en verantwoordelijkheid

Bij SNH vervult één functionaris (de operationeel manager) zowel het postholdership 'Flight Operations' als ook het postholdership 'Crew training'. IVW heeft daar enkele jaren voor het voorval toestemming voor gegeven. Uit interviews met verschillende personeelsleden bleek dat men binnen SNH niet gelukkig is met het gecombineerde postholdership. Volgens de geïnterviewden kunnen er conflicterende belangen ontstaan: het vliegrooster zou snel bepalend kunnen worden en de training daaraan ondergeschikt kunnen worden. De situatie van het gecombineerde postholdership heeft bovendien een structureel karakter. De functionaris die beide functies combineert, was ook betrokken bij het aannamebeleid en zag geen geschikte kandidaat om het postholdership Crew training over te nemen. De betrokkene geeft aan dat hij geen problemen ervaart bij het invullen van zijn dubbelfunctie.

Cultuur

Uit interviews met het management bleek dat de algehele bedrijfscultuur van SNH door de jaren heen is veranderd. SNH is in 1998 ontstaan uit KLM ERA Helicopters. In de eerste periode heerste er volgens het huidige management wat 'traagheid' bij het opereren naar de markt.

Een ander kenmerk van die tijd was, dat er nogal wat Engelse vliegers in dienst waren, waardoor er een zogenaamde 'punitive' veiligheidscultuur heerste. Dit in tegenstelling tot het 'non-punitive' klimaat dat het huidige management uit wil dragen. Een 'non-punitive' cultuur is gebaseerd op het principe dat fouten iets zeggen over de prestatie van de organisatie als geheel en niet van de individuen die er deel van uitmaken. Dat houdt onder andere in dat degene die een fout begaat en dit meldt, niet wordt bestraft.

Verder wordt binnen de vliegoperatie van SNH het zogenaamde 'Crew Resource Management' (CRM) concept toegepast overeenkomstig JAR-OPS3. Dit CRM-concept is ontwikkeld om optimaal gebruik te maken van beschikbare middelen (apparatuur, procedures, mensen) in de cockpit. Het beoogt onder meer om fouten te verminderen die hun oorsprong hebben in de samenwerking van en communicatie tussen de vliegers (zie paragraaf 1.17.5).

Uit de interviews met het management bleek dat het bij de leiding bekend was dat een deel van de vliegers zich niet aan het 'crewconcept' (de beschreven taakverdeling en verantwoordelijkheden waaraan bemanningen zich in de cockpit dienen te houden) hield. De Operational Manager zelf beschouwde het crewconcept, als onderdeel van het CRM, desgevraagd meer als 'fundering' dan als standaard praktijk: als alles mis gaat, kun je daar op terugvallen. Naleving van het crewconcept door de vliegers, werd dan ook door het management niet strikt bewaakt.

Veiligheidsbewustzijn

Uit gesprekken met het management en vliegers bleek dat door een aantal vliegers op de Maasvlakte de procedures en checklists niet strikt werden gevolgd en dat zich op de Maasvlakte een cultuur ontwikkelde die afweek van die in Den Helder. Dit was het gevolg van de relatief korte vluchten die vanaf de Maasvlakte werden gemaakt en de aard van de operaties, het afzetten van loodsen op schepen, die verschilden van de vluchten naar en van platforms in de Noordzee. Om te bevorderen dat deze groep vliegers zich beter aan de procedures zou houden en omdat het werkaanbod op de Maasvlakte terugliep, nam de leiding van SNH de beslissing om de Maasvlaktevliegers ook vanaf EHKD te laten vliegen.

Het gevolg van deze beslissing was volgens de geïnterviewden dat deze groep vliegers op een tweede type helikopter moest leren vliegen. Als Maasvlaktevliegers hun dienst uitvoerden in Den Helder, werden de Den Helder-vliegers geconfronteerd met vliegers die een andere wijze van opereren hadden. De General Manager erkende desgevraagd het bestaan van de 'Maasvlakte-attitude' maar zag dit niet als een groot veiligheidsprobleem omdat deze vliegers tijdens de trainingen en checks aan de eisen voldeden. Ook het vliegen op twee typen helikopters werd niet als een veiligheidsrisico beschouwd.

Professionaliteit

Uit een interview met de General Manager bleek dat er binnen de organisatie algemene overeenstemming heerst, dat een deel (ongeveer 10%) van de piloten in de cockpit niet de gewenste professionaliteit vertoont. Dit ondanks het feit dat het simulatorgedrag goed is. Met name sommige oudere piloten zouden een verminderde motivatie en een mindere alertheid vertonen en de procedures onvoldoende volgen.

De proficiency checks worden door de vliegers doorgaans met goed gevolg op de simulator uitgevoerd. Het management erkende echter desgevraagd dat '*bij sommigen er wel wat verschil bestaat tussen simulator- en cockpitgedrag*'. Voorts bleek uit vergaderverslagen dat werd geconstateerd dat sommige combinaties van vliegers duidelijk zwakker zijn dan andere, sommige door gebrek aan attentie, andere door het overmatig voeren van niet vluchtgerelateerde gesprekken.

Trainingsorganisatie

Instructeursvergaderingen vinden plaats met een frequentie van circa twee keer per jaar, in plaats van de interne doelstelling van vier keer per jaar. De vergadering wordt voorgezeten door de Manager Crewtraining. De vergaderingen worden door de instructeurs goed bezocht. De notulen (periode november 2000 tot maart 2005) maken vooral melding van het uitwisselen van denkbeelden. Een vaste structuur (bijvoorbeeld: vooraf discussiepunten bepalen, besluiten nemen, actiepuntenlijst opstellen en voortgang daarvan volgen) is niet consequent toegepast. In de notulen konden enkele met het onderhavige onderzoek samenhangende passages worden geïdentificeerd; deze zijn hieronder weergegeven.

- Er werd melding gemaakt van de aanwijzing van een 'line trainer' op de Maasvlakte. Deze werd geacht onder andere 'line checks' af te nemen en gezagvoerders te begeleiden. Men stelde vast dat er "*helaas nog geen tijd is geweest om hem de benodigde training te geven*". Een van de instructeurs stelde dat, volgens het Operations Manual (Part D), de persoon in kwestie de benodigde training moet worden gegeven en vroeg zich af hoe dat zal worden waargemaakt. De Operational Manager antwoordde dat daar op dit moment geen tijd voor in verband met de drukte op de Maasvlakte (vergadering 2-2001).
- Er werd voorgesteld om twee keer een line-check te plannen in plaats van één keer per jaar. De Operational Manager antwoordde dit te willen overwegen. Hier werd echter in de volgende vergadering niet meer op teruggekomen. Uit de interviews met verschillende trainers bleek dat zij veel waarde hechten aan de line-checks, meer nog dan aan de prof-checks²⁰. Dan pas, zo meenden zij, zie je echt hoe een vlieger zijn werk doet. Zij vonden één keer per jaar een line-check te weinig (vergadering 6-2002).
- Instructeurs constateerden dat onder bepaalde omstandigheden (vliegers die aan het eind van hun rooster zijn, piloten die net op een ander type gevlogen hebben of bij sommige combinaties van piloten) er onvolkomenheden in de communicatie tussen vliegers optreden. Men communiceert te veel, te weinig of er ontstaan conflicten. Als actie werd genoteerd dat dit verder met de Operational Manager besproken moest worden. In de daaropvolgende vergadering werd hier niet meer op teruggekomen (vergadering 6-2004).
- Instructeurs vroegen zich af of het vliegen van twee type helikopters misschien een reden van het hier onderzochte S-61 incident kan zijn geweest. Een instructeur gaf aan dat hij liever niet meerdere typen wilde vliegen en zeker geen instructie wilde geven op twee typen. De Operational Manager antwoordde hierop dat hij die beslissing graag aan de vlieger zelf wilde overlaten. Vervolgens werd voorgesteld om een line captain van het ene type een line check te laten doen als derde man in het andere type, om zo een kruisbestuiving te krijgen. Een ieder was het daar mee eens, maar, "*dat zal voorlopig even lastig zijn door hoge werkdruk*", aldus de notulen (vergadering 3-2005).

Risico-inventarisatie en beleid

Het management heeft een risico-inventarisatie uitgevoerd op bedrijfsniveau om inzicht te krijgen in de kans dat veiligheidsincidenten optreden en de effecten die daaruit zouden kunnen voortvloeien. De laatste risico-inventarisatie (een 'bow-tie analyse') die tijdens het bedrijfsbezoek werd aangetroffen, was twee jaar oud. Actuele risico's, zoals de scherpe concurrentie, de reorganisatie en de professionaliteit van de piloten hadden daarin geen plaats. Wel werkte de General Manager aan een beleidsverklaring waarin deze onderwerpen aan bod zouden komen; deze was in conceptvorm aanwezig. Acties om de operationele veiligheid te verbeteren vonden overigens wel plaats, maar kwamen met name voort uit Safety Review Board besprekingen van meldingen en (bijna) incidenten.

Monitoring van de veiligheidsprestatie

Tijdens het onderzoek werden de dossiers van de betrokken vliegers en van enkele andere vliegers bestudeerd. Hieruit bleek dat de trainers, naast de feitelijke beoordeling, ook hun meer gevoelsmatige visie gaven op de prestatie van de vliegers middels geschreven commentaar op de training utilization en proficiency check sheets. Uit interviews bleek dat er geen interne procedure bestaat om deze, meest gevoelsmatige, informatie te verzamelen en volgens welke criteria deze zou moeten worden beoordeeld.

Bijsturing door het management

Uit interviews bleek dat het management verschillende inspanningen heeft geleverd om het cockpitgedrag van de vliegers te verbeteren. Er is bijvoorbeeld een gespreksdag aan gewijd en de General Manager publiceert intern regelmatig over veiligheidsbewustzijn. Daarnaast werden alle vliegers door het management uitgenodigd voor bilaterale gesprekken. Hierop reageerden slechts een beperkt aantal vliegers waarna het houden van deze gesprekken werd gestaakt.

²⁰ Een line-check is een jaarlijkse test waarbij een vlieger wordt beoordeeld tijdens de uitvoering van een normale vlucht. Tijdens de halfjaarlijkse proficiency-check wordt een vlieger beoordeeld op zijn vaardigheden in normale, abnormale en noodsituaties. De prof-check wordt veelal in een simulator afgenomen.

Het algemene gevoel binnen het bedrijf is, zo bleek uit de interviews, dat de genoemde acties van het management niet effectief zijn geweest. Het management gaf desgevraagd aan niettemin met dit soort maatregelen te willen doorgaan en voorlopig af te zien van het structureel inzetten van maatregelen van disciplinaire aard. Een fundamentele reden die het management hiervoor gaf, was dat men zich bij SNH uitdrukkelijk wilde laten voorstaan op de 'non-punitive culture'. Een tweede, meer praktische, reden was dat de General Manager ervan uitging dat disciplinaire maatregelen door de vliegers en hun vakbond niet zouden worden geaccepteerd, indien deze werden genomen op basis van de relatief 'zachte' informatie voortkomend uit de prof- en line-checks (zie de bevinding 'monitoring van de veiligheidsprestatie').

1.17.2 Dual type vliegers

Het vliegen van meerdere typen helikopters is geregeld in JAR OPS 3.980, AMC OPS 3.980 ("*Operation on more than one type or variant*") met verwijzing naar het Operations Manual van SNH. Het vliegen van meerdere typen helikopters is onder voorwaarden toegestaan. Enkele voorwaarden volgens de genoemde JAR OPS 3.980 en AMC OPS 3.980 luiden:

De operator moet in het Operations Manual:

- een minimaal vereiste ervaring voor de vliegers vaststellen;
- het proces van training en kwalificatie van het ene type naar het andere type vaststellen;
- eventueel aanvullende eisen aan de geoefendheid vaststellen;
- het minimum aantal vluchten per type binnen drie maanden vaststellen.

Voorts moet onder andere aan de volgende eisen worden voldaan:

- elke zes maanden moet een bekwaamheidsvlucht worden afgelegd op één van de type helikopters, waarbij per type minimaal éénmaal per 12 maanden een bekwaamheidsvlucht moet worden gemaakt;
- bij operaties met helikopters met een maximaal toegestaan startgewicht van meer dan 5.700 kg of met een cabineconfiguratie van meer dan 19 passagiers:
 - mag de vlieger maximaal twee verschillende typen helikopters vliegen;
 - moet de vlieger een vliegervaring van minimaal 3 maanden en 150 uur hebben voor hij met de conversie naar een ander type helikopter begint;
 - mag de vlieger in de planning per diensttijd (vliegwerktijd) niet op meer dan één type helikopter worden ingedeeld.

SNH heeft deze eisen overgenomen in het Operations Manual part A met de uitbreiding dat een vlieger tijdens de conversie minimaal 28 dagen en 50 uren alleen op het tweede type helikopter mag vliegen. Voorts moet in een periode van 90 dagen tenminste drie starts, drie circuitvluchten en drie landingen per type worden gemaakt. Deze vluchten mogen met een helikopter of in een simulator worden gemaakt. Daarnaast is het onder voorwaarden toegestaan dat een bemanningslid in verband met operationele redenen, wordt gevraagd om binnen een diensttijd op een dag, op meer dan een type helikopter te vliegen.

Uit het onderzoek bleek dat er ten tijde van de Maasvlakte-operatie, geen sprake was van een evenredige verdeling van diensten tussen de Maasvlakte en Den Helder. Maasvlaktevliegers werden sporadisch ingezet in Den Helder. Dit leidde, volgens één van de vliegers, soms tot problemen met betrekking tot de geoefendheid op de helikoptertypen die men vloog.

1.17.3 Indeling vliegers

Uit interviews bleek dat de vluchtplanning en indeling van de bemanningen op de afdeling Operations handmatig gebeurt. Het aantal vluchten per dag wordt bepaald door de klanten en is vooraf bekend. Deze klanten geven de tijden, bestemmingen en gewenste helikoptertype aan SNH door. Naar aanleiding van deze wensen maakt de planner combinaties van vliegtuigbemanningen; een gezagvoerder en een eerste officier (en een cabin attendant). De samenstelling van deze combinaties gebeurt willekeurig. De enige beperking hierbij is een restrictielijst waarop staat vermeld welke vliegers niet met elkaar mogen vliegen. Dit is onder andere afhankelijk van ervaring en bevoegdheden.

De indeling van bemanningen per helikoptertype gebeurt willekeurig en is afhankelijk van de wens van de klant om een bepaald type helikopter te gebruiken. De enige voorwaarde is dat de vliegers binnen een periode van 90 dagen op beide typen waarvoor zij bevoegd zijn, moeten hebben gevlogen. Hierbij komt het voor dat een vlieger een groot aantal weken op één type vliegt maar in andere situaties komt het voor dat een vlieger op één dag met twee typen helikopters vliegt. In de combinatie van vliegers wordt geen rekening gehouden met recente ervaring van de vliegers op een van de twee type helikopters. Voor de indeling is geen geautomatiseerd systeem beschikbaar,

de planner houdt alle relevante zaken zelf handmatig bij. Er wordt niet geregistreerd wie pilot flying en wie pilot non flying is.

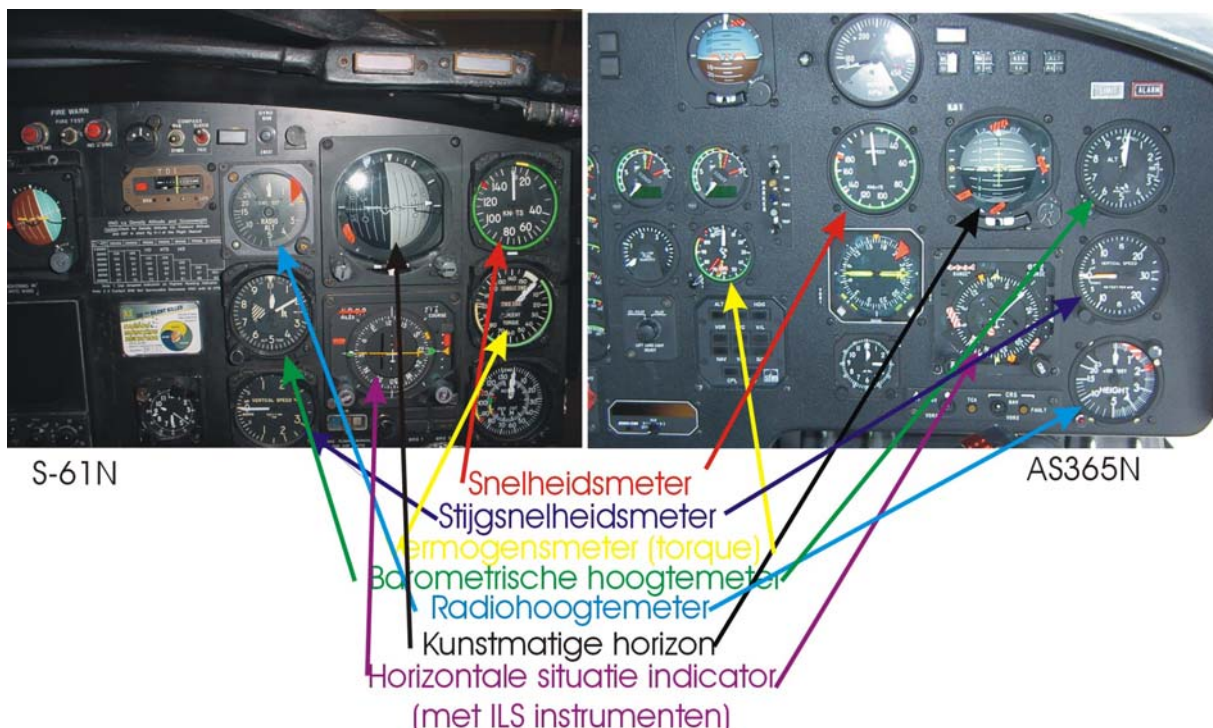
Daarnaast wordt op de administratie bijgehouden wat de verloopdata zijn van checkvluchten, trainingen en opleidingen die de vliegers dienen te volgen. Dit wordt in Excel bijgehouden. Dit programma geeft twee maanden voor de verloopdatum een waarschuwing. Als de datum gepasseerd is, wordt dit ook aangegeven. Het komt bij SNH echter wel eens voor dat het in de planning niet uitkomt en de controle of training enige dagen wordt uitgesteld. Uit verslagen van IVW blijkt echter dat het systeem niet waterdicht is en dat was gebleken dat op allerlei gebied trainingsintervallen waren overschreden.

1.17.4 Verschillen S-61N en SA365

Tussen de twee typen helikopters bestaan aanzienlijke verschillen. De belangrijkste verschillen zijn:

S-61N	AS365
Eerste certificatie in 1963	Eerste certificatie in 1975
Amerikaans ontwerp	Frans ontwerp
Max. startgewicht 20.500 lbs	Max. startgewicht 7.715 lbs
Max. aantal passagiers 19-27	Max. aantal passagiers 9
Linksdraaiende rotor	Rechtsdraaiende rotor
Geen autopilot	Wel autopilot

De indeling van de instrumenten in de cockpit van beide helikopters verschilt wezenlijk van elkaar. De meeste van de instrumenten bevinden zich op verschillende plaatsen. Ook de basis motorinstrumenten zijn op verschillende plaatsen geplaatst.



Afbeelding 6: het instrumentenpaneel van de S-61N en de AS365N

Sommige vliegers gaven tijdens interviews aan geen moeite te hebben met het vliegen van beide typen helikopters. De indeling van de cockpit is dermate verschillend dat de vliegers zich bewust waren van het type helikopter waarin zij vlogen en daardoor vergissingen werden uitgesloten. Andere vliegers gaven aan hier wel moeite mee te hebben. Het kwam bij hen voor dat zij soms even moesten zoeken naar de juiste instrumenten en soms verkeerde knoppen bedienden als zij in een type helikopter vlogen waar zij enige tijd niet op hadden gevlogen. Een klein aantal van deze vliegers vloog daarom maar op één type helikopter. De twee betrokken vliegers gaven aan geen moeite te hebben met het vliegen van twee typen helikopters.

1.17.5 Crew Resource Management

Ingevolge JAR-OPS 3.943 (Initial Operator's Crew Resource Management (CRM) training) moet elk cockpit bemanningslid van een luchtvaartmaatschappij een initiële CRM-training hebben gevolgd. Volgens JAR-OPS is het doel van CRM-training (vertaald): "*het verbeteren van de communicatie- en managementvaardigheden van de betreffende bemanningsleden. De nadruk wordt gelegd op de niet-technische aspecten van het functioneren van de cockpit bemanning.*"

Elk cockpitbemanningslid moet CRM-herhalingstrainingen volgen waarbij in een periode van drie jaar de belangrijkste onderwerpen van de initiële CRM-training moeten zijn behandeld. Daarnaast worden de toepassing van de CRM-principes door de bemanningsleden beoordeeld tijdens de trainingen en tests die de bemanningsleden volgen en afleggen.

In part D van het Operating Manual van SNH (training rotary wing) staat beschreven waaruit de CRM-training bestaat, wanneer de initiële en wanneer de conversietraining moet worden gevolgd. De onderdelen van de training zijn:

- human error and reliability, error chain, error prevention and detection;
- company safety culture, SOP's, organised factors;
- stress, stress management, fatigue and vigilance;
- information, acquisition and processing, situational awareness, workload management;
- decision making;
- communication and coordination inside and outside the cockpit;
- leadership and team behaviour synergy;
- automation, philosophy of the use of automation (if relevant to the type);
- specific type related differences;
- case based studies.

De initiële CRM-training duurt twee dagen en wordt door nieuwe bemanningsleden binnen het jaar na aanstelling gevolgd. Naast de herhalingstrainingen wordt een CRM-training gevolgd bij een conversie naar een ander type helikopter, bij een wisseling van operator en bij vliegers die gezagvoerder worden (captains upgrade). Tijdens de line- en proficiency checks worden de vliegers ook beoordeeld op toepassing van CRM. De instructeurs zijn hiervoor getraind.

Uit interviews bleek dat de CRM-training door bemanningsleden wisselend wordt ervaren. In het algemeen ziet men het nut van een dergelijke training maar sommige, met name oudere vliegers, zien het meer als een verplichting.

Door een luchtvaartpsycholoog zijn de achtergronden van CRM in de cockpit beschreven. Zie bijlage H.

1.17.6 Intern SNH rapport

In het kader van het eerdergenoemde kwaliteitssysteem en JAR-OPS3 heeft SNH het voorval ook onderzocht en een rapport opgemaakt. In het onderzoeksrapport is geen duidelijke oorzaak van het voorval naar voren gekomen.

De onderzoekscommissie heeft wel een aantal omstandigheden benoemd die van invloed zouden kunnen zijn geweest op het ontstaan van het voorval:

- de bemanning zou kunnen hebben geleden aan een tijdelijke verminderde of geheel afwezige aandachtsverdeling;
- de S-61N werd gevlogen met een snelheid die herstel van een ongebruikelijke vliegstand of een onbedoelde (stuur)input bemoeilijkte;
- er bestaat een mogelijkheid dat het vliegen van twee type helikopters, onder bepaalde weers- of operationele omstandigheden, invloed heeft op de vliegveiligheid.

1.17.7 Ontbreken van gekalibreerde recordergegevens

PH-NZG

Na een eis van de oliemaatschappijen is een HUMS-systeem op 29 juni 1995 in de PH-NZG ingebouwd waarbij ook de Digital Flight Data Acquisition Unit (DFDAU) vervangen is.

Voor het HUMS-systeem waren nieuwe sensoren en apparatuur noodzakelijk om het systeem te laten functioneren. Bij de installatie is gebruik gemaakt van de installatieprocedure van een Scandinavische operator die al S-61N met een HUMS-systeem had.

