



Noodlanding op zee met Britten-Norman Islander  
nabij Bonaire, 22 oktober 2009

**Noodlanding op zee met Britten-Norman Islander  
nabij Bonaire, 22 oktober 2009**

Den Haag, mei 2011 (projectnummer 2009090)

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar. Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad [www.onderzoeksraad.nl](http://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 daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een raad met vijf vaste leden en een professioneel bureau. Voor specifieke onderzoeken worden begeleidingscommissies in het leven geroepen.

### Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. Tjibbe Joustra  
mr. Annie Brouwer-Korf  
prof. dr. ing. Ferdinand Mertens  
dr. ir. Koos Visser

### Begeleidingscommissie

prof. dr. ing. F.J.H. Mertens  
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: mr. M. Visser

Project-leider: ing. K.E. Beumkes MSHE

Bezoek-adres: 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](http://www.onderzoeksraad.nl)

# INHOUD

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Beschouwing.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Lijst van afkortingen en begrippen .....</b>                           | <b>9</b>  |
| <b>1. Inleiding .....</b>   | <b>11</b> |
| 1.1 Aanleiding .....  | 11        |
| 1.2 Het onderzoek .....   | 11        |
| 1.3 Leeswijzer .....  | 12        |
| <b>2. Feitelijke informatie .....</b>                                     | <b>13</b> |
| 2.1 Inleiding .....   | 13        |
| 2.2 Relevante begrippen.....  | 13        |
| 2.3 Beschrijving van de gebeurtenissen .....                              | 14        |
| 2.4 Persoonlijk letsel.....   | 20        |
| 2.5 Schade aan het luchtvaartuig .....                                    | 21        |
| 2.6 Overige schade.....   | 21        |
| 2.7 Gegevens van de piloot.....   | 21        |
| 2.8 Gegevens van het vliegtuig .....                                      | 21        |
| 2.9 Meteorologische gegevens .....  | 23        |
| 2.10 Navigatiehulpmiddelen.....   | 24        |
| 2.11 Communicatie .....   | 24        |
| 2.12 Gegevens luchthavens .....   | 25        |
| 2.13 Vluchtregistratie apparatuur.....                                    | 25        |
| 2.14 Gegevens inzake het vliegtuigwrak.....                               | 25        |
| 2.15 Medische en pathologische informatie.....                            | 26        |
| 2.16 Brand .....  | 27        |
| 2.17 Overlevingsaspecten .....  | 27        |
| 2.18 Tests en nadere onderzoeken .....                                    | 28        |
| 2.19 Organisatie- en managementinformatie .....                           | 31        |
| 2.20 Aanvullende informatie .....   | 31        |
| <b>3. Beoordelingskader.....</b>  | <b>33</b> |
| 3.1 Algemeen.....   | 33        |
| 3.2 Luchtvaart .....  | 33        |
| 3.3 Alarmering en hulpverlening .....                                     | 37        |
| 3.4 Beoordelingskader voor veiligheidsmanagement .....                    | 38        |
| <b>4. Betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden .....</b>           | <b>39</b> |
| 4.1 Gezagvoerder vlucht DVR014.....                                       | 39        |
| 4.2 Divi Divi Air .....   | 39        |
| 4.3 Ministerie van Verkeer en Vervoer (Nederlandse Antillen) .....        | 39        |
| 4.4 Luchtverkeersleiding op Curaçao en Bonaire.....                       | 40        |
| 4.5 Britten-Norman Aircraft .....   | 40        |
| 4.6 Lycoming engines.....   | 41        |
| 4.7 Luchthaven Flamingo.....  | 41        |
| 4.8 Brandweer van Bonaire.....  | 41        |
| 4.9 Lokale autoriteiten (eilandsraad, bestuurscollege, gezaghebber) ..... | 41        |
| 4.10 Politie Bonaire .....  | 42        |
| 4.11 Ziekenhuis Bonaire en Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne .....         | 42        |
| 4.12 Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba .....                        | 42        |
| <b>5. Analyse .....</b>   | <b>43</b> |
| 5.1 Inleiding .....   | 43        |
| 5.2 Motoronderzoek.....   | 43        |
| 5.3 Vluchtvoorbereiding .....   | 44        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 5.4       | Vluchtuitvoering .....  | 48         |
| 5.5       | Het maximaal toegestane gewicht .....                                   | 54         |
| 5.6       | Training .....  | 54         |
| 5.7       | Het handelen van de piloot .....  | 56         |
| 5.8       | Intern toezicht en veiligheidsmanagement Divi Divi Air .....            | 57         |
| 5.9       | Extern toezicht .....   | 59         |
| 5.10      | Tijdelijk radiocommunicatie .....                                       | 61         |
| 5.11      | Alarmering en hulpverlening .....                                       | 62         |
| 5.12      | Acties en maatregelen genomen na het ongeval .....                      | 65         |
| <b>6.</b> | <b>Conclusies .....</b>   | <b>67</b>  |
| <b>7.</b> | <b>Aanbevelingen .....</b>  | <b>69</b>  |
|           | <b>Bijlage A: Onderzoeksverantwoording .....</b>                        | <b>70</b>  |
|           | <b>Bijlage B: Commentaar betrokken partijen .....</b>                   | <b>74</b>  |
|           | <b>Bijlage C: Klimgelimiteerde startgewicht .....</b>                   | <b>75</b>  |
|           | <b>Bijlage D: Load and balance formulier vlucht DVR014 .....</b>        | <b>77</b>  |
|           | <b>Bijlage E: Transcript luchtverkeersleiding .....</b>                 | <b>78</b>  |
|           | <b>Bijlage F: Veiligheidsinstructiekaart .....</b>                      | <b>82</b>  |
|           | <b>Bijlage G: Civil Aviation Regulations Nederlandse Antillen .....</b> | <b>84</b>  |
|           | <b>Bijlage H: Beschrijving rampen(bestrijdings)plannen .....</b>        | <b>91</b>  |
|           | <b>Bijlage I: Aandachtspunten beoordelingskader .....</b>               | <b>94</b>  |
|           | <b>Bijlage J: Weegrapport PJ-SUN .....</b>                              | <b>96</b>  |
|           | <b>Bijlage K: Berekening werkelijke zwaartepunt vlucht DVR014 .....</b> | <b>97</b>  |
|           | <b>Bijlage L: Positie werkelijke zwaartepunt in diagram .....</b>       | <b>99</b>  |
|           | <b>Bijlage M: Klimsnelheid met één motor .....</b>                      | <b>100</b> |
|           | <b>Bijlage N: Steekproef load and balance formulieren .....</b>         | <b>101</b> |

## BESCHOUWING

Het voorliggende rapport is het resultaat van het door de Onderzoeksraad voor Veiligheid uitgevoerde onderzoek naar het ongeval nabij Bonaire met een Britten-Norman Islander van de luchtvaartmaatschappij Divi Divi Air op 22 oktober 2009. De Britten-Norman Islander is een tweemotorig vliegtuig dat plaats biedt aan tien inzittenden. Het vliegtuig maakte een vlucht (DVR014) van de luchthaven Hato op Curaçao naar de luchthaven Flamingo op Bonaire. Bij het ongeval kwam de piloot om het leven en liepen enkele passagiers lichte verwondingen op. Het vliegtuig werd ernstig beschadigd. Het onderzoek is op verzoek van de toenmalige regering van de Nederlandse Antillen uitgevoerd (na de staatkundige hervorming op 10 oktober 2010, de regering van Curaçao). Dit verzoek is op 17 November 2009 gedaan aan de Onderzoeksraad. Op 18 december 2009 is het vliegtuig met piloot geborgen. Naast het onderzoek van het ongeval heeft de Raad ook de alarmering en hulpverlening na het ongeval onderzocht. Alle betrokken partijen hebben hun medewerking verleend aan het onderzoek.

Tussen de eilanden van Aruba, Bonaire en Curaçao onderling is intensief luchtverkeer voor het dagelijks vervoer van passagiers en (kleine) goederen. Dit vervoer wordt uitgevoerd door enkele middelgrote en kleine luchtvaartmaatschappijen. Het betrokken vliegtuig was van de luchtvaartmaatschappij Divi Divi Air gevestigd te Curaçao. De Raad is van mening dat personen die gebruik maken van dit soort vervoer geen andere keus hebben dan de bewaking van hun veiligheid tijdelijk geheel en al in handen te stellen van de uitvoerder van dat vervoer, en moeten er daarom te allen tijde op kunnen vertrouwen dat die bewaking geen gebreken vertoont. Dit gegeven stelt hoge eisen aan dat vervoer op het punt van veiligheid, risicobeheersing en toezicht.

Het vliegtuig vertrok zonder problemen vanaf vliegveld Hato. Op 3500 voet hoogte, op ongeveer een kwart van de route, viel de rechtermotor uit. De piloot zette de rechterpropeller in de vaanstand en ondernam enkele herstartpogingen, echter zonder resultaat. Het onderzoek heeft geen uitsluitel kunnen geven over de oorzaak van het uitvallen van de rechtermotor.

Na het uitvallen van de rechtermotor werd de vlucht naar Bonaire vervolgd. Het vliegtuig bevond zich toen nog ter hoogte van Curaçao en het dichtstbijzijnde vliegveld was de luchthaven Hato. Doorvliegen naar Bonaire was daarmee in strijd met het principe voor tweemotorige vliegtuigen, zoals vastgelegd in de regelgeving voor burgerluchtvaartuigen in de Nederlandse Antillen (Civil Aviation Regulations Netherlands Antilles - CARNA), dat na het uitvallen van een motor op het dichtstbijzijnde geschikte vliegveld moet worden geland.

Tijdens de voortzetting van de vlucht bleek dat het vliegtuig met één werkende motor geen horizontale vlucht kon handhaven als gevolg van overbelading. Uit het onderzoek is gebleken dat het vliegtuig 9% was overbeladen boven het maximaal structurele startgewicht. Met het voortzetten van de vlucht onder deze omstandigheden werd een niet aanvaardbaar risico genomen. Uiteindelijk kon de bestemming niet worden bereikt en werd een noodlanding op zee daardoor onvermijdelijk.

Hoewel de piloot zelf verantwoordelijk is voor de belading en het correct invullen van het beladingsformulier van het vliegtuig, is uit het onderzoek gebleken dat door het management van Divi Divi Air onvoldoende toezicht werd gehouden op de veiligheid van de vluchttuitvoering met de Britten-Norman Islanders. Hierdoor was er onvoldoende aandacht voor de risico's van overbelading. Uit het onderzoek is gebleken dat Divi Divi Air te lage standaard passagiersgewichten gebruikte. Uit een steekproef van uitgevoerde vluchten bleek dat de maximaal toegestane start- en landingsgewichten stelselmatig werden overschreden. Het interne controlesysteem van Divi Divi Air op het beladingsprogramma schoot tekort. Daarbij gaat het om de manier waarop risico's voor de passagiers en de piloot in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerd. De beladingsformulieren werden (achteraf) niet gecontroleerd. Ook werden er geen audits gehouden. Tijdens de opleiding, praktijktraining, examens en tijdens de vluchttuitvoering werd uitsluitend het maximaal structurele startgewicht toegepast waardoor de piloten zich onvoldoende bewust waren van de gewichtsbepalingen van het vliegtuig. Daarnaast werden diverse managementfuncties gecombineerd waardoor mogelijk onvoldoende invulling was gegeven aan de bijbehorende verantwoordelijkheden.

Ook is gebleken dat de toenmalige toezichthouder voor de burgerluchtvaart in de Nederlandse Antillen, de Directie Luchtvaart, beperkt toezicht hield op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air. De operationele beperkingen die ten grondslag lagen aan de vliegoperatie van Divi Divi Air ontbraken in de vergunning tot vluchtuitvoering, in het bewijs van luchtwaardigheid van het verongelukte vliegtuig en in het goedgekeurde General Operating Manual van Divi Divi Air. De vereiste (aantoonbare) relatie tussen het standaard passagiersgewicht en het werkelijke passagiersgewicht ontbrak. De door de Raad aangetroffen afwijkingen tussen de (goedgekeurde) veiligheidsinstructiekaarten en de reddingsvesten aan boord werden tijdens de jaarlijkse inspecties niet geconstateerd. Na het ongeval is weliswaar een hoger standaard passagiersgewicht ingesteld, maar dat biedt nog steeds onvoldoende zekerheid tegen overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht bij de in gebruik zijnde Britten-Norman Islander van Antilliaanse luchtvaartmaatschappijen.

Vanwege het tekortschieten van zowel het interne als het externe toezicht op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air ten aanzien van het beladingsprogramma (bij de training en de uitvoering) ontbraken essentiële 'checks and balances', noodzakelijk voor de waarborging van de veiligheid in het systeem. Hierdoor werd niet voldaan aan de wettelijke regels (CARNA) en de gebruiksbeperkingen van de vliegtuigfabrikant. De Raad is van mening dat een gebrek aan extern toezicht op de bedrijfsvoering geen excuus mag zijn de eigen verantwoordelijkheid niet of onvoldoende in te vullen.

Onderzoek van soortgelijke voorvallen op andere plaatsen in de wereld in het verleden bevestigen de bij dit ongeval gevonden tekortkomingen: het ontbreken van de relatie tussen het standaard en het werkelijke passagiersgewicht, het gebrek aan interne controle op het beladingsprogramma van de luchtvaartmaatschappij en het gebrek aan toezicht hierop.

De Raad merkt op dat bij een door de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) uitgevoerde audit in 2008 inzake de regelgeving van de burgerluchtvaart in de Nederlandse Antillen en het toezicht op de correcte uitvoering daarvan, veel afwijkingen van de ICAO standaards en richtlijnen zijn geconstateerd. Naar aanleiding daarvan is in 2009 een actieprogramma ter correctie opgesteld. In het onderzoek van het ongeval van 22 oktober 2009 is een aantal tekortkomingen geconstateerd aangaande het toezicht uitgevoerd door de Directie Luchtvaart. Ook is gebleken dat met het opnamesysteem van de radiocommunicatie met Hato Tower geen registratie van de werkelijke tijd kan worden gemaakt en dat dit probleem al enige jaren bestaat. Het gebrek in het opnamesysteem belemmerde het ongevallenonderzoek. Hoewel de Raad geen onderzoek heeft gedaan naar de voortgang van het correctieprogramma naar aanleiding van de ICAO audit, maakt de Raad zich ernstige zorgen over het toezicht op de burgerluchtvaart in Curaçao.

Bij de uitvoering van de vlucht en de voorbereiding van de noodlanding handelde de piloot niet zoals verwacht mocht worden. De landing werd uitgevoerd zonder uitgeklapte flaps waardoor het vliegtuig een hogere landingssnelheid had dan nodig. Daarnaast bleek dat de piloot bij het instappen zich er onvoldoende van heeft verzekerd dat de passagiers de veiligheidsinstructies hadden begrepen. Ook heeft hij na het uitvallen van de motor onvoldoende pogingen ondernomen om de passagiers in te lichten over de naderende noodlanding op zee waardoor zij zich onvoldoende hebben kunnen voorbereiden.

Bovendien bleek de veiligheidsuitrusting en -instructiekaarten aan boord van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders van Divi Divi Air niet in orde te zijn. Tijdens de noodlanding hadden drie passagiers geen reddingsvest om en had één passagier zijn reddingsvest achterstevoren aangetrokken.

Tijdens de landing op het water werd de neus van het vliegtuig, waaronder de cockpit, ernstig beschadigd. Alle negen passagiers konden het vliegtuig op eigen kracht verlaten via de nooduitgangen en werden dankzij nabijgelegen particuliere boten uit het water gehaald. De piloot verloor bij de noodlanding het bewustzijn. Kort daarna is het vliegtuig met de piloot nog aan boord naar de bodem gezonken. De Raad merkt op dat, ondanks tekortkomingen in de vluchtuitvoering, de piloot de noodlanding op een zodanige wijze heeft uitgevoerd dat alle passagiers dit ongeval zonder ernstige verwondingen hebben overleefd. Het is triest dat de piloot hierbij zelf om het leven is gekomen.

Ten aanzien van de alarmering en hulpverlening is gebleken dat er beperkte coördinatie was tussen de verschillende hulpverleningsdiensten waardoor deze niet optimaal functioneerden. Het commando plaats incident (CoPI), dat volgens het rampenplan voor het eilandgebied Bonaire de coördinatie van de hulpverleningsdiensten op zich had moeten nemen, was niet geformeerd. Voor leidinggevende functionarissen zijn in het verleden onvoldoende multidisciplinaire oefeningen georganiseerd en geëvalueerd. Daardoor waren zij onvoldoende op hun taak voorbereid. Daarnaast waren de boten van de brandweer en de politie al lange tijd niet inzetbaar.

Met betrekking tot het ongeval komt de Onderzoeksraad tot de volgende aanbevelingen:

### **Divi Divi Air**

De Raad beveelt aan dat Divi Divi Air bij de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit moet aantonen:

1. Dat het beladingsprogramma, de training van de piloten en de veiligheidsuitrusting en – instructies van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders in orde is gebracht en voldoet aan de wettelijke eisen en de gebruiksvoorschriften van de vliegtuigfabrikant en dat de risico's van het beladingsprogramma in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerst in het veiligheidsmanagementsysteem.

### **Minister van Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Planning van Curaçao**

De Raad beveelt de minister aan:

2. Te zorgen voor een juiste toepassing van de CARNA en de gebruiksvoorschriften van de fabrikant van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islander bij luchtvaartmaatschappijen die onder het toezicht van de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit vallen in het licht van de bevindingen zoals verwoord (in conclusie 6) in dit rapport.
3. De Nederlandse staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, als verantwoordelijk bewinds- persoon voor ICAO-zaken binnen het Koninkrijk, de stand van opvolging van de bevindingen van de ICAO audit uit 2008 aan te geven in relatie tot de bevindingen van dit rapport.

### **Gezaghebber van Bonaire**

De Raad beveelt de gezaghebber belast met het opperbevel van de taakorganisaties en de hulpverlening aan:

4. Te zorgen voor een verbetering van de alarmering en hulpverlening door middel van regelmatig oefenen met inzet van meerdere disciplines, evalueren van die oefeningen en nemen van maatregelen van daarbij geconstateerde tekortkomingen.



Mr. T.H.J. Joustra  
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid



Mr. M. Visser  
Algemeen secretaris





## LIJST VAN AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

|        |   |
|--------|---|
| AFM    | gecertificeerd vliegtuighandboek  |
| AOC    | vergunning tot vluchtovervoering  |
| AOM    | vliegtuighandboek van de luchtvaartmaatschappij                                 |
| ATPL   | bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger                                      |
| BCAR   | luchtwaardigheidsvoorschriften voor civiele luchtvaartuigen in Groot-Brittannië |
| BN-2   | Britten-Norman Islander   |
| BON    | Bonaire   |
| B3     | Antilliaans bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger                           |
| CARNA  | regelgeving voor de burgerluchtvaart in de Nederlandse Antillen                 |
| CG     | zwaartepunt   |
| CITRO  | civiele reddingsorganisatie van Curaçao   |
| CLTOW  | klimgelimeerde startgewicht   |
| CoPI   | commando(team) plaats incident  |
| CTR    | plaatselijk verkeersleidingsgebied  |
| CUR    | Curaçao   |
| DCANA  | Directie Luchtvaart Nederlandse Antillen  |
| DGH    | Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne   |
| DHC-6  | de Havilland Canada Twin Otter  |
| DHC-8  | Bombardier (de Havilland Canada) Dash 8   |
| DIAT   | Divi Divi Air intern auditteam  |
| DME    | apparatuur voor afstandsbepaling  |
| DVR    | Divi Divi Air (aanduiding vluchtnummer)   |
| EFZ    | economisch fiscale zone   |
| EEW    | vliegtuigleeggewicht  |
| ELT    | noodzender  |
| EOC    | luchthaven crisisruimte   |
| ERC    | Eilandelijk Rampen Coördinator  |
| ERNA   | Eilanden regeling Nederlandse Antillen  |
| ESF    | hulpdiensten  |
| FAA    | federale luchtvaartautoriteit (Verenigde Staten van Amerika)                    |
| FIR    | vluchtinformatiegebied  |
| FL     | vluchtniveau  |
| GPS    | satellietplaatsbepalingssysteem   |
| GRIP   | Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdings Procedure                         |
| Hg     | kwik  |
| hPa    | hectopascal; gerekend is met 1 hectopascal = 3 voet                             |
| IAS    | aangewezen luchtsnelheid op de snelheidsaanwijzer in de cockpit                 |
| ICAO   | internationale burgerluchtvaartorganisatie                                      |
| ILS    | instrument landingsysteem   |
| IMO    | internationale maritieme organisatie  |
| inch   | 1 inch = 2,54 centimeter  |
| IR     | instrument rating   |
| ISA    | internationale standaard atmosfeer (ICAO)                                       |
| knopen | eenheidsaanduiding voor snelheid: 1 knoop = 1,852 kilometer per uur             |

|           |  |
|-----------|--|
| lb        | eenheidsaanduiding voor Engelse pond; 1 lb = 0,454 kilogram  |
| LW        | landingsgewicht  |
| MD-11     | Boeing (McDonnell Douglas) MD-11   |
| MD-80/82  | Boeing (McDonnell Douglas) MD-80/82  |
| MEA       | minimale hoogte enroute  |
| MEL       | meermotorige landvliegtuigen   |
| MLW       | maximaal structurele landingsgewicht   |
| MSL       | gemiddeld zeeniveau  |
| MTOM      | maximaal structurele startmassa  |
| MTOW      | maximaal structurele startgewicht  |
| MZFW      | maximaal gewicht zonder brandstof  |
| NA&A      | Nederlandse Antillen en Aruba  |
| NAATC     | luchtverkeersleidingsdienst van de Nederlandse Antillen  |
| NDB       | navigatiebaken   |
| NM        | zeemijl  |
| NTSB      | onderzoeksinstantie voor transportveiligheid (Verenigde Staten van Amerika)  |
| PIC       | gezagvoerder   |
| QNH       | atmosferische druk op het aardoppervlak, herleid tot gemiddeld zeeniveau in de ICAO-standaardatmosfeer             |
| RPM       | omwentelingen per minuut   |
| RT        | radio telefonie  |
| SAFA      | veiligheidsbeoordeling van buitenlands geregistreerde vliegtuigen  |
| SAR AREA  | opsporing- en reddingsgebied   |
| SB        | service bulletin   |
| STINAPA   | Stichting Nationale Parken   |
| STIRANA   | Stichting Rampenbestrijding Nederlandse Antillen   |
| STOL      | korte start en landing   |
| TAF       | weersverwachting voor luchtvaartterrein  |
| TAS       | werkelijke luchtsnelheid   |
| TOW       | startgewicht   |
| TTW       | territoriale wateren   |
| US gallon | eenheidsaanduiding voor volume in United States gallon; gerekend is met 1 US gallon (3,785 liter) brandstof = 6 lb |
| UTC       | gecoördineerde wereldtijd  |
| VFR       | voorschriften voor vliegen op zicht  |
| voet      | eenheidsaanduiding voor hoogte (1 voet = 0,305 meter)  |
| VOR       | navigatiebaken in de zeer hoge frequentieband  |
| zeemijl   | 1 zeemijl = 1852 meter   |
| ZFW       | gewicht zonder brandstof   |

# 1 INLEIDING

## 1.1 AANLEIDING

Op 22 oktober 2009 heeft een Britten-Norman Islander, van het type BN-2A-26, met één piloot en negen passagiers aan boord na het uitvallen van de rechtermotor een noodlanding op zee gemaakt ten zuidwesten van Klein Bonaire, Nederlandse Antillen.<sup>1</sup> De negen passagiers konden nagenoeg ongedeerd uit het vliegtuig komen en werden opgepikt door boten die in de buurt waren. De piloot verloor bij de noodlanding het bewustzijn. Kort daarna is het vliegtuig met de piloot nog aan boord naar de bodem gezonken. Het vliegtuigwrak met daarin het lichaam van de piloot zijn later geborgen.

Tussen de eilanden van de Nederlandse Antillen onderling en Aruba is intensief luchtverkeer voor het dagelijks vervoer van passagiers en (kleine) goederen. Deze luchtvaartdiensten worden onderhouden door enkele middelgrote en kleine luchtvaartmaatschappijen. Het betrokken vliegtuig was van de luchtvaartmaatschappij Divi Divi Air gevestigd te Curaçao. Toezicht op de luchtvaart in de Nederlandse Antillen was de verantwoordelijkheid van de Directie Luchtvaart van het Ministerie van Verkeer en Vervoer.

Primair ligt de verantwoordelijkheid voor het veiligheidsonderzoek naar de oorzaak van het ongeval bij de regering van de Nederlandse Antillen, in casu bij de toezichthouder, de Directie Luchtvaart. De Directie Luchtvaart is direct na het ongeval met een onderzoek gestart. Op 26 oktober 2009 heeft de Directie Luchtvaart een zogenaamd preliminary report<sup>2</sup> gepubliceerd met daarin de voorlopige bevindingen.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid kan op verzoek van de regering van de Nederlandse Antillen onderzoek doen naar voorvallen die plaatsvinden op de Antillen.<sup>3</sup> Op 17 november 2009 ontving de Onderzoeksraad voor Veiligheid het verzoek van de regering van de Nederlandse Antillen een onderzoek in te stellen.<sup>4</sup> De Onderzoeksraad heeft tevens de alarmering en hulpverlening na het ongeval onderzocht.

## 1.2 HET ONDERZOEK

### 1.2.1 Doelen

De Onderzoeksraad voor Veiligheid acht het van belang dat zijn rapporten toegankelijk zijn voor een zo breed mogelijk publiek. Het voorliggende rapport is het resultaat van het door de Onderzoeksraad uitgevoerde onderzoek naar het voorval. De doelstelling van het onderzoek is tweeledig. Ten eerste beoogt de Raad lering te trekken uit dit voorval om herhaling te voorkomen en om de gevolgen van dergelijke voorvallen in de toekomst te beperken. Ten tweede beoogt het onderzoek belanghebbenden, waaronder slachtoffers, nabestaanden en betrokken instanties te informeren over wat is voorgevallen op 22 oktober 2009. Onderzoek naar schuld of aansprakelijkheid maakt nadrukkelijk geen deel uit van het onderzoek door de Raad.

### 1.2.2 Onderzoeksvragen

De primaire onderzoeksvraag bij het ongeval is: "Wat is de toedracht van het ongeval en welke (achterliggende) factoren hebben hierbij een rol gespeeld?"

---

1 Ten tijde van het ongeval was het 'land' de Nederlandse Antillen onderdeel van het Koninkrijk der Nederlanden en bestond het uit de eilanden Curaçao en Bonaire (benedenwindse eilanden) en Sint Maarten, Saba en Sint Eustatius (bovenwindse eilanden).

2 Het preliminary report is een voorlopig rapport opgesteld conform de standaards van de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO). Indien het ongeval een vliegtuig betreft met een maximale massa van meer dan 2250 kilogram, stelt de staat die het onderzoek uitvoert een voorlopig rapport op en stuurt dit binnen 30 dagen naar ICAO en de betrokken lidstaten.

3 Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid, artikel 4, eerste lid, onderdelen b en g.

4 Onder verwijzing naar het Landsbesluit d.d. 13 augustus 2009 nr. 09/0883.

Deze vraag valt uiteen in drie secundaire onderzoeksvragen die ieder bijdragen aan één of meer doelstellingen van het onderzoek:

1. Waardoor is de rechtermotor gestopt?
2. Waardoor was het vliegtuig na de storing van de rechtermotor niet in staat de vlucht te voltooien?
3. Hoe is de alarmering en hulpverlening verlopen?

Bij de beantwoording van de onderzoeksvragen wordt zowel naar directe oorzaken als naar achterliggende oorzaken gekeken.

### *1.2.3 Afbakening en werkwijze*

Het onderzoek naar de oorzaak beschrijft en analyseert de feiten tot en met de alarmering en hulpverlening na de noodlanding. Voor de beschrijving van de afbakening en de werkwijze wordt verwezen naar bijlage A.

In het rapport is de bestuurlijke situatie beschreven zoals deze van toepassing was op de Nederlandse Antillen ten tijde van het ongeval. Op 10 oktober 2010 heeft een staatkundige hervorming van het Koninkrijk der Nederlanden plaatsgevonden. Hierdoor zijn de eilanden Curaçao en het eilandgebied Sint Maarten<sup>5</sup> elk een nieuw land binnen het Koninkrijk der Nederlanden geworden.<sup>6</sup> De eilanden Bonaire, Saba en Sint Eustatius (die nu Caribisch Nederland worden genoemd) hebben elk de status van "bijzondere gemeente" van Nederland gekregen. Door de staatkundige hervorming is de wet- en regelgeving gewijzigd en zijn diverse betrokken organisaties van naam veranderd en/of vallen onder een ander ministerie. Deze wijzigingen zijn in hoofdstuk drie aangegeven, het beoordelingskader, en in hoofdstuk vier, de betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden.

## 1.3 LEESWIJZER

Dit rapport bestaat uit zeven hoofdstukken. In hoofdstuk twee worden de feitelijke toedracht van het voorval en de overige relevante feiten beschreven. Tevens bevat het een korte beschrijving van relevante begrippen. Hoofdstuk drie besteedt aandacht aan het beoordelingskader. In hoofdstuk vier worden de betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden beschreven. Hoofdstuk vijf beschrijft de achterliggende factoren van het voorval en bevat de analyse van de feiten met betrekking tot de noodlanding, de alarmering en de hulpverlening. In hoofdstuk zes worden de conclusies geformuleerd zoals die voortvloeien uit het onderzoek. Hoofdstuk zeven bevat de aanbevelingen.

De internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) heeft ten behoeve van het onderzoek van ongevallen en ernstige incidenten in de burgerluchtvaart, richtlijnen en aanbevolen werkwijzen vastgesteld. Deze zijn opgenomen in Annex 13, 'Aircraft Accident and Incident Investigation' van het verdrag van Chicago. Een rapport op basis van Annex 13 heeft een vaste opbouw: feitelijke informatie, analyse, conclusies en aanbevelingen. De indeling van hoofdstuk 2, feitelijke informatie, is conform Annex 13. Dit rapport hanteert eenzelfde indeling, alleen zijn na het hoofdstuk feitelijke informatie twee hoofdstukken toegevoegd. Deze hoofdstukken betreffen het beoordelingskader van de Onderzoeksraad en de betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden.

---

5 Het betreft het zuidelijke, Nederlandse deel van het eiland Sint Maarten. Het noordelijke deel behoort tot Frankrijk.

6 Een status die vergelijkbaar is met de status aparte van het eiland Aruba.

## 2 FEITELIJKE INFORMATIE

### 2.1 INLEIDING

Op 17 november 2009 ontving de Onderzoeksraad voor Veiligheid het verzoek van de Directie Luchtvaart van het Ministerie van Verkeer en Vervoer van de Nederlandse Antillen een onderzoek in te stellen naar het ongeval met de Divi Divi Air Britten-Norman Islander dat nabij Bonaire op 22 oktober 2009 plaatsvond. Direct na het ongeval was de Directie Luchtvaart met een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad is na het verzoek van de Directie Luchtvaart gestart met zijn onderzoek.

In dit hoofdstuk worden de voornaamste feiten weergegeven die van belang zijn om de oorzaken van het ongeval te achterhalen. In paragraaf 2.2 wordt kort ingegaan op enkele relevante begrippen. In paragraaf 2.3 wordt ingegaan op het verloop van de vlucht, de redding van de passagiers, alsmede de alarmering en hulpverlening. In de daarop volgende paragrafen wordt de overige feitelijke informatie weergegeven.

### 2.2 RELEVANTE BEGRIPPEN

#### *'Load en balance' formulier*

Voor de aanvang van iedere vlucht wordt een zogenaamd 'load and balance' formulier ingevuld. Het 'load en balance' formulier geeft de piloot onder meer informatie over het startgewicht, de gewichten en de verdeling van de passagiers, bagage, vracht en brandstof, en de zwaartepuntsligging van het vliegtuig. Bij het vliegtuig in dit rapport wordt het gewicht in Engelse ponden (lb)<sup>7</sup> weergegeven.

#### *Zwaartepunt van een vliegtuig*

Het zwaartepunt is het zogenaamde massamiddelpunt van het vliegtuig. Ten behoeve van berekeningen van de zwaartepuntsligging wordt er van uitgegaan dat dit punt op de lengteas (langsas) van het vliegtuig ligt. Voor een veilige vluchttuitvoering moet het zwaartepunt binnen de begrenzingen blijven die door de fabrikant zijn vastgesteld. De ligging van het zwaartepunt wordt uitgedrukt in de afstand tot een referentiepunt. Dit referentiepunt is bij de Britten-Norman Islander de vleugelvoerrand van het vliegtuig. De afstand tot de vleugelvoerrand wordt uitgedrukt in inch.<sup>8</sup> De plaats van het zwaartepunt van een beladen luchtvaartuig wordt bepaald door de zwaartepuntsligging van het lege vliegtuig en de belading (passagiers, bagage, vracht en bruikbare brandstofhoeveelheid<sup>9</sup>).

#### *Belading van een vliegtuig*

Onder de belading van een vliegtuig worden de inzittenden, de (hand)bagage, vracht en de bruikbare brandstofhoeveelheid gerekend.

#### *Vliegtuigleeggewicht*

Het vliegtuigleeggewicht<sup>10</sup> is het gewicht van het vliegtuig zonder belading (zonder bagage, vracht, passagiers en bruikbare brandstof).

#### *Maximaal gewicht zonder brandstof*

Het maximale gewicht zonder brandstof (MZFW)<sup>11</sup> is het maximaal toegestane gewicht van het vliegtuig met belading, maar zonder bruikbare brandstof. Hierbij is de sterkte van de vliegtuigconstructie de limiterende factor.

#### *Maximaal structurele startgewicht*

---

7 Één lb = 0,454 kilogram.

8 Één inch = 2,54 centimeter.

9 De brandstofhoeveelheid in de tanks bestaat uit een bruikbare- en een niet-bruikbare hoeveelheid. Deze hoeveelheden zijn in het vlieghandboek vermeld.

10 Het vliegtuigleeggewicht wordt in dit rapport ook wel het Empty Equipped Weight (EEW) (bijlage D) of het Basic Weight (bijlage K) genoemd.

11 Maximum Zero Fuel Weight (MZFW).

Het maximaal structurele startgewicht (MTOW)<sup>12</sup> is het maximaal toegestane gewicht van het vliegtuig bij de start, met de sterkte van de vliegtuigconstructie als limiterende factor.

#### *Maximaal structurele landingsgewicht*

Het maximaal structurele landingsgewicht (MLW)<sup>13</sup> is het maximaal toegestane gewicht van het vliegtuig bij de landing, met de sterkte van de vliegtuigconstructie als limiterende factor.

#### *Klimgelimiteerde startgewicht*

Het klimgelimiteerde startgewicht (CLTOW)<sup>14</sup> is het maximaal startgewicht waarbij nog wordt voldaan aan de certificatie-eisen voor het klimmen na de start met één uitgevallen motor. Het klimgelimiteerde startgewicht is afhankelijk van de hoogte van het vliegveld boven gemiddeld zeeniveau en de buitenluchttemperatuur. Dit startgewicht kan worden afgelezen uit de grafiek in het vlieghandboek.<sup>15</sup> Daarnaast is volgens het vlieghandboek een hoger klimgelimiteerd startgewicht mogelijk met de beperking dat deze onder zichtvliegomstandigheden (VFR) plaatsvindt en met toestemming van de toezichthouder. Zie bijlage C.

#### *Maximaal toegestane startgewicht*

Het maximaal toegestane startgewicht van een vliegtuig voor een vlucht is het maximale gewicht waarmee het vliegtuig mag opstijgen. Dit gewicht kan het maximaal structurele startgewicht (MTOW) of het klimgelimiteerde startgewicht (CLTOW) zijn. Voor de bepaling van het toegestane gewicht moet worden uitgegaan van het laagste van deze twee gewichten.

Bij vluchten van korte duur kan ook het maximaal structurele landingsgewicht (MLW) bepalend zijn voor het maximaal toegestane gewicht. Dit is het geval als het MTOW of CLTOW hoger is dan het MLW inclusief de benodigde brandstof voor de vlucht. Dit laatste is het geval bij de onderzochte vluchten tussen Curaçao en Bonaire.

#### *Flap*

Een vleugelklep (hierna te noemen: flap) is een verstelbaar deel aan de achterkant van een vleugel, dat ervoor zorgt dat de oppervlakte van een vleugel en/of het vleugelprofiel wordt veranderd. Tijdens de landing worden de flaps in stappen uitgeschoven en omlaag gezet, waardoor het vleugeloppervlak en de welving van de vleugel in stappen steeds groter worden. Hierdoor wordt de draagkracht van de vleugels groter en kan de piloot de snelheid verlagen.

#### *Overtrekwaarschuwing*

Een overtrek is de situatie waarbij, door vergroting van de invalshoek van de vleugel<sup>16</sup> van het vliegtuig, de luchtstroom het profiel van de vleugel niet meer kan volgen. De vleugel verliest dan grotendeels zijn draagkracht, waardoor het vliegtuig, indien de piloot niet ingrijpt, snel hoogte zal verliezen. Een overtrekwaarschuwingssysteem wordt gebruikt om de vereiste waarschuwing te genereren vóórdat een overtrek begint. In de Britten-Norman Islander licht bij deze waarschuwing het rood gekleurde overtreklampje op het instrumentenpaneel op en is een luide toon hoorbaar.

## 2.3 BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENISSEN

### 2.3.1 *Het verloop van de vlucht en de redding van de passagiers*

Op 22 oktober was de betrokken piloot om 05.00<sup>17</sup> uur opgestaan en was om omstreeks 05.30 uur naar het vliegveld gereden. Na het gereedmaken van het vliegtuig, dat de registratie PJ-SUN had, heeft hij twee retourvluchten Curaçao International Airport (verder genoemd luchthaven Hato) naar Bonaire International Airport (verder genoemd luchthaven Flamingo) uitgevoerd. Deze vier vluchten verliepen zonder problemen. De eerstvolgende vlucht 'DVR014' stond gepland om 09.30 uur. De negen passagiers, die voor deze vlucht waren ingeboekt en van wie de bagage was

---

12 Maximum (structural) Take-Off Weight (MTOW).

13 Maximum (structural) Landing Weight (MLW).

14 Climb Limited Take-Off Weight (CLTOW).

15 In een noot bij de grafiek staat dat op sommige vliegvelden het toegelaten startgewicht lager is dan het klimgelimiteerde startgewicht vanwege operationele factoren zoals de lengte van de startbaan, de obstakelvrije hoogte, en dergelijke. Deze factoren zijn bij dit onderzoek niet van toepassing.

16 De invalshoek van de vleugel is de hoek die de denkbeeldige lijn tussen de voor- en achterkant van de vleugel met de luchtstroming maakt.

17 Alle tijden zijn lokale tijden op de Nederlandse Antillen (UTC-4), tenzij anders aangegeven.

gewogen, moesten nog even wachten met instappen omdat de piloot opdracht had gegeven het vliegtuig voor aanvang van deze vlucht vol te laten tanken. Op de tankbon staat dat voor vlucht DVR014 tussen 09.28 en 09.38 uur werd getankt. De bagage van de passagiers en wat extra vracht, bestaande uit enkele dozen, waren al in het vliegtuig geladen. Bij het instappen werden de passagiers welkom geheten door de piloot die hen vertelde dat de heupriemen gedurende de vlucht vast moesten zitten en dat de kaarten met daarop de veiligheidsinstructies ('safety cards') in de stoelzakken zaten. Uit de verklaringen van de passagiers blijkt dat niet alle passagiers deze instructies hebben gehoord. De piloot en de naast hem zittende passagier hadden de heup- en schouderriemen om.

Ongeveer tien minuten na de geplande vertrektijd, nadat via de boordradio toestemming was verkregen van de plaatselijke verkeersleiding van de luchthaven Hato (verder genoemd Hato Tower), werden de motoren zonder problemen gestart. De motoren werden niet uitgebreid proefgedraaid volgens het vlieghandboek, omdat volgens het General Operating Manual dat onderdeel van de checks alleen bij de eerste vlucht van de dag moet worden uitgevoerd.<sup>18</sup> Omstreeks 09.47 uur steeg de PJ-SUN op voor een vlucht onder zichtvliegomstandigheden (VFR) naar Bonaire. Na de start klom het vliegtuig naar vluchtniveau 035 (flight level 035 - FL035).<sup>19</sup> Figuur 1 toont het vluchtpad van de PJ-SUN.



*Figuur 1: reconstructie van vlucht DVR014; afgebeeld zijn radarecho's van het vliegtuig met hoogte en grondsnelheid [bronnen: gegevens Kustwacht NA&A en NAATC]*

Sommige passagiers vlogen al enkele jaren, meerdere keren per week met Divi Divi Air. Uit de verklaringen van de passagiers blijkt dat de piloot op FL035 voet het vliegtuig in horizontale vlucht bracht en het vermogen werd teruggebracht van klimvermogen naar kruisvermogen. De passagier naast de piloot gaf aan dat het motorvermogen van de rechtermotor uitviel op het moment dat de piloot bezig was met (één van) de motorhendels. Op dat moment was er volgens sommige passagiers een schok voelbaar. Enkele passagiers verklaarden dat de motor kort sputterde voordat deze stopte. Er werd geen geluid van een mechanisch gebrek of rook waargenomen. Uit de verklaring van de passagiers valt af te leiden dat de piloot het vermogen op de linkermotor verhoogde en de rechterpropeller in de vaanstand<sup>20</sup> zette en de krachten op het voetenstuur als

18 Hoofdstuk 8.4.2 First Flight of the Day Checks, Operating Procedures, Divi Divi Air General Operating Manual, 1 juni 2008.