Als onderdeel van de installatie is een GTP-test uitgevoerd als controle op de uitvoering van de installatie. Tevens maakte deze GTP-test deel uit van het certificatieproces van het systeem.

Omdat enkele gebruikte avionica componenten in de helikopter van SNH verschilden van de Scandinavische operator, bleken enkele conversiefactoren niet overeen te komen. Op aanwijzing van Flight Data Company (thans Teledyne) zijn enkele conversiefactoren aangepast in het Flight Data Replay and Analyses System (FLIDRAS) programma. Ondanks deze aanpassingen is gebleken dat niet alle conversiefactoren correct waren. In de originele vertaaldocumentatie die door Teledyne werd geleverd, bleken enkele aanpassingen die in 1996 zijn verwerkt in het FLIDRAS-systeem, niet te zijn verwerkt in de vertaaldocumentatie.

Uit documentatie van de GTP-test die in 1995 is uitgevoerd, blijkt verder dat er bij verschillende parameters duidelijke afwijkingen bestaan tussen de te verwachten en de gedetecteerde waarden.

Na de installatie zijn wel tests en acceptatievluchten uitgevoerd maar het is niet gebleken dat er daarna validatie van de data heeft plaatsgevonden.

SNH heeft de mogelijkheid om de FDR-data uit te lezen, te converteren en te analyseren. De FDR-data kan worden overgezet naar een computer waarop het FLIDRAS-systeem is geïnstalleerd. Volgens SNH-procedure werd de CVFDR data jaarlijks gedownload en de vluchten geanalyseerd. Ook werd op deze manier de werking van de recorder gecontroleerd. Het computerbestand dat werd gebruikt in FLIDRAS voor de vertaling van de ruwe (binaire) data naar bruikbare data was gemaakt in 1996. Uit correspondentie van de fabrikant is gebleken dat tussen de installatie in 1995 en 1996 enkele parameterconversies zijn veranderd.

Wet- en regelgeving

Op verschillende niveaus worden regels en voorschriften gegeven met betrekking tot installatie en onderhoud van vluchtregistratie apparatuur (FDR + CVR). De International Civil Aviation Organization (ICAO) geeft in Annex 6 deel 3, standaards en aanbevelingen met betrekking tot vluchtregistratie apparatuur van helikopters. Deze eisen en aanbevelingen kunnen worden overgenomen in Europese en nationale wetgeving. De enige eis die Europese en Nederlandse wetgeving, in het kader van dit onderzoek, stelt aan vluchtregistratie apparatuur is dat vliegtuigen (waaronder ook helikopters worden verstaan), uitgerust met een turbinemotor en waarvan het maximaal toegelaten totaalgewicht meer dan 5.700 kg. bedraagt, van vluchtregistratie apparatuur moeten zijn voorzien. De organisatie Eurocae²¹ stelt in haar uitgaven minimum specificaties vast voor de prestaties van elektronische vliegtuiguitrustingen. Hieronder valt ook vluchtregistratie apparatuur. Deze eisen worden in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Tijdens diverse onderzoeken in binnen- en buitenland is gebleken dat de gegevens die met name door de FDR's zijn opgenomen, niet altijd bruikbaar zijn. Dit wordt onder andere veroorzaakt door onvoldoende onderhoud en controle op de juiste werking van de FDR's.

Uit de studie "*Flight data recorder read-out, technical and regulatory aspects*" van het Franse Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA)²² kwam onder andere het volgende naar voren:

- ICAO beveelt aan dat FDR systemen elk jaar worden onderhouden en gecontroleerd op de juiste werking en validiteit van de gegevens;
- ICAO beveelt aan dat de bedrading en aansluitingen van het systeem elke vijf jaar worden gecontroleerd;
- Bovenstaande aanbevelingen zijn niet overgenomen in de Europese eisen JAR-OPS.

Deze aanbevelingen zijn ook niet overgenomen in de Nederlandse luchtvaartwetgeving. IVW kon desgevraagd geen verklaring geven waarom dit (nog) niet was gebeurd.

1.17.8 Toezicht

Door diverse partijen werd toezicht gehouden op SNH. Dit toezicht vindt plaats door het uitvoeren van inspecties en audits. Deze partijen zijn:

- Inspectie Verkeer en Waterstaat;
- Gas- en oliemaatschappijen;
- Afdeling Quality Assurance & Flight Safety van SNH.

²¹ European organisation for civil aviation equipment.

²² www.bea-fr.org

Inspectie Verkeer en Waterstaat

Het toezicht op SNH als Air Operators Certificate (AOC) houder wordt uitgeoefend door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW). Het toezicht wordt op diverse wijzen uitgeoefend:

- a) inspectie van training- en checkvluchten;
- b) inspectie tijdens reguliere vluchten;
- c) bedrijfsaudits

Uit interviews bleek dat inspecties en audits volgens een vast schema plaatsvinden. De inspecties worden uitgevoerd door de vaste inspecteurvlieger die SNH in zijn portefeuille heeft. Audits vinden minimaal één keer per jaar plaats, inspecties vaker. Leidraad voor de inspecties en audits zijn de voorschriften van JAR-OPS3 Commercial air transportation (helicopters). Het is niet mogelijk alle voorschriften van JAR-OPS3 te controleren. Welke onderwerpen zullen worden bekeken, wordt om deze reden voorafgaand aan een inspectie/audit vastgesteld. Hierbij wordt rekening gehouden met de onderwerpen en resultaten van vorige inspecties/audits. De voorschriften van JAR-OPS3 zijn minimale eisen; daar moet een bedrijf aan voldoen. Bij het voldoen aan deze eisen wordt een "zesje gescoord", aldus IVW. IVW kan wel bevorderen dat een bedrijf de eisen hoger stelt maar kan dit niet afdwingen. Wanneer een bedrijf niet aan de eisen voldoet, kan IVW bestuursrechtelijke maatregelen nemen. Dit is bij SNH niet aan de orde geweest.

IVW heeft aan SNH in het verleden toestemming verleend voor een gecombineerd postholderschap. Thans is het beleid dat dit niet meer wordt toegestaan aan bedrijven met meer dan 20 personeelsleden.

Van de onder a) en b) genoemde inspecties werden de inspectierapporten van 2002, 2003 en 2004 doorgenomen. In de rapporten kwam een aantal op- en aanmerkingen voor die betrekking hadden op het functioneren van individuele vliegers en de organisatie. Enkele algemene, voor dit onderzoek relevante, constatering waren:

- De inspecteur schreef in zijn rapport dat er een grote competitie bestaat tussen de helikoptermaatschappijen om contracten met olie- en gasmaatschappijen te behouden of binnen te halen. Hierbij komt het volgens de inspecteur voor dat vluchten worden uitgevoerd tegen kostprijs. Hij schreef dat het mogelijk was dat bij de helikoptermaatschappijen meer aandacht voor lage kosten dan voor veiligheid en kwaliteit van de operaties was. Een aantal helikopterbedrijven had er bij IVW op aangedrongen om in deze situatie in te grijpen en duidelijke normen vast te stellen (2002).
- Bij een vlucht kwam het voor dat gedurende de vlucht wijzigingen werden doorgegeven. Dit resulteerde in vier in plaats van twee landingen op platforms. Daarnaast werd de terugvlucht met veertien passagiers gemaakt in plaats van een vlucht zonder passagiers. Dit zorgde voor een verhoogde werkdruk voor de vliegers. Deze wijzigingen kwamen vaker voor en vonden op verzoek van de olie- en gasmaatschappijen (2003) plaats.
- Er werd door de inspecteur een aantal keren geconstateerd dat enkele vliegers die op twee type helikopters vlogen, waaronder de SA365N3 vanaf de Maasvlakte, weinig vliegervaring op één van de twee typen hadden. Dit werd veroorzaakt doordat zij incidenteel op de Maasvlakte vlogen en daarbij korte vluchten maakten. Ook waren de vaardigheden tijdens vluchten onder instrumentvliegomstandigheden (IFR) in een aantal gevallen onvoldoende. Dit werd veroorzaakt doordat te weinig IFR werd gevlogen. Extra training voor deze vliegers moest volgens de inspecteur overwogen worden (2003 en 2004).

Bij het onderwerp "actions" werd vermeld dat deze opmerkingen met de operator (SNH) besproken zouden worden. Dit is gebeurd in het zogenaamde maatschappijoverleg, een periodiek overleg tussen IVW en SNH dat elk kwartaal plaatsvindt. Dit heeft tot resultaat gehad dat door SNH toegezegd werd dat vliegers die te weinig recente ervaring hadden op een bepaald helikoptertype, in aanmerking zouden komen voor extra checkvluchten. Wie hiervoor in aanmerking kwam, werd beoordeeld door het Hoofd Training (de postholder flight operations). Uit het onderzoek is niet gebleken dat er vliegers zijn die extra training of checkvluchten hebben ontvangen.

De opmerkingen over de veiligheid van helikopteroperaties heeft onder andere geresulteerd in de oprichting van de "Taskforce Noordzee". Deze taskforce bestaat uit vertegenwoordigers van diverse partijen die betrokken zijn bij helikopteroperaties boven de Noordzee. De taskforce heeft zeven aandachtspunten geïdentificeerd, te weten:

- radiodekking boven de Noordzee;
- radardekking boven de Noordzee;

- luchtruimtestructuur boven de Noordzee;
- verkeersleiding boven de Noordzee;
- awareness bij helikopterbestuurders;
- vermoeidheid en werkdruk bij helikopterbestuurders;
- normering Search & Rescue

Eén van de veranderingen die inmiddels zijn gerealiseerd, is dat bij SNH de 12-uurs diensten, die binnen de wettelijke voorschriften zijn toegestaan, niet meer worden toegepast.

Op de "Taskforce Noordzee" wordt in dit rapport niet verder ingegaan.

Van de onder c) genoemde bedrijfsaudits werden de rapporten van 2002, 2003 en 2004 doorgenomen. Algemene, voor dit onderzoek relevante, constatering waren:

1. Er werd geconstateerd dat het bedrijf SNH een aantal malen niet had voldaan aan het schema van de geplande interne audits. Daarnaast is er onvoldoende vervolg op "corrective actions" (2002).
2. Het was mogelijk dat personeel werd ingezet als de termijnen van trainingsintervallen waren overschreden (2002).
3. Op de Maasvlakte werd geen gewichts- en zwaartepuntsberekening gemaakt voor elke vlucht (2002).
4. Er werden een aantal overschrijdingen van de vliegwerktijd geconstateerd. Uit onderzoek bleek dat dit onder andere werd veroorzaakt door een planning waarbij vliegers tot het wettelijk maximum aan uren werden ingepland (2004).
5. Na een audit op 19 mei 2004 werd de JAR-OPS 3 erkenning van SNH verlengd. Bij de audit werd wel geconstateerd dat het auditplan van 2003 en van 2004 niet getoond kon worden, evenals de realisatie en de uitgevoerde audits.
6. De planning en de uitvoering van herhalingstrainingen en -checks vormt geen gesloten systeem (2004).

Uit informatie van IVW bleek dat deze constatering met SNH zijn besproken tijdens het maatschappijoverleg. De toezeggingen en acties van SNH om de geconstateerde tekortkomingen op te heffen waren voor IVW voldoende om niet tot maatregelen over te gaan.

Gas- en oliemaatschappijen

Gas- en oliemaatschappijen die gebruik maken van helikopters van SNH stellen soms aanvullende eisen aan het bedrijf. Deze voorwaarden staan onder andere vermeld in de Aircraft Management Guide van de "International Association of Oil and Gasproducers" (OGP) en kunnen verder gaan dan de wettelijke eisen. Ter bewaking van de eisen van de olie- en gasmaatschappijen voeren deze op reguliere basis audits uit bij SNH. In het kader van dit onderzoek zijn drie auditrapporten van 2003 van deze maatschappijen onderzocht.

Enige, relevante, op- en aanmerkingen zijn:

- Alle vliegers die op twee typen helikopters vliegen, hebben één keer per jaar een simulator training.
- Het systeem van planning maakt het mogelijk dat vliegers per maand meer uren vliegen dat door de maatschappijen is vastgesteld.
- Trainingsvluchten voor vliegers die op meer dan één type vliegen, zouden iedere zes maanden op elk type helikopter moeten worden uitgevoerd in plaats van iedere zes maanden beurtelings op één type helikopter.
- Er wordt te weinig gebruik gemaakt van de trainingsresultaten om zwakheden bij vliegers of trends op te merken.
- Niet alle incidenten zijn opgenomen in de daarvoor bestemde database.
- Maatregelen die moeten worden genomen na een (ernstig) incident (corrective action reports) worden te lang uitgesteld.

De maatregelen die SNH heeft genomen naar aanleiding van de op- en aanmerkingen, waren voor de maatschappijen kennelijk voldoende om SNH de vluchten voor hen te laten uitvoeren.

SNH

De bewaking van de SNH-standaards vindt onder andere plaats door het uitvoeren van audits. Hierover is bepaald dat per kalenderperiode een schema van audits moet worden opgesteld. Deze audits worden uitgevoerd door een groep auditors en richten zich primair op vlucht- en grondoperaties, onderhoud en training. Alle operationele aspecten moeten tenminste eenmaal zijn

beoordeeld in een periode van 12 maanden. Een verruiming van deze periode mag alleen plaatsvinden met toestemming van de autoriteiten. Een periode langer dan 24 maanden is niet acceptabel.

Uit het auditplan 2004-2005 van SNH blijkt dat een groot aantal audits op het gebied van Flight Operations is uitgevoerd. Uit de verslagen daarvan is niets naar voren gekomen dat een relatie met dit voorval zou kunnen hebben. De in september 2004 geplande audit op het gebied van Training is niet uitgevoerd in verband met een gebrek aan capaciteit.

1.18 OVERIGE INFORMATIE

Andere voorvallen

In december 1997 vond een ongeval plaats waarbij een helikopter van KLM ERA Helicopters in de Noordzee terechtkwam bij een nadering op een productieplatform. Het ongeval werd veroorzaakt doordat er een te grote vermogensreductie plaatsvond waarbij de daalsnelheid snel toenam zonder dat de bemanning dit opmerkte. Toen dit werd opgemerkt, was het te laat om de snelle daling te herstellen waarna de helikopter in het water terechtkwam. KLM ERA Helicopters is in januari 1998 overgenomen door SNH waarbij het personeel en de helikopters overgingen naar SNH.

Bij dit ongeval was er ook sprake van slecht zicht omdat het donker was. Voorts werd het vermogen door de pilot flying sterk gereduceerd na een opmerking van de gezagvoerder om de nadering door te zetten ondanks dat de pilot flying van mening was dat de helikopter te hoog en te snel vloog. Er was sprake van slechte communicatie en waarschijnlijk werd dit veroorzaakt omdat in die tijd geen formele CRM-training plaatsvond.

Twee relevante aanbevelingen uit het onderzoeksrapport²³ luiden (vertaald):

1. *“De RLD (thans IVW) zou moeten voorschrijven dat helikopters die gebruikt worden in personenvervoer moeten zijn uitgerust met flight data recorders.*
2. *De RLD zou moeten voorschrijven dat helikopterbedrijven CRM-training zouden moeten opnemen in de training van de bemanningen. Dit is vooral belangrijk als er binnen de groep helikoptervliegers grote verschillen bestaan in achtergrond en ervaring.”*

Deze twee aanbevelingen zijn inmiddels overgenomen en opgenomen in JAR-OPS3.

In december 2003 vond een voorval plaats met een SNH-helikopter van de Maasvlakte. De helikopter raakte met de rotorbladen een antenne van een schip tijdens het afzetten van een loods op dat schip. Dit voorval is niet gerapporteerd aan de toenmalige Raad voor de Transportveiligheid. Dit incident is door SNH intern onderzocht. De voor dit onderzoek relevante conclusies uit het rapport zijn (verkort en vertaald weergegeven):

- De standaardprocedures worden niet door alle bemanningen op dezelfde wijze gevolgd;
- De standaardprocedures in Part A dekken niet alle soorten van vluchten die vanaf de Maasvlakte worden gemaakt;
- Er is ongerustheid bij de bemanningen over het gebrek aan training en aan geoefendheid in noodsituaties en hijsoperaties;
- De afwijkingen van normen zijn typisch voor onderliggende organisatorische problemen, waarbij een gebrek aan toezicht, ondersteuning en leiding door het management bestaat. Deze cultuur suggereert dat er een gebrek aan aandacht bestaat bij de leiding en dat deze geen goede procedures heeft ontwikkeld voor het houden van toezicht op de werknemers;
- Op een hoger niveau is IVW, in de rol als toezichthouder op vliegveiligheidsgebied, niet in staat geweest om deze organisatorische problemen aan het licht te brengen.

Uit het onderzoek is gebleken dat naar aanleiding van deze conclusies door de leiding van SNH een aantal initiatieven zijn ontwikkeld met betrekking tot de procedures. Deze initiatieven staan vermeld in paragraaf 1.17.1.

1.19 NIEUWE ONDERZOEKSTECHNIEKEN

²³ Raad voor de Transportveiligheid 97-7/A-25.

Bij het onderzoek werd o.a. gebruikt gemaakt van de Tripod-Beta analysemethode. De Tripod theorie is ontwikkeld om het ontstaan van menselijk falen te kunnen verklaren en beheersen. Hierbij worden na de eerste onderzoeksresultaten de verschillende opeenvolgende gebeurtenissen geïdentificeerd. Iedere gebeurtenis (event) is veroorzaakt door het samenkomen van energie (hazard) en een object (target, het schadeobject). De energie en het object dienen voor iedere gebeurtenis te worden bepaald.

De gebeurtenissen konden plaatsvinden omdat bepaalde barrières die hadden kunnen voorkomen dat de energie en het object samenkwamen, zijn doorbroken of niet aanwezig waren. Deze barrières dienen geïdentificeerd te worden. Vervolgens dient voor iedere doorbroken of missende barrière bepaald te worden wat de aanleiding was (technisch/menselijk falen), in welke context dit kon plaatsvinden, en welke latente fout verantwoordelijk is voor het creëren van die betreffende context. Het schema van de Tripod analyse is als bijlage I in dit rapport opgenomen.

2 SCOPE EN BEOORDELINGSKADER

2.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de scope en het beoordelingskader voor het onderzoek naar het voorval in Den Helder op 30 november 2004 weergegeven. De scope van het onderzoek geeft aan welke onderwerpen binnen het onderzoek vallen en geeft daarmee de omvang van het onderzoek aan. Een beoordelingskader vormt een essentieel onderdeel van het onderzoek aangezien het bij een beoordeling van groot belang is aan te geven welke maatstaven zijn gebruikt. De Onderzoeksraad hanteert het beoordelingskader bij de analyse van het voorval en past die toe op de toedracht, de vaststelling van de (vermoedelijke) oorzaken, de omvang van de gevolgen, de vaststelling van structurele veiligheidstekorten en het opstellen van de aanbevelingen.

2.2 SCOPE

Het onderzoek van de Onderzoeksraad is gericht op het achterhalen van de feitelijke oorzaak van het voorval en de achterliggende factoren die geleid hebben tot dit voorval.

Het voorval betreft een onbedoeld hoogteverlies gevolgd door een contact met het water van de Waddenzee door de helikopter PH-NZG, een Sikorsky S-61N. Dit was het gevolg van het verlies van voorwaartse snelheid van de helikopter dat niet door de bemanning werd opgemerkt. De bemanning heeft het snelheidsverlies niet gecompenseerd door het selecteren van meer vermogen. Het gevolg hiervan was een opbouwende daalsnelheid.

Het onderzoek heeft zich gericht op een aantal punten. In eerste instantie is de oorzaak van het teruglopen van de snelheid onderzocht en daarbij de vraag waarom de bemanning dit niet heeft opgemerkt. Hiervoor heeft het onderzoek zich daarbij gericht op het functioneren van de helikopter, op de gegevens die door de vluchtregistratie apparatuur waren vastgelegd en op het functioneren van de bemanning. Daarbij is gekeken hoe de bemanning heeft gefunctioneerd ten opzichte van de beschreven taken en verantwoordelijkheden en hoe zij de vastgestelde procedures heeft gevolgd.

Naast het functioneren van de helikopter en de bemanning is vooral gekeken naar de organisatie. Daarbij heeft het onderzoek zich gericht op de taken en verantwoordelijkheden van het management. Er is onderzocht in hoeverre het functioneren van het management van SNH invloed heeft gehad op de oorzaak van het voorval.

Tot slot is tijdens het onderzoek bekeken hoe het overheidstoezicht heeft gefunctioneerd.

Tijdens het onderzoek kwam naar voren dat de vluchtregistratie apparatuur, met name de FDR, niet juist heeft gefunctioneerd. Het bleek dat dit waarschijnlijk een structureel probleem was dat al in meer Europese landen was onderkend. Daarom is het gebrek aan onderhoud en het niet juist werken van de vluchtregistratie apparatuur ook in dit onderzoek opgenomen.

2.3 BEOORDELINGSKADER

Het beoordelingskader van de Onderzoeksraad bestaat uit drie onderdelen, te weten:

- I. Een specifieke beschrijving van de relevante vigerende wet- en regelgeving in de betreffende sector waarbinnen het voorval heeft plaatsgevonden;
- II. een beschrijving van aanvullende normen, richtlijnen en inzichten uit de betreffende branche zelf, alsmede
- III. een beschrijving van het algemene beoordelingskader voor veiligheidsmanagement.

De eerste twee delen van het beoordelingskader zijn sectorspecifiek en hangen sterk af van het soort voorval. Het derde deel van het beoordelingskader is een algemeen deel. Dit beschrijft de verwachting van de Raad ten aanzien van de wijze waarop de betrokken partijen invulling geven aan de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid.

I. Wet- en regelgeving

Het beoordelingskader dat is gebaseerd op (inter)nationale luchtvaartwetgeving wordt hieronder op hoofdlijnen besproken. De feitelijke inhoud van de wet- en regelgeving en normen zijn bij de betreffende onderwerpen in hoofdstukken 1 en 3 vermeld.

Internationale wet- regelgeving

Van toepassing zijnde internationale regelgeving is:

- ICAO Annex 6 en 8
- JAR-OPS3

ICAO Annex

Hoewel de ICAO Annexen geen wetgeving in formele zin zijn, kan deze toch als zodanig worden beschouwd. ICAO geeft in haar Annexen "Standards" en "Recommended practices" waaraan een staat zich door het ondertekenen van het verdrag verbindt. Deze eisen hebben geen wettelijke status maar van de aangesloten staten wordt verwacht dat zij in ieder geval de standards in de nationale wetgeving implementeren. Indien een staat besluit een standaard niet over te nemen, is deze staat verplicht ICAO en de overige staten hiervan in kennis te stellen. De eisen die in de "Recommended practices" worden genoemd, hebben een meer aanbevelend karakter. De Annex die in dit onderzoek met name van belang is, is Annex 6 (Operation of aircraft), deel 3 (international commercial air transport- helicopters) hoofdstuk 6 aanbevelingen met betrekking tot vluchtregistratie apparatuur. Daarnaast is Annex 8 (Airworthiness of aircraft) deel 4 (helicopters) van toepassing.

JAR-OPS

In JAR-OPS3 staan eisen op het gebied van helikopteroperaties. Deze eisen zijn gesteld door de JAA, een samenwerkingsverband tussen Europese luchtvaartautoriteiten. De basis voor deze regelgeving ligt in de ICAO annexen. JAR-OPS kan specifieke eisen bevatten maar ook eisen dat betrokken partijen algemene eisen van JAR-OPS in eigen handboeken uitwerken. In het kader van dit rapport zijn de volgende onderdelen van JAR-OPS3 met name van belang:

- JAR-OPS 3.035 Quality system;
- JAR-OPS 3.175 General rules for Air Operator Certification;
- JAR-OPS 3.200 Operations manual;
- JAR-OPS 3.720 Flight data recorders-2;
- JAR-OPS 3.943 Initial operators CRM-training;
- JAR-OPS 3.945 Conversion training and checking.