19 De term vluchtniveau (Engels: flight level, afgekort FL) geeft de hoogte aan ten opzichte van het grondniveau met een standaarddruk van 1013,2 hectopascal. Rekenend vanaf dit referentievlak met hoogte nul worden de vluchtniveaus uitgedrukt in honderdtallen voeten. Dus FL035 betekent 3500 voet boven het referentievlak, wat niet automatisch betekent dat dit 3500 voet boven de grond is bij de op dat moment heersende luchtdruk.

20 De vaanstand is de stand van de propellerbladen met de laagste weerstand.



gevolg van de motoruitval wegtrimde. Ook verklaarden ze dat hij twee of drie pogingen deed om de rechtermotor te herstarten, maar zonder resultaat. Omstreeks 09.52 uur meldde de piloot aan de verkeersleider van Hato Tower: *Divi 014 requesting to switch to Flamingo, priority landing with Flamingo, have lost one of engines* (vertaald: Divi 014 verzoekt om van frequentie te schakelen naar Flamingo, met voorrang landen op Flamingo, één van de motoren is uitgevallen). De verkeersleider stemde hiermee in.

De piloot vervolgde de vlucht naar Bonaire op de nog werkende motor en nam om 09.57 uur contact op met de plaatselijke verkeersleiding van de luchthaven Flamingo (verder genoemd Flamingo Tower) en meldde: *014, Islander inbound from Curaçao, showing, I got one engine out, so we are landing with one engine, no emergency at this stage, I'm maintaining altitude at, 3000 feet, we request priority to landing runway 10, currently 24 miles out, estimating at, 18* (vertaald: 014, Islander inkomend van Curaçao, ik heb één motor uit, dus we landen met één werkende motor, geen noodsituatie op dit moment, ik blijf op 3000 voet hoogte vliegen, we verzoeken voorrang voor een landing op baan 10, afstand van 24 zeemijl,<sup>21</sup> verwachte landingstijd om 10.18 uur). Hierop gaf de verkeersleider toestemming voor de nadering van baan 10. Als laatste verzocht de verkeersleider aan de piloot te melden als hij 3000 voet hoogte zou verlaten, wat hij ook meteen meldde.

Uit radargegevens bleek dat de PJ-SUN na de motorstoring tot aan de noodlanding gemiddeld met circa 140 voet hoogte per minuut daalde. Volgens verklaringen van enkele passagiers nam tijdens de daling de neusstand van het vliegtuig toe<sup>22</sup> en stond deze hoger dan normaal. Ook was de aangewezen vliegsnelheid op de snelheidsmeter lager dan bij een vlucht met twee werkende motoren.<sup>23</sup> De piloot verstreekte geen informatie aan de passagiers over het stoppen van de rechtermotor, noch over het verdere verloop van de vlucht. Een aantal passagiers raakte bezorgd en begon de reddingsvesten aan te trekken die zich onder hun stoelen bevonden. De passagier naast de piloot kon zijn reddingsvest niet vinden,<sup>24</sup> terwijl anderen moeite hadden met het openen van de plastic verpakkingen waarin de reddingsvesten zich bevonden. Ook maakten zij onderling afspraken hoe zij bij een noodlanding in het water het vliegtuig zouden verlaten.

Om 10.08 uur meldde de piloot aan Flamingo Tower dat hij op tien zeemijl afstand naderde, op 1000 voet hoogte vloog en verwachtte over tien minuten te landen. Om 10.12 uur meldde hij op acht zeemijl afstand en 600 voet hoogte moeite te hebben met het houden van hoogte. De verkeersleider gaf daarop toestemming om te landen. Om 10.14 uur meldde hij zich op zes mijl afstand op 300 voet. In het laatste radiocontact om 10.15 uur meldde de piloot op vijf mijl afstand op 200 voet dat hij nog steeds hoogte verloor en een noodlanding ging maken nabij Klein Bonaire. Het vliegtuig draaide vervolgens iets naar links in de richting van Klein Bonaire. Volgens enkele passagiers keek de piloot rond dit tijdstip naar de passagiers om, gaf met een handgebaar aan dat het vliegtuig ging landen en stak zijn duim omhoog ten teken of iedereen klaar was voor de naderende noodlanding.

Voor alle inzittenden waren reddingsvesten aan boord. De piloot, de passagier naast hem en de twee passagiers op de achterste rij hadden geen reddingsvest aan. De passagiers op rij twee tot en met vier hadden hun reddingsvest wel aangetrokken. Een passagier had zijn reddingsvest achterstevoren aangetrokken.

Volgens verklaringen van passagiers ging gedurende het laatste deel van de vlucht de overtrekwaarschuwing (luide toon) af en toe aan. Kort voor de noodlanding tot aan de impact op het water was de overtrekwaarschuwing onafgebroken hoorbaar. Uit de verklaringen van de passagiers is af te leiden dat alle deuren in de cabine tijdens de daling en de landing waren gesloten. De verklaringen van de passagiers lopen uiteen in de beschrijving van het laatste deel van de vlucht tot aan de impact van het vliegtuig met het wateroppervlak. Een passagier verklaarde dat het vliegtuig op lage hoogte boven het water naar beneden viel en met een klap het water raakte. Andere

---

21 Één zeemijl = 1852 meter.

22 De stand van de vliegtuigneus ten opzichte van de horizon.

23 De verklaring van de passagier zittend rechts naast en die van rechtsachter de piloot over de aangewezen vliegsnelheid varieerden tussen 80-65 knopen in de daling en lager dan 70-65 knopen in het laatste deel van de vlucht (Één knoop = 1,852 kilometer per uur).

24 Hij verklaarde dat aan de piloot met handgebaren te hebben gemeld. Uit het onderzoek is gebleken dat de reddingsvesten in de opbergzakken onder de stoelen van de eerste rij aanwezig waren. Zie hoofdstuk 2.17.3.

passagiers hadden het over een hoge of lage stand van de neus tijdens de impact. De meeste passagiers verklaarden dat tijdens de impact de linkervleugel licht over links helde. De impact vond plaats om 10.17 uur op een afstand van ongeveer 0,7 zeemijl van Klein Bonaire en 3,5 zeemijl ten westen van Bonaire. Door de impact brak onder meer de deur linksvoor los van de cabine.

Het vliegtuig lag horizontaal in het water. De golfhoogte werd door één van de passagiers op 0,5 meter ingeschat. De cabine liep snel vol met water doordat de deur linksvoor was losgebroken en de voorruit was verbrijzeld. De passagier die achter de piloot zat, raakte beknelde, maar was in staat om zichzelf uit deze positie te bevrijden. Alle negen passagiers konden het vliegtuig op eigen kracht verlaten via de deuropening linksvoor en de nooduitgangen.

Enkele passagiers hebben kortstondig op de vleugels gezeten voordat het vliegtuig zonk. De passagiers vormden in het water een kring, waarbij de passagiers die geen reddingsvest aan hadden, zich drijvend hielden door zich aan de anderen vast te houden.

Volgens één van de passagiers heeft de piloot tijdens de impact met zijn hoofd de verticale deur/ raamstijl in de cockpit of het instrumentenpaneel geraakt waardoor hij bewusteloos was geraakt en mogelijk gewond. Pogingen van één of twee passagiers om de piloot uit zijn stoel te bevrijden lukten niet. Enkele minuten na het ongeval is het vliegtuig gezonken met de piloot nog aan boord.

Ongeveer vijf minuten na de noodlanding waren twee in de buurt zijnde boten met recreatieve duikers bij de passagiers aanwezig. Op aanwijzingen van de passagiers hebben duikers van de eerste boot getracht het gezonken vliegtuig te lokaliseren. De andere boot heeft de negen passagiers uit het water gehaald en is vervolgens naar Kralendijk gevaren, waar deze omstreeks 10.37 uur arriveerde. Op de kade werden de passagiers opgevangen door de ter plaatse gekomen politie en andere hulpverleners. Zes passagiers zijn vervoerd naar het ziekenhuis, waaruit zij na onderzoek werden ontslagen. De andere drie zijn hun eigen weg gegaan.

### *2.3.2 De alarmering en hulpverlening*

Op basis van verklaringen van diverse betrokkenen worden hieronder de acties beschreven die de verschillende partijen hebben genomen ten behoeve van de hulpverlening aan de passagiers.

#### *Luchtverkeersleiding*

De piloot had om 09.57 uur Flamingo Tower opgeroepen. Hij meldde dat één van zijn motoren was uitgevallen en dat hij van plan was om met één werkende motor te landen. De verkeersleider heeft toen de brandweer gewaarschuwd, alsmede de algemene luchtverkeersleidingsdienst te Curaçao, de supervisor van Flamingo Tower en de dienstdoende luchthavenmedewerker. Toen duidelijk werd dat het vliegtuig een noodlanding op zee zou maken, heeft de verkeersleider bovenstaande instanties en personen hiervan op de hoogte gesteld. Nadat het vliegtuig op het water was geland heeft de verkeersleiding de politie daarvan op de hoogte gesteld.

#### *Luchthaven*

De dienstdoende luchthavenmedewerker heeft, nadat hij door de verkeersleider was geïnformeerd over de voorgenomen landing met één motor van DVR014, direct de manager luchthavenoperaties hiervan in kennis gesteld omstreeks 09.59 uur. Nadat alle betrokkenen volgens het rampenbestrijdingsplan van de luchthaven waren geïnformeerd en opgeroepen, werd om 10.01 uur de crisisruimte (emergency operations centre - EOC) in gebruik genomen. Toen het vliegtuig een noodlanding op zee had gemaakt heeft de manager luchthavenoperaties direct een luchthaven crisisteamoverleg bijeengeroepen. De luchthaven heeft vervolgens de Directie Luchtvaart van het gebeuren in kennis gesteld. Van de Directie Luchtvaart kwam het verzoek om twee van hun inspecteurs te assisteren, die zich gereed maakten om naar Bonaire af te reizen. Één inspecteur arriveerde kort daarna in de EOC, omdat hij zich al op Bonaire bevond. De directeur van de luchthaven werd na aankomst in de EOC van het gebeuren in kennis gesteld, waarna hij zich naar de rampenstaf begaf. De luchthaven heeft gegevens van vlucht DVR014 bij Divi Divi Air opgevraagd, waaronder de 'general declaration'<sup>25</sup> en de 'load and balance' formulieren. Kopieën van deze formulieren zijn door medewerkers van Divi Divi Air overhandigd toen zij zich bij het EOC hadden

---

25 In het general declaration document, dat nodig is bij internationale vluchten, stonden de namen van de bemanning en de passagiers, de vliegtuigregistratie en de luchthaven van vertrek en aankomst.

gevoegd. Vervolgens zijn deze gegevens aan de aanwezige inspecteur van de Directie Luchtvaart overhandigd.

#### *Brandweer*

De luchthavenbrandweer<sup>26</sup> is omstreeks 10.05 uur door de verkeersleider geïnformeerd over de problemen met vlucht DVR014. De twaalf brandweermannen, het aanwezige dienstdoend personeel op dat moment, hebben zich over de beschikbare voertuigen (drie crashtenders en twee tankautospuiten) verdeeld en zijn daarmee naar de baan gereden. Omstreeks 10.08 uur stonden de voertuigen gereed. De verkeersleider meldde rond 10.15 uur dat het vliegtuig ging landen. Enkele minuten later gaf de verkeersleider door aan de brandweer dat het vliegtuig in zee ten zuidwesten van Klein Bonaire was neergekomen. Het aantal inzittenden was op dat moment nog niet bekend. De commandant van de brandweer is na de melding dat het vliegtuig een noodlanding had gemaakt met de piketauto van de brandweer naar de haven gereden om van daaruit, samen met de officier van dienst van de politie, met een boot van het loodswezen naar de plaats van het ongeval te varen. Op zee passeerden zij de boot met daarop de uit het water opgepikte passagiers. Er is kort gestopt om het aantal passagiers te tellen. Er bleken negen passagiers op de boot aanwezig. De passagiers gaven aan dat de piloot nog ontbrak. De brandweercommandant is vervolgens doorgevaren naar de plaats van het ongeval. Daar vertelde één van de aanwezige duikers dat het vliegtuig te diep lag om te bereiken. De ondercommandant van de brandweer, die op dat moment tevens piketdienst<sup>27</sup> had, is met een aantal dienstdoende brandweermannen naar de haven gegaan om even later terug te keren naar de luchthaven, omdat ze geen assistentie konden verlenen. Nadat de brandweercommandant over de mobiele telefoon de uitnodiging had ontvangen om in de rampenstaf zitting te nemen is hij teruggevaren naar de haven. Er werd geen Commando Plaats Incident (CoPI) ingesteld.

#### *Politie*

De centrale politiepost is omstreeks 10.18 uur door zowel de brandweercommandant als de luchtverkeersleiding op de hoogte gebracht dat een vliegtuig van Divi Divi Air in zee was geland. De centrale meldpost heeft vervolgens diverse politiefunctionarissen, alsmede de Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba, en de Stichting Nationale Parken (STINAPA) die het gebied beheert, geïnformeerd. Zoals hierboven vermeld, is na de melding de officier van dienst van de politie naar de haven gegaan en samen met de brandweercommandant naar de plaats van het ongeval gevaren. Om 10.25 uur meldde één van de in de nabijheid van de plaats van het ongeval aanwezige boten met recreatieve duikers telefonisch aan de politiepost dat men onderweg was naar de plaats van het ongeval. Na telefonisch contact met Divi Divi Air werd om 10.27 uur bij de politie bekend dat er negen passagiers in het vliegtuig zaten. De politie heeft besloten om het verkeer om te leiden zodat de weg naar de pier vrijgemaakt kon worden voor ambulances. Deze maatregel had niet het gewenste effect: door de grote drukte bij de pier bleek deze voor ambulances moeilijk bereikbaar. Om 10.56 uur ontving de politie van Divi Divi Air een lijst van namen van de passagiers. In plaats van het geëigende communicatiemiddel, de portofoon, werd veelal gebruik gemaakt van de mobiele telefoon. Het mobiele netwerk raakte hierdoor overbelast, waardoor veel noodzakelijke informatie-uitwisseling tussen hulpdiensten niet tot stand kwam.

#### *Ziekenhuis en Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne*

Het hoofd van de Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne (DGH) is omstreeks 10.25 uur telefonisch geïnformeerd over het ongeval door een piloot van een op dat moment op de luchthaven Hato gestationeerd air ambulance vliegtuig. Deze piloot had via geruchten gehoord dat er een vliegtuig was neergestort. De waarnemend gezaghebber van Bonaire belde het hoofd DGH enkele minuten later met de mededeling dat een toestel van Divi Divi Air nabij Klein Bonaire was neergestort. Hij verzocht het hoofd DGH om naar het bestuurscollege te komen. Het hoofd DGH heeft hierop onder andere het ziekenhuis van het ongeval op de hoogte gesteld. De paraat staande ambulance is door het ziekenhuis naar de pier in Kralendijk gestuurd. Tevens is een tweede ambulance opgeroepen met het verzoek gereed te staan. De eerste ambulance is in eerste instantie richting de luchthaven Flamingo gereden omdat het onduidelijk was waar naar toe te gaan. Nadat enige keren tevergeefs is geprobeerd om via de mobiele telefoon contact te krijgen met het ziekenhuis is met de in de

---

26 De brandweer van Bonaire is tevens luchthavenbrandweer. Op het luchthaventerrein bevindt zich de hoofdpst van de brandweer.

27 De brandweer kent een piketregeling voor de functie van officier van dienst, waarin de commandant en de ondercommandant afwisselend dienst hebben.

ambulance aanwezige portofoon contact gemaakt met de politie. De politie gaf aan dat de ambulance naar de pier moest gaan. Daar aangekomen was er een grote oloop van toeschouwers en was het moeilijk met de ambulance op de pier te komen. De tweede ambulance is enkele minuten later, met een anesthesist aan boord, ook op de pier gearriveerd waar even later de boot met de uit het water gehaalde passagiers arriveerde. De bemanningen van de ambulances hebben de passagiers kortstondig onderzocht.

Zes passagiers zijn met de twee ambulances voor onderzoek naar het ziekenhuis vervoerd. Daar waren inmiddels voorbereidingen getroffen om slachtoffers op te vangen. In totaal zijn circa dertig bedden gereedgemaakt waarvan zes voor 'special care'. De overige drie passagiers zijn op eigen gelegenheid vertrokken van de pier. Het samenkomen van buitenstaanders voor de ingang van het ziekenhuis, die ook naar binnen trachtten te komen, gaf veel drukte en gedrang.

Bij één passagier werd een lichte verwonding vastgesteld. Na de medische controle die drie kwartier duurde, heeft slachtofferhulp van zowel de politie als de DGH zich over de passagiers ontfermd.

#### *Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba*

Het Kustwachtcentrum op de marinebasis Parera te Curaçao, dat tevens het zogenaamde regionale 'Rescue Coordination Centre' is, ontving om 10.19 uur de melding dat een vliegtuig van Divi Divi Air in zee was geland nabij Klein Bonaire. Deze melding kwam van zowel de centrale politiepost in Bonaire als van de algemene luchtverkeersleiding op Curaçao. Tevens is om 10.24 uur een 'emergency locator transmitter' (ELT) melding ontvangen vanuit het maritieme coördinatiecentrum van de Verenigde Staten van Amerika in Puerto Rico dat waarnemer is voor het gehele Caribische gebied. De melding was afkomstig van de ELT aan boord van de PJ-SUN.

Om 10.19 uur meldde zich over de radio bij Flamingo Tower een helikopter van de Koninklijke Marine die een trainingsvlucht maakte. Op verzoek van de verkeersleider is de marinehelikopter direct naar de plaats van de noodlanding gevlogen. De marinehelikopter heeft de locatie waar het vliegtuig in het water lag doorgegeven aan het Kustwachtcentrum.

Vanuit het Kustwachtcentrum zijn vervolgens eenheden, waaronder het Kustwacht patrouilleschip Panter, het reddingsvaartuig van de Citizen Rescue Organisation Curaçao (CITRO) en een Kustwacht helikopter, aangestuurd om ter plaatse hulp te verlenen. De helikopter van de Kustwacht heeft tevens een liaison officier meegenomen om als liaison tussen de kustwacht en de lokale autoriteiten te fungeren.

Om 11.03 uur werd bij het Kustwachtcentrum duidelijk dat alle negen passagiers gered waren en dat de piloot nog vermist werd. Om een poging te ondernemen om het vliegtuig te lokaliseren en mogelijk het stoffelijk overschot van de piloot te bergen, is ook het ondersteuningsvaartuig Hr. Ms. Pelikaan van de Koninklijke Marine, dat aan de zuidkant van Curaçao bezig was met duikoperaties, ter plaatse gestuurd. Op 12.15 uur is de search and rescue operatie stopgezet. Wel zijn vaartuigen ter plaatse gebleven. Met het beschikbare materieel was het niet mogelijk om het vliegtuigwrak te lokaliseren.<sup>28</sup> Op het eind van de middag zijn de eenheden teruggetrokken nadat de plaats van het voorval met een boei was gemarkeerd.

#### *Eilandsraad, Bestuurscollege en gezaghebber*

De gezaghebber van Bonaire, die bij rampen en zware ongevallen het opperbevel voert, is omstreeks 10.30 uur door de politiecommissaris van de noodlanding op zee op de hoogte gesteld. Hij heeft zich daarop naar het Bestuurscollege begeven. Onderweg werd hij gebeld door de directeur van de luchthaven Flamingo, die hem vertelde dat het ging om een vliegtuig van Divi Divi Air met passagiers dat was neergestort in de nabijheid van Klein Bonaire.

Bij aankomst bij het Bestuurscollege heeft de gezaghebber besloten om de rampenstaf, die bestaat uit door hem aangewezen adviseurs en vertegenwoordigers van de uitvoerende diensten, bijeen te roepen. De gezaghebber heeft om 10.49 uur een eerste contact gehad met de Kustwacht die aangaf van het ongeval op de hoogte te zijn en hulpverleningsvaartuigen te sturen. Daarna heeft hij de minister-president van de Nederlandse Antillen geïnformeerd. De eerste zitting van de

---

28 Het vliegtuigwrak lag op 190 meter diepte buiten het bereik van de sonarapparatuur van de Hr. Ms. Pelikaan.

rampenstaf had plaats om 11.00 uur met onder andere vertegenwoordigers van de politie, de luchthaven Flamingo en de Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne. De commandant van de brandweer, die volgens het rampenplan is belast met de operationele leiding van de rampenbestrijding, was niet aanwezig omdat hij op weg was naar de plaats van het ongeval. Tijdens deze bijeenkomst is bezien welke van de in het rampenplan genoemde 'emergency support functions' (verder genoemd ESF-groepen) zouden moeten worden ingezet. De belangrijkste aandachtspunten waren het identificeren van het vliegtuig, het achterhalen van het aantal passagiers en het regelen van de opvang. Een punt van zorg van de rampenstaf, gelet op registratie en nazorg, was het bericht dat een aantal passagiers al naar huis was vertrokken nadat ze op de kade was afgezet. Rond het middaguur is de zitting beëindigd. Omstreeks 13.30 uur is een tweede bijeenkomst gehouden met hierbij tevens een vertegenwoordiger van de Directie Luchtvaart die toelichtte hoe een ongevals-onderzoek wordt uitgevoerd. Een liaison officier die door de Kustwacht NA&A per helikopter naar Bonaire was gestuurd, nam eveneens zitting in de rampenstaf.

## 2.4 PERSOONLIJK LETSEL

Bij het ongeval kwam de piloot om het leven en raakten vier van de negen passagiers licht gewond.<sup>29</sup> De passagiers op de voorste drie van de vijf rijen stoelen hadden de meeste verwondingen. Deze verwondingen verschilden per passagier en betroffen verwondingen aan het gezicht, gekneusde ribben en blauwe plekken op het lichaam.

De hiernavolgende tabel geeft de onderverdeling van de slachtoffers weer volgens de gehanteerde definities van de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO).

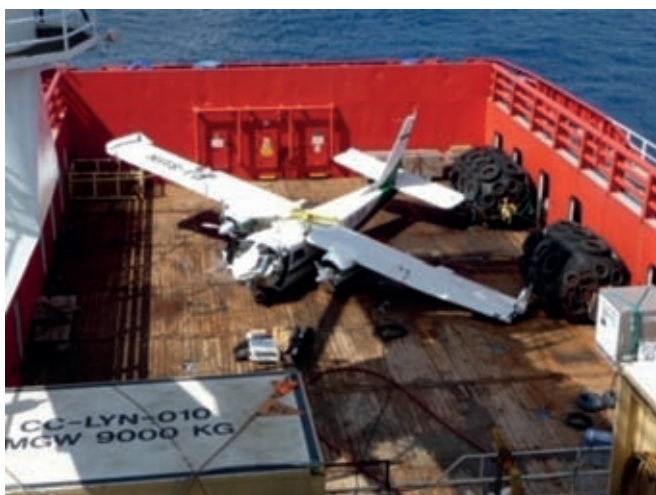
| <i>Letstel</i> | <i>Cockpitbemanning</i> | <i>Passagiers</i> | <i>Totaal</i> |
|----------------|-------------------------|-------------------|---------------|
| Fataal         | 1                       | 0                 | 1             |
| Ernstig        | 0                       | 0                 | 0             |
| Licht          | 0                       | 4                 | 4             |
| Geen           | 0                       | 5                 | 5             |
| Totaal         | 1                       | 9                 | 10            |

Tabel 1: letsel inzittenden

## 2.5 SCHADE AAN HET LUCHTVAARTUIG

Het vliegtuig liep zware schade op als gevolg van de inslag met het water. Tijdens de impact braken de deur linksvoor en de linker landingspoot los van het vliegtuig en versplinterde de linkerpropeller. Deze onderdelen werden drijvend op het water teruggevonden. De neus- en cockpitsectie van het vliegtuig waren ernstig vervormd. Op 18 december 2009 is het vliegtuig geborgen. Als gevolg van de berging is schade ontstaan aan beide vleugels en aan de aandrijving van de flaps. De schade heeft geen gevolgen gehad voor het onderzoek.

<sup>29</sup> Het ziekenhuis hanteert andere normen voor de indeling van gewonden dan de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO). Volgens het ziekenhuis was één passagier licht gewond.



Figuur 2: PJ-SUN na de berging

## 2.6 OVERIGE SCHADE

Het vliegtuig kwam door de noodlanding in het zeewater terecht en zonk naar de bodem. De zeebodem ter plaatse van het ongeval ligt 190 meter diep en bestond in de directe omgeving uitsluitend uit zand. Er zijn geen aanwijzingen gevonden met betrekking tot schade aan het milieu.

## 2.7 GEGEVENS VAN DE PILOOT

Engelse nationaliteit; 32 jaar; in dienst van Divi Divi Air sinds september 2009 en vloog op de Britten-Norman Islander (BN-2). Daarvoor vloog hij als copiloot op de DHC-6 Twin Otter bij Solomon Airlines op de Solomon eilanden van januari - oktober 2007 en bij Winair te Sint Maarten als copiloot op de DHC-6 Twin Otter en als gezagvoerder op de BN-2 Islander van november 2007 - april 2009. Hij heeft zijn vliegopleiding onder meer in Australië gehad.

| <b>Bewijs van bevoegdheid</b>       | <b>: Antilliaans vliegbewijs B3<sup>31</sup> - Vleugelvliegtuigen en Amerikaans ATPL.<sup>32</sup></b>      |
|-------------------------------------|---|
| Bevoegdheden                        | : BN-2, MEL, IR, RT. <sup>33</sup>  |
| Britten-Norman Islander type rating | : 23 oktober 2008, geldig tot 1 november 2009.  |
| Routecheck                          | : 27 augustus 2009.   |
| Medische verklaring                 | : B3, 27 oktober 2008, 1 jaar geldig en FAA <sup>34</sup> eerste klasse.                                    |
| Vliegervaring                       | : Totaal 1738,9 uur.<br>: Totaal 1536,5 uur meermotorige (land)vliegtuigen.<br>: Totaal 565 uur op de BN-2. |

## 2.8 GEGEVENS VAN HET VLIEGTUIG

De PJ-SUN, een Britten-Norman Islander, is een tweemotorig propellervliegtuig (hoogdekker) met zuigermotoren van elk 260 pk. Het landingsgestel is niet intrekbaar. Het vliegtuig is in 1973 als type BN-2A-8 met serienummer 377 gebouwd. Voordat de PJ-SUN door Divi Divi Air in gebruik werd genomen, heeft het vliegtuig in verschillende landen en bij verschillende luchtvaart-

30 Bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger.

31 Bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger.

32 Bevoegdheden: BN-2 Islander, meermotorige landvliegtuigen, instrumentvliegen, radio telefonie.

33 Federal Aviation Administration (FAA): federale luchtvaartautoriteit van de Verenigde Staten.

maatschappijen gevlogen. Tijdens werkzaamheden uitgevoerd door een gecertificeerd Canadees onderhoudsbedrijf in 2006 bleek dat de PJ-SUN was uitgerust met extra verstevigingen aan de brandschotten bij de motoren waardoor het vliegtuig voldeed aan de certificatie-eisen van een BN-2A-26.<sup>34</sup> Navraag bij de vliegtuigfabrikant leerde dat deze verstevigingen reeds bij de bouw waren aangebracht. Het vliegtuig heeft een groot bagagecompartiment met bijbehorende bagagedeur.

Voorafgaand aan de ongevalsvlucht had de PJ-SUN 16.670 uren gevlogen. Het bewijs van luchtwaardigheid was geldig tot 31 juli 2010. De PJ-SUN was in mei 2002 aan de Divi Divi Air vloot toegevoegd.



*Figuur 3: archieffoto PJ-SUN*

De motoren van de PJ-SUN zijn van het merk Lycoming O-540-E4C5. De laatste complete revisie van beide motoren vond plaats bij de motorenfabrikant. Het aantal draaiuren na revisie voorafgaand aan de ongevalsvlucht was voor de linkermotor 1311 uren en voor de rechtermotor 214 uren. Beide motoren waren oorspronkelijk uitgerust met tweebladige propellers welke later om geluidsredenen zijn vervangen door vierbladige propellers.<sup>35</sup> Deze vierbladige propellers geven geen beperkingen op de motorprestaties. Om geluidsredenen was het maximaal continu toerental verlaagd van 2700 naar 2500 RPM.

De linker- en rechterflap worden aangedreven door middel van een elektromotor met duw- en trekstangen die zich in de vleugel bevinden. De elektromotor wordt bediend met een schakelaar in de cockpit. De flaps kunnen in drie posities worden geselecteerd: volledig omhoog, start en volledig naar beneden. De flap positie aanwijzer linksboven op het instrumentenpaneel in de cockpit geeft de positie van de flaps weer.

Het vliegtuig is uitgerust met een oproepinstallatie voor de passagiers.

In de onderhoudsdocumenten van het vliegtuig werd tot voor de vlucht van het voorval geen melding gemaakt van gebreken of technische klachten die nog verholpen moesten worden.

De Britten-Norman Islander heeft in de cabine tien zitplaatsen, inclusief de stoel van de piloot linksvoor.<sup>36</sup> . De zitplaatsen zijn in vijf rijen van twee stoelen achter elkaar opgesteld. De voorste stoelen zijn met heup- en schouderriemen uitgerust. De overige vier rijen met stoelen zijn met heupriemen uitgerust. Het vliegtuig heeft drie deuren, linksvoor voor de piloot en de passagier naast hem, middenrechts voor rij twee en drie, en linksachter voor rij vier en vijf. De ramen in de deuren dienen tevens als nooduitgang. Bagage van de passagiers en andere vracht wordt via een

---

34 Type Certificate Data Sheet A-92, Issue no. 8, 8 December 1998, Transport Canada.

35 Deze houten propellers zijn geproduceerd door MT-Propeller Entwicklung GmbH.

36 Het vliegtuig is met twee stuurwielen uitgerust. Eén voor de piloot in de stoel linksvoor en één voor de copiloot of instructeur in de stoel rechtsvoor.

bagagedeur in het achterste deel van de cabine geplaatst. Een zogenaamd vrachtnet<sup>37</sup> voorkomt verplaatsing van bagage en vracht naar het voorste deel van de cabine.

Volgens het 'load and balance' formulier van vlucht DVR014 was het startgewicht 6600 lb en lag het zwaartepunt binnen de toegelaten grenzen. Voor het gewicht van de piloot en de passagiers werd een gemiddeld gewicht van 160 lb (inclusief handbagage) gebruikt. In Tabel 2 zijn de gewichten vermeld zoals deze op het 'load and balance' formulier staan genoteerd.

| <b>Gewichten ingevuld op het 'load and balance' formulier [lb]</b> |      |
|--|------|
| Vliegtuigleeggewicht   | 4367 |
| Piloot / passagier 1   | 320  |
| Passagiers 2 / 3   | 320  |
| Passagiers 4 / 5   | 320  |
| Passagiers 6 / 7   | 320  |
| Passagiers 8 / 9   | 160  |
| Bagage   | 93   |
| Brandstof  | 700  |
| Startgewicht (TOW)   | 6600 |

Tabel 2: overzicht gewichten zoals vermeld op het 'load and balance' formulier van vlucht DVR014

In bijlage D is het 'load and balance' formulier voor vlucht DVR014 opgenomen.

Tijdens het onderzoek zijn grote afwijkingen tussen de ingevulde en de daadwerkelijke gewichten geconstateerd. Deze worden nader uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Volgens het vlieghandboek waren voor de PJ-SUN de volgende maximale structurele gewichten van toepassing:

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Maximaal structurele startgewicht (MTOW)   | : 6600 lb.                    |
| Maximaal structurele landingsgewicht (MLW) | : 6300 lb.                    |
| Maximaal gewicht zonder brandstof (MZFW)   | : 6300 lb.                    |
| Klimgelimiteerde startgewicht (CLTOW)      | : 6250-6600 lb. <sup>38</sup> |

De brandstoftanks hebben een inhoud van 137 US gallon (822 lb). Daarvan is 7 US gallon (42 lb) niet-buikbare brandstof die niet kan worden gebruikt voor de vluchtplanning.

Het zwaartepunt van het vliegtuig bevindt zich binnen het toegestane bereik van 21,0 - 25,6 inch gemeten vanaf het referentiepunt.

## 2.9 METEOROLOGISCHE GEGEVENS

Het weerrapport van de Meteorologische Dienst Nederlandse Antillen en Aruba gaf aan dat er ten tijde van het ongeval enige verspreide bewolking aanwezig was. Het zicht bedroeg 40 kilometer.

Actuele gegevens aan de grond, gemeten om 10.00 uur:

Windrichting: 093 graden.

Gemiddelde windsnelheid: 11 knopen.

Luchttemperatuur: 31 graden Celsius.

37 De PJ-SUN was voor dit doel met een zeildoek uitgerust.

38 Het klimgelimiteerde startgewicht bedraagt 6250 lb uitgaande van een buitenluchttemperatuur en -luchtdruk van 31 graden Celsius en 1010 hectopascal ten tijde van het ongeval en een vliegveldhoogte (luchthaven Hato) van 29 voet boven gemiddeld zeeniveau. Indien toestemming is om supplement 22 van het vlieghandboek te gebruiken bedraagt dit startgewicht 6600 lb. Zie bijlage A.



De geschatte bovenwindrichting, –snelheid en temperatuur, geldig van 07.00 - 19.00 uur:

| <b>Hoogte<br/>[voet]</b> | <b>Richting en snelheid<br/>[graden/knopen]</b> | <b>Temperatuur<br/>[graden Celsius]</b> |
|--------------------------|---|---|
| 500                      | 090/15  | 29                                      |
| 1000                     | 100/20  | 27                                      |
| 2000                     | 100/20  | 25                                      |
| 3000                     | 120/20  | 22                                      |
| FL050                    | 130/15  | 19                                      |

Tabel 3: gegevens bovenwinden [bron: Meteorologische Dienst Nederlandse Antillen en Aruba]

## 2.10 NAVIGATIEHULPMIDDELEN

Luchthaven Hato heeft als navigatiehulpmiddelen een ILS,<sup>39</sup> DME<sup>40</sup> en een VOR.<sup>41</sup> Luchthaven Flamingo heeft een NDB.<sup>42</sup>

Volgens de luchthaven Hato was de DME van 18 augustus 2009 tot en met eind 2009 buiten gebruik. De ILS/DME combinatie was van 20-23 oktober 2009 buiten werking.

De boordradio's van de PJ-SUN stonden ingesteld op de frequenties van de plaatselijke luchtverkeersleidingsdienst van luchthaven Hato (Hato Tower) en van luchthaven Flamingo (Flamingo Tower). De boordnavigatieapparatuur stond ingesteld op de ILS, DME en de VOR van de luchthaven Hato.

De PJ-SUN was uitgerust met een GPS-navigatiesysteem. Het navigatiesysteem geeft onder meer de actuele positie van het vliegtuig met de afstand tot de luchthaven weer en de verwachte aankomsttijd.

## 2.11 COMMUNICATIE

Tijdens de vlucht heeft de piloot radiocontact gehad met Hato Tower en Flamingo Tower. Opnamen van de gesprekken tussen de piloot en de verkeersleiding waren beschikbaar voor het onderzoek.

Het verstrekte transcript van Hato Tower had een niet-constant tijdsverschil tussen de opgenomen tijd en de werkelijke tijd. Dit probleem bleek al enige jaren te bestaan en kon voor dit onderzoek niet worden verholpen.<sup>43</sup> Derhalve is alleen een transcript van de gesprekken tussen de piloot en Flamingo Tower opgenomen in bijlage E.

De door de verkeersleiding van Hato Tower gebruikte luchtdruk (QNH) ten tijde van vlucht DVR014 bedroeg 1010 hectopascal of 29,83 inch Hg.<sup>44</sup>

39 Instrument landingssysteem.

40 Distance measuring equipment (apparatuur voor afstandsbeplating).

41 Navigatiebaken in de VHF-band.

42 Non directional beacon (navigatiebaken).

43 Gesprekken worden op verschillende 'geluidssporen' opgeslagen.

44 De luchtdruk wordt weergegeven in eenheden hectopascal of inch Kwik (Hg).

## 2.12 GEGEVENS LUCHTHAVENS

### 2.12.1 Luchthaven Hato op Curaçao

De luchthaven Hato wordt gebruikt voor civiel en militair luchtverkeer. De luchthaven heeft één terminal voor de passagiersafhandeling. De luchthaven ligt op 29 voet boven gemiddeld zeeniveau. Hato heeft één start- en landingsbaan (11/29) met een lengte van 3410 meter.

### 2.12.2 Luchthaven Flamingo op Bonaire

De luchthaven Flamingo wordt gebruikt voor civiel luchtverkeer. De luchthaven heeft één terminal voor de passagiersafhandeling. De luchthaven ligt op 19 voet boven gemiddeld zeeniveau. Flamingo heeft één start- en landingsbaan (10/28) met een lengte van 2880 meter.

## 2.13 VLUCHTREGISTRATIE-APPARATUUR

Het vliegtuig was niet uitgerust met een cockpit voice recorder<sup>45</sup> of flight data recorder.<sup>46</sup> Voor dit type vliegtuig bestaat daartoe geen verplichting.

## 2.14 GEGEVENS INZAKE HET VLIEGTUIGWRAK

Het vliegtuigwrak stond in horizontale stand recht op de zeebodem. De deuren linksvoor en linksachter ontbraken. De deur middenrechts was geopend. Zie figuur 4.



Figuur 4: monitor met afbeelding van de PJ-SUN op de zeebodem

Na de berging is het vliegtuigwrak onderzocht. Uit dit technisch onderzoek zijn de volgende bevindingen opgemaakt. De linkerlandingspoot met wiel was afgebroken, de linkerpropeller was versplinterd en de onderzijde van de linkermotorcowling was beschadigd. De rechterpropeller was intact en stond in de vaanstand. De neuswielpoot was naar achteren en omhoog gebogen. De vliegtuigneus- en cockpitsectie en de linker vleugeltip waren ingedrukt en omhoog geknikt. De bovenkant van het instrumentenpaneel in de cockpit kwam tegen het dak aan. De stuurwielstang aan de zijde van de piloot was afgebroken. De stuurwielstang aan de kant van de passagier was licht naar links verbogen. Zie figuren 5 en 6.

De voorruit was verbrijzeld. De romphuid aan de onderkant van het vliegtuig, over de lengte van de cabine, was tussen de dwarsverstijvers in ingedeukt. De cabinevloer was ter plaatse van de achterdeurstijl van elk van de drie deuropeningen omhoog geknikt. Van zowel de deur linksvoor, die direct na het ongeval was geborgen, als van de deur middenrechts stond de hendel in de stand "locked" (gesloten). De pen van het sluitmechanisme stak bij beide deuren zichtbaar uit en was intact. De ophangpunten van de deur linksvoor vertoonden geweldsbreuken. De ramen uit beide deuren ontbraken. Op diverse plaatsen van het vliegtuig, waaronder het horizontale staartvlak en

45 De cockpit voice recorder slaat gesprekken en achtergrondgeluiden in de cockpit elektronisch op.

46 De flight data recorder slaat vluchtparameters elektronisch op.

de linkervleugel, waren vervormingen zichtbaar van de dragende constructie en de huidbeplating. De staartkegel was afgebroken. De flaps stonden in de stand omhoog.

De aanwijzingen van instrumenten en de standen van schakelaars in de cockpit kunnen door de inslag op het water zijn veranderd en de aangetroffen standen na de berging geven dan ook geen betrouwbaar beeld van de aanwijzingen en standen tijdens de noodlanding.



*Figuur 5 en 6: zijaanzichten deformatie van de vliegtuigneus en de cockpit (stoelen verwijderd)  
Links: beschadiging vliegtuigneus, cockpitvloer omhoog geknikt  
Rechts: instrumentenpaneel tegen het dak*

Alle onderdelen van het vliegtuig zijn aangetroffen op de plaats van de noodlanding, met uitzondering van de deur linksachter. Deze is tijdens de evacuatie verloren gegaan. Er zijn geen aanwijzingen dat tijdens de vlucht onderdelen zijn afgebroken.

## 2.15 MEDISCHE EN PATHOLOGISCHE INFORMATIE

De piloot kwam op 20 oktober 2009 uit de Verenigde Staten van Amerika terug naar Curaçao. 21 oktober, de dag voor het ongeval, heeft hij samen met zijn vriendin thuis doorgebracht met het doen van huishoudelijke werkzaamheden en wat ontspanning. Buiten een lichte verkoudheid was hij fit en gezond en heeft hij in de nacht voor het ongeval goed geslapen.

Er zijn geen aanwijzingen dat de piloot niet voldoende rust heeft gehad voorafgaande aan de vlucht. Ook zijn er geen aanwijzingen waaruit blijkt dat de piloot onder medische behandeling was of medicijnen gebruikte die de vliegvaardigheid zouden kunnen beïnvloeden.