Nationale wetgeving

De nationale wetgeving geeft voorschriften op alle gebieden van de luchtvaart, variërend van gedragsregels tot onderhoudseisen. In een groot deel van de Nederlandse wetgeving wordt verwezen naar de Europese JAR-eisen.

II. Aanvullende normen en richtlijnen van de branche

Hiertoe behoren:

- Het Operations Manual van SNH. In dit handboek worden alle facetten van het helikoptervliegen binnen SNH beschreven. Ingevolge de JAR-OPS3 moet een operations manual door de overheid (IVW) worden goedgekeurd. Het operations manual van SNH bestaat uit:
 - Part A: General/Basic;
 - Part B: Helicopter operating matters;
 - Part C: Route/Role/Area and heliport instructions and information;
 - Part D: Training.

De relevante inhoud van het operations manual zijn bij de betreffende onderwerpen in hoofdstukken 1 en 3 vermeld.

Documentatie van de fabrikant

Hiertoe behoort het Sikorsky S-61N flight manual. Hieraan staat de beschrijving, limieten en gebruiksvoorschriften van de S-61N. Ingevolge de Nederlandse wetgeving moet een luchtvaartuig overeenkomstig het vlieghandboek van de fabrikant gebruikt worden.

Richtlijnen van de gas- en oliemaatschappijen

De gas- en oliemaatschappijen hanteren eigen voorwaarden aan helikoptermaatschappijen die werknemers van deze bedrijven vervoeren. Deze voorwaarden staan vermeld in Aircraft Management Guide van de "International Association of Oil and Gasproducers" (OGP). Deze voorwaarden kunnen verder gaan dan de wettelijke eisen. Ter bewaking of aan de voorwaarden wordt voldaan houden de gas- en oliemaatschappijen audits bij de helikopterbedrijven.

III. Beoordelingskader voor veiligheidsmanagement

In het verleden is gebleken dat de structuur en invulling van het veiligheidsmanagementsysteem een cruciale rol speelt bij het beheersen en continue verbeteren van de veiligheid. Dit geldt voor alle organisaties, privaat en publiek, die actief of meer van een afstand betrokken zijn bij activiteiten waarbij een potentieel gevaar voor de burger in Nederland kan ontstaan.

In beginsel kan de wijze van invulling van de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid door een organisatie worden getoetst en beoordeeld vanuit verschillende invalshoeken. Er is dan ook geen universeel handboek dat in alle situaties toepasbaar is. Daarom heeft de Raad zelf vijf veiligheidsaandachtspunten geselecteerd die een idee geven welke aspecten in meer of mindere mate een rol kunnen spelen. De door de Raad geselecteerde aandachtspunten zijn opgenomen in (inter-) nationale wet- en regelgeving en in een groot aantal breed geaccepteerde en geïmplementeerde normen.

De volgende aandachtspunten worden onderscheiden:

Inzicht in risico's als basis voor veiligheidsaanpak

- Startpunt voor bereiken van de vereiste veiligheid is een verkenning van het systeem en daarna;
- een inventarisatie van de bijbehorende risico's.

Op basis hiervan wordt vastgesteld welke gevaren beheerst dienen te worden en welke preventieve en repressieve maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

Aantoonbare en realistische veiligheidsaanpak

Ter voorkoming en beheersing van ongewenste gebeurtenissen dient een realistisch en praktisch toepasbaar veiligheidsbeleid, inclusief de bijbehorende uitgangspunten, vastgelegd te worden. Deze veiligheidsaanpak dient op managementniveau vastgesteld en aangestuurd te worden. Deze veiligheidsaanpak is gebaseerd op:

- relevante vigerende wet- en regelgeving;
- beschikbare normen, richtlijnen en 'best practices' uit de branche;
- eigen inzichten en ervaringen van de organisatie en de voor de organisatie specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.

Uitvoeren en handhaven veiligheidsaanpak

Het uitvoeren en handhaven van de veiligheidsaanpak en het beheersen van de geïdentificeerde risico's vindt plaats door:

- een beschrijving van de wijze waarop de gehanteerde veiligheidsaanpak tot uitvoering wordt gebracht, met aandacht voor de concrete doelstellingen, plannen inclusief de daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen;
- transparante, eenduidige en voor ieder toegankelijke verdeling van verantwoordelijkheden op de werkvloer voor de uitvoering en handhaving van veiligheidsplannen en maatregelen;
- duidelijke vastlegging van de vereiste personele inzet en deskundigheid voor de verschillende taken;
- een duidelijk en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.

Aanscherping veiligheidsaanpak

De veiligheidsaanpak dient continue aangescherpt te worden op basis van:

- de periodiek en in ieder geval bij iedere wijziging van uitgangspunten, proactief uitvoeren van (risico)analyses, observaties, inspecties en audits;
- een reactief systeem van monitoring en onderzoek van incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen, alsmede een deskundige analyse daarvan.

Op basis hiervan worden evaluaties uitgevoerd en wordt eventueel door het management de veiligheidsaanpak bijgesteld. Tevens worden verbeterpunten aan het licht gebracht waarop actief kan worden gestuurd.

Managementsturing, betrokkenheid en communicatie

Het management van de betrokken partijen/organisatie dient:

- *intern* zorg te dragen voor duidelijke en realistische verwachtingen ten aanzien van de veiligheidsambitie, zorg te dragen voor een klimaat van continue verbetering van de veiligheid op de werkvloer door in ieder geval het goede voorbeeld te geven en ten slotte voldoende mensen en middelen hiervoor beschikbaar te stellen;
- *extern* duidelijk te communiceren over de algemene werkwijze, wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen etc. op basis van heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving.

2.4 BETROKKEN PARTIJEN EN HUN VERANTWOORDELIJKHEDEN

De volgende partijen zijn direct of indirect betrokken bij het voorval met de PH-NZG.

- Schreiner Northsea Helicopters (SNH);
- International Civil Aviation Organization (ICAO);
- Joint Aviation Authorities (JAA);
- Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW);
- De Koninklijke Marine (KM);
- Sikorsky Helicopters;
- Teledyne.

SNH

Het bedrijf is verantwoordelijk voor alle facetten van de helikopteroperaties. Dit betreft zowel zaken die betrekking hebben op materiële en personele zaken als op de vluchtuitvoering. De eisen die hieraan worden gesteld, hebben diverse bronnen, zoals de nationale en internationale luchtvaartwetgeving, interne procedures en voorschriften van de fabrikant. SNH voert daarvoor interne audits uit.

ICAO

De International Civil Aviation Organization (ICAO) is een gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties die als doel heeft de principes en standaarden voor de internationale luchtvaart op te stellen ter verbetering van het luchtverkeer. Zij tracht dit te bereiken door:

- uitgeven van Standard and Recommended Practices, SARP, standaarden en aanbevolen handelswijzen;
- uitgeven van Procedures voor Air Navigation Services, PANS, Procedures voor de luchtverkeersleiding;
- (laten) doen van onderzoek naar mogelijke verbeteringen in de burgerluchtvaart;
- aanbevelingen geven betreffende het ontwerp en prestaties van vliegtuigen en een groot deel van hun uitrusting; de kwalificaties van lijnpiloten, bemanningsleden, verkeersleiders en grond- en onderhoudspersoneel; veiligheidsvoorschriften en -procedures voor internationale luchthavens.

Deze dienen door de nationale wetgever of de Europese luchtvaartautoriteiten zo veel mogelijk in de wet- en regelgeving geïmplementeerd te worden.

JAA

De Joint Aviation Authorities (JAA) is een orgaan dat verbonden is aan de "European Civil Aviation Conference" (ECAC). De JAA vertegenwoordigt de nationale luchtvaartautoriteiten van een aantal Europese landen die zijn overeengekomen samen te werken op het gebied van luchtvaartveiligheid en procedures. Deze samenwerking is gericht op een hoge, consistente standaard van veiligheid. Het aandachtsgebied richt zich op operaties, onderhoud en certificatie/ontwerpnormen voor alle categorieën vliegtuigen.

De nationale wet- en regelgeving op deze gebieden is overeenkomstig de afspraken vervangen door Europese wet- en regelgeving, de Joint Aviation Requirements (JAR's).

IVW

IVW is verantwoordelijk voor het toezicht op de juiste toepassing van de nationale en internationale wetgeving door bedrijven aan wie een erkenning is verleend. Zij doet dat door inspecties en audits. Bij afwijkingen kan IVW in het uiterste geval bestuursrechtelijke maatregelen nemen.

De Koninklijke Marine (KM)

De KM is verantwoordelijk voor de verkeersleiding in het luchtverkeersleidingsgebied van de Kooy. Daarnaast is zij de beheerder van alle navigatie-, radar en baanapparatuur op de luchthaven.

Sikorsky Helicopters

Sikorsky Helicopters is als fabrikant van helikopters verantwoordelijk voor de levering van handboeken en gebruiksvorschriften voor de geleverde helikopters. Daarnaast is Sikorsky verantwoordelijk voor de uitgifte van tussentijdse onderhoudsaanwijzingen en wijzigingen van de handboeken en gebruiksvorschriften.

Teledyne

Teledyne is als leverancier van de vluchtschrijver verantwoordelijk voor de juiste installatie en werking van de vluchtschrijver bij aflevering van de helikopter. Daarbij is het bedrijf, samen met de eigenaar van de helikopter verantwoordelijk voor implementatie van de juiste conversietabel.

3 ANALYSE

3.1 DE BEMANNING

3.1.1 Algemeen

Beide bestuurders waren in het bezit van geldige bewijzen van bevoegdheid benodigd voor het uitvoeren van de vlucht. Beiden vlogen zowel vanaf de Maasvlakte als vanaf Den Helder Airport. Zij vlogen hierbij op twee verschillende type helikopters. Dit was toegestaan en aan de wettelijke eisen die daaraan worden gesteld, was voldaan.

Het is gebleken dat de gezagvoerder vluchten uitvoerde terwijl de geldigheid van de CRM-training met 24 dagen was verlopen. Daarom mocht hij geen commerciële vluchten uitvoeren. De Onderzoeksraad acht het echter niet waarschijnlijk dat het overschrijden van de termijn invloed heeft gehad op het ontstaan van het voorval.

3.1.2 Ervaring

Uit het onderzoek is gebleken dat de pilot flying in de maand oktober vijf vluchten met de S-61N heeft gemaakt waarbij de laatste vlucht op 29 oktober was. In de maand november had hij alleen op de SA365 gevlogen. Dit had tot gevolg dat hij 31 dagen niet met de S-61N had gevlogen. Het is daarbij mogelijk dat het voor hem toch onwennig was toen hij weer voor de eerste keer met dit type helikopter vloog. Dit wordt bevestigd door de uitspraak van de pilot flying over zijn "*roestige vliegen*". Hij deed deze uitspraak toen hij enige moeite had om de helikopter bij het vertrek stabiel te houden. In hoeverre het defecte pitchkanaal hierbij een rol heeft gespeeld, is niet naar voren gekomen.

De pilot flying gaf tijdens de interviews aan dat hij geen moeite had om twee type helikopters door elkaar te vliegen. Omdat hij zijn opleiding bij SNH met de S-61N is begonnen en hij daar verreweg de meest vliegreuren op heeft gemaakt, kende hij de helikopter goed. Ook de resultaten van de trainingen waren zodanig dat er geen reden is om aan te nemen dat hij de helikopter niet beheerste.

Ook de gezagvoerder, de pilot non flying, had langere tijd niet op de S-61N gevlogen. Hij had op 27 oktober weer zijn eerste vlucht met deze helikopter gemaakt. Daarna had hij nog slechts één vlucht met de S-61N gemaakt; op 3 november. Dit houdt in dat hij 27 dagen niet op de S-61N had gevlogen. Uit de trainingsverslagen bleek onder andere dat de gezagvoerder soms de twee type helikopters waarop hij vloog, door elkaar haalde.

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat het geringe aantal vliegreuren op de S-61N het gevolg was van onevenwichtige verdeling van de vliegreuren tussen de S-61N en de SA365N3. Het merendeel van de uren werd vanaf de Maasvlakte gevlogen met de SA365N3.

Dit alles had tot gevolg dat de cockpitbemanning van de helikopter uit twee personen bestond die beiden langere tijd niet op het type helikopter S-61N hadden gevlogen. Er was wel aan de voorwaarde voldaan om binnen een periode van 90 dagen drie starts, landingen en circuitvluchten met dit type helikopter te maken. Mede gezien het verschil aan instrumentindeling tussen de twee type helikopters, is het niet uit te sluiten dat het gebrek aan recente ervaring van beide bestuurders op dit type helikopter van invloed is geweest op het ontstaan van het incident.

3.1.3 Vermoeidheid

Uit de interviews blijkt dat de pilot flying en de pilot non flying op de dag van het voorval omstreeks 06:00 uur van huis waren vertrokken en zich om 08:00 uur hadden gemeld bij Operations in Den Helder. Vanaf dat tijdstip hebben zij tot ongeveer 13:00 uur zitten wachten omdat er niet gevlogen kon worden vanwege de mist. Zij wachtten, samen met andere bemanningen in de crewroom totdat de vluchten konden worden uitgevoerd. Bij een verblijf van ongeveer vijf uur in een dergelijke ruimte, kan in zijn algemeenheid geen sprake zijn van rust en ontspanning. Het is er meestal rumoerig en er zijn geen voorzieningen om te rusten.

De combinatie van vroeg opstaan, een autorit van twee uur in de mist gevolgd door vijf uur wachten, is geen optimale voorbereiding voor een vlucht. Als gevolg daarvan kan verwacht worden dat er al sprake is van enige vermoeidheid voordat de vlucht zal aanvangen.

Dit zal, zeker als de vlucht onder moeilijker omstandigheden wordt uitgevoerd, enig effect hebben op de prestaties van de bemanning. Het is daarom mogelijk dat vermoeidheid een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval.

3.1.4 Het probleem met de AFCS

Uit de vastgelegde conversatie tussen de twee bestuurders bleek dat het functioneren van de AFCS gedurende de vlucht een aantal keren door de bemanning werd besproken.

Tijdens de heenvlucht werd twee maal over de problemen met de AFCS gesproken en op de terugvlucht werd, vlak voor de instrumentnadering op EHKD, weer aandacht besteed aan de AFCS. Tijdens de daalvlucht voor de initiële nadering werd de besturing van de helikopter door de pilot flying overgedragen aan de pilot non flying om zijn oordeel over het functioneren van de AFCS te vernemen. De bemanningsleden kwamen samen tot de conclusie dat het stabilisatiesysteem inderdaad niet goed functioneerde. Het probleem deed zich niet voortdurend voor en was niet van directe invloed op de vliegveiligheid. Uit het feit dat de emergency checklist voor dit probleem niet werd geraadpleegd, blijkt dat het door de bemanning niet als een ernstig probleem werd gezien. Door het overdragen van de besturing vroeg de pilot flying een bevestiging van zijn bevindingen van de pilot non flying. Er werd geen beslissing genomen hoe met dit probleem moest worden omgegaan.

De AFCS is een stabilisatiehulpmiddel en is niet essentieel voor een veilige vluchttuitvoering; de helikopter kan ook worden bestuurd als het AFCS systeem is uitgeschakeld hoewel dat meer stuurcorrecties van de bestuurder zal vragen. Het besturen van een helikopter met uitgeschakelde AFCS behoort tot de vereiste vaardigheden van een S-61N vlieger.

Omdat het probleem niet tot een analyse leidde, bleef het functioneren van de AFCS een gespreksonderwerp. Hierdoor was het mogelijk dat er relatief veel aandacht aan het functioneren van de AFCS is besteed en dat vlak voor de initiële nadering de besturing van de helikopter tijdelijk aan de pilot non flying werd overgegeven waardoor een goede voorbereiding op de nadering in het gedrang kwam.

Het functioneren van het AFCS heeft veel aandacht gekregen waardoor de aandacht voor de vluchttuitvoering werd beïnvloed.

3.1.5 Crew resource management

Bij de analyse van CRM aspecten moet onderscheid worden gemaakt tussen:

- CRM: het geheel van communicatie- en managementvaardigheden in de cockpit door de bemanningsleden;
- Crewconcept: de taakverdeling en verantwoordelijkheden van de beide cockpit bemanningsleden tijdens de vlucht.
- Crewcoördinatie: de beschreven taken van de pilot flying en de pilot non flying tijdens een specifieke vluchtfase.

In het onderhavige geval was sprake van een routinematige vluchttuitvoering waarbij standaard procedures veelal niet werden gevolgd en weinig gebruik werd gemaakt van de checklisten en crewcoördinatie.

Er vond ook relatief weinig communicatie plaats over de uitvoering van de vlucht. Dit kan worden verklaard doordat de bemanning verklaarde dat de groep S-61 vliegers klein was waardoor zij vaak met elkaar vlogen. Zij waren daardoor op elkaar ingespeeld en hadden vaak aan een half woord of gebaar genoeg om elkaar te begrijpen.

De problemen met de AFCS namen hierbij wel een belangrijke plaats in zonder dat een duidelijke analyse plaatsvond of een beslissing werd genomen. Daarnaast moest de gezagvoerder een aantal keren door de pilot flying worden geattendeerd op radio-omroepen en reageerde hij niet op een aantal opmerkingen van de pilot flying. Hierdoor wordt de indruk gewekt dat de awareness bij de gezagvoerder niet optimaal was.

Bovenstaande kan voortvloeien uit het crewconcept dat SNH hanteert bij de uitvoering van de vluchten. Hierbij neemt de pilot flying, al is dat niet de gezagvoerder, de operationele beslissingen en voert hij de communicatie met de verkeersleiding.

De pilot flying heeft tijdens de normale vluchtuitvoering de leidende rol in de cockpit, de gezagvoerder is als pilot non flying volgend aan de pilot flying. Slechts indien wordt afgeweken van de operationele procedures moet er instemming zijn van de gezagvoerder.

Dit crewconcept wijkt volgens SNH af van het concept dat bij andere luchtvaartmaatschappijen wordt gebruikt. Uit vergelijking met het crewconcept van andere luchtvaartmaatschappijen blijkt dat daar weliswaar staat vermeld dat elke operationele handeling instemming van de gezagvoerder vereist, maar in de praktijk gebeurt dit niet altijd. Routinehandelingen of het opvolgen van opdrachten van de verkeersleiding vinden meestal stilzwijgend plaats. Alleen in bijzondere gevallen, zoals ook in het crewconcept van SNH staat omschreven, zal instemming van de gezagvoerder worden gevraagd. De enige afwijking van het crewconcept bestaat uit de "fixed seat policy" waarbij de pilot flying altijd in de rechterstoel zit. Het afwijkende crewconcept van SNH kan wel in de hand werken dat de gezagvoerder, als hij geen pilot flying is, zich passiever opstelt dan gewenst is. Hierdoor kan een zogenaamde "laisser faire cockpit" met een vlakke autoriteitsgradient ontstaan (zie ook bijlage G, Crew Resource Management).

Tijdens de nadering vond in de taakverdeling een verandering plaats die afwijkt van het bovengenoemde crewconcept. Tijdens deze nadering nam de gezagvoerder het initiatief over en gaf hij tijdens de nadering aan de pilot flying in een korte tijd vier keer de opdracht om de helikopter onder het glijpad te laten dalen. De rol van de gezagvoerder als pilot non flying veranderde hierbij van passief, zoals uit het crewconcept van SNH voortvloeit, in een actieve rol.

De indruk dat de gehele vluchtuitvoering, tot aan het voorval, routinematig plaatsvindt en kennelijk als normaal wordt beschouwd, kan worden verklaard doordat er bij dit type vliegoperaties een hoge frequentie aan vliegbewegingen plaatsvindt. De bemanningsleden vliegen, binnen de eisen van de werk- en rusttijdenregeling, bijna dagelijks tussen Den Helder Airport en de productieplatforms in de Noordzee. Daarbij worden op één dag meerdere vluchten uitgevoerd waarbij een groot aantal starts en landingen wordt gemaakt. Hierdoor kan er een bepaalde routine in de vluchtuitvoering sluipen waarbij de discipline van het consequent volgen van procedures en checklisten vermindert. Deze verminderde discipline kan invloed hebben op de vliegveiligheid. De Onderzoeksraad is van mening dat in het algemeen het gevaar van routine te allen tijde onderkend moet worden en de bemanningen hier alert op moeten zijn.

De onderhavige vlucht kan niet als routinematig en normaal worden beschouwd omdat er omstandigheden waren die dit in de weg stonden. Er was sprake van een uitgestelde vlucht; de zichtomstandigheden waren marginaal; de AFCS werkte volgens de bemanning niet optimaal; beide vliegers hadden geen recente ervaring op dit type helikopter et cetera. Dit alles zou voor de bemanning juist een reden kunnen zijn geweest om de procedures; het gebruik van de checklisten en het crewconcept strakker toe te passen. De bemanning heeft kennelijk het belang van het correct toepassen van het crewconcept niet onderkend. Dit zou kunnen betekenen dat deze wijze van vluchtuitvoering mogelijk structureel is en kan een aanwijzing zijn dat dit wordt ingegeven door een bepaalde bedrijfscultuur.

Het bovenstaande in ogenschouw nemend is de Onderzoeksraad derhalve van mening dat tijdens de vlucht de CRM-filosofie, waar een open communicatie en wisselwerking onderdeel van uitmaken, niet volledig is gevolgd. De bedrijfscultuur binnen SNH heeft daarbij mogelijk een rol gespeeld.

Wel dient benadrukt te worden dat het de gezagvoerder was die de snelle daling (te laat) heeft opgemerkt. Door zijn ruime vliegervaring en zijn snel ingrijpen, was hij de laatste barrière om een ongeval te voorkomen. Door zijn toedoen werd een ernstig ongeval voorkomen.

3.1.6 Procedures

Deel B van het Operations Manual van SNH beschrijft de taken van de bemanning tijdens de vlucht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de checklisten en de onderwerpen van de crewbriefing. Uit het onderzoek is gebleken dat de bemanning de checklisten nauwelijks volgde en dat er geen sprake was van een crewbriefing. Hierbij werd dus ook de crewcoördinatie, die onderdeel vormt van de crewbriefing, niet uitgevoerd. Het laatste gedeelte van de crewbriefing kon niet worden uitgevoerd omdat de helikopter toen al in de snelle daling was. De volgens Part B S-61N vereiste communicatie tussen de pilot flying en de pilot non flying waarbij sprake is van "vraag en antwoord", werd niet toegepast.

Ook deze handelswijze kan worden verklaard door de hoge frequentie aan vliegbewegingen die de bemanning maakt; tijdens een vlucht worden dermate veel starts en landingen gemaakt dat het consequent gebruik van checklisten en het volgen van de crewbriefing kennelijk als overbodig wordt ervaren. De onderwerpen die de bemanning het belangrijkste vindt, worden uit het hoofd gedaan. Daarnaast heeft bij deze bemanning mogelijk een rol gespeeld dat zij ook vanaf de Maasvlakte vlogen waar het gebruik van checklisten en procedures niet standaard was.

Een bijzondere afwijking van de procedures was de beslissing van de gezagvoerder om de ILS beneden het glijpad te vliegen.

Uit het onderzoek bleek dat er bij de bemanning enige bezorgdheid was over een mogelijke doorstart. Het is aannemelijk dat de gezagvoerder met het (iets) onder het glijpad vliegen de verwachting had dat de naderingsverlichting eerder in zicht zou komen en dat daardoor de kans op een doorstart minder zou zijn.

Over de aanwijzingen om onder het glijpad te vliegen, kan het volgende worden opgemerkt.