Het lichaam van de piloot is circa twee maanden aan zeewater blootgesteld geweest. Het lichaam bevond zich in het vliegtuig op de linker cockpitstoel. De piloot had de heup- en schouderriem nog om.

Door een Britse luchtvaartpatholoog is autopsie uitgevoerd op het lichaam. Daaruit zijn geen lichamelijke afwijkingen naar voren gekomen die van invloed zouden kunnen zijn geweest op het ontstaan van het ongeval. Het toxicologisch onderzoek heeft geen aanwijzingen opgeleverd ten nadele van het functioneren van de piloot ten tijde van het ongeval. Uit het autopsieonderzoek van de piloot volgt dat de linkerzijde van de schedel op twee plaatsen kneuzingen vertoonde met mogelijke bloedingen. Deze bevindingen komen overeen met de verklaringen van de passagiers dat de piloot zijn hoofd had gestoten tijdens de noodlanding op het water. Deze verwondingen zijn op zichzelf niet dodelijk. Deze verwondingen komen overeen met het stoten van zijn hoofd waardoor

de piloot bewusteloos raakte. Gelet op de verklaringen van de passagiers en hun relatief lichte verwondingen kan worden gesteld dat de noodlanding overleefbaar was. Met het ontbreken van een directe doodsoorzaak als gevolg van impact met het water, is het waarschijnlijk dat de piloot is verdronken toen het vliegtuig zonk.

## 2.16 BRAND

Er zijn geen aanwijzingen die duiden op brand tijdens de vlucht.

## 2.17 OVERLEVINGSASPECTEN

Het stoten van het hoofd van de piloot tijdens de noodlanding, het achterover hellen van de stoel van de piloot waardoor de passagier daarachter bekneld werd, alsmede de door de passagiers geuite problemen over de reddingsvesten waren reden voor nader onderzoek naar de overlevingsaspecten. Onderzocht zijn de bewegingsruimte, de heup- en schoudergordels en de stoelconstructie van de voorste rij stoelen, de reddingsvesten en de veiligheidsinstructiekaarten.

### 2.17.1 Bewegingsruimte vanuit de cockpitstoel

De piloot zat op de linkerstoel in de cockpit. Gezeten op deze positie is de bewegingsruimte van een persoon van normaal postuur beperkt. Aan de linkerzijde wordt de bewegingsruimte beperkt door de deur linksvoor met aan de bovenkant een luchtventilatiekanaal van plastic. Aan de linkervoorzijde wordt deze begrensd door de verticale raam- en deurstijl. Aan de voorzijde wordt deze begrensd door het instrumentenpaneel met het (linker) stuurwiel en aan de rechterszijde de motorbedieningshendels. Zie figuur 7.



*Figuur 7: cockpitruimte vergelijkbare Britten-Norman Islander gezien vanaf de tweede rij*

### 2.17.2 Heup- en schouderriem

De heup- en schouderriemen (driepuntsgordel) van de stoelen op de eerste rij zijn onderzocht. De schouderriemen zijn rolgordels. Er zijn geen bijzonderheden aan de riemen gevonden.

### 2.17.3 Stoelen op de voorste rij

De stoelen hebben een metalen constructie. De rugleuning is aan de onderkant scharnierend verbonden met het frame. De zitting en de leuning zijn met kussens bedekt. De stoelen en het frame waren niet vervormd. Onder de beide stoelen op de voorste rij hingen de niet-gebruikte reddingsvesten in de opbergzakken. Zie figuur 8 en 9. Door aan het lipje van de drukknoopsluiting te trekken valt de opbergzak open en kan het reddingsvest worden gepakt.



*Figuur 8 en 9: voor- en zijaanzicht van de voorste rij stoelen met daaronder de niet-gebruikte reddingsvesten in de opbergzakken*

#### 2.17.4 Reddingsvesten

De reddingsvesten aan boord van de Britten-Norman Islanders bij Divi Divi Air zijn van het type Eastern Aero Marine model 35 en zitten in een plastic verpakking. Dit was ook het geval bij de PJ-SUN. De plastic verpakking heeft aan één zijde een scheurkoord. Dat passagiers verklaarden moeilijkheden te hebben met het openen van de reddingsvesten, kan het gevolg zijn van het aan de verkeerde zijde openen van de verpakking.

De reddingsvesten hebben twee opblaasbare zakken, elk met zijn eigen gaspatroon en opblaasventiel. Een ventiel voor het met de mond opblazen zit er ook bij. Het reddingsvest wordt over het hoofd aangetrokken en de enkelvoudig uitgevoerde heupriem wordt met de plastic sluiting vastgemaakt. Met een enkele beweging kon de riem worden aangetrokken.

Één passagier verklaarde dat hij zijn reddingsvest achterstevoren had aangetrokken en opgeblazen. In een reconstructie bleek dat het reddingsvest achterstevoren over het hoofd aantrekken geen problemen opleverde. Echter, het vastmaken van de sluiting op de rug was erg moeilijk. Ook het opblazen was moeilijk, omdat de handgrepen voor het openen van de gaspatronen zich op de rug bevinden. Een aldus opgeblazen reddingsvest bleek erg oncomfortabel. Het zou de drager ervan in het water niet stabiliseren en de ademhaling zou worden beperkt.

#### 2.17.5 Veiligheidsinstructiekaarten

De veiligheidsinstructiekaarten zitten in het zakje aan de achterzijde van iedere stoelleuning en voor de voorste rij links en rechts van de stoelen. Op één zijde van de kaart staan de nooduitgangen afgebeeld. De bijbehorende tekst was klein en slecht leesbaar en de beschrijving voor het openen van de 'pilot's door' (deur linksvoor) en 'emergency window' (raam als nooduitgang) was ingewikkeld. Op de achterzijde van de veiligheidsinstructiekaart staan instructies voor het gebruik van de gordels en het reddingsvest en voor de zogenoemde 'brace' positie.<sup>47</sup> Zie bijlage F.

47 Er bestaan verschillende manieren om de 'brace'- of 'crash' positie in te nemen voor passagiers. Ieder land heeft zijn 'eigen positie' ontwikkeld die al of niet op onderzoek van zijn eigen luchtvaartautoriteit is gebaseerd. In het algemeen geldt voor het innemen van de 'brace' positie bij stoelen uitgerust met een heupriem waarbij de passagier met het gezicht naar voren zit:

- plaats de handen op, of zo dicht mogelijk bij, het oppervlak dat bij de botsing wordt geraakt (bijvoorbeeld, de wand of zitplaats ervoor);
- in enige mate vooroverbuigen van het bovenlichaam om dubbelklappen of onder de heupriem door duiken te voorkomen;
- plaats de voeten plat op de vloer.

De opbergzak onder de stoel en de methode van openen waren niet afgebeeld op de veiligheidsinstructiekaart. Het reddingsvest op de kaart heeft twee heupriemen, terwijl de reddingsvesten aan boord er één hebben. Het reddingsvest op de kaart had een achterkant die niet overeenkwam met de reddingsvesten aan boord.

#### 2.17.6 Steekproef

Uit een steekproef genomen bij de andere twee Divi Divi Air Islanders, waarvan één vliegtuig in de hangar stond voor onderhoud, bleek ook een ander type opbergzak voor het reddingsvest onder de stoelen voor te komen (onder respectievelijk drie en vier van de tien stoelen). Bij dit type werd de opening van de opbergzak door klittenband gesloten. Door trekken aan een rood bandje, dat aan de lip van de zak was bevestigd, kon de opbergzak worden geopend. Echter, in sommige gevallen was de lip teruggeduwd in de opbergzak, waardoor de rode trekband niet toegankelijk was. In deze situatie bleek het openen van de opbergzak zeer moeilijk en het was niet duidelijk hoe dat moest gebeuren. Zie figuur 10.



*Figuur 10: uitbouwde stoelen met opbergzak met rode trekband in de normale conditie (links) en in niet-toegankelijke positie (rechts).*

## 2.18 TESTS EN NADERE ONDERZOEKEN

In dit hoofdstuk zijn de deelonderzoeken opgenomen met betrekking tot het motoronderzoek, het tankbeleid van Divi Divi Air en de training van de piloten van Divi Divi Air.

### 2.18.1 Motor- en flapstand onderzoek

Het motoronderzoek vond bij de motorfabrikant Lycoming plaats. Voor de resultaten van dit onderzoek en de analyse wordt verwezen naar paragraaf 5.2.

Het vliegtuig stond op de zeebodem met ingetrokken flaps. Bij het omhoog halen van het vliegtuigwrak hadden de hijsbanden om elke vleugel zich door de aandrijfstangen van de flaps heen gesneden. Het gevolg was dat de flaps van beide vleugels niet meer met elkaar verbonden waren en onafhankelijk van elkaar konden bewegen. De stand van de flaps na de berging was derhalve geen aanwijzing voor de stand van de flaps tijdens de noodlanding. Tevens bleek dat de elektrische flapmotor niet meer was verbonden met de aandrijving. Niet kon worden achterhaald of dit het gevolg was van de inslag met het water of van de bergingswerkzaamheden. De flaps vertoonden geen uitwendige schade of vervorming als gevolg van de impact waardoor het niet waarschijnlijk is dat de flaps tijdens de noodlanding uitgeklappt waren en door de impact met het water waren ingeklapt. Het intrekken van de flaps na de impact door de flapmotor als gevolg van kortsluiting wordt niet waarschijnlijk geacht.

### 2.18.2 Het beladen van het vliegtuig

Drie personen zijn betrokken bij de belading van het vliegtuig, iemand bij de incheckbalie, een belader op het platform en de piloot bij het vliegtuig. Deze drie personen maar ook de medewerkers

van Divi Divi Air op kantoor zijn via een draadloos communicatiesysteem (trunking)<sup>48</sup> met elkaar verbonden. Minimaal vijftien minuten voor aanvang van de vlucht, maar vaak ook eerder, kunnen passagiers en vracht niet meer worden ingecheckt. De medewerker bij de incheckbalie heeft een formulier met daarop de namen van passagiers en het gewicht van hun (gewogen) bagage. Aangeboden vracht wordt gewogen en het gewicht wordt met een viltstift op de verpakking vermeld. De belader krijgt vanaf de incheckbalie te horen hoeveel volwassenen, kinderen en baby's er aan boord moeten en het aantal stuks en het gewicht van de bagage van de passagiers. Dan wordt de vracht op een karretje geplaatst en naar het vliegtuig gereden. Bagage van passagiers heeft prioriteit boven vracht en gaat in principe altijd met de passagiers mee (uitzondering is als een passagier meerdere zware koffers heeft, dan moet hij/zij kiezen welke met een volgende vlucht meegaat). De piloot vult het load and balance formulier in bij het vliegtuig. Naast de passagiers en hun bagage kan de piloot beslissen om, als het gewicht en volume het toelaten, vracht van het karretje mee te nemen. Vrucht wordt daarom ook niet voor een bepaalde vlucht aangenomen. Na 15.00 uur en soms al eerder wordt geen vracht meer aangenomen als de kans klein is dat het die dag nog wordt vervoerd. Vrucht die na de laatste vlucht achterblijft, wordt opgeslagen voor de volgende dag of gaat weer terug naar de verzender.

### *2.18.3 Beleid ten aanzien van het tanken van brandstof*

Afhankelijk van de dag van de week vermeldt het lijnvlieschema van Divi Divi Air tot maximaal zestien (afzonderlijke) vluchten per dag tussen Curaçao en Bonaire. Opgemerkt wordt dat het type brandstof voor de Britten-Norman Islander op Bonaire niet beschikbaar is. Bij Divi Divi Air verliep het tanken van brandstof voor de dagelijkse operatie met de Britten-Norman Islanders als volgt. De eerste vlucht van de dag werd niet met volle tanks uitgevoerd. Dit in verband met het gewicht, omdat met de eerste vlucht van de dag ook kranten werden vervoerd. Bij de vervolgvluchten was de te tanken hoeveelheid brandstof afhankelijk van het verwachte aantal passagiers en bagage. Meerdere piloten verklaarden om (tank)tijd te besparen regelmatig voor meerdere vluchten tegelijk brandstof mee te hebben genomen. Met volle tanks kon drie keer een retour Curaçao - Bonaire worden gemaakt.

De brandstofleverancier verklaarde dat vóór het ongeval Britten-Norman Islanders van Divi Divi Air regelmatig werden volgetankt. Na het ongeval komt het voltanken veel minder voor.

### *2.18.4 Training van piloten*

Piloten van Divi Divi Air krijgen een theoretische opleiding (grondschool) en een praktische opleiding op de Britten-Norman Islander als zij nog niet gekwalificeerd zijn om op het vliegtuig te vliegen. De praktische opleiding vindt op het vliegtuig plaats. De praktische opleiding is onderverdeeld in een typekwalificatietraining en een routetraining. Daarnaast vinden (half)jaarlijkse<sup>49</sup> proeven van bekwaamheid ('profchecks') plaats.

Tijdens de theoretische opleiding worden piloten bekend gemaakt met de onderwerpen in het vlieghandboek. Geïnterviewde piloten verklaarden dat het gebruik en het bepalen van het klimgelimiteerde startgewicht en het maximaal structurele landingsgewicht geen onderdeel van deze opleiding was. Ook werden de van toepassing zijnde CARNA prestatie-eisen niet gecontroleerd of behandeld. De piloten hadden het klimgelimiteerde startgewicht en het maximaal structurele landingsgewicht ook niet zelf bestudeerd in het vlieghandboek. Er werd uitsluitend met het maximaal structureel startgewicht van 6600 lb gerekend als limietgewicht voor een vlucht.

Volgens Divi Divi Air is de theoretische opleiding voor Divi Divi Air piloten in de loop der tijd door verschillende instructeurs gegeven en met instemming van de Directie Luchtvaart. Divi Divi Air gaf aan dat deze instructeurs minimaal in het bezit moesten zijn van een bewijs van bevoegdheid voor beroepsvlieger en sommigen hadden ook een bevoegdheid voor flight instructor. Volgens Divi Divi Air hadden deze instructeurs minimaal 500 uur vliegervaring op de Britten-Norman Islander.

De vliegtraining voor de typekwalificatie omvat de procedures behorende bij het uitvallen van één motor en het vliegen en landen op één motor. Bij de praktische opleiding is het niet algemeen gebruikelijk om voor dit type relatief kleine transportvliegtuigen een vluchtsimulator te gebruiken.

---

48 Dit is een portofoonsysteem waarbij iedereen in een groep kan meeluisteren.

49 Voor piloten jonger dan 40 jaar is ieder jaar een proeve van bekwaamheid vereist voor een instrumentenbevoegdheid (Engels: instrument rating). Bij de leeftijd van 40 jaar en ouder is dat ieder half jaar.

In het vlieghandboek van de Britten-Norman Islander staat geen aparte procedure vermeld voor een landing op het water (ook 'ditching' genoemd). De procedures voor een landing met één werkende motor staan in het hoofdstuk van de noodprocedures van het vlieghandboek. Instructies voor het landen op het water staan in het Divi Divi Air General Operating Manual. In de noodprocedures van Divi Divi Air voor een landing op één motor staat dat bij de landing de flaps volledig naar beneden moeten worden geselecteerd. Dit wordt ook getraind.

Het typekwalificatie-examen op de Britten-Norman Islander vindt plaats in het bijzijn van een operationeel inspecteur van de Directie Luchtvaart in een stoel op de tweede rij en een door de Directie Luchtvaart aangewezen type examiner in de stoel naast de piloot. De aangewezen type examiner kan de (bevoegde) chieft pilot zijn of een andere examiner. De examiner en de chieft pilot zijn bevoegd voor het vliegen met de Britten-Norman Islander en voor het afnemen van de examens. Op het typekwalificatie-examenformulier worden de onderdelen afgetekend die zijn uitgevoerd tijdens het examen. De procedures behorend bij het uitvallen van één motor en het vliegen en landen op één motor zijn een standaard onderdeel van het examen. De chieft pilot verklaarde dat het klimgelimiteerde startgewicht en het maximaal structurele landingsgewicht geen onderdeel van het examen zijn.

De routetraining wordt gegeven door een door Divi Divi Air aangewezen en gekwalificeerde piloot. Volgens Divi Divi Air krijgen de piloten tijdens de routetraining de uitleg over de briefing voor de passagiers die voor de aanvang van de vlucht en in noodsituaties moet worden gegeven. Deze briefings staan vermeld in het General Operating Manual. Ook wordt de piloten geleerd om ook bij motorproblemen voorbij de helft van de route Curaçao - Bonaire terug te keren vanwege de heersende oostelijke passaatwind, de betere landingsmogelijkheden aan de oostkust van Curaçao en de betere technische- en hulpfaciliteiten op Curaçao.

De 'profchecks' worden door de chieft pilot of een instructeur uitgevoerd, die daarvoor bevoegd zijn. Op het profcheckformulier worden de onderdelen afgetekend die zijn uitgevoerd tijdens de profcheck. De procedures behorende bij het uitvallen van één motor en het vliegen en landen op één motor zijn een standaard onderdeel. Bij deze 'profchecks' werd de toepassing van het klimgelimiteerde startgewicht of het maximaal structurele landingsgewicht niet geëxamineerd.

Buiten het aftekenen van de onderdelen op de type-examen-, de profcheck- en de routetraining-formulieren hield Divi Divi Air geen persoonlijk trainingsdossier bij van de piloten.

## 2.19 ORGANISATIE- EN MANAGEMENTINFORMATIE

In hoofdstuk 4 worden de betrokken partijen vermeld.

## 2.20 AANVULLENDE INFORMATIE

Databestanden van de internationale burgerluchtvaartorganisatie en buitenlandse instanties voor het onderzoek van burgerluchtvaartongevallen zijn geraadpleegd op vergelijkbare voorvallen die in het verleden hebben plaatsgevonden. Hieruit kwamen drie voorvallen waarbij onder meer sprake was van verschillen tussen de op het 'load and balance' formulier ingevulde en/of gebruikte gewichten en de daadwerkelijke gewichten. De relevante gegevens van deze voorvallen zijn hieronder vermeld.

### 2.20.1 Voorval 1

Op 7 december 1998 maakte een Britten-Norman Islander BN-2A-26 een binnenlandse lijnvlucht met twee piloten en acht passagiers tussen het vliegveld Baie-Comeau, Quebec, naar Rimouski (Canada).<sup>50</sup> Na vijf uur uitstel vanwege sneeuwbuien, startte het vliegtuig. Op circa 500 voet hoogte nam de neusstand van het vliegtuig plotseling toe en werd deze onstabiel. Het vliegtuig maakte een noodlanding in de nabijgelegen St. Lawrence Rivier. De gezagvoerder en twee passagiers

---

50 Aviation Investigation Report A98Q0194, Transportation Safety Board of Canada.



overleefden het ongeval. Relevante conclusies uit het onderzoek zijn dat het vliegtuig meer dan 200 lb boven het maximaal toegestane startgewicht was beladen. Dit had bijgedragen aan afnemende vliegtuigprestaties. De copiloot had de veiligheidsgordels niet om waardoor deze ernstig hoofdletsel opliep. Één van de passagiers had een grotere overlevingskans gehad als er reddingsvesten aan boord zouden zijn geweest, die niet verplicht voorgeschreven waren. In het rapport wordt vermeld dat als de toezichthouder zich aan zijn auditschema voor dit bedrijf had gehouden, de tekortkomingen in de training en de operatie waarschijnlijk voor het ongeval waren gedetecteerd.

#### 2.20.2 Voorval 2

Op 8 januari 2003 verongelukte een Raytheon (Beechcraft) 1900D kort na de start voor een binnenlandse lijnvlucht op Charlotte-Douglas International Airport (Verenigde Staten).<sup>51</sup> Hierbij kwamen alle inzittenden, twee bemanningsleden en negentien passagiers, om het leven. Het ongeval was veroorzaakt doordat de bemanning de controle over de besturing was verloren als gevolg van onjuist uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden aan het hoogteroersysteem. Hieraan heeft een zwaartepuntsligging substantieel achter de door de fabrikant vastgestelde achterste begrenzing aan bijgedragen. Relevante achterliggende factoren waren het door de luchtvaartmaatschappij toegepaste 'weight and balance' programma: het gebruik van gemiddelde gewichten geeft geen garantie dat het vliegtuig ook daadwerkelijk binnen de vastgestelde begrenzingen is beladen. Verder ontbrak een periodieke controle van passagiers- en bagagegewichten of de toepassing van gemiddelde gewichten (nog) representatief is. Ook waren de door de toezichthouder gehanteerde gemiddelde normgewichten voor passagiers en bagage niet representatief en was er een gebrek aan toezicht op het 'weight and balance' programma van de luchtvaartmaatschappij. In het rapport wordt ook gesteld dat met het door de luchtvaartmaatschappij gewijzigde 'weight and balance' programma na het ongeval een onjuiste berekening van het gewicht en zwaartepuntsligging nog steeds mogelijk is.