Op 15:22:14 uur, op een hoogte van ongeveer 600 ft, gaf de gezagvoerder de eerste aanwijzing "*even wat zakken*" en hij gaf op 15:22:31 uur opnieuw de aanwijzing "*zakken*". Op 15:22:46 uur kwam er opnieuw de aanwijzing van de gezagvoerder "*zakken*" gevolgd door de opmerking op 15:22:54 uur "*ja precies...nog iets eronder*". De gezagvoerder gaf hier niet bij aan waarom hij dat wilde en hoeveel de pilot flying dan moest zakken. Dit zou bij de pilot flying vragen hebben moeten oproepen, maar deze stelde geen vragen over de aanwijzingen die de gezagvoerder hem gaf.

Het gedrag van de gezagvoerder wijkt op dit punt af van zijn gedrag tijdens het grootste gedeelte van de vlucht waarbij sprake was van een "*laisser-faire cockpit*". Binnen een tijdsperiode van veertig seconden werd vier maal een aanwijzing gegeven om onder het glijpad te vliegen. Deze aanwijzing ontwikkelde zich daardoor tot een meer dwingend commando.

Ten tweede was de opmerking "*er iets onder te blijven*" onduidelijk. De reden om lager te vliegen en enige specificatie van de grootte van de afwijking van het glijpad werd niet aangegeven.

Ten derde maakte de aanwijzing van de gezagvoerder om "*er iets onder te blijven*" het vliegen meer complex. Het is qua instrumentscan minder complex om een ILS precies op de glijpad- en koersindicatie te vliegen dan een ILS met een vooraf geplande afwijking te vliegen.

Ten vierde is een ILS-nadering die bewust onder het glijpad wordt gevlogen, zowel in afwijking van de procedures van SNH als in afwijking van het gepubliceerde approach plate. Het vermindert de obstakelmarge die bij een dergelijke precisie instrumentnadering is vastgesteld. Het vermindert daarbij ook de beschikbare tijd om een afwijking onder het glijpad te corrigeren.

Ten slotte wordt het vliegen beneden het glijpad tijdens trainingen nooit beoefend. Uit interviews bleek dat beneden het glijpad vliegen niet gebruikelijk was binnen de operatie van SNH. Vliegoperaties waarbij afgeweken wordt van de gangbare procedures bevatten een tegennatuurlijk element, waarbij de drang blijft bestaan om de gewenste situatie, terugkeren naar het glijpad, te herstellen. Dit wordt bevestigd door het golvend patroon dat het vluchtpad toont op de grafiek van de glijpadafwijking (paragraaf 1.11.2, afb. 4 en 5). De opvolging van de herhaaldelijke aanwijzingen van de gezagvoerder resulteerde in een afwijkende glijpadindicatie, terwijl deze indicatie in eerste instantie gecentreerd was en overeenkwam met het gewenste beeld. Dit kan leiden tot fixatie, verwarring en twijfel.

Het bewust onder het glijpad vliegen en de "dwingende" aanwijzingen van de gezagvoerder zouden het scanpatroon van de eerste officier negatief hebben kunnen beïnvloed. Het is daarom mogelijk dat deze aanwijzingen tot fixatie op de glide slope indicator heeft geleid.

Uit de weersinformatie die de bemanning ontving tijdens de terugvlucht bleek uit de gesprekken dat de gezagvoerder er van uitging dat een volledige ILS-nadering gemaakt zou worden (full ILS). De instructies die de verkeersleiding gaf, resulteerden echter in een verkorte ILS-nadering (short line-up). Deze instructies voor een short line-up werden ongevraagd gegeven. Uit interviews is gebleken dat dit zowel voor de verkeersleiding als voor de bemanningen een normale procedure was voor SNH-helikoptervluchten op Den Helder Airport.

Een verkorte ILS-nadering zal met goede zichtwaarden geen problemen opleveren, maar indien de nadering onder instrumentvliegomstandigheden moet worden gemaakt, is het van belang dat de bemanning alle tijd heeft om het vliegtuig gestabiliseerd op het glijpad te krijgen en te houden. De reden waarom de bemanning niet heeft gevraagd om een volledige ILS-nadering, zou kunnen zijn dat een short line-up een normale gang van zaken was. Het viel daarmee binnen het verwachtingspatroon van de bemanning.

De pilot flying gaf aan dat hij 70 knopen wilde vliegen omdat zij dan veel tijd hadden om het goed in zich op te nemen. Hieruit blijkt dat er kennelijk behoefte is om de tijd te nemen om de nadering goed gestabiliseerd te maken. Deze behoefte is in tegenstelling met de stilzwijgende acceptatie van de verkorte ILS-nadering.

Het vliegen volgens de procedures, het systematisch afwerken van de checklisten en het gebruik van de crewbriefing, zoals dat tijdens trainingen wordt geoefend, zorgen ervoor dat de bemanningsleden zo licht mogelijk worden belast. Alle voorgeschreven handelingen en controles worden op deze manier afgehandeld en er is weinig kans dat er zaken vergeten worden. Als dit niet gedaan wordt, zullen deze zaken uit het hoofd moeten worden gedaan. Dit levert enerzijds een zwaardere belasting op voor de vliegers, vooral de pilot flying, anderzijds bestaat het gevaar dat er zaken worden vergeten. Door geen gebruik te maken van de standaardprocedures, checklisten en de crewbriefing tijdens de nadering, belastte de bemanning zich onnodig zwaar.

De maatregelen die het management van SNH had genomen om met name de Maasvlaktevliegers meer volgens de procedures te laten vliegen, hadden dus kennelijk niet het gewenste effect gehad.

3.1.7 Snelheid

De suggestie van de pilot flying om 70 knopen te vliegen werd beargumenteerd met de opmerking: "*dan hebben we veel tijd om het goed in ons op te kunnen nemen*". Hieruit kan worden afgeleid dat hij de gebruikelijke naderingssnelheid van 100 kt te hoog vond in relatie tot de slechte zichtomstandigheden. Er zijn hierbij twee zaken die nadere aandacht verdienen.

Volgens de verklaring van de instructeurs op de S-61N worden de on-shore instrumentnaderingen in de simulator en helikoptertrainingen altijd met 100 knopen IAS geoefend. Het vliegen van een instrumentnadering met 70 knopen IAS geeft significante verschillen in geselecteerd vermogen, daalsnelheden, reactie op stuurinputs en opstuurhoeken op de localizer. Omdat dit niet tijdens trainingen wordt geoefend, is het aannemelijk dat er onvoldoende routine bij de vliegers is om met een dergelijke snelheid een on-shore instrumentnadering te vliegen. Hierbij moet wel vermeld worden dat het Operations Manual Part-B van de S-61N bij de beschrijving van de 'on-shore instrument approaches' de naderingssnelheid aangeeft als variërend van 70-100 knopen en off-shore naderingen in het algemeen wel met 70 knopen worden gevlogen. Deze off-shore naderingen worden echter op een andere wijze gevlogen.

Daarnaast wordt dicht op het omslagpunt gevlogen van de zogenoemde vermogenscurve (zie bijlage B). Dit heeft als gevolg dat een snelheidsvermindering onder de 70 knopen zonder correctie van het vermogen kan leiden tot een snel oplopende daalsnelheid. Het feit dat het gewicht van de helikopter dicht bij het maximaal toegestane operationele gewicht lag, heeft daarop een ongunstige invloed.

Samenvattend kan gesteld worden dat door de beslissing om de nadering met een snelheid van 70 kt te vliegen, de bemanning voor zichzelf onnodig een moeilijker situatie heeft gecreëerd.

3.1.8 Eigen verantwoordelijkheid

De Onderzoeksraad verwacht van professionele (helikopter)vliegers dat zij voldoen aan alle regels en procedures die zijn ontworpen om de veiligheid aan boord te waarborgen, zoals deze vermeld zijn in het operations manual van SNH. Juist indien door een hoge frequentie van vliegbewegingen de vluchtuitvoering routinematig dreigt te worden, is het de verantwoordelijkheid van deze vliegers om aan bovenstaande regels en procedures vast te houden. Zij moeten zich daarvan voortdurend bewust zijn en er alles doen om te voorkomen dat hiervan wordt afgeweken en de veiligheid aan boord niet meer gewaarborgd kan worden.

De Onderzoeksraad is van mening dat de bemanning zich onvoldoende bewust is geweest van de gevolgen die hun routinematig handelen op de vluchtuitvoering heeft gehad.

3.2 HET VOORVAL

3.2.1 Inleiding

Uit het onderzoek is gebleken dat de voorwaartse (lucht)snelheid van de helikopter tijdens de nadering langzaam is teruggelopen van ongeveer 70 kt tot ongeveer 20 kt IAS. Deze geleidelijke snelheidsvermindering heeft ongeveer 20 seconden geduurd en werd niet opgemerkt door de beide bestuurders. Omdat deze afname niet werd opgemerkt, werd deze ook niet tijdig gecorrigeerd. Het gevolg daarvan was dat de daalsnelheid toenam. Deze toenemende daalsnelheid had gestopt kunnen worden door het selecteren van meer vermogen. Dit is niet gebeurd waardoor de helikopter een grote daalsnelheid ontwikkelde wat uiteindelijk in het contact met het water resulteerde.

Hoewel uit technisch onderzoek en uit het niet in werking treden van het veiligheidssysteem zou kunnen worden afgeleid dat de helikopter het water niet heeft geraakt, is de Onderzoeksraad er van overtuigd dat dit wel gebeurd is. Zij heeft dit gebaseerd op de opnamen van de CVR waarop het raken van het water hoorbaar is. Daarnaast geven alle drie bemanningsleden aan dat zij hebben gevoeld dat de helikopter het water heeft geraakt.

Uit de interviews bleek dat de bemanning werd geconfronteerd met een situatie die volkomen onverwacht was. Volgens de FDR-data werd agressief vermogen met de collective getrokken op ongeveer 250 voet radiohoogte. De snelheid was op dat moment teruggelopen tot ongeveer 20 knopen met een torquewaarde van ongeveer 20%. Ondersteund door de AVAD-waarschuwingen die door de CVR zijn opgenomen en de FDR-data heeft de helikopter een dalingsnelheid bereikt van ongeveer 1000 voet per minuut. Volgens de FDR data was de voorwaartse snelheid op dat moment 25 knopen en was de torquewaarde snel aan het toenemen. De uiteindelijke onderkenning van de gevaarlijke situatie was qua tijdstip dusdanig kritiek dat de marges om een ernstig ongeval te vermijden uiterst klein bleken.

Het contact met het water leidde niet tot letstel of schade. Dit is te danken aan een aantal feiten. Ten eerste heeft de gezagvoerder de snelle daling kunnen afremmen door veel vermogen te trekken toen hij de daling opmerkte. Daarnaast is de S-61N ontworpen om op het water te blijven drijven waardoor het toestel stabiel bleef. Voorts heeft het contact met het water maar kort geduurd. Dankzij het ingrijpen van de gezagvoerder en het ontwerp van de helikopter had het voorval geen ernstige gevolgen.

Bij het voorval komen twee vragen naar voren. De eerste vraag is waarom de snelheid van de helikopter is afgenomen tot beneden de afgesproken naderingssnelheid van 70 kt. De tweede vraag is waarom de geleidelijke snelheidsafname niet is opgemerkt door minimaal één van beide vliegers.

3.2.2 De snelheidsafname

Uit de gegevens van de FDR bleek dat de helikopter aan het begin van de ILS-nadering gestabiliseerd was, de gegevens van de neusstand (pitch attitude), het vermogen en de hoogte vertoonden waarden die normaal zijn voor de nadering. De snelheid lag iets boven de geplande 70 kt. Op het moment dat de gezagvoerder voor de vierde maal aangaf "*nog iets eronder*", werd de cyclic langzaam naar achteren bewogen en nam het vermogen, de collective pitch, af. Deze handelingen werden uitgevoerd om de snelheid van de helikopter te verminderen. Het was ook zichtbaar dat de neus van de helikopter langzaam omhoog bewoog. Vanaf hetzelfde moment nam de luchtsnelheid van de helikopter af. Dit kan worden verklaard door de bovengenoemde veranderingen in neusstand en van het vermogen. Toen de helikopter de gewenste snelheid had bereikt, werd echter verzuimd de neusstand en het vermogen te corrigeren. Hierbij werd niet opgemerkt dat de snelheid verder terugliep en de daalsnelheid toenam.

Beneden een bepaalde snelheid is een helikopter snelheidsinstabiel. Dit betekent dat bij een snelheidsvermindering meer vermogen nodig is om op gelijke hoogte te kunnen blijven vliegen. Wanneer geen extra vermogen wordt geselecteerd zal de snelheid steeds verder afnemen, wat nog meer vermogen vraagt om terug te keren naar de oorspronkelijke hoogte en/of snelheid. Wanneer geen extra vermogen wordt geselecteerd, zal de helikopter steeds sneller dalen.

Uit het feit dat de cyclic naar achteren, en de collective naar beneden werden bewogen, kan geconcludeerd worden dat de bestuurder de snelheidsvermindering zelf heeft geïnitieerd. Het is mogelijk dat het functioneren van de AFCS hierbij een rol heeft gespeeld.

De taken van de bemanning en handelingen tijdens een ILS-nadering zijn duidelijk omschreven in de handboeken van SNH en worden ook op de voorgeschreven wijze getraind. De taakverdeling is zo ingericht dat instrumentaanwijzingen door de pilot flying en door de pilot non flying geregeld worden gescand tijdens een ILS-nadering. De pilot flying kijkt tijdens de nadering alleen naar de instrumenten (head down). Primair zal hij hierbij zijn aandacht richten op de zes basisinstrumenten. Hij kijkt niet naar buiten totdat de pilot non flying meldt dat de landingsbaan zichtbaar is. De pilot non flying heeft onder andere als taak de pilot flying in de gaten te houden en het beurtelings scannen van de instrumenten (monitoring) en het naar buiten kijken om te zien wanneer de naderingsverlichting zichtbaar is. Ondanks deze taakverdeling heeft de bemanning niet waargenomen dat de snelheid van de helikopter langzaam terugliep.

Bij de pilot flying kan een combinatie van factoren tijdens de vlucht eraan hebben bijgedragen dat bij hem sprake was van een grote mentale belasting. Deze factoren zijn:

- gebrek aan recente ervaring;
- vermoeidheid;
- de aandacht voor de AFCS;
- niet toepassen van CRM en de cockpitprocedures (waaronder het vliegen onder het glijpad);
- vliegen van de nadering met 70 knopen.

De bovengenoemde punten hebben geleid tot een grote mentale belasting van de pilot flying. Hierdoor werd de instrumentscan waarschijnlijk niet (goed) uitgevoerd of werden de instrumentaanwijzingen niet (goed) geïnterpreteerd.

Uit de gesprekken die op de CVR zijn vastgelegd, kan worden opgemaakt dat er bij de bemanning enige drang was om een landing op EHKD te maken en een doorstart vanwege het weer te voorkomen. Het is aannemelijk dat de pilot non flying daarom gedreven was om de naderingsverlichting in een zo vroeg mogelijk stadium te zien. Dit zou tot gevolg hebben gehad dat zijn aandachtsverdeling niet evenredig was maar dat het monitoren van de instrumenten en de pilot flying minder aandacht heeft gehad.

Daarnaast is het mogelijk dat er wellicht teveel fixatie van de pilot non flying is geweest om net onder het glijpad vliegen. Daardoor werd zijn eigen instrumentscan nadelig beïnvloed en werden de snelheidsvermindering, de opbouwende daalsnelheid en de te geringe torque-settings niet tijdig opgemerkt.

Omdat ook de pilot non flying niet heeft waargenomen dat de snelheid van de helikopter langzaam terugliep, kan geconcludeerd worden dat de taken 'monitoring' en het scannen van de instrumenten onvoldoende zijn uitgevoerd.

3.3 DE HELIKOPTER

3.3.1 Algemeen

De helikopter had een geldig bewijs van luchtwaardigheid en was onderhouden in overeenstemming met de voorschriften. Het gewicht en het zwaartepunt lagen binnen de limieten hoewel moet worden aangetekend dat er onduidelijkheid is over de hoeveelheid brandstof en het daarmee samenhangende gewicht.

De eerste discrepantie bestaat over de aanwezige hoeveelheid brandstof voor aanvang van de vlucht. Tussen het navigatieplan/vluchtlog dat voor de vlucht werd gemaakt en dat na de vlucht door de boordcomputer werd uitgeprint, bestaat een verschil van 200 lbs (2.567 lbs vs. 2.367 lbs).

Het tweede verschil wordt geconstateerd tussen het voornemen van de gezagvoerder om 500 lbs bij te tanken op de L10A terwijl het navigatieplan/vluchtlog aangeeft dat er 430 lbs is bijgetankt. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat er enige tijd verloopt tussen het tanken en het daadwerkelijk opstijgen. Na het tanken worden de passagiers en de vracht ingeladen. Met deze nieuwe gegevens wordt de boordcomputer ge-update, waarbij ook de actuele hoeveelheid brandstof wordt ingevoerd.

Bij de berekening van het startgewicht is uitgegaan van de meest ongunstige (grootste) hoeveelheid brandstof. Hierbij bleek dat het gewicht van de helikopter bij het vertrek vanaf L10A

ongeveer 20.139 lbs bedroeg. Dit ligt in de buurt van het maximaal toegestaan startgewicht vanaf de L10A wat door de bemanning was berekend op 20.100 lbs. Gezien de onbekendheid van de exacte hoeveelheid brandstof kunnen hier echter geen conclusies aan worden verbonden. Door het brandstofverbruik bedroeg het gewicht van de PH-NZG tijdens het voorval ongeveer 19.706 lbs. Door het relatief hoge gewicht was wel veel vermogen nodig om de sterke daling van de PH-NZG te stoppen.

3.3.2 Problemen met de AFCS

Na het voorval is getracht te achterhalen of het functioneren van de AFCS een directe of indirecte oorzaak heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval. Allereerst zijn een aantal componenten van de helikopter, waaronder de AFCS, na het voorval gecontroleerd waarbij geen afwijkingen zijn geconstateerd. Voorts zijn er twee proefvluchten met de helikopter uitgevoerd. De enige verandering die aan de helikopter had plaatsgevonden was de vervanging van de gearbox, verder verkeerde de helikopter in dezelfde staat als tijdens het voorval. Bij de proefvluchten zijn geen afwijkingen aan de AFCS geconstateerd. Op 3 maart 2005 is wel een storing aan de AFCS geconstateerd waarbij een input van de trim switch resulteerde in ongevraagde veranderingen in de neusstand. Deze standveranderingen konden eenvoudig door de vlieger worden opgevangen. Voor deze storing werd geen eenduidige oorzaak gevonden maar na vervanging van enkele componenten was de klacht verholpen en heeft een soortgelijke storing zich niet meer voorgedaan.

Er kon dus geen storing aan de AFCS worden achterhaald en tijdens de proefvluchten en andere vluchten met de PH-NZG is een dergelijke storing niet opgetreden. Alleen het voorval op 3 maart 2005 was soortgelijk, hoewel daarbij sprake was van een onmiddellijke, significante verandering in de neusstand die afweek van het "sloppy" gedrag waarover de bemanning sprak. Desondanks is de Raad van mening dat het niet kan worden uitgesloten dat de AFCS een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval.

3.3.3 Problemen met de vluchtregistratie apparatuur

Vluchtregistratie apparatuur (CVFDR) is gemonteerd om een onderzoeksinstantie als de Onderzoeksraad voor Veiligheid te helpen om snel en accuraat de oorzaak van een ongeval te achterhalen. Het onvolledig of onjuist zijn van vertaaldocumentatie kan het onderzoek naar het ongeval of incident ernstig hinderen.

In de loop van het onderzoek bleken er drie conversiefactoren voor sommige parameters te bestaan. Dit maakte het onmogelijk om de vluchtdata te gebruiken in het onderzoek. De Onderzoeksraad heeft samen met de operator en fabrikant een nieuw conversiedocument moeten maken om de analyse van de vluchtdata mogelijk te maken. Het maken van een conversiedocument was mogelijk omdat de helikopter niet verloren was gegaan bij dit incident. Indien de helikopter was vernield, dan was de data onbruikbaar geweest.

Naar aanleiding hiervan en problemen bij het uitlezen van de vluchtregistratie apparatuur bij andere voorvallen, heeft de Onderzoeksraad de IVW op 11 juli 2006 schriftelijk verzocht om een reactie op de geconstateerde ontwikkeling. Tot op heden is nog geen reactie van IVW op deze brief ontvangen.

3.3.4 Tekortkomingen

Tijdens de ground test procedure (GTP-test) zijn verschillende constatering gedaan die in paragraaf 1.16.1 zijn samengevat. Er zijn twee soorten tekortkomingen geconstateerd. De eerste tekortkoming betreft de installatie en certificatie van het HUMS-systeem met de bijbehorende sensoren. De tweede tekortkoming is het onderhoud van de sensoren en andere systemen van de helikopter.

Afwijkingen na installatie

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat na de installatie van HUMS, de CVFDR onvoldoende op de juiste werking is getest. Weliswaar zijn er testen en acceptatievluchten uitgevoerd, maar deze zijn kennelijk alleen gebruikt om te controleren of de CVFDR met HUMS functioneerden. Er is niet gebleken dat deze opgeslagen data ook is gecontroleerd op validiteit. Hiermee werd wel aan de eis voldaan om HUMS in te bouwen, maar werd het doel van het gebruik van vluchtschrijvers, het vastleggen van correcte vluchtinformatie ten behoeve van een incident- of ongevalonderzoek, niet bereikt.

Uit onderzoek van de certificatie documentatie blijkt dat er verschillen bestaan tussen de PH-NZG en de twee andere helikopters die in 1995 met hetzelfde HUMS systeem zijn uitgerust. Niet alleen

wijken de verwachte waarden af van de voorgeschreven documentatie, ook wijken de drie helikopters onderling af. Hierom is tijdens de GTP-test van de PH-NZG ook een andere S-61N onderzocht. Hierbij werden vergelijkbare afwijkingen geconstateerd als bij de PH-NZG.

Afwijkingen door onderhoud

De GTP-test in 2006 is vergeleken met de certificatie-test in 1995. Hier bestaan verschillen in de geobserveerde waarden die de sensor van de besturingsorganen registreert. Een mogelijke verklaring van deze afwijkingen is het gevolg van onderhoud tijdens het afstellen van de besturingsorganen. Na het afstellen van de besturing zijn de sensoren niet meegenomen en/of gekalibreerd om weer de juiste nulwaarden aan te geven. In de loop van de tijd kan dit resulteren in een sensor die een afwijking genereert.

De Onderzoeksraad constateert dat SNH bij de installatie de vluchtrecorder (CVFDR) er onvoldoende op heeft toegezien dat de integriteit van de vluchtgegevens was gewaarborgd.

Daarnaast heeft SNH verzuimd de CVFDR, na onderhoud aan de helikopter, op de juiste werking te controleren.

3.3.5 Detectie van problemen

SNH doet een jaarlijkse vluchtanalyse en maakt hiervoor gebruik van het FLIDRAS systeem om de vluchtdata te analyseren. Het FLIDRAS systeem maakt gebruik van een vertaalbestand dat in 1996 is gemaakt. Uit de GTP-test is gebleken dat dit bestand niet geschikt is om de vluchtdata van de PH-NZG te analyseren. Tevens zijn er onderlinge verschillen geconstateerd tussen de twee S-61N helikopters die SNH bezit. Omdat SNH één vertaalbestand gebruikt voor vluchtdata-analyse zou bij vergelijking van vluchtdata verschillen waarneembaar moeten zijn. Bij de vluchtdata-analyse die door SNH werd uitgevoerd zijn deze verschillen niet opgemerkt. De vluchtdata-analyse die is uitgevoerd door SHN wordt daarom als onvoldoende beschouwd.