#### 2.20.3 Voorval 3

Op 19 december 2008 maakte een Britten-Norman Islander BN-2A-20 een binnenlandse lijnvlucht met één piloot en negen passagiers tussen Lajmoli en Pekoa International Airport (Espiritu Santo). Uit het onderzoek<sup>52</sup> bleek dat het vliegtuig bij vertrek (zeker 7%) was overbeladen en te laag vloog om een botsing met de bergen te voorkomen. Toen de piloot zich dit realiseerde, maakte hij een noodlanding in de bomen. Door de steile helling en de vegetatie werd de neussectie van het vliegtuig ernstig beschadigd, met als gevolg dat de piloot en de voorste passagier om het leven kwamen. Achterliggende factoren waren de slechte conditie van sommige veiligheidsgordels en het ontbreken van veiligheidsinstructies voorafgaand aan de vlucht. Ook was gebleken dat er niet voldoende veiligheidsinstructiekaarten voor alle passagiers aan boord waren.

---

51 Aircraft Accident Report NTSB/AAR-04/01.

52 Rapport 09-001, Transport Accident Investigation Commission, Nieuw-Zeeland.

### 3 BEOORDELINGSKADER

#### 3.1 ALGEMEEN

Een beoordelingskader vormt een essentieel onderdeel van een onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Het geeft een omschrijving van de situatie zoals die op grond van regelgeving, richtlijnen en de invulling van de eigen verantwoordelijkheid mag worden verwacht. Door hieraan te toetsen en de afwijkingen te identificeren kan inzichtelijk gemaakt worden waar verbetering mogelijk is en/of aanvullingen noodzakelijk zijn.

Het beoordelingskader van de Raad bestaat uit drie delen. Het eerste deel betreft de wet- en regelgeving die van kracht is voor de burgerluchtvaart. Het tweede deel is gebaseerd op de internationale en nationale richtlijnen uit de branche alsmede interne bedrijfsrichtlijnen, handboeken en managementsystemen. Het derde deel beschrijft de verwachting van de Raad ten aanzien van de wijze waarop de betrokken partijen invulling geven aan de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid en veiligheidsmanagement.

#### 3.2 LUCHTVAART

##### 3.2.1 *Wet- en regelgeving*

De regulering van de burgerluchtvaart is sterk internationaal georiënteerd. De basis voor dit deel van het referentiekader wordt daarom voornamelijk door de internationale regelgeving en richtlijnen gevormd.

In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt tussen bindende wet- en regelgeving enerzijds en niet-bindende normen anderzijds. Veel van de internationale regelgeving is niet rechtstreeks bindend, maar wordt bindend als deze is geïmplementeerd in de nationale wetgeving.

#### INTERNATIONALE REGELGEVING

Bijna alle landen van de wereld zijn aangesloten bij het Verdrag inzake de internationale burgerluchtvaart (Verdrag van Chicago). Het Koninkrijk der Nederlanden, waaronder de Nederlandse Antillen, is aangesloten bij het Verdrag. Het Verdrag bevat beginselen en regelingen over tal van zaken die van belang zijn voor de ontwikkeling van de internationale burgerluchtvaart. Het vormt tevens de rechtsgrondslag voor de instelling van de ICAO. Het Verdrag van Chicago kent een groot aantal bijlagen, waarin uiteenlopende onderwerpen met een grote mate van gedetailleerdheid zijn geregeld. Deze bijlagen hebben niet dezelfde bindende kracht als het Verdrag zelf, maar spelen binnen de regulering van de internationale burgerluchtvaart wel een grote rol. De bijlagen bevatten onder meer de zogeheten standards en recommended practices (regels en aanbevolen werkwijzen). De lidstaten zijn verplicht in ieder geval de standards zo nauwgezet mogelijk in hun nationale wetgeving te implementeren. Wordt van implementatie van een standard afgezien, dan moet dat worden gemeld aan de ICAO. Een recommended practice is een aanbevolen werkwijze die een lidstaat in de nationale wetgeving kan opnemen, hiertoe bestaat echter geen verplichting en het niet opnemen van een werkwijze hoeft niet gemeld te worden.

De voor dit onderzoek relevante internationale regelgeving omvat de 'standards en recommended practices' in de volgende bijlagen bij het Verdrag van Chicago:

- Annex 6 - *Operation of Aircraft*
- Annex 8 - *Airworthiness of Aircraft*
- Annex 11 - *Air Traffic Services*
- Annex 14 - *Aerodromes*

## NATIONALE WETGEVING VAN DE NEDERLANDSE ANTILLEN

1. Luchtvaartlandsverordening (2001). Deze verordening is gebaseerd op (onder andere) het Verdrag inzake de internationale burgerluchtvaartorganisatie, inclusief de bij dit verdrag behorende ICAO Annexen.
2. Landsbesluit luchtverkeer (2005), inclusief bijlagen. Dit besluit is ter uitvoering van artikel 22, eerste lid, van de Luchtvaartlandsverordening.
3. Landsbesluit toezicht luchtvaart (2003), ter uitvoering van diverse artikelen in de Luchtvaartlandsverordening.
4. Beschikking luchtwaardigheid van luchtvaartuigen (2008), ter uitvoering van de artikelen artikelen 59, 77, tweede lid, 83, tweede lid, onder f, 84, eerste lid, onder d, 84, derde en vierde lid, 93, derde lid, 95, eerste lid, van het Landsbesluit toezicht luchtvaart. De relevante bij deze beschikking behorende bijlage die onder de zogenaamde Civil Aviation Regulations Netherlands Antilles (CARNA) valt, is:
  - Bijlage A, behorende bij de Beschikking luchtwaardigheid van luchtvaartuigen (P.B. 2008, no. 19), Part 5 - Airworthiness.
5. Beschikking voorbereiding en uitvoering van vluchten (2008), ter uitvoering van de artikelen 114, 121, 125 en 127 van het Landsbesluit toezicht luchtvaart. De relevante bij deze beschikking behorende bijlagen die onder de CARNA vallen, zijn:
  - Bijlage A behorende bij de Beschikking voorbereiding en uitvoering van vluchten (P.B. 2008, no. 22), Part 7 - Aircraft Instruments and Equipment.
  - Bijlage B, behorende bij de Beschikking voorbereiding en uitvoering van vluchten (P.B. 2008, no. 22), Part 8 - Aircraft Operations.

De van toepassing zijnde relevante verplichtingen uit de bijlagen met betrekking tot Part 5 - Airworthiness, Part 7 - Aircraft Instruments and Equipment en Part 8 - Aircraft Operations, zijn in bijlage G nader omschreven.

### 3.2.2 *Gevolgen staatkundige hervorming*

Als gevolg van de staatkundige hervorming op 10 oktober 2010 is de CARNA van toepassing verklaard voor Curaçao door middel van een overgangsbepaling.

### 3.2.3 *Richtlijnen*

## RELEVANTE HANDBOEKEN

### BRITTEN-NORMAN AIRCRAFT

#### *Aircraft Flight Manual*

Bij de Britten-Norman Islander BN-2A-26 hoort het door de Britse Civil Aviation Authority goedgekeurde vliegtuighandboek.<sup>53</sup> Hierin staan onder andere de beschrijving van het vliegtuig, de normale procedures, de noodprocedures en de prestaties.

Het doel van het vliegtuighandboek is:

- het verstrekken van operationele procedures, prestaties en systeeminformatie die de cockpitbemanning nodig heeft voor een veilige en efficiënte vluchtuitvoering met een Britten-Norman Islander.
- het gebruik als uitgebreid handboek tijdens de training voor de BN-2A-26.
- het gebruik als naslagwerk tijdens herhalings- en vaardigheidschecks.
- het verstrekken van de benodigde operationele gegevens.
- het voorschrijven van standaardprocedures en -toepassingen.

Het vlieghandboek bestaat uit zes hoofdstukken. Hoofdstuk 1 bevat algemene informatie. Hoofdstuk 2 bevat de limieten van het vliegtuig. Hoofdstuk 3 bevat de noodprocedures. Hoofdstuk 4 bevat de normale procedures. Hoofdstuk 5 bevat de prestatiegegevens. Hoofdstuk 6 bevat de gegevens over het gewicht en de zwaartepuntsligging. Vervolgens zijn er nog bijlagen.

---

53 Islander BN2A Flight Manual FM/7, Revision 12 - 1st January 2003.

In hoofdstuk 3 van het vliegtuighandboek staan de volgende relevante noodprocedures vermeld:

#### BESTURING MET ÉÉN MOTOR - Algemeen

*(Vertaald) Het vliegtuig is uitstekend handelbaar op één motor en zou in staat moeten zijn op een hoogte van 5200 voet met een totaalgewicht van 6300 lb te blijven vliegen in standaard atmosferische omstandigheden.*

#### ESSENTIËLE OVERWEGINGEN - Algemeen

*(Vertaald) Alhoewel de procedures en de prestatiegegevens in dit handboek van toepassing zijn voor zowel het door de vliegtuigfabrikant aanbevolen normale klimvermogen (2500 omwentelingen per minuut bij vol gas) en maximaal continue vermogen (2700 omwentelingen per minuut bij vol gas) moet de piloot het volle maximale continue vermogensbereik van de motor(en) gebruiken wanneer dat uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is.*

#### LANDING MET ÉÉN NIET WERKENDE MOTOR

*(Vertaald) Maak een initiële nadering met ongeveer 65 knopen IAS met flaps op stand 'start' (25 graden). Wanneer de landing wordt ingezet, selecteer flaps 'volledig naar beneden' (56 graden) en verminder snelheid over de baandrempel tot een waarde overeenkomstig met de informatie in hoofdstuk 5 van dit handboek en maak een normale landing.*

#### LANDING MET FLAPS OMHOOG

*(Vertaald) Maak een nadering met 65 knopen IAS en een normale landing.  
N.B.: Het vliegtuig heeft de neiging over een bepaalde afstand te zweven.*

#### DIVI DIVI AIR

##### *General Operating Manual*

Ingevolge de Civil Aviation Requirements Netherlands Antilles heeft Divi Divi Air ten behoeve van de bedrijfsvoering een General Operating Manual<sup>54</sup> van de luchtvaartmaatschappij opgesteld. Relevante hoofdstukken zijn: hoofdstuk 1 "Introduction", hoofdstuk 3 "Management Structure of Divi Divi Air", hoofdstuk 5 "Flight Crew Qualifications/Duty Limitations and Rest Requirements", hoofdstuk 6 "Training",<sup>55</sup> hoofdstuk 7 "Flight Management", hoofdstuk 8 "Operating Procedures", hoofdstuk 9 "Weight and Balance", hoofdstuk 11 "Carriage of Passengers", hoofdstuk 14 "Emergency Procedures" en hoofdstuk 17 "Flight Safety".

Het General Operating Manual<sup>56</sup> bevat een beschrijving van het Divi Divi Air Internal Audit Team (DIAT) dat om de zes maanden audits uitvoert om ervoor te zorgen dat voldaan wordt aan de procedures voor een veilige operatie, luchtwaardige vliegtuigen en bruikbaarheid van de operationele en veiligheidsuitrusting. De scope van de audit omvat onder meer vliegtuigprestaties en gewicht, balans en belading van het vliegtuig.

Het General Operating Manual<sup>57</sup> bevat een beschrijving hoe om te gaan met de gewichtsverdeling van de passagiers, bagage en vracht in het vliegtuig. Hierin staan ook de gemiddelde gewichten voor inzittenden en de structurele limietgewichten voor de start en de landing van de Britten-Norman Islander vermeld.

Beschreven staat dat in het geval dat alle plaatsen zijn bezet door passagiers, de enige manier om de zwaartepuntsligging te beïnvloeden is door het toevoegen of verwijderen van bagage en/of vracht respectievelijk in of uit het achterste deel van de cabine. Dit zal worden gedaan volgens de instructies van de gezagvoerder. Ook staat beschreven dat de passagiers op zodanige wijze moeten worden geplaatst zodat de gewichten gelijkelijk over de lengte van de cabine zijn verdeeld. Het toegepaste gemiddelde gewicht voor een volwassen passagier en voor een piloot met handbagage bedraagt 160 lb.

---

54 Goedgekeurd op 1 juli 2008 door de Directie Luchtvaart van de Nederlandse Antillen.

55 Voor de inhoud van de training wordt verwezen naar het Training Manual.

56 Hoofdstuk 1.8 DIAT General.

57 Hoofdstukken 9.4 Weight Distribution en 9.5 Aircraft Performance.

Het maximale startgewicht van de Britten-Norman Islander bedraagt 6600 lb. Het maximale landingsgewicht bedraagt 6300 lb.

Het General Operating Manual<sup>58</sup> bevat een beschrijving van het beleid voor het meenemen van extra brandstof. Extra brandstof mag worden meegenomen mits de belading van het vliegtuig dit toelaat en als er (tank)tijd op de grond mee wordt bespaard bij het vliegen van meerdere vluchten achter elkaar.

Het General Operating Manual<sup>59</sup> bevat instructies die de piloot aan de passagiers moet geven. Hierin staat dat het informeren van de passagiers erg belangrijk is in termen van veiligheid en service voor de passagiers. Informatie moet worden gegeven als alle passagiers op hun plaats zitten. De informatie moet in het Engels of in een andere taal worden uitgevoerd die door de passagiers wordt gesproken. Wanneer er buitenlandse passagiers aan boord zijn, kan een vertaling worden uitgevoerd.

De instructies die vóór het starten van de motoren moeten worden gegeven, zijn:

- Gebruik van de veiligheidsriemen.
- Bagage goed opbergen en de nooduitgangen vrij laten.
- Niet roken.
- Plaats van de Divi Divi Air veiligheidsinstructiekaart.
- Plaats van de nooduitgangen.
- Plaats van de reddingsvesten.

Het General Operating Manual<sup>60</sup> bevat de volgende relevante instructies voor een noodlanding op het water:

- Zend over de radio een spoed- of noodbericht, inclusief positie, hoogte, koers, snelheid en verwachte landingsplaats en -tijd.
- Houd rekening met de zeegang en de grondwind bij het kiezen van een landingsrichting.
- Adviseren passagiers over de noodsituatie (zie instructies voor de passagiers).
- Instrueren passagiers, uittrekken van stropdassen en schoenen, en verwijderen van scherpe (delen van) kledingstukken.
- Losse voorwerpen en handbagage vastmaken.
- Selecteer en instrueer passagiers die assisteren.
- Instrueren van passagiers over de noodlandingprocedure: heupriem straktrekken, 'brace positie' innemen en deze positie houden tot het vliegtuig tot stilstand is gekomen.
- Instrueer passagier om voorover te bukken kort voor de noodlanding.
- Land met zo laag mogelijke snelheid, maar blijf het vliegtuig besturen zodat het vliegtuig in een goede positie landt ten opzichte van de golven en de deining.

Beschreven staat dat golven door de wind ontstaan en in stand worden gehouden. Daardoor wordt aanbevolen om landingen over de golven en in de wind te maken. Wanneer er deining is, dient de landing parallel aan de deining en langs de top van de golf te worden uitgevoerd. Omdat de deining niet noodzakelijkerwijs dezelfde richting heeft als de wind, dient zo veel als mogelijk tegen de wind in te worden geland. Wanneer de windsnelheid hoog is, is deze procedure ongeschikt en dient te worden geland op de helling van een golf bij de top. Met het gebruik van motorvermogen is een vlakke nadering en een landing in de beste positie mogelijk.

Het handboek schrijft voor dat het vliegtuig, indien mogelijk, richting bewoond gebied moet worden gestuurd voor hulp en redding. Dit kan het dichtstbijzijnde eiland, een passerend schip of een ander vliegtuig zijn.

Het General Operating Manual<sup>61</sup> bevat een beschrijving voor het melden van onderwerpen die betrekking hebben met de veiligheid. Er is een meldsysteem voor anonieme meldingen en een formeel meldsysteem voor de zogenoemde 'trip reports'.

---

58 Hoofdstuk 9.6.4 Extra Fuel.

59 Hoofdstuk 7.3.3 Passenger Address (P.A.).

60 Hoofdstuk 14.4 Ditching - With Time Available, 14.4.1 General.

61 Hoofdstuk 14.11 Accident Prevention and Post Accident Administration.

Het General Operating Manual<sup>62</sup> bevat een korte beschrijving van de nooduitrusting en de reddingsvesten aan boord, en enkele instructies voor gebruik van onder meer de stoelriemen van de passagiers gedurende de vlucht.

#### *Trainingsyllabus*

De training op de Britten-Norman Islander geschiedt volgens een door de Directie Luchtvaart goedgekeurde syllabus.<sup>63</sup> De trainingsyllabus bevat geen uitgebreide informatie over het trainingsprogramma. De syllabus geeft een algemene opsomming van de onderwerpen die tijdens de drie uur durende theoretische opleiding (grondschool) worden gegeven, waaronder de noodprocedures, de vliegtuigprestaties (onder meer tijdens de start en de klim) en de 'load and balance' van het vliegtuig. De syllabus bevat een opsomming van de onderwerpen die tijdens drie sessies van een uur met het vliegtuig waarin de normale, abnormale en noodprocedures worden beoefend voor de typekwalificatie. Daarna vinden nog twee sessies plaats voor de routetraining. Voor en na iedere sessie vindt een briefing plaats.

### 3.3 ALARMERING EN HULPVERLENING

Bij de alarmering en hulpverlening na een ongeval op zee zijn diverse partijen betrokken. De taken en bevoegdheden van deze betrokken partijen zijn op verschillende niveaus geregeld.

#### INTERNATIONALE REGELGEVING

Op grond van internationale verdragen zijn betrokken landen verplicht een 'search and rescue' organisatie te onderhouden.

- Verdrag inzake de internationale burgerluchtvaart (ICAO - 7 december 1944 Chicago). De relevante bij dit verdrag behorende bijlage is Annex 12 - Search and Rescue.
- Internationaal verdrag inzake opsporing en redding op zee (IMO64 - 7 april 1979 Hamburg).<sup>65</sup>
- Maritime Search and Rescue Plan for the Greater Carribean Area (1984).

#### NATIONALE WETGEVING VAN DE NEDERLANDSE ANTILLEN

##### *Eilandsverordening rampenbestrijding Bonaire*

De Eilanden regeling Nederlandse Antillen (ERNA) heeft geen wettelijke bepaling aan rampen gewijd. Wel is in de Rijkswet Kustwacht voor de Nederlandse Antillen en Aruba vastgelegd dat de Kustwacht een dienstverlenende taak heeft bij hulpverlening en rampenbestrijding.<sup>66</sup> Voor de rampenbestrijding is op lokaal niveau een aantal zaken wettelijk vastgelegd in de 'Eilandsverordening rampenbestrijding Bonaire'.<sup>67</sup> Deze regelt de voorbereiding op en de bestrijding van rampen en schrijft onder meer voor dat er een eilandelijk rampenplan moet zijn opgesteld. In dit rampenplan moet in algemene zin aangegeven worden hoe gehandeld dient te worden met het oog op een doelmatige bestrijding van rampen.

##### *Rampenplan en rampenbestrijdingsplannen*

Het 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire' is ontwikkeld als handleiding voor een gestructureerde en gecoördineerde aanpak van ernstige, omvangrijke ongevallen en rampen. Daarnaast beschikken daartoe aangewezen organisaties, zoals de luchthaven van Bonaire en de Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba, over een rampenbestrijdingsplan waarin procedures staan beschreven om de respons op een ernstig ongeval goed voor te bereiden. Uitgangspunt is dat aansluiting wordt gevonden bij de dagelijkse praktijk van elk onderdeel van de eilandelijke organisatie. In bijlage H wordt een korte beschrijving gegeven van bovenvermelde plannen.

---

62 Hoofdstuk 17.1 Emergency Equipment en hoofdstuk 17.2 Passenger Cabin Safety.

63 Divi Divi Air Britten-Norman BN-2A-8 Islander Training Syllabus, versie 7 juni 2003.

64 International Maritime Organization.

65 De Conventie van Hamburg (1979) is nog niet door de Nederlandse Antillen geratificeerd.

66 Artikel 2, vierde lid, onder b, van de Rijkswet Kustwacht voor de Nederlandse Antillen en Aruba.

67 Eilandsverordening van 13 augustus 2002, no. 1 houdende vaststelling van regels over de voorbereiding op en de bestrijding van rampen, Bonaire.

### 3.4 BEOORDELINGSKADER VOOR VEILIGHEIDSMANAGEMENT

In het verleden is gebleken dat de structuur en invulling van het veiligheidsmanagementsysteem een cruciale rol speelt bij het beheersen en continu 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 mensen 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 gebaseerd op (inter-)nationale wet- en regelgeving en op een groot aantal breed geaccepteerde en geïmplementeerde normen. De vijf aandachtspunten worden nader toegelicht in bijlage I.

De Raad erkent dat de beoordeling van de wijze waarop door organisaties invulling wordt gegeven aan de eigen verantwoordelijkheid ten aanzien van veiligheid, afhankelijk is van de betrokken organisaties. Aspecten als bijvoorbeeld de aard van de organisatie of de omvang kunnen hierbij van belang zijn en dienen derhalve te worden betrokken bij de beoordeling.

## 4 BETROKKEN PARTIJEN EN HUN VERANTWOORDELIJKHEDEN

In het onderstaande overzicht zijn de partijen opgenomen die een rol bij het ongeval hebben gespeeld. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de luchtvaart en de alarmering en hulpverlening. De gevolgen van de staatkundige hervorming van het Koninkrijk der Nederlanden op 10 oktober 2010 zijn bij de van toepassing zijnde partijen kort vermeld.

### 4.1 GEZAGVOERDER VLUCHT DVR014

Overeenkomstig de Civil Aviation Requirements Netherlands Antilles is de gezagvoerder verantwoordelijk voor een veilige vluchtuitvoering. Hij moet zich onder meer houden aan de gebruiksbeperkingen van het vliegtuig en aan de voorschriften van de luchtvaartmaatschappij. Hij is eindverantwoordelijk voor de belading van het vliegtuig en van het informeren van de passagiers in geval van noodsituaties tijdens de vlucht. Hij mag tijdens de vlucht afwijken van de maatschappijvoorschriften, operationele procedures en standaardmethodes, indien hij dit in het belang van de veiligheid noodzakelijk acht.

### 4.2 DIVI DIVI AIR

Divi Divi Air<sup>68</sup> is een kleine luchtvaartmaatschappij, opgericht in 2000 en gevestigd op Curaçao, die vluchten verzorgt tussen Curaçao en Bonaire en andere chartervluchten in de regio. In 2003 is ook het bedrijf Divi Divi Maintenance opgericht voor het vliegtuigonderhoud. De huidige twee eigenaren hebben de bedrijven in 2004 overgenomen. In 2005-2006 is de dienstverlening uitgebreid tussen Curaçao en Bonaire (dagelijks circa acht keer heen en terug). De vloot bestaat uit vier tweemotorige vliegtuigen, waarvan twee Britten-Norman Islanders (na het verlies van de PJ-SUN), een Cessna 402B en een Dornier 228.

Divi Divi Air is als houder van een vergunning tot vluchtuitvoering, ingevolg de CARNA, verantwoordelijk voor de veilige vluchtuitvoering van zijn vliegtuigen. De algemeen verantwoordelijke persoon binnen Divi Divi Air is de accountable manager/managing director.<sup>69</sup> Deze persoon is verantwoordelijk voor het algehele management en geeft leiding aan het bedrijf. Vanwege de geringe omvang van het bedrijf en de dienstverlening is de functie van managing director gecombineerd met de functies director of operations en chief financial officer. De director of operations geeft leiding aan en houdt supervisie over de dagelijkse activiteiten met betrekking tot de vlieg- en platformoperaties.

De chief pilot<sup>70</sup> (chef-vlieger) assisteert de director of operations ten aanzien van beleid en standaard operationele procedures en heeft de leiding over de piloten. Hij dient grondige kennis van alle van toepassing zijnde procedures te hebben en zorgt ervoor dat piloten zich onder meer houden aan de gebruiksbeperkingen in de (vlieg- en bedrijfs)handboeken. De functie van chief pilot wordt gecombineerd met de functie van assistant manager of flight operations. De assistant manager of flight operations is verantwoordelijk voor de platform- en charteroperaties en voor het in- en uitladen van de vliegtuigen. Over deze operaties en het laden houdt hij supervisie.

### 4.3 MINISTERIE VAN VERKEER EN VERVOER (NEDERLANDSE ANTILLEN)

De Directie Luchtvaart van het Ministerie van Verkeer en Vervoer van de Nederlandse Antillen was de verantwoordelijke autoriteit voor de veiligheid op het gebied van de burgerluchtvaart op de Nederlandse Antillen met uitzondering van Aruba.

68 De Dividivi is een boom die in het Caribische gebied veel voorkomt. Bekend zijn de exemplaren die door de passaatwind zijn gevormd. Een boom die zo in één richting groeit, wordt soms waaiboorn genoemd.

69 De accountable manager/managing director is een voormalig copiloot op de MD-80/82 en DHC-8.

70 De chief pilot is naast deze functie gezagvoerder op de MD-11 bij een grote luchtvaartmaatschappij en is ook 'flight instructor' en 'flight examiner'.



Ten tijde van het ongeval had de Directie Luchtvaart de volgende inspecteurs in dienst: twee vliegtechnische inspecteurs, waarvan één in opleiding, drie luchtwaardigheid inspecteurs, twee inspecteurs voor de luchtverkeersleiding en één luchtvaart 'security/dangerous goods' inspecteur.<sup>71</sup> Door de inspecteurs worden platform-,<sup>72</sup> route-, basis- en station-inspecties<sup>73</sup> gehouden. Platform- en route-inspecties hebben voorrang op de andere inspecties. De inspecteurs leveren ook bijdragen aan de totstandkoming van het luchtvaartbeleid, certificatie van onderhouds- en luchtvaartmaatschappijen, certificatie van onderhouds- en vliegpersoneel, certificatie en registratie van luchtvaartuigen, het onderzoeken van luchtvaartongevallen. Tot en met 2004 was een vliegtechnisch inspecteur van de Directie Luchtvaart op Sint Maarten gestationeerd voor de bovenwindse eilanden.

Na de staatkundige hervorming is de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit van het Ministerie van Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Planning van Curaçao verantwoordelijk voor de veiligheid op het gebied van de burgerluchtvaart op Curaçao.

#### 4.4 LUCHTVERKEERSLEIDING OP CURAÇAO EN BONAIRE

Netherlands Antilles Air Traffic Control (NAATC), opgericht in zijn huidige vorm in 2006 te Curaçao, is een onderneming met beperkte aansprakelijkheid en viel onder de verantwoordelijkheid van de minister van Verkeer en Vervoer van de Nederlandse Antillen. NAATC is verantwoordelijk voor de luchtverkeersdienstverlening in het vluchtinformatiegebied van Curaçao. Hieronder vallen de algemene luchtverkeersdienstverlening van het vluchtinformatiegebied, alsmede de naderings- en de plaatselijke luchtverkeersdienstverlening voor de luchthaven Flamingo. NAATC exploiteert hiertoe een Area Control Centre op Curaçao, uitgerust met een Raytheon verkeersleidingsysteem en een (primaire en secundaire) radarsite op Curaçao en heeft een vestiging op de luchthaven Flamingo op Bonaire ten behoeve van de plaatselijke verkeersleiding.

De naderings- en plaatselijke luchtverkeersdienstverlening van de luchthaven Hato viel onder de verantwoordelijkheid van het eilandbestuur Curaçao.

De luchtverkeersdienstverlening bestaat uit drie taken: luchtverkeersleiding, vluchtinformatie en alarmering. De alarmering in het vluchtinformatiegebied van Curaçao wordt uitgevoerd door de algemene verkeersleiding.

Na de staatkundige hervorming vallen zowel de NAATC als de naderings- en plaatselijke luchtverkeersdienstverlening van de luchthaven Hato onder de verantwoordelijkheid van de minister van Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Planning van Curaçao.

#### 4.5 BRITTEN-NORMAN AIRCRAFT

Britten-Norman Aircraft is de fabrikant van onder andere het type BN-2 'Islander'-vliegtuigen. Dit type vliegtuigen behoort tot de zogenaamde 'short take-off & landing' (STOL)-vliegtuigen en wordt sinds 1965 gemaakt in Groot-Brittannië. Britten-Norman Aircraft is verantwoordelijk voor de bouw van de vliegtuigen, onderdelen en aanverwante systemen, de 'after sales support' en voor het uitgeven van de vliegtuig- en onderhoudshandboeken.

---

71 De directeur Luchtvaart en een betrokken luchtwaardigheid inspecteur kwamen om het leven bij de aardbeving in Haïti op 12 januari 2010 toen zij een vergadering van het 'Caribbean Aviation Safety and Security Oversight System' bijwoonden. Deze inspecteur was de zogenaamde 'Investigator in Charge' van het onderzoek naar het ongeval met de PJ-SUN uitgevoerd door de Directie Luchtvaart.

72 Platforminspecties zijn vergelijkbaar met SAFA-inspecties (veiligheidsbeoordeling van buitenlandse vliegtuigen).

73 Basisinspecties zijn inspecties van een luchtvaartmaatschappij op de luchthaven dat tevens de thuisbasis is. Stationinspecties zijn inspecties van een luchtvaartmaatschappij op een andere luchthaven dan de thuishaven.

#### 4.6 LYCOMING ENGINES

Lycoming is één van de grootste fabrikanten van zuigermotoren voor vliegtuigen. Naast het produceren van nieuwe motoren heeft Lycoming tevens een afdeling voor het uitvoeren van complete motorrevisies in de Verenigde Staten van Amerika. Lycoming is verantwoordelijk voor de bouw van zijn motoren, onderdelen en aanverwante systemen, de 'after sales support' en voor het uitgeven van de motor- en onderhoudshandboeken.

#### 4.7 LUCHTHAVEN FLAMINGO

De luchthaven ligt op ongeveer een kilometer ten zuiden van Kralendijk, de hoofdstad van Bonaire. De start- en landingsbaan begint, gescheiden door een openbare weg, nagenoeg direct aan zee uitlopend naar het binnenland. Het aantal vliegbewegingen per jaar bedraagt ongeveer 20.000. De luchthaven wordt geclassificeerd als een categorie 9 luchthaven.<sup>74</sup> De luchthavenorganisatie bestaat uit ongeveer zeventig medewerkers.

Na de staatkundige hervorming is de minister van Infrastructuur en Milieu van Nederland verantwoordelijk voor de luchthaven Flamingo.

#### 4.8 BRANDWEER VAN BONAIRE<sup>75</sup>

Vanwege de kleinschaligheid is de brandweer van Bonaire tevens de brandweer voor de luchthaven Flamingo. Vanwege de verplichtingen van de internationale burgerluchtvaartorganisatie bevindt de hoofdpoot van de brandweer zich op de luchthaven. De brandweer heeft zowel repressieve, preventieve als voorbereidende taken waaronder het voorkomen van, beperken en bestrijden van branden, gevaar en rampen. De brandweer beschikt hiervoor over 46 beroepsmedewerkers waarvan 39 in ploegendienst. Op de luchthaven zijn drie crashtenders en twee tankautospuiten gestationeerd. De brandweer beschikt tevens over een eigen reddingsboot maar die is vanwege motorproblemen al geruime tijd niet inzetbaar.

Na de staatkundige hervorming is de minister van Veiligheid en Justitie van Nederland eindverantwoordelijk voor de brandweer van Bonaire.

#### 4.9 LOKALE AUTORITEITEN (EILANDSRAAD, BESTUURSCOLLEGE, GEZAGHEBBER)

Op grond van de Eilandenregeling Nederlandse Antillen is bepaald dat het bestuur van elk eiland(gebied) bestaat uit de Eilandsraad, het Bestuurscollege en de gezaghebber. Een eilandsecretaris is hoofd van het ambtelijk apparaat. Het Bestuurscollege is onder andere belast met de zorg voor de brandweer en het toezicht op al wat brandgevaar kan opleveren. Het Bestuurscollege draagt er zorg voor dat alle in het rampenplan genoemde onderdelen van de eilandelijke organisatie binnen het kader van de bestrijding van rampen en zware ongevallen zijn opgeleid, getraind en zodanig op elkaar ingewerkt dat doeltreffende inzet wordt gegarandeerd.<sup>76</sup>

Het Bestuurscollege heeft de operationele coördinatie van de voorbereiding op de bestrijding van rampen neergelegd bij de eilandelijk rampencoördinator (ERC), zijnde in dit geval de commandant van de brandweer. Hij oefent die taak uit onder verantwoordelijkheid van het Bestuurscollege. De gezaghebber heeft naast zijn bestuurlijke taken ook het opperbevel over de brandweer en bij de rampenbestrijding, is hij tevens hoofd van de politie.

---

74 Rampenbestrijdingsplan luchtvaartongevallen Bonaire, 8 juni 2005. Categorie 9 wil zeggen (ref. ICAO, Annex 14, volume 1, hoofdstuk 9) dat het beschikbare blusvermogen en de reddingscapaciteit voldoende is om de effecten van een ongeval met een vliegtuig tot een lengte van 76 meter tot een minimum te beperken.

75 De brandweer van Bonaire is betrokken bij zowel luchtvaart als alarmering en hulpverlening.

76 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire'.

#### 4.10 POLITIE BONAIRE

De politie heeft als taak het onderzoeken van mogelijke strafbare feiten en het handhaven van de openbare orde en veiligheid. De politie heeft hiervoor op Bonaire ongeveer vijftig manschappen en evenveel voertuigen beschikbaar. Tevens is er een vaartuig, maar dat was al lange tijd wegens een mechanisch defect niet inzetbaar. Het hoofdbureau beschikt over een centrale meldkamer waar alle binnenkomende en uitgaande meldingen worden bijgehouden. De politie op Bonaire is in het centrum van Kralendijk gehuisvest vlakbij het Bestuurscollege en de haven.

Na de staatkundige hervorming is de minister van Veiligheid en Justitie van Nederland eindverantwoordelijk voor de politie Bonaire.

#### 4.11 ZIEKENHUIS BONAIRE EN DIENST GEZONDHEIDSZORG & HYGIËNE

Het enige ziekenhuis op Bonaire is het San Francisco ziekenhuis, onderdeel van de Fundashon Mariadal, gelegen aan de noordzijde van Kralendijk, met een capaciteit van 36 bedden. Er is onder andere een afdeling eerste hulp, een operatiekamer en een bloedbank. De medische voorzieningen zijn niet berekend op grootschalige opvang van gewonden. Wel kan in voorkomende gevallen een beroep worden gedaan op vrijwilligers van het Rode Kruis en lokale huisartsen. Op het eiland zijn drie ambulances beschikbaar.

De Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne is verantwoordelijk voor de algemene gezondheidszorg en openbare hygiëne op Bonaire.

Na de staatkundige hervorming is de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van Nederland verantwoordelijk voor de reguliere medische zorg op Bonaire.

#### 4.12 KUSTWACHT NEDERLANDSE ANTILLEN EN ARUBA

De Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba (Kustwacht NA&A) heeft als taak het uitvoeren van hulpverlening (de zogenaamde search and rescue taken) en rampenbestrijding in een groot zeegebied rondom de Nederlandse Antillen en Aruba. Op Curaçao is het Kustwachtcentrum gevestigd met steunpunten op Curaçao, Aruba en Sint Maarten. De Kustwacht NA&A beschikt voor het uitvoeren van zijn taak over eigen varende en vliegende eenheden maar kan ook een beroep doen op anderen, waaronder eenheden van de Koninklijke Marine, die in het gebied zijn gestationeerd. Het Kustwachtcentrum fungeert als nautisch operatiecentrum, centrale meld- en informatiekamer en maritiem en aeronautisch reddingscoördinatiecentrum.

Na de staatkundige hervorming is de naam van de Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba gewijzigd in de Kustwacht voor het Koninkrijk der Nederlanden in het Caribische gebied (verder genoemd Kustwacht Caribische gebied).

## 5 ANALYSE

### 5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt het ongeval geanalyseerd. Dit hoofdstuk geeft antwoord op de in paragraaf 1.2.2 gestelde primaire onderzoeksvraag: *Wat is de toedracht van het ongeval en welke (achterliggende) factoren hebben hierbij een rol gespeeld?* Deze vraag valt uiteen in drie secundaire onderzoeksvragen: *Waardoor is de rechtermotor gestopt? Waardoor was het vliegtuig na de storing van de rechtermotor niet in staat de vlucht te voltooien? Hoe is de alarmering en hulpverlening verlopen?*

Hierbij komen de volgende onderwerpen aan de orde: het motoronderzoek, de vluchtvoorbereiding, de vluchttuitvoering, de toepassing van het gemiddeld passagiersgewicht, het maximaal toegestane gewicht, de training, de handelingen van de piloot, het interne toezicht en veiligheidsmanagement van Divi Divi Air, het externe toezicht, de tijdlijn van de radiocommunicatie, alsmede de alarmering en hulpverlening. Ter afsluiting worden de maatregelen beschreven die de betrokken partijen hebben genomen na het ongeval.

### 5.2 MOTORONDERZOEK

Uit het technisch onderzoek volgt dat de schade aan de linkerpropeller duidt op een hoog geselecteerd vermogen op de linkermotor tot en met de impact. De rechterpropeller stond in de vaanstand. De bedieningskabels naar de motoren en propellers (gas-, mengsel- en propellerspoedverstelling) waren intact. Vanwege de ernstige schade aan de vliegtuigneus en de cockpitsectie als gevolg van de impact op het water en vanwege de ernstig opgetreden corrosie als gevolg van het circa twee maanden in het zeewater liggen van het vliegtuig en de motoren, kon de bediening van de motoren en propellers vanuit de cockpit niet meer worden gecontroleerd. De brandstoftoevoerleidingen van de tanks naar de motoren waren intact en bevatten geen obstructies. Er was voldoende brandstof in de tanks aanwezig.

Beide motoren zijn onder toezicht van de Onderzoeksraad voor Veiligheid bij en door de motorenfabrikant gedemonteerd en onderzocht. Alle motoronderdelen waren ernstig aangetast door corrosie als gevolg van de langdurige blootstelling aan het zeewater. Tijdens de demontage zijn geen aanwijzingen gevonden dat onderdelen oververhit waren of onvoldoende smering hebben gehad. Er zijn geen sporen van buitengewone slijtage gevonden. Ook de schade aan de motoren als gevolg van de impact op het water was gering. Buiten de corrosieschade die op sommige plaatsen ernstig was, waren beide motoren in goede conditie. De magneten en carburateurs waren zodanig aangetast door de corrosie dat ze niet functioneel getest konden worden.

Uit het onderzoek zijn geen mechanische gebreken naar voren gekomen die er op wezen dat de motoren geen of onvoldoende vermogen konden leveren.

Ook is de mogelijkheid onderzocht of de motorstoring door carburateurijs is opgetreden. Uit verklaringen van piloten die op de Britten-Norman Islander vliegen blijkt dit niet voor te komen op Curaçao en Bonaire.

Geconcludeerd wordt dat de linkermotor een hoog vermogen leverde tot en met de noodlanding op het water. De rechterpropeller stond in de vaanstand. Uit de verklaringen van de passagiers kan worden afgeleid dat, gelet op de startpogingen, de rechtermotor niet was vastgelopen. Dit wordt ondersteund door afwezigheid van aanwijzingen die duiden op oververhitting of onvoldoende smering van motoronderdelen. De oorzaak van de storing van de rechtermotor is niet gevonden.

Het technische onderzoek was beperkt vanwege de toestand waarin de motor en het vliegtuig zich bevonden.

### 5.3 VLUCHTVOORBEREIDING

In deze paragraaf worden het startgewicht en de zwaartepuntsligging voor vlucht DVR014 gereconstrueerd. Daarvoor zijn eerst de gegevens van het vliegtuigleeggewicht van de PJ-SUN nagegaan. Vervolgens is de belading (waaronder inzittenden, (hand)bagage, vracht en brandstofhoeveelheid) van het vliegtuig nagegaan. Hiertoe zijn de gewichten van de piloot en de passagiers opgevraagd, is de bagage en de vracht, na droging, gewogen, en is de brandstofhoeveelheid nagegaan. Met deze gegevens zijn het startgewicht en de zwaartepuntsligging van het vliegtuig berekend.

#### 5.3.1 *Het vliegtuigleeggewicht en -moment*

Op het gebruikte 'load and balance' formulier van de PJ-SUN stonden een (voorgedrukt) vliegtuigleeggewicht ('Empty Equipped Weight') en bijbehorende arm<sup>77</sup> en moment<sup>78</sup> van het zwaartepunt vermeld. Deze bedroegen respectievelijk 4367 lb, 26,76 inch en 116.900 lb\*inch. Zie bijlage D. Op 19 augustus 2009 is het leeggewicht van de PJ-SUN voor het laatst vastgesteld. Op dit zogenaamde 'weight and balance report' staat vermeld dat het vliegtuigleeggewicht, de bijbehorende arm en het moment respectievelijk 4326 lb, 23,04 inch en 99.669 lb\*inch bedragen.<sup>79</sup> Zie bijlage J.

Uit bovenstaande blijkt dat op het gebruikte 'load and balance' formulier van de PJ-SUN het oude vliegtuigleeggewicht, bijbehorende arm en moment van het zwaartepunt stonden vermeld. Dit 'load and balance' formulier was op 22 september 2006 goedgekeurd door de Directie Luchtvaart. Volgens de CARNA moet het vliegtuigleeggewicht elke drie jaar worden gecontroleerd.<sup>80</sup> Dit gebeurt door middel van weging van het vliegtuig.