3.3.6 Waarborging en verificatie vluchtdata

Tekortkomingen op het gebied van vluchtdata, Flight Data Recorder Read-Out Technical and Regulatory Aspects, zijn geconstateerd in de studie van de Franse onderzoeksautoriteit voor luchtvaartongevallen BEA. Eén van de aanbevelingen in dit rapport is de verificatie en kalibratie van vluchtdata en sensoren te formaliseren. Ook dienen de sensoren te worden gekalibreerd wanneer groot onderhoud is gepleegd of het FDR systeem wordt gemodificeerd. In Frankrijk is gebleken dat middelgrote en kleine vliegbedrijven de kennis en kunde missen om adequate vluchtdata-analyse uit te voeren. De constatering tijdens dit onderzoek onderschrijven deze bevindingen.

De aanbeveling uit een eerder onderzoeksrapport dat helikopters die gebruikt worden in personenvervoer moeten zijn uitgerust met vluchtregistratie apparatuur, is opgevolgd door implementatie in JAR-OPS3. Omdat er echter geen eisen zijn gesteld aan het onderhoud van deze recorders heeft dit voorschrift weinig effect als de recorder niet op de juiste wijze wordt onderhouden en regelmatig wordt getest.

Hoewel ICAO Annex 6 part 3 als standaard vermeldt dat vluchtregistratie apparatuur jaarlijks getest dient te worden, is dit niet overgenomen in Europese richtlijnen (JAR-OPS) of nationale (luchtvaart)wetgeving. Omdat er geen wettelijke verplichting bestaat is de waarborging van de vluchtdata overgelaten aan de operator zelf. Dit is ook de reden waarom het niet is opgenomen in het audit- of inspectieprogramma van IVW. Omdat de vluchtregistratie apparatuur in principe alleen voor ongevalsonderzoek wordt gebruikt, is er geen economische stimulans voor een operator de vluchtregistratie apparatuur data te verifiëren en te waarborgen. Juist daarom is de Onderzoeksraad van mening dat het de verantwoordelijkheid van de luchtvaartautoriteiten is om deze ICAO-standaard in de nationale luchtvaartwetgeving op te nemen.

De Onderzoeksraad is van mening dat de ICAO-standaard om vluchtregistratie apparatuur systemen elk jaar te onderhouden en te controleren op de juiste werking en validiteit van de gegevens, in Europese en nationale wetgeving moet worden opgenomen.

3.4 HET WEER

Door de mist in de ochtend werden alle vluchten uitgesteld waardoor de bemanningen genoodzaakt waren om ongeveer vijf uur in de crewroom te zitten in afwachting van beter weer. Zoals eerder vermeld heeft dit mogelijk geleid tot extra vermoeidheid bij de bemanning.

Alle geplande vluchten moesten, toen het weer boven de limieten kwam, in korte tijd worden afgehandeld wat de vluchtvoorbereiding beïnvloedde.

Ten slotte was de verwachting dat de zichtwaarden en wolkenbasis in de loop van de middag weer zouden verslechteren. Nadat in eerste instantie de verwachting van 12:04 uur UTC een mogelijke tijdelijke lichte verslechtering tussen 13:00-22:00 uur UTC aangaf, bleek uit de aangepaste verwachting van 13:36 uur UTC dat deze mogelijke tijdelijke verandering aanmerkelijk slechter zou zijn. Het zicht zou teruglopen tot 500 meter en de wolkenbasis zou zakken tot 200 ft. Dit zijn de grenzen waar beneden het niet is toegestaan te landen op Den Helder Airport (EHKD). De bemanning liet zich tijdens de terugvlucht naar EHKD voortdurend op de hoogte stellen van het weer, zowel door andere bemanningen als door Operations. Het verslechterende weer heeft kennelijk bij de bemanning enige onrust doen ontstaan over de mogelijkheid dat zou moeten worden uitgeweken.

Uit het onderzoek is gebleken dat het weer een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval.

3.5 DE ORGANISATIE

3.5.1 *Mensen en middelen*

Structuur en verantwoordelijkheid

Bij SNH vervulde één functionaris, de operationeel manager, al enige jaren zowel het postholdership 'Flight Operations' als ook het postholdership 'Crew training'. Het gecombineerd uitoefenen van de postholderschappen 'Flight Operations' en 'Crew Training' door één functionaris (de operationeel manager) zou de onafhankelijke afweging tussen veiligheid en operationeel resultaat kunnen bemoeilijken. Hoewel de functionaris zelf aangaf geen hinder te ondervinden van de dubbelfunctie, werd dit echter anders ervaren door de personeelleden die werden geïnterviewd. Zij zagen het gevaar dat er conflicterende belangen zouden kunnen ontstaan.

Uit het onderzoek is gebleken dat in een aantal situaties, zoals de punten die tijdens de instructeursvergaderingen naar voren werden gebracht, de operatie prevaleerde boven de trainingen. Ook het feit dat de gezagvoerder vluchten uitvoerde terwijl de geldigheid van CRM-training verlopen was, is hier een voorbeeld van. Dat dezelfde functionaris daarnaast ook nog als instructeur en als vlieger werkzaam was, maakte een uitgebalanceerde afweging tussen operatie en training alleen maar moeilijker.

Hoewel het volgens JAR-OPS is toegestaan en IVW hiervoor toestemming had gegeven, zou een bedrijf met de omvang van SNH deze functies moeten scheiden. Naast het feit dat dit een zware functie is, is het gevaar van conflicterende belangen wel degelijk aanwezig. Het feit dat IVW een gecombineerd postholderschap bij organisaties met meer dan 20 personeelsleden nu niet meer toestaat, onderschrijft dit.

Cultuur

Het management van SNH staat achter het crewconcept, maar is ook bekend met signalen dat een deel van de vliegers zich niet aan het crewconcept hield. De reactie van het management hierop was dat het crewconcept ook meer als 'fundering' bedoeld is dan als standaard praktijk, met andere woorden: als alles mis gaat kun je daar op terugvallen. Dit is niet op te vatten als een krachtig signaal naar de vliegers om zich aan het crewconcept te houden. Opgemerkt wordt dat de CRM filosofie en het crewconcept zijn verwerkt in de Operations Manuals A en B van SNH.

Uit de bevindingen bleek dat het management van SNH het belang van een goed crewconcept blijkbaar onderschatte. Deze bedrijfscultuur liet het toe dat een deel van de vliegers het crewconcept niet volgde.

Op de Maasvlakte werden de procedures en checklists niet strikt gevolgd. De 'lossere' vliegstyl of -attitude bij de Maasvlakte-operaties kon daardoor bij diensten die samen worden uitgevoerd met

Noordzeevliegers tot onderlinge spanning leiden. Het management zag dat niet als een veiligheidsprobleem. Indirect kan het dat echter toch zijn.

Professionaliteit

De proficiency checks worden door de vliegers in een simulator uitgevoerd. De resultaten van deze checks zijn doorgaans goed. Simulatorgedrag is echter alleen een goede voorspeller van cockpitgedrag als de motivatie bij een vlieger aanwezig is om ook in de praktijk dezelfde vereiste professionaliteit aan de dag te leggen als in de simulator. Betrokkenen gaven desgevraagd aan dat dit niet altijd het geval was, de schatting dat 10% van de vliegers een structureel onvoldoende professioneel cockpitgedrag vertoonde, onderstreept dit.

Uit bovenstaande kan worden afgeleid dat de feitelijke uitkomst van de prof-checks niet altijd een reëel beeld geeft van het cockpitgedrag van de vliegers.

De instructeurs constateerden in hun periodieke vergaderingen verschillende malen afwijkingen van het gewenste professionaliteitsniveau van de vliegers. Voorbeelden hiervan zijn: onvolkomenheden in de communicatie tussen vliegers en de problemen die sommige vliegers hebben met het vliegen op twee typen. De mogelijke oplossingen die de instructeurs daarvoor aandroegen, zoals het verhogen van de frequentie van line-checks van één naar twee keer per jaar, werd door het management niet opgevolgd. Uit de notulen van de instructeursvergaderingen bleek het spanningsveld tussen de door een ieder gewenste trainingsinspanning en de realiseerbare trainingsinspanning in verband met het volle vliegrooster. Hierbij kwam de dubbelrol van de operationeel manager prominent naar voren; als Postholder Crew Training zou hij zich hard moeten maken voor de voorgestelde oplossing terwijl hij als Postholder Flight Operations de prioriteit bij de uitvoering van de vluchten zal leggen.

Vastgesteld wordt dat het management van SNH in de onderzochte periode niet in staat is gebleken om het cockpitgedrag van de vliegers op het beoogde professionaliteitsniveau te brengen.

3.5.2 Veiligheidsmanagement

Risico-inventarisatie en beleid

De laatste door het bedrijf uitgevoerde risico-inventarisatie was twee jaar voor het voorval uitgevoerd. Hierdoor waren actuele risico's zoals de combinatie van scherpe concurrentie, een reorganisatie en het professionaliteitsniveau van het vliegerskorps, niet in de inventarisatie opgenomen.

Een grondige periodieke (bijvoorbeeld jaarlijkse) risico-inventarisatie en daarop aangepast beleid zouden SNH in staat stellen deze risico's formeel te onderkennen en hierop met een breed gedragen en samenhangend beleid te anticiperen. Nu komen acties vooral voort uit Safety Review Board besprekingen van meldingen en (bijna-)incidenten, dus met veel minder onderlinge samenhang en achteraf. De methodiek van het vooraf inschatten van risico's en het daarop volgend preventieve actie nemen, lijkt binnen SNH te ontbreken.

Monitoring van de veiligheidsprestatie

Uit de analyse van de informatie van de prof- en line-checks blijkt dat het 'gevoelsmatige' oordeel van de instructeur soms negatiever is dan de feitelijke beoordeling. Het is deze 'zachte informatie' die voor het management van grote waarde kan zijn. Door deze informatie met de betreffende vlieger te bespreken kan het management, met op de persoon toegesneden of met algemene maatregelen, de veiligheidsprestatie van het bedrijf verbeteren. Er is echter geen interne procedure wat men met deze 'zachte' informatie dient te doen en volgens welke criteria deze informatie verzameld mag worden. Zonder voorafgaande afspraken hierover met de vliegers en de trainers is deze informatie in feite dus niet bruikbaar. Daarmee ontzegt het management zich de mogelijkheid deze waardevolle informatie te benutten. SNH zou daarom een systeem moeten ontwikkelen waarbij ook 'zachte informatie' over de prestaties van vliegers gebruikt kan worden om de veiligheidsprestatie te verbeteren.

Eerdere incidenten

Uit de twee genoemde voorvallen, het ongeval in de Noordzee in 1997 en het raken van de scheepsantenne met de rotorbladen in 2003 komen een aantal zaken naar voren die nadere aandacht verdienen.

Het ongeval in 1997 vond weliswaar plaats met een helikopter van KLM ERA maar omdat dit bedrijf kort daarna is overgenomen door SNH, waarbij het personeel en de helikopters overgingen, heeft dit ook betrekking op SNH. Bij het onderzoek van dit ongeval kwam het belang van een goede communicatie tussen de beide vliegers en daarmee het belang van een goede CRM-training naar voren. De CRM-training is nu weliswaar wettelijk voorgeschreven en deze wordt ook gevolgd, maar uit het onderzoek komt toch naar voren dat het belang van deze training niet door alle betrokkenen wordt onderkend.

Na het laatste voorval in 2003 is door SNH een aantal activiteiten ontplooid. Deze activiteiten waren gericht op de operaties vanaf de Maasvlakte en de vliegers die bij de operatie aldaar betrokken waren. Het project "Ankers op" had tot doel om de communicatie te verbeteren, integratie van Maasvlakte bemanningen met Den Helder vliegers te verbeteren om zodoende meer mix te creëren voor een betere bewaking van het crewconcept.

Deze activiteiten waren het vervolg op de gesignaleerde tekortkomingen en hadden met name betrekking op het volgen van de procedures op de Maasvlakte. Het is tijdens het onderzoek niet naar voren gekomen of er maatregelen zijn genomen om het gesignaleerde gebrek aan toezicht en ondersteuning door het management te verbeteren.

Bijsturing door het management

Het management gaf er blijk van, via schriftelijke en mondelinge communicatie, het cockpitgedrag van de vliegers te willen verbeteren. Deze acties waren in de periode van onderzoek nog niet effectief geweest. Dat blijkt onder andere uit het feit dat op de uitnodiging van het management tot bilaterale gesprekken slechts een beperkt aantal vliegers reageerden. Het probleem wordt blijkbaar door de doelgroep niet onderkend.

Het management zegt voorlopig af te zien van het structureel inzetten van disciplinaire maatregelen, onder andere omdat men de 'non-punitive' cultuur in ere wil houden. Dit mag echter niet als excuus dienen voor het management om niet op te treden als zij denkt dat de veiligheid in het geding is. De 'non-punitive' cultuur zou een middel moeten zijn om de veiligheidsprestatie te verhogen en is geen doel op zich. Anders ontstaat er een onbalans tussen de relatief grote eindverantwoordelijkheid die het management draagt en de relatief gering feitelijke autoriteit die zij zich toeëigent om deze invulling te kunnen geven.

Mogelijke onenigheid met de vliegersvakbond is het argument dat het management naar voren brengt om geen gebruik te maken van de relatief 'zachte' informatie voortkomend uit de prof- en line-checks (zie de bevinding 'monitoring van de veiligheidsprestatie'). Het management heeft echter niet aantoonbaar iets ondernomen om te proberen deze informatie te objectiveren en overeenstemming met de vliegers, instructeurs en vakbond te bereiken om deze informatie te gebruiken.

Samenvattend moet worden vastgesteld dat de acties van het management tot dusver slagkracht missen en dat het management er niet in slaagt het cockpitgedrag van de vliegers bij SNH effectief bij te sturen.

Indeling

De Onderzoeksraad is van mening dat de samenstelling van de bemanning van invloed is geweest op het ontstaan van het voorval. Beiden vlogen immers op twee verschillende type helikopters en hadden geen recente ervaring op de S-61N. Beiden behoorden tot de vliegers die ook vanaf de Maasvlakte vlogen (de pilot flying 2½ maand) waarvan bekend was dat deze groep minder volgens de procedures vloog en niet altijd gebruik maakte van de checklisten.

De samenstelling van de bemanning is terug te voeren op de wijze van planning. De indeling vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Postholder Flight Operations. In de praktijk blijkt het beleid alleen te bestaan uit het opstellen van de restrictielijst. Het is gebleken dat de daadwerkelijke planning door één persoon handmatig gebeurt. Er is geen planningsbeleid of een geautomatiseerd planningsstelsel dat rekening houdt met de recente vliegervaring van een vlieger per type of achtergrond.

Daarnaast wordt niet bijgehouden of een bemanningslid heeft gefungeerd als pilot flying of pilot non flying. Daarbij is het wettelijk toegestaan om per type helikopter één prof-check per jaar te vliegen. Hierdoor is het theoretisch mogelijk dat twee vliegers die beiden lange tijd als pilot non

flying op een type helikopter hebben gevlogen en geen recente prof-check hebben afgelegd, samen de bemanning vormen van een ander type helikopter.

Aan de wettelijke eisen die JAR-OPS3 aan de samenstelling van bemanningen stelt, was voldaan. Toch zou een organisatie als SNH er naar kunnen streven de bemanningen zo optimaal mogelijk samen te stellen.

De Onderzoeksraad is van mening dat bij het vliegen van twee typen helikopters, de organisatie moet bewaken dat de periode dat op één type helikopter gevlogen wordt, zo klein mogelijk is. SNH zou daarom een systeem of beleid moeten ontwikkelen om de indeling van vliegers te optimaliseren.

3.5.3 Eigen verantwoordelijkheid

Wet- en regelgeving komen in toenemende mate in internationaal verband tot stand. Voor Nederland is daarbij vooral de JAA van belang. De overheid van het land van registratie is verantwoordelijk voor het toezicht op de vliegoperatie. Bestuurders van vliegtuigen en directies van luchtvaartbedrijven hebben daarnaast ook een eigen verantwoordelijkheid voor het naleven van gestelde regels en voor het nemen van maatregelen die nodig zijn in het belang van de vliegveiligheid. De eigen verantwoordelijkheid vormt daarmee, naast de wet- en regelgeving, een onderdeel van het veiligheidssysteem in de luchtvaart. Bij terugtrekkende overheid zal de eigen verantwoordelijkheid van luchtvaartsector een grotere rol spelen dan voorheen het geval was.

Gezien de analyse in bovenstaande hoofdstukken is de Onderzoeksraad van mening dat de invulling van de eigen verantwoordelijkheid door SNH niet voldoende is geweest. Signalen van zowel binnen als van buiten het bedrijf dat het operationele proces op punten verbetering behoefde, werden door het management onvoldoende opgepakt. Hiervan zijn een aantal voorbeelden te noemen.

Tijdens bedrijfsbesprekingen tussen IVW en SNH is onder andere besloten dat vliegers die tijdens trainingsvluchten matig presteerden, aanvullende training zouden krijgen om het niveau omhoog te brengen. Er is echter nergens uit gebleken dat dit ook daadwerkelijk is gebeurd.

Voorstellen van de instructeursgroep, zoals de aanwijzing van een line trainer voor de Maasvlakte; de verbetering van de communicatie; de rolverdeling tussen instructeurs van de verschillende type helikopters en structurele verhoging van de frequentie van line checks, werden slechts ten dele overgenomen en hadden niet het gewenste resultaat.

Ook opmerkingen die gemaakt werden na de audits van de oliemaatschappijen, liggen in de lijn van de bevindingen in dit rapport. Er is niet onderzocht welke acties SNH heeft genomen naar aanleiding van deze bevindingen. Echter, een aantal van de geconstateerde feiten, zoals de frequentie van trainingen en het systeem van planning, waren nog steeds actueel op het moment van dit onderzoek. De bevindingen zouden voor het management een indicatie moeten zijn geweest dat verbetering noodzakelijk was.

In een aantal gevallen, zoals de lossere vliegstyl op de Maasvlakte, werd wel een oplossing gevonden, maar nadat bleek dat deze oplossing niet aan de verwachtingen voldeed, is geen extra energie gestoken in het vinden van een andere, betere oplossing.

De inspecties en audits van IVW leverden een beeld op dat SNH aan de eisen van JAR-OPS3 voldeed. Er werd wel een aantal bevindingen gedaan maar deze waren niet ernstig genoeg om (bestuursrechtelijke) maatregelen te nemen. De indruk kan daarbij ontstaan dat er geen verdere actie nodig is om de standaard binnen het bedrijf te verhogen. Wat daarbij uit het oog wordt verloren, is dat de JAR-OPS minimale eisen stelt. Bij het voldoen aan deze eisen wordt een "*zesje gescoord*", aldus IVW. Het voldoen aan deze eisen wil echter niet zeggen dat er geen verbetering mogelijk of noodzakelijk is, maar IVW kan een bedrijf slechts adviseren om van een "*zes*" een "*acht*" te maken. De wil om te verbeteren moet dus uit het bedrijf komen. De indruk die tijdens dit onderzoek is ontstaan, is dat het management van SNH meer nadruk heeft gelegd op het operationele proces waarbij een juiste balans tussen de operaties enerzijds en veiligheid anderzijds, niet altijd aanwezig was.

Een te grote aandacht voor de uitvoering van de vluchten zou ten koste kunnen gaan van de (vlieg)veiligheid. Juist omdat deze veiligheid wordt bereikt met zaken die veelal buiten de dagelijkse vluchtoperaties liggen, zoals voldoende training en het benadrukken van het belang van

procedures. Het is de verantwoordelijkheid van het management om dit evenwicht te bewaken. Omdat de indruk bestaat dat dit evenwicht binnen SNH onvoldoende aanwezig was, is de Onderzoeksraad van mening dat SNH de eigen verantwoordelijkheid niet goed heeft ingevuld.

3.6 TOEZICHT

Het overheidstoezicht op SNH wordt uitgevoerd door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW). Als verlener van de vervoersvergunning dient zij daarbij de normen te hanteren zoals deze in JAR-OPS3 zijn gesteld. De eisen die de JAR-OPS3 regelgeving stelt, verschaffen een ondergrens voor verantwoorde helikopteroperatie. Het is daarbij de vraag of de vigerende regelgeving voldoende marge oplevert om onder alle omstandigheden een veilige operatie te waarborgen. IVW beschikt echter niet over mogelijkheden om additionele eisen te stellen, ook al zouden aanvullende voorschriften tot een significant veiliger vluchtuitvoering leiden. Vanzelfsprekend kan IVW wel adviezen voor een veiliger vluchtuitvoering formuleren. In dat geval wordt een beroep gedaan op de eigen verantwoordelijkheid van de betrokken operator om deze adviezen ter harte te nemen.

Hoewel er na audits en inspecties bij SNH opmerkingen waren gemaakt, heeft IVW nooit aanleiding gezien om een (bestuursrechtelijke)maatregel te nemen. De opmerkingen die in de rapporten zijn vermeld, zijn besproken tijdens het maatschappijoverleg waarbij afspraken zijn gemaakt. Uit het onderzoek is echter niet gebleken dat IVW heeft gecontroleerd of de gemaakte afspraken ook daadwerkelijk door SNH werden nagekomen. Dit is in elk geval niet gebeurd in het geval van de extra trainingsvluchten voor enkele vliegers die op twee type helikopters vlogen maar ook bij andere toezeggingen van SNH heeft de Onderzoeksraad vraagtekens of deze zijn uitgevoerd. Zo waren geplande interne audits op het gebied van training niet uitgevoerd en werden de procedures op de Maasvlakte nog steeds niet gevolgd hoewel deze bevindingen in rapporten van 2002 werden genoemd.

Uit dit onderzoek van de Onderzoeksraad komt naar voren dat SNH in het algemeen volgens de regels opereerde maar dat de veiligheid van de vluchtuitvoering ook onder druk stond. De bevindingen van IVW over werkdruk en de commerciële druk werden onderdeel van de Taskforce Noordzee.

Uit dit alles concludeert de Onderzoeksraad dat het overheidstoezicht weliswaar volgens de eisen is uitgevoerd maar dat de bewaking van de vervolg- en herstelacties onvoldoende was en dat de signalen dat de veiligheid van de vluchtuitvoering onder druk stond, niet zijn opgevangen.

4 CONCLUSIES

4.1 BEVINDINGEN

De bemanning

- De bemanning was in het bezit van geldige bewijzen van bevoegdheid en medische certificaten benodigd voor het uitvoeren van de vlucht.
- De bemanning was bevoegd om twee typen helikopters te vliegen. Aan de wettelijke eisen die hiervoor gelden, was voldaan.
- De geldigheidsdatum van de CRM-training van de gezagvoerder was overschreden.
- De bemanning had langere tijd niet op de S-61N gevlogen. Aan de eisen van JAR-OPS3 was voldaan.
- Het is niet uit te sluiten dat het gebrek aan recente ervaring van de beide vliegers op dit type helikopter, van invloed is geweest op het ontstaan van het voorval.
- Omdat de bemanning vroeg was opgestaan, een lange reistijd had en in Den Helder ongeveer vijf uur had moeten wachten, is het mogelijk dat vermoeidheid een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval.
- Het functioneren van het AFCS heeft veel aandacht gekregen waardoor de aandacht voor de vluchtuitvoering werd beïnvloed.
- Er was sprake van een routinematige vluchtuitvoering waarbij procedures en checklisten niet werden gevolgd.
- De bemanning heeft zich onnodig zwaar belast door geen gebruik te maken van de standaard procedures, checklisten en de crewbriefing tijdens de nadering.
- De bemanning heeft de verkorte naderingsprocedure geaccepteerd die door de verkeersleiding ongevraagd werd gegeven.
- De bemanning heeft het crewconcept tijdens de vlucht niet gevolgd. De bedrijfscultuur binnen SNH heeft daarop invloed gehad.
- Door de beslissing om de nadering met een relatief lage snelheid van 70 kt te vliegen, heeft de bemanning voor zichzelf een moeilijke situatie gecreëerd.
- De nadering werd bewust onder het glijpad gevlogen.
- De pilot flying heeft binnen 40 seconden vier keer de aanwijzing gekregen van de pilot non flying om te zakken. Deze aanwijzing kreeg daardoor het karakter van een commando.
- De bemanning was zich onvoldoende bewust van de gevolgen die hun routinematig handelen op de vluchtuitvoering had.

Het voorval

- De voorwaartse (lucht)snelheid van de helikopter is tijdens de nadering teruggelopen van ongeveer 70 kt tot ongeveer 20 kt IAS. Deze geleidelijke snelheidsvermindering heeft ongeveer 20 seconden geduurd.
- Ondanks de voorgeschreven taakverdeling werd de snelheidsvermindering niet opgemerkt door de beide bestuurders.
- Omdat de cyclic naar achteren, en de collective naar beneden werden bewogen, kan geconcludeerd worden dat de pilot flying de snelheidsvermindering zelf heeft geïnitieerd.

- Door een grote mentale belasting van de pilot flying werd de instrumentscan door hem waarschijnlijk niet (goed) uitgevoerd of werden de instrumentaanwijzingen niet (goed) geïnterpreteerd. Hierdoor werden de snelheidsvermindering, de opbouwende daalsnelheid en het te geringe vermogen niet opgemerkt.
- Door de drang om de naderingsverlichting in een zo vroeg mogelijk stadium te zien, was de aandachtsverdeling van de pilot non flying niet evenredig verdeeld.
- De pilot non flying heeft de taken monitoring van de pilot flying en het scannen van de instrumenten tijdens de nadering onvoldoende uitgevoerd.
- De snelheidsvermindering had tot gevolg dat de daalsnelheid van de helikopter uiteindelijk opliep tot ongeveer 1.000 voet per minuut.
- Toen de pilot non flying de snelle daling opmerkte, heeft hij ingegrepen door maximaal vermogen te selecteren.
- De helikopter heeft het water van de Wadenzee geraakt.
- Door het ingrijpen van de pilot non flying werd een ernstig ongeval voorkomen.
- Het weer heeft een rol gespeeld bij het ontstaan van het voorval.
- Het kan niet worden uitgesloten dat de AFCS een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het voorval.

De helikopter PH-NZG

- De PH-NZG had een geldig bewijs van luchtwaardigheid en verkeerde in goede staat van onderhoud.
- Het gewicht en het zwaartepunt van de PH-NZG lagen binnen de limieten.
- In de twee flightlogs was sprake van verschillende hoeveelheden brandstof waardoor een exacte bepaling van het gewicht niet mogelijk was.
- Door het relatief hoge gewicht was veel vermogen nodig om de sterke daling van de PH-NZG te stoppen.
- Er zijn geen aanwijzingen dat het voorval te wijten zou zijn geweest aan een technisch defect.
- De gearbox is door het voorval overbelast geraakt en moest worden vervangen.
- Bij de installatie van de vluchtreclorder (CVFDR) is onvoldoende toezicht geweest om de integriteit van de vluchtgegevens te waarborgen.
- SNH heeft verzuimd de CVFDR na onderhoud aan de helikopter op de juiste werking te controleren.
- Voor het ongeval met de PH-NZG waren niet alle juiste conversiefactoren bekend bij de operator of de fabrikant.
- De jaarlijkse vluchtanalyse door SNH was onvoldoende om de afwijkingen tussen de opgenomen data en de werkelijke vluchtgegevens te detecteren.
- De vluchtreclordergegevens zouden onbruikbaar zijn geweest wanneer de helikopter bij het ongeval verloren was gegaan.
- ICAO beveelt aan dat vluchtregistratie apparatuur elk jaar moet worden onderhouden en moet worden gecontroleerd op de juiste werking en validiteit van de gegevens.
- Deze aanbevelingen zijn niet overgenomen in de Europese wetgeving JAR-OPS en in de Nederlandse luchtvaartwetgeving.

De organisatie

- Door het gecombineerd uitoefenen van de posthoudersschappen 'Flight Operations' en 'Crew Training' door één functionaris (de operationeel manager) werd de onafhankelijke afweging tussen veiligheid en operationeel resultaat bemoeilijkt.
- De bedrijfscultuur binnen SNH heeft het toegelaten dat een deel van de vliegers het crewconcept niet volgde.
- De feitelijke uitkomst van de prof-checks gaf niet altijd een reëel beeld van het cockpitgedrag van de vliegers.
- Het management van SNH is niet in staat geweest om het cockpitgedrag van de vliegers op het beoogde professionaliteitsniveau te brengen.
- Het management van SNH heeft mogelijke oplossingen van de instructeursgroep niet overgenomen.
- Er bestond spanning tussen SNH-trainingsprogramma en het vliegrooster waarbij het vliegrooster prevaleerde.
- De methodiek van het vooraf inschatten van risico's en het daarop volgend preventieve actie nemen, leek binnen SNH te ontbreken.
- Het heeft het management ontbroken aan bruikbare informatie over de veiligheidsprestatie van vliegers.
- Het management is er niet in geslaagd het cockpitgedrag van de vliegers bij SNH effectief bij te sturen.
- SNH heeft geen planningsbeleid of een geautomatiseerd planningsstelsel dat rekening houdt met de recente vliegervaring per type of de achtergrond van een vlieger.
- Signalen, van zowel binnen als van buiten het bedrijf, dat het operationele proces op punten verbetering behoefde, werden door het management onvoldoende opgepakt.
- De indruk die tijdens dit onderzoek is ontstaan, is dat het management van SNH meer nadruk heeft gelegd bij het operationele proces waarbij een juiste balans tussen de operaties enerzijds veiligheid anderzijds, niet altijd aanwezig was.
- De invulling van de eigen verantwoordelijkheid door SNH is niet voldoende geweest.

Het toezicht

- Bevindingen van IVW bij audits en inspecties voor het ongeval hebben geen aanleiding gegeven om (bestuursrechtelijke)maatregelen te nemen.
- De opmerkingen die in de audit- en inspectierapporten zijn vermeld, zijn besproken tijdens het maatschappijoverleg.
- De bevindingen van IVW over werkdruk en de commerciële druk werden onderdeel van de Taskforce Noordzee.
- Het overheidstoezicht is volgens de eisen uitgevoerd maar de bewaking van vervolgacties en het nakomen van de afspraken heeft onvoldoende plaatsgevonden.

4.2 OORZAKEN

Het voorval werd veroorzaakt doordat de vliegsnelheid van de helikopter door een hoge neusstand ongemerkt terugliep zonder dat tijdig actie werd ondernomen om dit te corrigeren.

De oorzakelijke factoren waren:

- Het afwijken van cockpitprocedures en het niet gebruik maken van checklisten.
- Onvoldoende monitoring en instrumentscan van de beide bestuurders.

De achterliggende factoren waren:

- Het gebrek aan prioriteit voor veiligheid door het management van SNH bij de afweging tussen de vliegoperaties en veiligheid.
- Onvoldoende invulling van de eigen verantwoordelijkheid door het management van SNH.
- Onvoldoende bewaking van de opvolging van gemaakte afspraken en opmerkingen door de Inspectie Verkeer en Waterstaat

5 AANBEVELINGEN

CHC Helicopter Corporation Nederland (voorheen SNH) wordt aanbevolen:

- De wijze van bedrijfsvoering kritisch te onderzoeken en zodanig te herzien dat de operaties zo veilig als redelijkerwijs mogelijk worden uitgevoerd. Hierbij moeten in ieder geval de volgende onderwerpen worden bekeken:
 - De training van de helikoptervliegers;
 - Het volgen van de procedures zoals vermeld in het operations manual;
 - Het crew resource management;
 - De indeling van bemanningsleden;
 - De opvolging van bevindingen naar aanleiding van audits, inspecties en van signalen van binnen het bedrijf.

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen:

- In samenwerking met de Europese luchtvaartautoriteiten, wetgeving te ontwikkelen waardoor het verplicht wordt vluchtregistratieapparatuur op structurele basis te onderhouden en te controleren op de juiste werking en validiteit van de gegevens, overeenkomstig de ICAO-aanbeveling.
- De afspraken met bedrijven naar aanleiding van bevindingen tijdens audits en inspecties goed vast te leggen en de controle op het nakomen van deze afspraken stringent uit te voeren waardoor niet of onvolledig nagekomen afspraken tijdig worden gesignaleerd.

Bestuursorganen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een half jaar na verschijning van deze rapportage aan de betrokken minister kenbaar te maken. Niet-bestuursorganen of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen hun standpunt ten aanzien van de opvolging van de aanbeveling binnen een jaar kenbaar te maken aan de betrokken minister. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de voorzitter van de Onderzoeksraad voor Veiligheid en de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties verstuurd te worden.

BIJLAGE A: ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Algemeen

Het onderzoek is in eerste instantie uitgevoerd door een onderzoeker van de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV), kamer luchtvaart. De RvTV is op 1 februari 2005 opgegaan in de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Het onderzoek is na die datum voortgezet door dezelfde onderzoeker in samenwerking met een onderzoeker van de Accident Investigation Group (AIG) van de Vereniging van Nederlandse Verkeersvliegers (VNV).

Melding

Het ongeval werd op 30 november 2004 omstreeks 17:30 uur gemeld. Nadat duidelijk was geworden dat er geen slachtoffers waren en dat de helikopter inmiddels in een hangar op luchthaven Den Helder Airport stond, werd besloten de volgende dag met het onderzoek te starten.

Onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de Europese- en ICAO Annex 13 richtlijnen²⁴ die gelden voor luchtvaartonderzoeken. Door de Onderzoeksraad werd een commissie ingesteld om het onderzoek te begeleiden. Deze begeleidingscommissie bestond aanvankelijk uit twee en later uit één lid van de Commissie Luchtvaart van de Onderzoeksraad.

Op 1 december werd met het onderzoek in Den Helder begonnen. Dit onderzoek bestond uit een (kort) telefonisch interview van de cockpitbemanning en, in samenwerking met technici van Schreiner Northsea Helicopters (SNH), het uitvoeren van een technisch onderzoek aan de helikopter en enkele componenten. Daarnaast is de cockpit voice flight data recorder (CVFDR) veiliggesteld en in aanwezigheid van de onderzoeker van de Onderzoeksraad uitgelezen.

De cockpitbemanning is in totaal drie keer geïnterviewd; de eerste keer kort telefonisch op de dag na het voorval, de tweede keer uitgebreid door onderzoekers van SNH en de VNV waarbij de onderzoeker van de Onderzoeksraad als toehoorder aanwezig was en de laatste keer is de bemanning uitgebreid geïnterviewd door onderzoekers van de Onderzoeksraad. De cabin attendant is eenmaal geïnterviewd door de onderzoekers van SNH en de VNV. Een kopie van het verslag van dit interview is door de Onderzoeksraad ontvangen. In verband met de medische gesteldheid van de cabin attendant is afgezien van verdere interviews. De gezagvoerder heeft zelf een verklaring geschreven die ook aan de onderzoekers ter beschikking is gesteld.

Na vervanging van de gearbox zijn twee proefvluchten met de helikopter gemaakt waarbij een onderzoeker van de Onderzoeksraad aanwezig was. Tijdens de proefvluchten zijn de systemen van de helikopter getest onder dezelfde omstandigheden als tijdens het voorval.

Ter bepaling van de onderzoeksvragen zijn in een vroeg stadium een Tripod- en een tijdlijnanalyse gemaakt door de afdeling Analyse van de Onderzoeksraad.

Door het KNMI werd op verzoek van de Onderzoeksraad een rapport van de meteorologische omstandigheden op het moment van het voorval verstrekt. De Koninklijke Marine heeft informatie geleverd over de beschikbare radiocommunicatie, de beschikbare radargegevens alsmede de resultaten van de test van het ILS-systeem dat kort na het voorval is uitgevoerd. SNH heeft alle documentatie betreffende de vlucht alsmede alle delen van het Operations Manual en het Flightmanual van de S-61N aan de Onderzoeksraad ter beschikking gesteld ten behoeve van het onderzoek.

Na het initiële onderzoek hebben vier onderzoekers, twee van de Onderzoeksraad, één van de AIG van de VNV en een bedrijfskundige van KPMG die voor het onderzoek was ingehuurd, gedurende twee dagen interviews gehouden met alle leden van het management en een aantal andere medewerkers, waaronder instructeurs en helikoptervliegers, van SNH. Uitspraken van de geïnterviewden zijn zoveel mogelijk anoniem weergegeven. Voor wat betreft de leden van het managementteam is in een aantal gevallen de functie genoemd.

²⁴ Richtlijn 94/56/EG van de Raad van de Europese Unie van 21 november 1994 "houdende vaststelling van de grondbeginselen voor het onderzoek van ongevallen en incidenten in de burgerluchtvaart" en de International Standards and Recommended Practices van Annex 13 "Aircraft Accident and Incident Investigation" van de International Civil Aviation Organization (ICAO).

Dit is gedaan in die gevallen waarbij het kennelijk een persoonlijke mening of uitspraak betrof. In de overige gevallen wordt gesproken over het managementteam.

Uitdrukkelijk moet worden vermeld dat de SNH-organisatie is beschreven zoals deze bestond tijdens en kort na het onderzoek. Tijdens het onderzoek is SNH opgegaan in CHC-Helicopters en heeft er een reorganisatie plaatsgevonden. Ook is een aantal procedures gewijzigd.

Het verdere onderzoek en het opstellen van het rapport is door een onderzoeker van de Onderzoeksraad en een andere onderzoeker van de VNV uitgevoerd. Deze onderzoeker behoorde eveneens tot de AIG van de VNV en is in het verleden vlieger op de S-61 geweest. De AIG staat los van de overige activiteiten van de VNV. Alle externe onderzoekers hebben onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad gewerkt.

De CVR gegevens zijn, naast beoordeling door de betrokken onderzoekers van de Onderzoeksraad, ook voorgelegd aan een luchtvaartpsycholoog. Deze psycholoog heeft een ruime ervaring als operationeel helikoptervlieger bij de Koninklijke Luchtmacht.

GTP-test

Nadat bleek dat de data uit het FDR gedeelte van de CVFDR niet betrouwbaar waren, is door een onderzoeker van de Onderzoeksraad in samenwerking met de fabrikant van de CVFDR gedurende drie dagen een Ground Test Procedure (GTP) uitgevoerd. Daarbij werden de fouten geïdentificeerd en aan de hand daarvan werden conversiegetallen berekend waarmee alsnog betrouwbare gegevens konden worden verkregen. De uitvoering van de test is in het rapport beschreven.

Op verzoek van de onderzoekers heeft de Inspectie Verkeer en Waterstaat kopieën van de audit- en inspectierapporten betreffende SNH aan de Onderzoeksraad ter beschikking gesteld. Aan de hand van deze rapporten zijn enkele interviews met medewerkers van IVW gehouden.

Conceptrapport

Het conceptrapport van dit voorval is in diverse stadia aan de Commissie Luchtvaart van de Onderzoeksraad voorgelegd. Naar aanleiding van de opmerkingen zijn nadere onderzoeken uitgevoerd en is het rapport aangepast.

Nadat de Commissie Luchtvaart had ingestemd met het conceptrapport is het rapport beoordeeld door het managementteam en de raadsleden van de Onderzoeksraad.

Inzage

Overeenkomstig de wettelijke bepalingen is het conceptrapport, zonder beschouwing en aanbevelingen, vervolgens voor inzage verstuurd aan de betrokkenen. Deze betrokkenen waren: de beide betrokken bestuurders, CHC (voorheen SNH), het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de Inspectie Verkeer en Waterstaat en de Commandant van het Marinevliegkamp "de Kooy".

Reacties op het conceptrapport

Voor zover het ontvangen commentaar van de betrokkenen daartoe aanleiding gaf, heeft de Onderzoeksraad de reacties verwerkt in het definitieve eindrapport. De betrokken partijen ontvangen een schriftelijke motivering ten aanzien van commentaar dat de Onderzoeksraad niet heeft overgenomen.

Het feitelijke commentaar dat niet is verwerkt, richt zich op hoofdlijnen op de volgende punten:

De gezagvoerder

- De gezagvoerder merkte op dat hij alleen radiogesprekken heeft gevoerd met radio-operators van de oliemaatschappijen. Deze gesprekken zijn minder formeel en door het tegelijkertijd uitluisteren van meerdere radio's is het mogelijk dat een oproep gemist wordt. Voorts geeft hij aan dat er altijd zeer veel radioverkeer is waardoor wel eens een bericht gemist kan worden, dit heeft niets met nonchalance te maken. Daarnaast twijfelt hij aan de kennis van de psycholoog ten aanzien van off shore vluchten.

Reactie Onderzoeksraad:

De luchtvaartpsycholoog heeft de gevoerde gesprekken beluisterd en geanalyseerd en kwam daarbij tot de conclusies die in haar rapport zijn beschreven. In de analyse van het onderzoeksrapport zijn deze conclusies genuanceerd door ze op te nemen in de algemene

beschrijving van de vluchtuitvoering. De onderzoeksraad heeft geen reden om te twijfelen aan de deskundigheid van de luchtvaartpsycholoog.

- De gezagvoerder bestrijdt dat hij na het voorval geen initiatief heeft genomen.

Reactie Onderzoeksraad:

In het rapport staat dat de gezagvoerder geen actiegerichte instructies geeft om het incident goed af te handelen en dat de eerste vlieger suggesties doet waar de gezagvoerder mee instemt. Dit is geen conclusie maar de beschrijving van de gevoerde gesprekken. In de analyse is wel opgenomen dat dit voor een deel voortvloeit uit het crew concept dat SNH hanteert.

De eerste officier

- De eerste officier geeft aan dat wel naderingen met 70 kts. worden gemaakt.

Reactie Onderzoeksraad:

Dit is niet overgenomen omdat dit off shore naderingen zijn die een ander profiel hebben dan on shore naderingen waarover in het rapport wordt gesproken.

- De eerste officier geeft aan dat naar zijn mening de procedures en checklisten wel werden gevolgd. Zijn persoonlijke ervaring was dat het per persoon verschilde hoe met procedures en checklisten werd omgegaan.

Reactie Onderzoeksraad:

Het niet volgen van procedures en checklisten werd tijdens interviews veelvuldig genoemd. Dit was ook één van de redenen om de vliegers van de Maasvlakte ook in Den Helder te laten vliegen. Voorts blijkt uit de CVR-gesprekken dat tijdens de onderhavige vlucht werd afgeweken van procedures en checklisten niet werden gevolgd.

Schreiner Northsea Helicopters (SNH)

- SNH heeft een groot aantal opmerkingen gemaakt naar aanleiding van de inzageprocedure. Deze opmerkingen betroffen zowel tekstuele als inhoudelijke punten. Een groot deel van deze punten is overgenomen. De belangrijkste feitelijke opmerkingen die niet zijn overgenomen, worden hieronder vermeld.
- SNH heeft zijn twijfels of de helikopter het water heeft geraakt.

Reactie Onderzoeksraad:

Beide bestuurders verklaren duidelijk dat de helikopter het water heeft geraakt. Bovendien is de lichte plons op de CVR te horen. Het interviewen van vissers op het Wad hierover wordt niet relevant geacht.

- SNH bestrijdt dat de geldigheid van de CRM-training van de gezagvoerder verlopen was omdat er sprake zou zijn van een overgangsregeling. Hierdoor zou de geldigheidstermijn met een jaar zijn verlengd. Dit zou blijken uit een brief van IVW. Voorts geeft SNH aan dat de gezagvoerder voor 1 december 2004 gepland stond voor de CRM-training.

Reactie Onderzoeksraad:

Volgens het schema van SNH dat tijdens het onderzoek werd verstrekt, verliep de CRM-training van de gezagvoerder op 6 november 2003. De brief van IVW waarover wordt gesproken, kon niet achterhaald worden. Desalniettemin heeft de Onderzoeksraad aangenomen dat er sprake was van een overgangsregeling. In dat geval was de geldigheid van de CRM-training verlopen op 6 november 2004, zoals in het rapport staat vermeld. Daar het ongeval op 30 november 2004 plaatsvond, was de geldigheid van de CRM-training op dat moment verlopen.

- SNH geeft aan dat IVW goedkeuring heeft verleend voor de wijze van inrichting van de postholderschappen.

Reactie Onderzoeksraad:

In het rapport staat vermeld dat IVW toestemming heeft gegeven voor het dubbele postholderschap maar dat zij dit achteraf een ongewenste situatie vond.

Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW)

- IVW stelt dat de verkeersleiding een rol heeft gespeeld omdat deze de bemanning geen volledige ILS-procedure heeft aangeboden maar een verkorte naderingsprocedure.

Reactie Onderzoeksraad:

De verkeersleiding heeft inderdaad ongevraagd een verkorte naderingsprocedure aangeboden terwijl de bemanning uitging van een "full ILS". Zoals in het rapport beschreven staat, bleek het maken van een "short line-up" een normale gang van zaken was die daarom binnen het verwachtingspatroon van de bemanning viel. Onder de gegeven weersomstandigheden zou een volledige instrumentnadering de voorkeur hebben genoten, maar de Onderzoeksraad is van mening dat het laatste woord altijd bij de bemanning ligt; als deze een volledige instrumentnadering had willen maken, had zij daarom kunnen vragen.

- IVW kent een grote waarde toe aan het feit dat de CRM-training van de PNF verlopen was. De line check bleek wel geldig te zijn.

Reactie Onderzoeksraad:

De Onderzoeksraad is van mening dat het verlopen van de CRM-training met 24 dagen waarschijnlijk niet invloed is geweest op het ontstaan van het voorval. IVW constateert terecht dat de PNF formeel niet had mogen vliegen.

Marinevliegkamp "De Kooy"

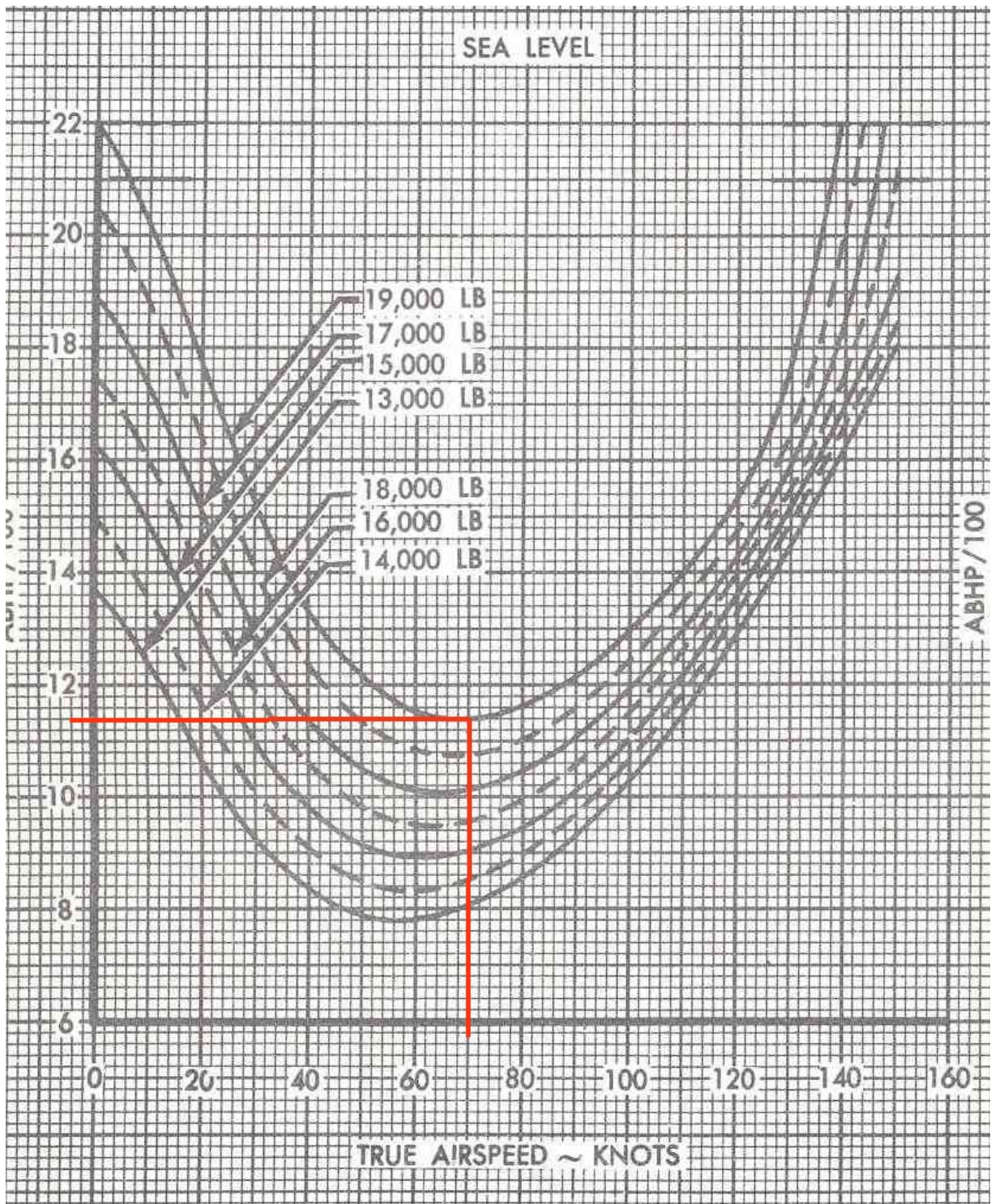
Van de Commandant van het Marinevliegkamp "De Kooy" werd geen reactie ontvangen.

Vervolgens is het aangepaste rapport wederom door de leden van de Commissie Luchtvaart beoordeeld waarna het rapport, na enige wijzigingen uiteindelijk is aangeboden aan de leden van de Raad. Na de verwerking van de opmerkingen van de raadsleden is het rapport vervolgens gepubliceerd.

Door een aantal partijen is kritiek geuit op de doorlooptijd van het onderzoeksrapport. De Onderzoeksraad is zich er van bewust dat de publicatie van dit rapport lang op zich heeft laten wachten. Dit heeft een aantal oorzaken.

Het onderzoek is gestart onder verantwoordelijkheid van de Raad voor de Transportveiligheid. Zoals eerder vermeld is deze Raad op 1 februari 2005 opgegaan in de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Deze reorganisatie heeft veel tijd en energie gekost wat ten koste is gegaan van de lopende onderzoeken. Daarnaast bestaat er een grote achterstand in de afwerking van onderzoeken van luchtvaartongevallen en –incidenten die nauwelijks kon worden weggewerkt als gevolg van nieuwe incidenten en ongevallen en de beperkte onderzoekscapaciteit. Ten slotte heeft het onderzoek naar de Schipholbrand veel personele capaciteit van de Onderzoeksraad gevraagd. Deze capaciteit kon daardoor niet ingezet worden bij andere onderzoeken, zoals het onderzoek bij SNH. Het gevolg hiervan was dat het onderzoek grotendeels door één onderzoeker is verricht, voor een deel geassisteerd door de onderzoeker van de VNV.

BIJLAGE B: VERMOGENSCURVE S-61N



BIJLAGE C: BESCHRIJVING VAN HET AFCS-SYSTEEM

AUTOMATIC FLIGHT CONTROL SYSTEM (AFCS).

The automatic flight control system (AFCS) is designed to maintain the stability of the helicopter in its reference pitch and roll attitudes about the reference directional heading. The automatic flight control system used in this helicopter differs from the autopilot used in fixed-wing aircraft in that it may be engaged at all times, has less authority than the primary flight control system, and is easily overridden through normal use of the flight controls. The pilot has direct control of the system at all times and can engage or disengage the entire system by switches located on the control panel and the cyclic stick grips, or engage and disengage individual channels by switches located on the channel monitor panel. Attitude and directional stabilization is controlled through the pitch, roll, and yaw channels. In the pitch and roll channels, the fuselage attitude is held constant by means of signals received from the vertical gyro. Automatic pitch and roll attitude stability correction occurs any time the helicopter is displaced from the reference attitude. In the yaw channel, the helicopter heading is held constant by signals received from the compass system. While the pilot establishes a reference heading by use of the tail rotor pedals, the yaw channel is placed in a synchronizing mode (no heading correction signal is developed) until pedal pressure is relaxed. During the synchronizing mode, the yaw rate gyro develops a signal proportional to the heading displacement rate of the helicopter. This signal initiates an open-loop spring condition that produces a proportional feedback force at the rotary rudder pedals. As the helicopter turns, the pilot will have to exert a pedal force proportional to the rate-of-turn to overcome the feedback force opposing the applied tail rotor pedal pressure. The feedback force remains until the pilot has established the new reference heading and pedal pressure is relaxed. Heading stability correction occurs any time the helicopter is displaced left or right from the desired reference heading. The system utilizes both AC power from the AC essential bus and DC power from the DC bus. Both AC and DC circuits are protected by appropriately marked circuit breakers.

AUTOMATIC FLIGHT CONTROL SYSTEM CONTROL PANEL.

The automatic flight control system control panel, marked AFCS CONT, is located on the cockpit console between the pilot and copilot. Controls consist of an engage button marked AFCS ENG, a null indicator, a yaw trim knob marked YAW TRIM, a meter selector switch with marked positions P, R, and Y, and a cg trim knob marked CG TRIM. The A position is inoperative as only provisions are made for altitude stabilization. The BAR ALT ENG and OFF buttons are also inoperative for the same reason. The AFCS ENG button is equipped with a light to indicate engagement, and is depressed to engage the pitch, roll, and yaw channels. Once engaged, the entire automatic flight control system can be disengaged by depressing the button marked AFCS REL located on the pilot's and copilot's cyclic control stick grips. The null

1-33

indicator provides visual reference of the channel selected (P, R, Y) on the meter selector switch. The YAW TRIM knob permits the pilot to accurately trim the heading of the helicopter, provided the pedal pressure is less than 2 pounds. One rotation of the knob turns the helicopter 72 degrees. The channel selector knob is used to select a channel to provide signals to the null indicator for visual references. During flight, the channel meter switch should be in the P position to aid in adjusting the CG trim knob for actual cg location. The CG trim knob is used to null the indicator after the pilot has corrected with cyclic trim for CG shift.

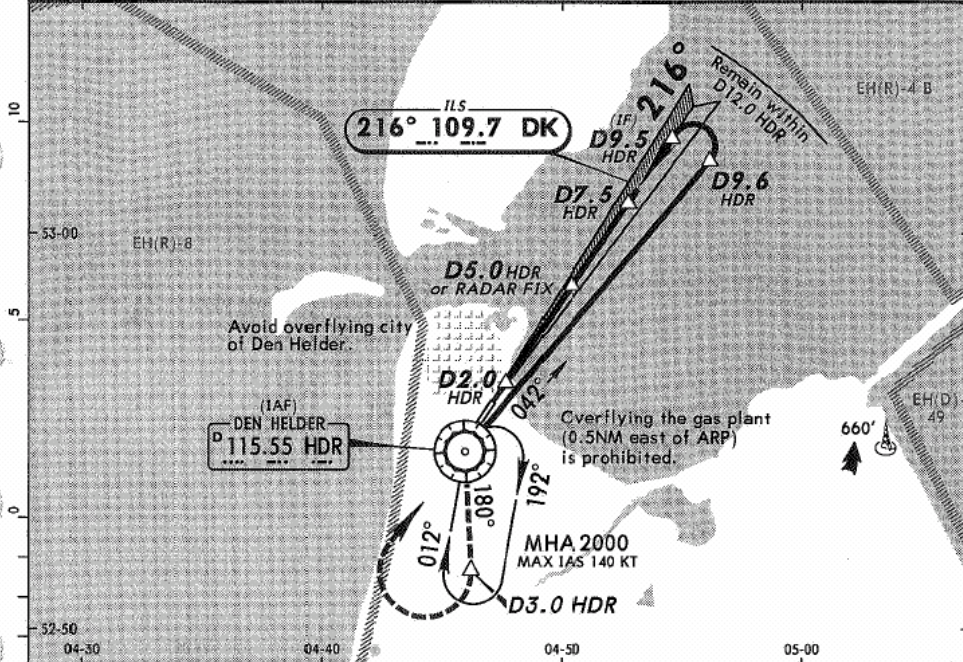
CHANNEL MONITOR CONTROL PANEL.

The channel monitor control panel, marked CHANNEL MONITOR, is located on the cockpit console. The controls consist of four toggle switches marked PITCH, ROLL, COLL, and YAW, under the general heading CHANNEL DISENGAGE, with marked position ON and OFF. The guarded toggle switch marked COLL is inoperative as provisions are only provided for barometric altitude stabilization. These toggle switches permit individual disengagement of the pitch, roll, and yaw channels of AFCS. They are usually left in the ON position except when the pilot wishes to disengage a malfunctioning channel. Directly below the toggle switches are guarded three-position switches, under the general heading HARDOVER, that are only used to check system authority during a ground operational check-out. The PITCH switch has marked positions FWD and AFT, and the ROLL and YAW switches have marked positions LEFT and RIGHT. Each switch may be placed in a position to check the corresponding PITCH, ROLL, or YAW channels of AFCS. When the switch guards are closed, the switches are held in a center position and the hardover system is inoperative. The switch guards must be lifted before override checks can be accomplished.

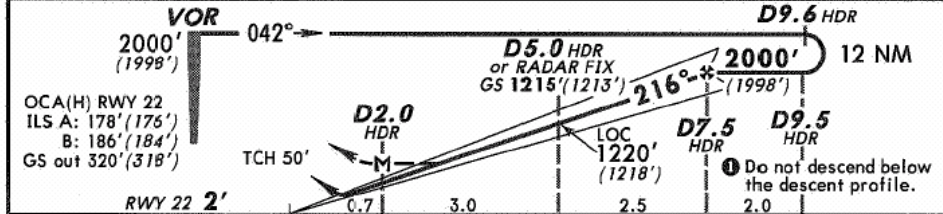
BIJLAGE D: APPROACH PLATE BAAN 22

EHKD DE KOOY NAVY **JEPPESEN DE KOOY, NETHERLANDS**
 28 APR 00 (11-1) CAT A & B ILS Rwy 22

*DE KOOY Approach (R) 119.1		*DE KOOY Tower 120.12		*DUTCH MIL Info 132.35 (outside Twr hrs)	
For UHF see MIL-101 listing					
LOC DK 109.7	Final Apch Crs 216°	GS D5.0 HDR 1215' (1213')	ILS DA(H) 202' (200')	Apt Elev 3'	
MISSED APCH: Climb on track 216° to 1000', then turn LEFT to intercept R-180 HDR. At D3.0 HDR turn RIGHT to VOR to join holding at 2000'. Contact ATC.					
Alt Set: hPa		Rwy Elev: 0 hPa		Trans level: By ATC	
				Trans alt: 3000' (2998')	
MSA HDR VOR					



LOC ①	HDR DME	3.0	4.0	6.0	7.0
(GS out)	ALTITUDE (HAT)	580' (578')	900' (898')	1540' (1538')	1860' (1858')



Gnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160	
ILS GS 3.00° or LOC Desc Grad 5.2%	377	485	539	647	755	862	
MAP at D2.0 HDR							

JAR-OPS STRAIGHT-IN LANDING RWY 22				CIRCLE-TO-LAND Prohibited NW of rwy		
ILS DA(H) 202' (200')		LOC (GS out) MDA(H) 320' (318')				
FULL	ALS out		ALS out	Max Kts	MDA(H) VIS	
A	RVR 550m	RVR 900m	RVR 1500m	100	460' (457') 1500m	
B	RVR 1000m	RVR 1000m		135	550' (547') 1600m	
C	NOT AUTHORIZED				C	NOT AUTHORIZED
D	NOT AUTHORIZED				D	NOT AUTHORIZED

CHANGES: See other side. © JEPPESEN SANDERSON, INC., 1999. ALL RIGHTS RESERVED.

BIJLAGE E: TRANSCRIPT TUSSEN PH-NZG EN "DE KOOY"

TRANSCRIPT INCIDENT SCHREINER03
datum : 30 november 2004

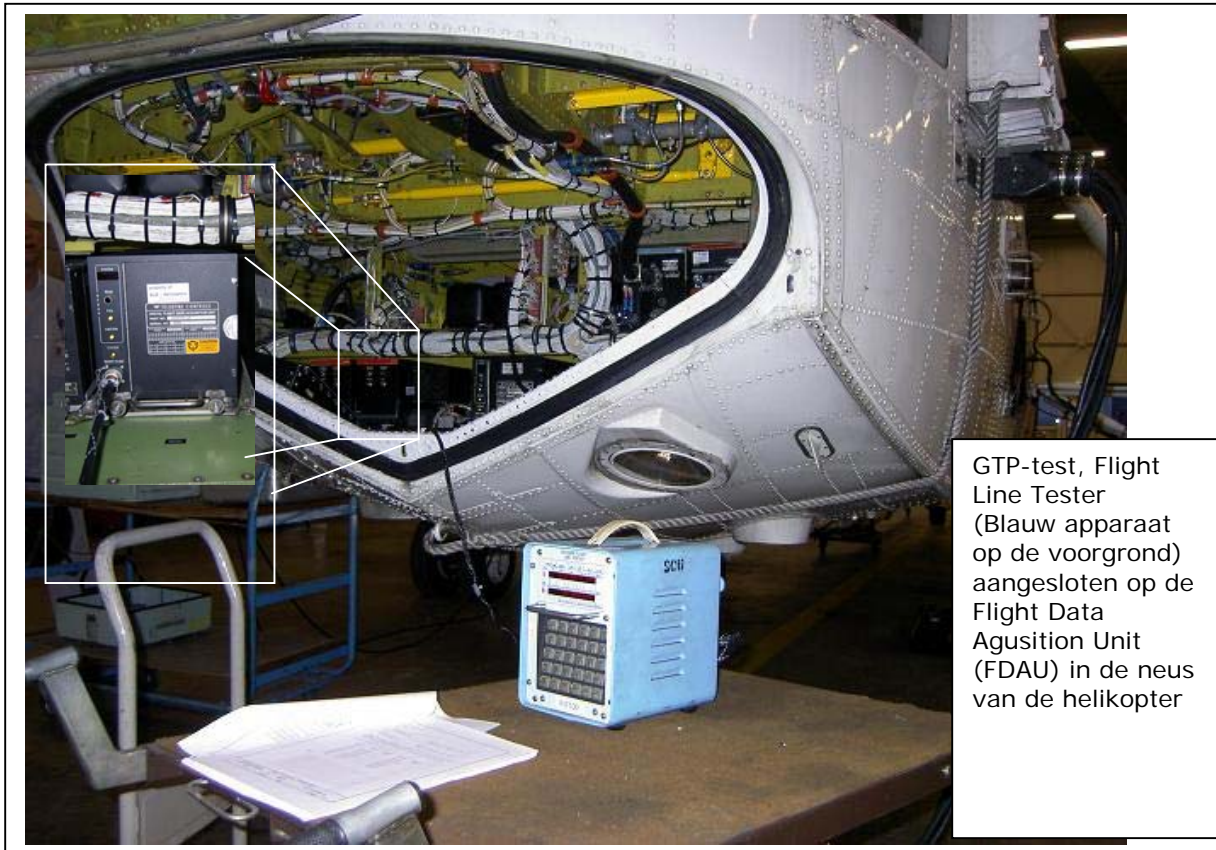
Lokale-tijden:

15.18.10 Schreiner03 : Approach , hello Schreiner 03.
 15.18.15 De Kooy Approach : Schreiner 03 goedemiddag, proceed to Tango 3000 feet, the QNH 1014, expect ILS runway 22.
 15.18.20 Schreiner03 : Proceeding to Tango, expecting ILS runway 22 Schreiner 03.
 15.18.25 De Kooy Approach : Schreiner 03, how many persons?
 Schreiner03 : uh That is uh 15.
 15.18.30 De Kooy Approach : Roger, the weather at the Kooy:The visibility is 700 meters in uh fogbanks , scattered at 100 feet, broken at 200 feet and the wind 130 with 6.
 15.18.40 Schreiner03 : That's copied Schreiner 03.
 15.15.25 De Kooy Approach : Uh, Schreiner 03, descent to altitude 2000 feet and after Tango fly heading 130.
 15.15.30 Schreiner03 : Descending to 2000 feet after Tango heading 130 Schreiner 03.
 15.16.00 De Kooy Approach : Schreiner 03, RVR runway 22 is 800 meters.
 Schreiner03 : That's copied Schreiner 03.
 15.18.00 De Kooy Approach : Schreiner03, descent to 1200 feet and steer heading 140.
 15.18.05 Schreiner03 : Steer heading 140, descent to 1200, Schreiner03.
 15.18.10 De Kooy Approach : RVR is 700.
 Schreiner03 : Copied.
 15.19.25 De Kooy Approach : Schreiner03, over right heading 190 to intercept, cleared for the approach report established.
 15.19.30 Schreiner03 : Right 190, cleared approach. Roger Schreiner 03.
 15.20.25 De Kooy Approach : Schreiner03, in event of a missed approach climb straight ahead 1000 feet, standby further instructions.
 Schreiner03 : In event of a missed approach straight ahead 1000,standing by.
 15.21.20 De Kooy Approach : Schreiner03 is established?
 Schreiner03 : Affirm established.
 15.21.25 De Kooy Approach : Schreiner03, roger call the tower 120.12.
 15.21.30 Schreiner03 : 120.12, bye bye.
 De Kooy Approach : Bye.
 15.21.35 Schreiner03 : Tower, hello, Schreiner03, established ILS 22.
 15.21.40 De Kooy Tower : Schreiner03 goedemiddag, the wind 130/8, cleared to land runway 22, taxi approved.
 15.21.45 Schreiner03 : Cleared to land 22, taxi approved,Schreiner03.
 15.24.35 Schreiner03 : uh Tower, Schreiner uh 03 we are having a mishap and uh we uh coming in for landing. Everything is oke. We do, we like to have uh the gear checked.
 15.24.50 De Kooy Tower : 03 approved in front of the tower.
 15.24.55 Schreiner03 : In front of tower.
 15.25.25 De Kooy Tower : 03, Tower?
 Schreiner03 : Yeh 03?
 15.25.30 De Kooy Tower : I observe uh 3 uh wheels.
 Schreiner03 : Ok that's copied.

BIJLAGE F: UITVOERING GTP-TEST

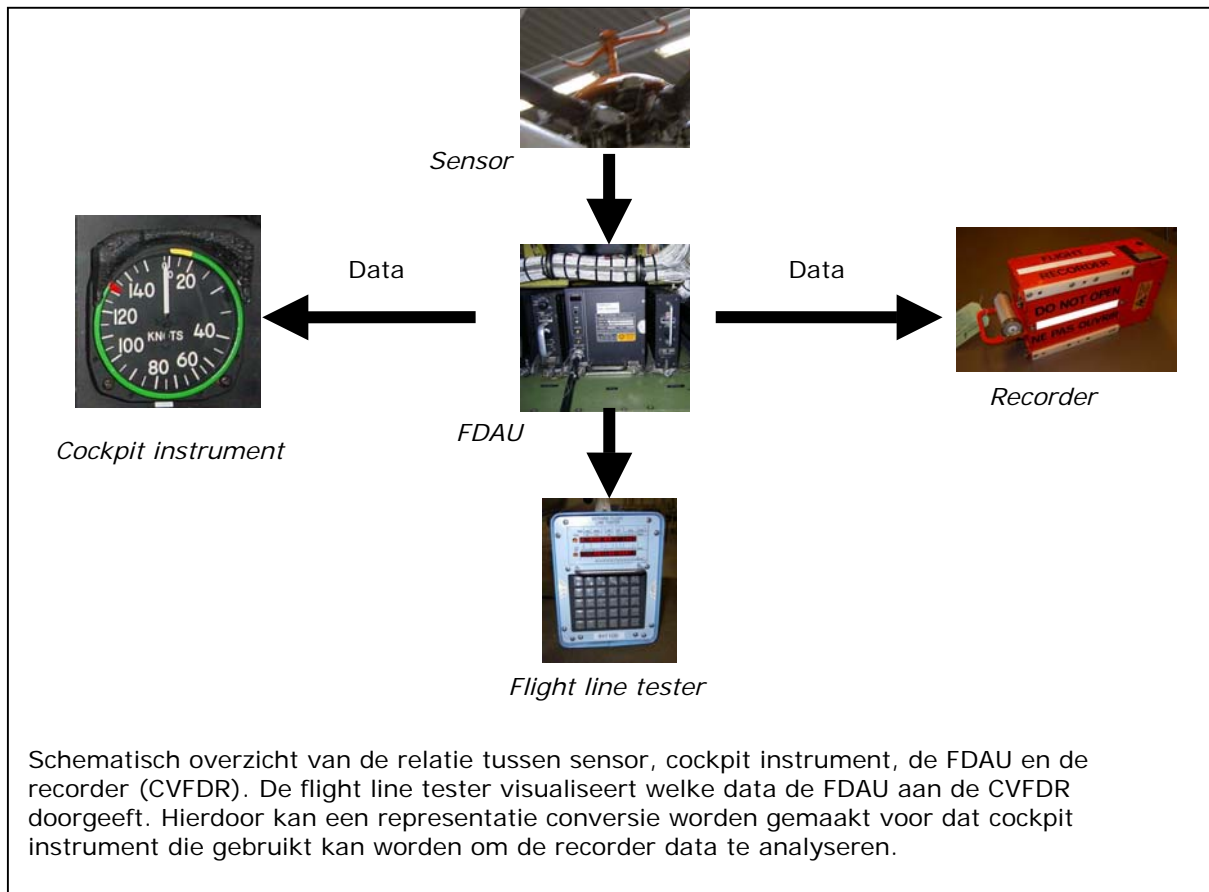
Uitvoering

Het primaire doel van de GTP-test, uitgevoerd door de Onderzoeksraad, was om de relatie te leggen tussen de opgenomen vluchtdata en werkelijkheid. Wat hebben de instrumenten aangegeven en welke bewegingen voert de helikopter uit. Omdat SNH geen ervaring had met het uitvoeren van een GTP-test is op verzoek van de Onderzoeksraad technische assistentie verleend door Teledyne.



In totaal worden 63 parameters op de CVFDR opgenomen waarvan 25 discreten (aan of uit) zijn. Sommige van de 63 parameters zijn door de wet voorgeschreven. In een tijdbestek van drie dagen zijn alle parameters die door de CVFDR worden opgenomen gecheckt.

De GTP-test wordt gedaan met een apparaat (flight line tester) dat wordt aangesloten op de Digital Flight Data Acquisition Unit (DFDAU) de zogenaamde moeder computer. De flight line tester visualiseert de binaire data die door de DFDAU aan de vluchtregistratie apparatuur wordt gegeven. Omdat de uitslag van het instrument bekend is kan een relatie worden gelegd wat de piloot ziet in de cockpit en wat de vluchtregistratie apparatuur registreert. Met deze relatie kan een conversie voor elke parameter worden gemaakt. Alle conversies samen worden in een document genoteerd, Engineering Unit Conversion (EUC) document, en gebruikt om de data op de vluchtregistratie apparatuur te analyseren.



GTP-test observaties en conclusie

Indicated airspeed (IAS)

De conversie van de IAS bleek niet overeen te komen met de EUC documentatie van Teledyne. Dit bleek tevens te gelden voor de PH-NZD.

Besturing

Zowel de Lateral Cyclic als de Tail rotor pedal bleken een te groot sensor bereik te hebben, de EUC conversie bleek voor deze parameters niet te voldoen. De signalen van de Collective pitch sensor bleken verkeerd om te zijn. Dit was al opgemerkt na bestudering van de certificatie documentatie en analyse van de beweging van de collective met de beweging van de helikopter. Hieruit wordt geconcludeerd dat de draden van de sensor al bij de installatie verkeerd zijn aangesloten. Bij de GTP-test bleek verder dat het bereik van de sensor niet overeen kwam met de conversie documentatie.

Radio Altitude (RA)

De radio altitude conversie bleek tijdens de GTP-test niet lineair te zijn.

Yaw rate gyro (YRG)

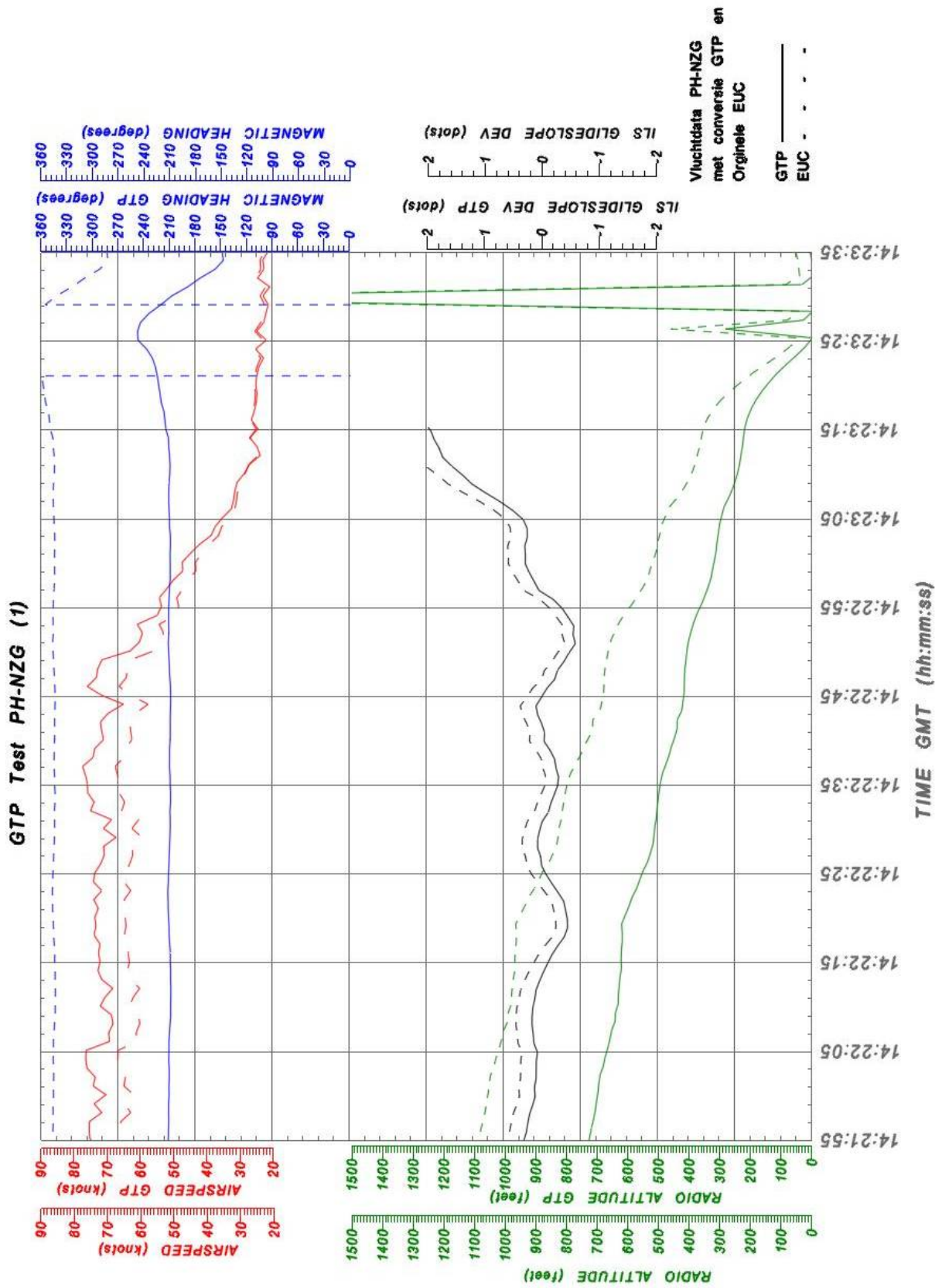
De Yaw rate gyro bleek tijdens de GTP-test niet te werken en is gerepareerd. Hierna functioneerde de sensor volgens specificatie.

Discreten (aan/uit)

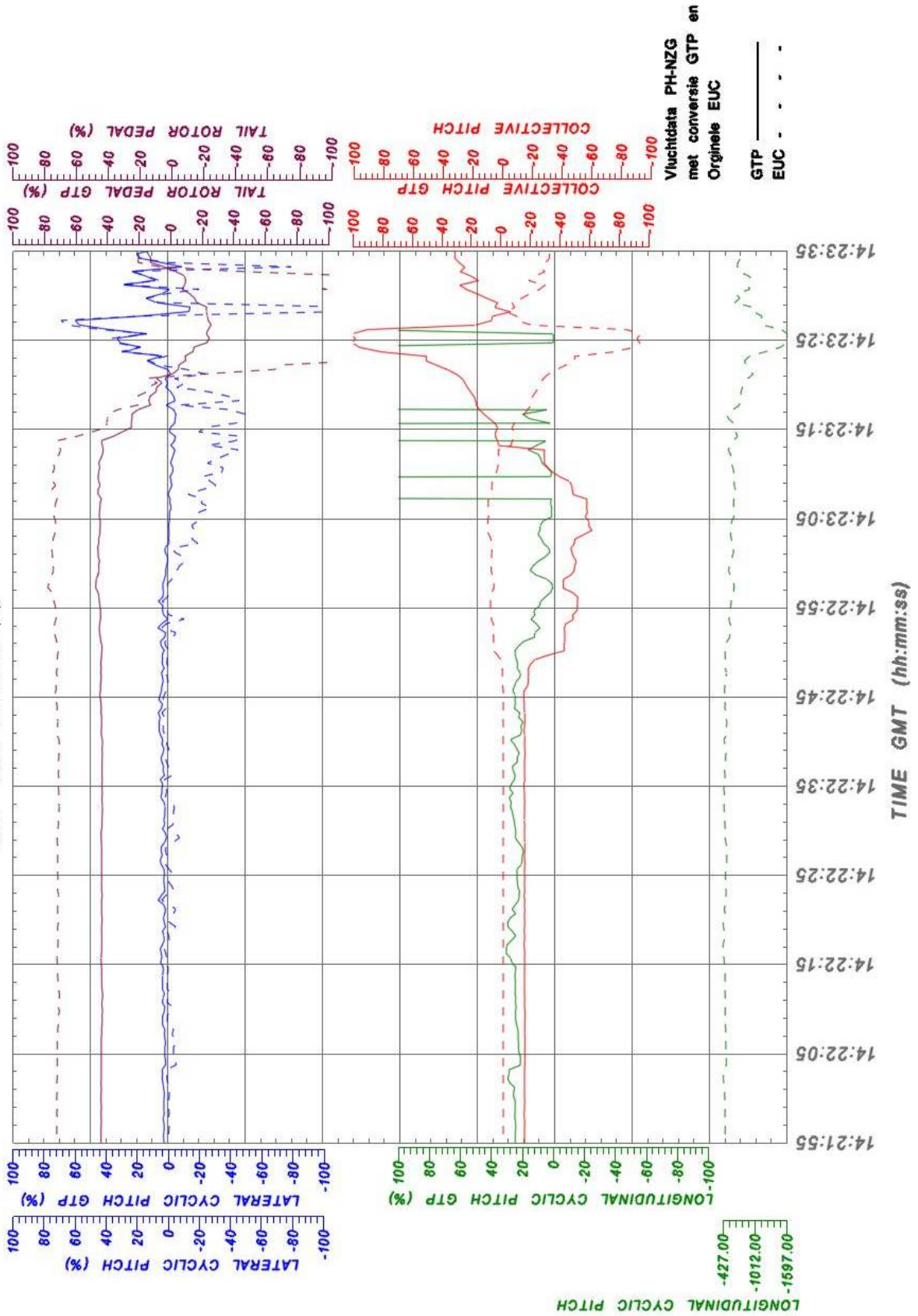
Drie discreten, landing gear in transit en bleed air #1 en #2, bleken verkeerd te zijn gemonteerd.

Een overzicht van de aangetroffen observaties wordt in tabel vorm getoond. Vervolgens is in grafiekvorm de verschillen tussen de originele (EUC) en de werkelijk (GTP) conversie bijgevoegd.

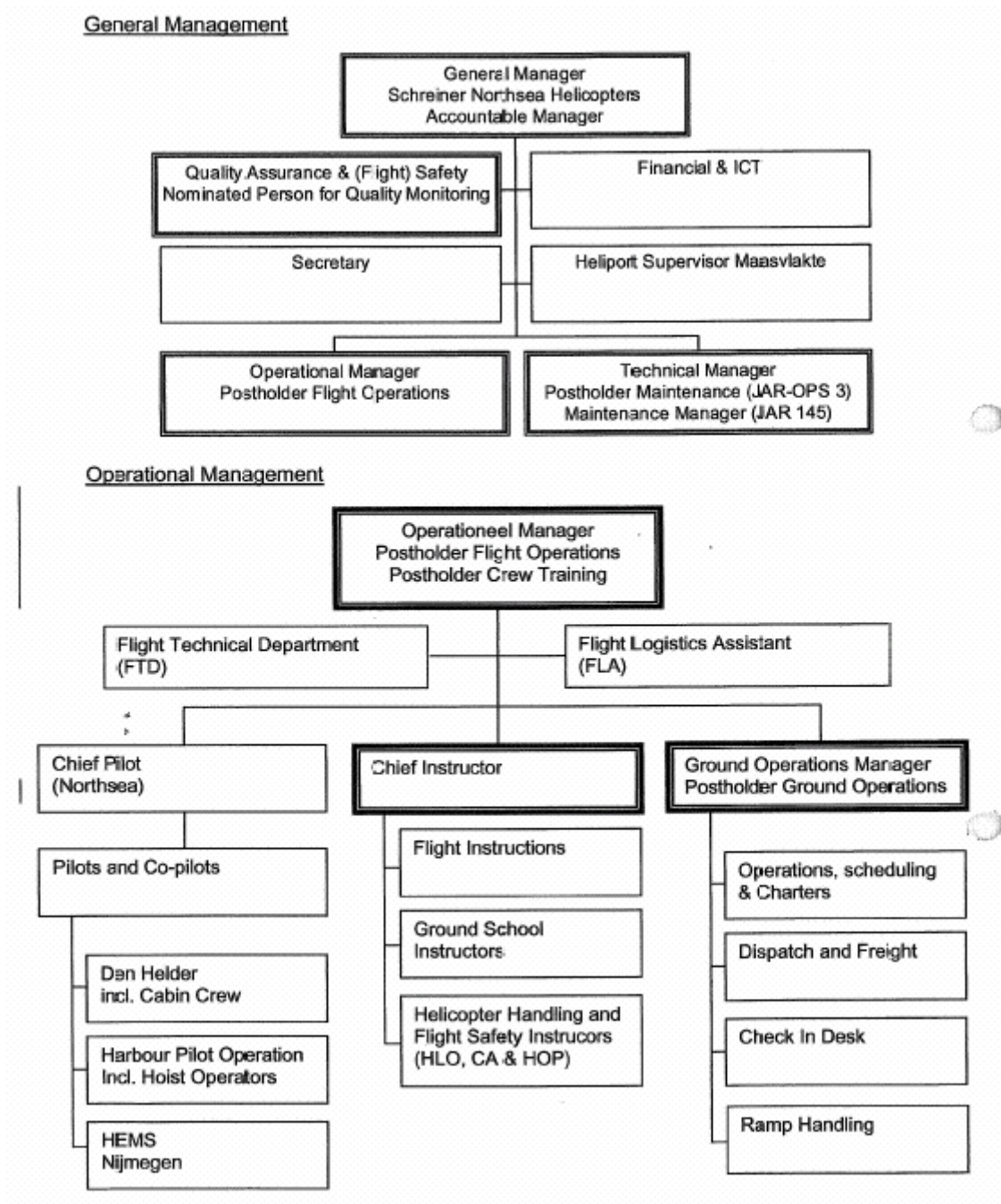
Parameter	Probleem	Conclusie
IAS	Sensor registreerde lagere waarden dan voorgeschreven in de documentatie	Conversie onjuist
Radio Altitude	Sensor registreerde het hoogteverloop de conversie was echter niet lineair zoals beschreven in de documentatie	Conversie onjuist
Yaw rate gyro	Sensor functioneerde niet tijdens GTP test	Defect
Lateral Cyclic	Sensorbereik groter dan voorgeschreven	Defect, conversie onjuist
Longitudinal Cyclic	Uitslag van cyclic viel buiten het bereik van de sensor	Defect
Tail rotor pedal	Sensorbereik groter dan voorgeschreven	Defect
Collective Pitch	Uitslag omgekeerd. Sensorbereik anders	Defect, conversie onjuist
Heading	Conversie in originele documentatie van Teledyne onjuist, SNH beschikte over de juiste conversie	Conversie onduidelijk
ILS	Visuele representatie aan de piloot komt niet overeen met conversie	Conversie onjuist
OAT	Conversie in originele documentatie van Teledyne onjuist, SNH beschikte over de juiste conversie	Conversie onduidelijk
Landing gear in transit	Discreet omgekeerd, bedrading verkeerd gemonteerd	Conversie onjuist
Engine #1 Bleed air valve	Discreet omgekeerd, bedrading verkeerd gemonteerd	Conversie onjuist
Engine #2 Bleed air valve	Discreet omgekeerd, bedrading verkeerd gemonteerd	Conversie onjuist



GTP Test PH-NZG (2)



BIJLAGE G: ORGANISATIESCHEMA VAN SNH



(Bron: Handboek Part a SNH)

BIJLAGE H: CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM)

Doelstelling Crew Resource Management

Van alle luchtvaartongevallen zijn 70% toe te schrijven aan een menselijke fout. Crew Resource Management heeft ten doel de veiligheid en efficiëntie aan boord van een luchtvaartuig met een meerkoppige bemanning te vergroten en te voorkomen dat menselijke fouten kunnen leiden tot een ongeval. Door middel van cursussen wordt inzicht verschaft in de thema's van het menselijke handelen. De cursussen dienen te zijn afgestemd op de bedrijfscultuur en de aard van de vluchten van de luchtvaartmaatschappij. Door middel van theorie, praktijk voorbeelden en de behandeling van cases worden de luchtvaardenden gestimuleerd om deze thema's te implementeren in hun dagelijks werk. Vanzelfsprekend worden bemanningen tijdens training- en testvluchten beoordeeld op de wijze waarop zij CRM toepassen tijdens de vluchtuitvoering.

CRM werkt niet wanneer slechts één bemanningslid voornemens is zich aan een goede CRM te houden. Het dient gedragen te worden door alle bemanningsleden tijdens de uitvoering van de vlucht. Daarnaast is het aan de luchtvaartmaatschappij om ook op de werkvloer, voor en na de vlucht, een sfeer te creëren waar CRM thuis hoort. CRM houdt niet op met het afzetten van de motoren. CRM werkt door in alle facetten van de vluchtuitvoering, dus ook tijdens de voorbereiding en afhandeling van de vlucht, en tevens op alle niveaus in het management welke zich primair met de vluchtvoorbereiding, -uitvoering en -afhandeling bezig houden.

Inhoud Crew Resource Management training

Het werken aan boord van een vliegtuig/helikopter waarbij de taken verdeeld zijn over meerdere bemanningsleden, vereist een nauwkeurige samenwerking en afstemming. Bij het overgrote deel van de opleiding tot bemanningslid ligt de nadruk op (vlieg)vaardigheid en kennis van procedures aan boord en in het luchtruim. Maar werken aan boord van een vliegtuig/helikopter behelst niet alleen omgang met de techniek en procedures, maar evenzo zeer omgang met collega's. Bij het hoge percentage van luchtvaartongevallen waarbij het menselijk handelen de oorzaak is, speelt dit een grote rol. Het gaat hierbij om verkeerde interpretatie van informatie, het maken van verkeerde beslissingen, het te laat onderkennen van fouten, al of niet uitgesproken conflicten tussen collega's onderling, etc. Tijdens Crew Resource Management cursussen wordt inzicht gegeven in welke factoren van invloed zijn op ons dagelijks functioneren. Door middel van het verschaffen van theorie, het bespreken van eerdere ongevallen en het uitwisselen van ervaringen, leren de cursisten welke invloed zij zelf, als lid van de bemanning, hebben op de veiligheid aan boord.

Tijdens Crew Resource Management cursussen wordt ingegaan op de volgende thema's:

- Situational Awareness. Een uitgebreide kennismaking met de beperkingen van het menselijke brein en de consequenties van deze beperkingen voor ons dagelijks werk.
- Human Error. Hoe komt het dat mensen fouten maken tijdens hun werk? Zijn menselijke fouten onder te verdelen in categorieën? Kun je ze bestrijden? Al deze vragen krijgen een antwoord.
- Communicatie. Communicatie wordt ook wel het cement van CRM genoemd. Communicatie draagt bij aan alle andere thema's. Veel do's en don'ts bij communicatie in de cockpit en daarbuiten komen hier aan bod.
- Stress. Wat is stress precies? Wat doet het met je lichaam, wat betekent het voor je prestaties? Wat kun je er aan doen en hoe kun je het voorkomen.
- Groepsprocessen. Elk individu leeft in een omgeving die in een meer of mindere mate invloed op elkaar uitoefenen. Een kleine greep uit enkele sociologische theorieën.
- Leiderschap. Wat is de rol van een leider en hoe essentieel is leiderschap in de luchtvaart?
- Besluitvorming. Elk besluit is het resultaat van een proces. Dit besluitvormingsproces krijgt soms de volledige tijd die het nodig heeft, echter de luchtvaart kenmerkt zich door een altijd aanwezige tijdsdruk. Dit kan een negatief effect hebben op de kwaliteit van je besluit, tenzij je bent getraind om in stressvolle situaties het hoofd koel te houden.

CRM en de bedrijfscultuur

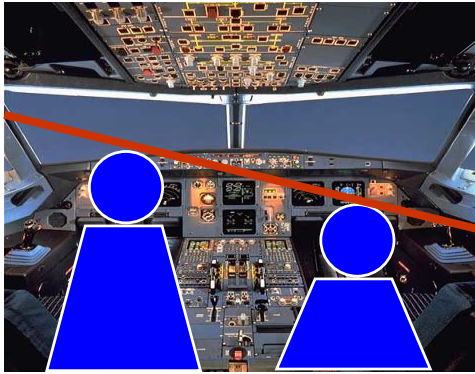
De wijze waarop de bemanning met CRM omgaat, is slechts een uiting van hoe de organisatie met CRM omgaat. CRM gaat niet over een vaardigheid. CRM gaat over een benaderingswijze, een werkstijl met een interpersoonlijk karakter. Een werkstijl wordt in belangrijke mate ingegeven door de bedrijfscultuur. Werkstijl en bedrijfscultuur zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Om dit

inzichtelijk te maken, kan men de theorie van Edgar H. Schein hanteren. Deze zal hieronder worden toegelicht.

*Autoriteitsgradiënt en leiderschapsstijlen**

De onderstaande illustraties maken duidelijk wat wordt bedoeld met de autoriteitsgradiënt. We onderscheiden aan de hand van deze autoriteitsgradiënt drie mogelijkheden.

- autocratische cockpit ;
- laissez-faire cockpit ;
- synergetische cockpit (de ideale situatie).



De autocratische cockpit

De autocratische cockpit kenmerkt zich doordat de gezagvoerder:

- beslist en beslissingen voorlegt zonder overleg;
- geen rekening houdt met de meningen en visies van de overige bemanningsleden
- zelden delegeert;
- opmerkingen maakt die niet ter zake doen;
- niet luistert en zich isoleert van de overige bemanningsleden;
- suggesties van andere beschouwt als kritiek of insubordinatie;
- zorgt voor een gespannen en niet-communicatieve sfeer in de cockpit.

Dit scenario kan voorkomen wanneer:

- de gezagvoerder zijn/haar onzekerheid wil camoufleren;
- er een grote kloof zit in senioriteit en feitelijke kennis tussen de gezagvoerder en de eerste vlieger;
- de gezagvoerder een dominant karakter heeft waar de eerste vlieger niet tegen op is gewassen.



De laissez-faire cockpit

* Ontleent aan Oxford Aviation Services ATPL Training Manual *"Human Performance and Limitations"*, uitgegeven door Transair (UK) Ltd, Shoreham, England, 2004.

De *laisser-faire* cockpit is het andere uiterste. Deze situatie kenmerkt zich doordat de gezagvoerder:

- passief blijft;
- andere bemanningsleden vrij laat in het beslissingen nemen;
- weinig suggesties doet;
- geen positieve noch negatieve opmerkingen maakt;
- een ontspannen sfeer aanmoedigt met gesprekken over niet ter zake doende onderwerpen;
- zich als doel heeft gesteld om de rest van de bemanning ter wille te zijn.

Deze situatie dreigt te ontstaan wanneer de gezagvoerder werkt met competente vliegers en boordwerktuigkundigen. De consequenties van de *laisser-faire* cockpit zijn duidelijk. Of het vacuüm wordt gevuld door een ander bemanningslid welke de rol van leider op zich neemt of ieder blijft voor zich werken, volgens eigen plan, zonder elkaar te informeren. Er ontstaat hierdoor een "self-centred" cockpit wat de minste synergie biedt. In deze context wordt dit aangemerkt als de meest gevaarlijke cockpit situatie.



De synergetische cockpit

De synergetische cockpit is de ideale situatie. Hierbij zal de gezagvoerder:

- leidinggeven;
- de overige bemanningsleden motiveren;
- oog hebben voor de ontwikkeling van de vaardigheden van de overige bemanningsleden
- samenwerking nastreven;
- helder communiceren over zijn bedoelingen en verwachtingen;
- de werkkuitvoering monitoren en adviezen geven daar waar nodig;
- coördinerend optreden als meerdere zaken gelijktijdig plaatsvinden;
- luistert naar aan de overige bemanningsleden en beschouwd iedere suggestie als welkom;
- maakt beslissingen met behulp van en met actieve participatie van de andere bemanningsleden;
- delegeert taken en verantwoordelijkheden;
- wisselt informatie uit en geeft uitleg over genomen beslissingen;
- zal niet overdrijven met het betrekken van mensen zodat ze niet allemaal hoeven te laten zien wat ze in huis hebben;
- werkt aan een positieve en professionele sfeer in de cockpit gedurende de gehele vlucht!
- zal openlijk complimenteren voor goed werk!
- bespreekt de vlucht na afloop met de gehele bemanning en moedigt iedereen aan tot het doen van suggesties voor verbetering.

BIJLAGE I: TRIPODANALYSE