Het leeggewicht van de PJ-SUN was 41 lb lager (4367 - 4326) dan het op het formulier vermelde leeggewicht. Het vliegtuigzwaartepunt lag 3,72 inch<sup>81</sup> (26,76 - 23,04) te ver naar achteren, maar binnen de toegestane grenzen. Het moment was 17.231 lb\*inch (116.900 - 99.669) te hoog. Dit laatste had tot gevolg dat het startpunt in het diagram van het 'load and balance' formulier 172 eenheden naar links verschoof.

Geconcludeerd wordt dat op het voorgedrukte 'load and balance' formulier van de PJ-SUN - zoals gebruikt bij de ongevalsvlucht - hogere waarden stonden vermeld voor het vliegtuigleeggewicht en -moment dan volgens de gegevens in het laatste weegrapport van de PJ-SUN. De gevolgen hiervan voor het (ontstaan van het) ongeval worden echter verwaarloosbaar geacht.

#### 5.3.2 *De belading van het vliegtuig*

Voor de berekening van het vliegtuiggewicht bij de start werd door Divi Divi Air gebruik gemaakt van gemiddelde gewichten voor inzittenden. Het toegepaste gemiddelde gewicht voor een inzittende inclusief handbagage bedroeg 160 lb (circa 73 kilogram).

Uit het onderzoek bleek dat het werkelijke gemiddelde gewicht van de inzittenden (zonder handbagage) van vlucht DVR014 187 lb (85 kilogram) bedroeg.<sup>82</sup> Ook bleek dat de zwaarste personen op de achterste drie rijen zaten. Hierdoor verschoof het zwaartepunt meer naar achteren. Op de ligging van het zwaartepunt wordt in paragraaf 5.3.3 teruggekomen.

Op het 'load and balance' formulier voor vlucht DVR014 stonden de piloot en acht passagiers vermeld. Het gewicht van de negende passagier ontbrak. Ook stond het vliegtuiggewicht zonder

77 De arm is de afstand in inch (1 inch = 2,54 centimeter) van het gewicht tot een referentiepunt. Dit referentiepunt bij de BN-2 Islander is de vleugelvoorrand.

78 Het moment is het gewicht maal de arm. Deze wordt uitgedrukt in: lb\*inch.

79 Volgens het 'weight and balance report' was op het moment van weging (19 augustus 2009) de geldigheid van de calibratie (3 juni 2009) van de gebruikte weegschalen ruim twee maanden verlopen. De invloed hiervan op het gewicht van het vliegtuig wordt verwaarloosbaar geacht.

80 CARNA, 5.6.1.9 AIRCRAFT MASS AND BALANCE.

81 3,72 inch is ongeveer 9 centimeter.

82 In de tabel in bijlage K staan de verkregen gewichten van de inzittenden per stoelrij vermeld.

brandstof niet op het formulier vermeld. Zie bijlage D. Uit het onderzoek bleek dat alle passagiers op tijd voor vertrek in de terminal aanwezig waren en dat er geen 'last minute' wijziging in de belading was opgetreden.

Op de bagagelabels stond het gewicht van de bagage van de passagiers vermeld. De bagage woog in totaal 110 lb (50 kilogram). Daarnaast was vracht meegenomen in het bagageruim.<sup>83</sup> Divi Divi Air kon het weegrapport van deze vracht niet overleggen. Desgevraagd schatte Divi Divi Air na het ongeval de vracht in op 44 lb (20 kilogram). Daarmee kwam de door Divi Divi Air gewogen bagage en geschatte vracht voor vlucht DVR014 uit op 154 lb.

Op het 'load and balance' formulier was bij het gewicht van de bagage, inclusief vracht, 93 lb genoteerd. Zie bijlage D. Uit het onderzoek bleek dat het werkelijke gewicht van de bagage, inclusief handbagage, en de vracht na weging in totaal 230 lb bedroeg.<sup>84</sup>

De op het 'load and balance' formulier genoteerde brandstofgewicht ('fuel on board') voor vlucht DVR014 bedroeg 700 lb. Op de dag van het ongeval zijn met de PJ-SUN vijf vluchten gemaakt, inclusief de ongevalsvlucht. Uit de tankstaten van de brandstofleverancier is gebleken dat voor de vluchten DVR012 en DVR014 is getankt. Van de vijf vluchten is in tabel 4 een overzicht gemaakt van de relevante gegevens uit de ingevulde 'load and balance' formulieren: de brandstof aan boord, het startgewicht en hoeveel er is getankt. Van vlucht DVR012 ontbreken gegevens omdat het 'load and balance' formulier niet kon worden achterhaald.

Op de tankbon voor vlucht DVR012 staat dat 26 US gallon (156 lb) brandstof was getankt tussen 07.52 en 07.56 uur. Het vliegtuig was niet volgetankt. Op de tankbon voor vlucht DVR014 staat dat 83 US gallon (498 lb) brandstof was getankt tussen 09.28 en 09.38 uur. Volgens de verklaring van de tankbediende was het vliegtuig voor vlucht DVR014 volgetankt. Dit wordt bevestigd door enkele passagiers die verklaarden dat de brandstofstandaanwijzers in de cockpit vol aanwezig tijdens de vlucht.

| <b>Vluchtnummer</b> | <b>Van-naar</b> | <b>Brandstof [lb]</b> | <b>Startgewicht [lb]</b> | <b>Getankt [US gallon]</b> |
|---------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| DVR010              | CUR-BON         | 500                   | 6137                     | -                          |
| DVR011              | BON-CUR         | 450                   | 6357                     | -                          |
| DVR012              | CUR-BON         | Niet beschikbaar      | Niet beschikbaar         | 26                         |
| DVR013              | BON-CUR         | 450                   | 6517                     | -                          |
| DVR014              | CUR-BON         | 700                   | 6600                     | 83                         |

*Tabel 4: overzicht brandstof- en startgewicht zoals genoteerd op de 'load and balance' formulieren en de getankte brandstofhoeveelheid*

De totale tankinhoud van de Britten-Norman Islander is 137 US gallon. Gelet op de hoeveelheid getankte brandstof voorafgaande aan vlucht DVR014 was er nog  $137 - 83 = 54$  US gallon (324 lb) brandstof in de tanks aanwezig. Inclusief de vereiste reservebrandstof was dit 6 US gallon te weinig voor een retourvlucht naar Bonaire.<sup>85</sup> Het was dus nodig om te tanken. De piloot liet het vliegtuig vol tanken voor vlucht DVR014. Uit het onderzoek is gebleken dat de vliegtuigen regelmatig werden volgetankt (zie paragraaf 2.18.2).

Het gewicht van de brandstof van een volgetankt vliegtuig (137 US gallon) bedraagt 822 lb. De onbruikbare hoeveelheid brandstof in de tanks (7 US gallon in totaal) bedraagt 42 lb. De onbruikbare brandstof is in het vliegtuigleeggewicht meegerekend. De maximale hoeveelheid brandstof die op het 'load and balance' formulier moet worden ingevuld bij een volgetankt vliegtuig bedraagt dan

83 Volgens opgave van Divi Divi Air bestond de vracht uit twee dozen met lampen, een verhuisdoos met brood, een waterkoker en een tas met documentatie.

84 Daarbij is het gewicht van de verhuisdoos met brood niet meegerekend. Het gewicht kon niet worden vastgesteld, omdat het brood zich in verre staat van ontbinding bevond bij de berging.

85 Uitgegaan is van 60 US gallon (360 lb) benodigde brandstofhoeveelheid. Deze hoeveelheid is samengesteld uit 30 US gallon voor de retourvlucht Curaçao - Bonaire, 7 US gallon onbruikbare brandstof en 23 US gallon voor de vereiste 45 minuten reservebrandstof.

780 lb (822 - 42). Omdat voor de brandstof 700 lb op het 'load and balance' formulier was ingevuld, volgt hieruit dat er 80 lb te weinig was ingevuld.

Geconcludeerd wordt dat het 'load and balance' formulier voor vlucht DVR014 niet volledig (ontbreken van negende passagier) en niet correct (te laag gewicht voor de (hand)bagage, de vracht en de brandstof) was ingevuld. Daarmee werd voorkomen dat het totale startgewicht op het formulier boven het maximaal structurele startgewicht kwam. Paragraaf 5.5 gaat hier verder op in.

### 5.3.3 Het maximaal structurele gewicht en de zwaartepuntsligging

Het genoteerde startgewicht op het 'load and balance' formulier voor vlucht DVR014 bedroeg 6600 lb. Zoals in paragraaf 5.3.2 vermeld, ontbrak het vliegtuiggewicht zonder brandstof op het formulier. Tabel 5 geeft een overzicht van de genoteerde gewichten in het 'load and balance' formulier, de werkelijke gewichten zoals vastgesteld in de vorige paragraaf en de door de fabrikant vastgestelde maximaal structurele gewichten voor de PJ-SUN.

Uit de tabel volgt dat het werkelijke gewicht zonder brandstof 6431 lb bedroeg en het werkelijke startgewicht 7211 lb. Voor de berekening van het landingsgewicht moet het brandstofverbruik tijdens de vlucht van het startgewicht worden afgetrokken. Voor een vlucht Curaçao - Bonaire inclusief brandstof voor het opstarten en taxiën is 15 US gallon (90 lb) brandstof gerekend.<sup>86</sup> Daarmee bedroeg het werkelijke landingsgewicht 7121 lb (7211 - 90).

|                                     | Gewichten PJ-SUN<br>[lb]               |                            |                         | Over-<br>schrijding |
|-------------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---------------------|
|                                     | 'load and balance'<br>formulier DVR014 | volgens re-<br>constructie | maximaal<br>structureel |                     |
| Vliegtuigleeggewicht                | 4367                                   | 4326                       |                         |                     |
| Piloot / passagier 1                | 320                                    | 342                        |                         |                     |
| Passagiers 2 / 3                    | 320                                    | 342                        |                         |                     |
| Passagiers 4 / 5                    | 320                                    | 390                        |                         |                     |
| Passagiers 6 / 7                    | 320                                    | 401                        |                         |                     |
| Passagiers 8 / 9                    | 160                                    | 399                        |                         |                     |
| Bagage                              | 93                                     | 231                        |                         |                     |
| Gewicht zonder brand-<br>stof (ZFW) | -                                      | 6431                       | (MZFW) 6300             | 2%                  |
| Brandstof                           | 700                                    | 780                        |                         |                     |
| Startgewicht (TOW)                  | 6600                                   | 7211                       | (MTOW) 6600             | 9%                  |
| Landingsgewicht (LW)                | -                                      | 7121                       | (MLW) 6300              | 13%                 |

Tabel 5: overzicht van ingevulde-, gereconstrueerde- en maximaal structurele gewichten van vlucht DVR014

Voor de reconstructie zijn in bijlage K de gewichten uit tabel 5 vermeld inclusief de bijbehorende armen en momenten. Hiermee is de ligging van het zwaartepunt berekend. Het werkelijke zwaartepunt lag met 25,1 inch vrijwel op de achterste grens, maar binnen de door de fabrikant gestelde begrenzing. De achterste begrenzing ligt op 25,6 inch van het referentievlak.<sup>87</sup> De ligging van de zwaartepunten zijn in bijlage L weergegeven.

Het werkelijke gewicht zonder brandstof (ZFW), het startgewicht (TOW) en het landingsgewicht (LW) waren alledrie hoger dan de daarvoor geldende structurele limieten. Het gewicht zonder brandstof, het startgewicht en het landingsgewicht waren respectievelijk 2%, 9% en 13% te hoog.

86 Piloten van Divi Divi Air verklaarden dat de PJ-SUN ongeveer 15 US gallon (90 lb) brandstof verbruikt voor een vlucht van Curaçao naar Bonaire.

87 Het referentievlak is de vleugelvoorrand.

Opgemerkt wordt dat op het gebruikte 'load and balance' formulier geen ruimte is gereserveerd waarin de benodigde brandstof voor de vlucht en het landingsgewicht kunnen worden ingevuld.

Geconcludeerd wordt dat vlucht DVR014 was overbeladen en het zwaartepunt vrijwel op de achterste toegestane begrenzing lag. Als gevolg van de overbelading zijn de maximaal structurele limietgewichten van het vliegtuig overschreden.

#### 5.3.4 *Het maximaal toegestane startgewicht*

Uit het onderzoek is gebleken dat de Directie Luchtvaart de prestatiegegevens zoals vermeld is in het vlieghandboek als maatstaf heeft genomen voor de prestatie-eisen van de Britten-Norman Islander. De Britten-Norman Islander is op grond van zogenaamde British Civil Aviation Airworthiness Requirements (BCARs) door de Britse Civil Aviation Authority geschikt bevonden voor transport van passagiers. Het bijbehorende goedgekeurde vlieghandboek bevat de gebruiksvoorschriften en de beperkingen van het vliegtuig.

Daarnaast geldt dat de staat waar het vliegtuig is ingeschreven extra beperkingen kan opleggen. Voor Antilliaans geregistreerde vliegtuigen en luchtvaartmaatschappijen staan deze beperkingen in de CARNA. Ten tijde van het ongeval waren deze van toepassing op de PJ-SUN en Divi Divi Air.

In de CARNA zijn onder meer klimeisen voor het commercieel luchtvervoer met meermotorige vliegtuigen met een capaciteit van maximaal negen passagiers opgesteld.<sup>88</sup> Aan deze klimeisen moet het vliegtuig voldoen als na de start een motor uitvalt. Toepassing van deze wettelijke klimeisen legt een grote beperking op het maximaal toegestane startgewicht van het vliegtuig.<sup>89</sup>

Als niet aan deze klimeisen kan worden voldaan, stelt de CARNA dat het vliegtuig aan de prestatiebeperkingen die van toepassing zijn op eenmotorige vliegtuigen moet voldoen.<sup>90</sup> Hierin staat dat het vliegtuig bij daglicht en onder zichtvliegomstandigheden moet vliegen en een route moet volgen vanwaar een veilige noodlanding kan worden uitgevoerd bij motoruitval.<sup>91</sup> Er worden geen klimeisen gesteld aan eenmotorige vliegtuigen.

Volgens het vlieghandboek is het klimgelimiteerde startgewicht (CLTOW) 6250 lb.<sup>92</sup> Het vlieghandboek bevat een supplement (nummer 22) waarin een hoger startgewicht is toegestaan met de beperking dat alleen onder zichtvliegomstandigheden mag worden gevlogen.

Bij toepassing van dit supplement is een klimgelimiteerd startgewicht van maximaal 6600 lb mogelijk. Voor toepassing van dit supplement moet toestemming worden gegeven door de toezichthouder. Zowel in het aanhangsel<sup>93</sup> behorend bij de vergunning tot vluchttuitvoering van Divi Divi Air, als in het bewijs van luchtwaardigheid van de PJ-SUN, stonden de beperkingen die verband houden met het klimgelimiteerde startgewicht volgens de CARNA of de toepassing van supplement nummer 22 volgens het vlieghandboek niet opgenomen. Deze beperkingen waren ook niet in het General Operation Manual van Divi Divi Air opgenomen.

Uit het onderzoek is gebleken dat luchtvaartmaatschappijen op Curaçao die met de Britten-Norman Islander vliegen voor alle vluchten een maximaal startgewicht van 6600 lb toepasten ten tijde van het ongeval. Divi Divi Air gaf aan dat sinds 2002 dit startgewicht werd gebruikt. Uit correspondentie tussen Divi Divi Air en de Directie Luchtvaart is gebleken dat het toepassen van 6600 lb als startgewicht met instemming van de Directie Luchtvaart gebeurde. Hieruit kan worden opgemaakt dat Curaçaose luchtvaartmaatschappijen impliciet toestemming hadden voor toepassing van 6600

---

88 8.8.4.2 Restricted Performance Multi-Engine Aircraft. Het betreft 8.8.4.2 (a). Hier worden drie prestatie-eisen gesteld. Prestatie-eisen (1) en (3) leggen de grootste beperkingen op: ten minste 200 voet per minuut verticale snelheid onmiddellijk na de start (take-off) of ten minste 200 voet per minuut na een doorstart na een afgebroken landing.

89 De klimeisen worden in verticale snelheid (voeten per minuut) in plaats van in gradiënt (%) gegeven. Dit is ongunstig voor langzaam vliegende vliegtuigen zoals de Britten-Norman Islander. Ook is niet duidelijk wanneer 'onmiddellijk na de start' inhoud in relatie tot de hoogte boven de grond in het take-off segment. Het klimgelimiteerde startgewicht is ongeveer 5675 lb als wordt uitgegaan van het begin van het zogenaamde take-off segment op 50 voet boven de grond. Zie bijlage M voor de bepaling van het klimgelimiteerde startgewicht.

90 8.8.4.2 Restricted Performance Multi-Engine Aircraft (b).

91 8.8.4.1 Single Engine Aircraft.

92 Uitgaande van een buitenluchttemperatuur en -luchtdruk van 31 graden Celsius en 1010 hectopascal ten tijde van het ongeval en een vliegveldhoogte (luchthaven Hato) van 29 voet boven gemiddeld zeeniveau. Zie bijlage A.

93 De zogenaamde Operations Specifications waarin informatie met betrekking tot de operationele voorwaarden voor de vluchttuitvoering zijn opgenomen.



lb als klimgelimiteerd startgewicht, maar dat de daaraan verbonden beperkingen (in de loop der jaren) niet zijn toegepast.

Omdat de vlucht van korte duur is, is niet het klimgelimiteerde startgewicht (6600 lb), maar het maximaal structurele landingsgewicht (6300 lb) bepalend. Het brandstofverbruik voor de vlucht Curaçao-Bonaire bedraagt circa 90 lb. Hierdoor was het maximaal toegestane startgewicht voor deze vlucht 6390 lb. Het werkelijke startgewicht (7211 lb) lag 13% boven het maximaal toegestane startgewicht (6390 lb).

| <b>Vliegtuiggewicht</b>  | <b>[lb]</b> |
|--|-------------|
| Klimgelimiteerde startgewicht (normaal)  | 6250        |
| Klimgelimiteerde startgewicht (supplement 22)  | 6600        |
| Maximaal structurele landingsgewicht   | 6300        |
| Maximaal toegestane startgewicht (maximaal structurele landingsgewicht + 90 lb brandstof voor de vlucht) | 6390        |
| Werkelijke startgewicht  | 7211        |

Tabel 6: overzicht van relevante vliegtuiggewichten

Geconcludeerd wordt dat het maximaal toegestane startgewicht van het vliegtuig voor de vlucht van Curaçao naar Bonaire met 13% was overschreden. De beperkingen die ten grondslag lagen aan de afgifte van de vergunning tot vluchtuitvoering van Divi Divi Air, stonden niet vermeld in deze vergunning, noch in het bewijs van luchtwaardigheid van de PJ-SUN, noch in het General Operation Manual van Divi Divi Air. Deze beperkingen houden in dat alleen bij daglicht en onder zichtvliegomstandigheden mag worden gevlogen en een route wordt gevolgd vanwaar een veilige noodlanding kan worden uitgevoerd bij motoruitval.

## 5.4 VLUCHTUITVOERING

### 5.4.1 De motorstoring

Ondanks het overgewicht verliep de vlucht normaal tot er een storing optrad in de rechtermotor. Dit gebeurde kort nadat van de klimvlucht in de horizontale vlucht was overgegaan op circa 3500 voet hoogte. De piloot koos voor deze hoogte in plaats van de gebruikelijke 2000 voet. Een reden hiervoor is niet gevonden.

Uit de verklaring van de passagier naast de piloot valt af te leiden dat de motorstoring optrad op het moment dat de piloot het motorvermogen van klimvermogen naar kruisvermogen terugbracht. De bijbehorende handelingen voor de afstelling van de motor zijn het terugnemen van de inlaatdruk met de gashendels, het reduceren van het toerental met de propellerspoedhendels en het instellen van het lucht-brandstofmengsel met de mengverhoudinghendels. Het verarmen van het lucht-brandstofmengsel met de mengverhoudinghendels op de vlieghoogte waar Divi Divi Air vloog is niet gebruikelijk. Mocht de piloot desondanks, om wat voor reden dan ook, het lucht-brandstofmengsel van de rechtermotor teveel hebben verarmd met de mengverhoudinghendel dan zou dat een motorstoring hebben veroorzaakt. Echter, deze storing zou kunnen worden opgeheven door de hendel direct terug te plaatsen naar een rijkere mengverhouding.

Ook is de mogelijkheid gezien of de piloot per abuis de schakelaars van de magneten van de rechtermotor in plaats van de elektrische brandstofpompschakelaar heeft bediend. Het uitschakelen van de magneten zou een plotselinge motorstoring kunnen verklaren. Deze mogelijkheid wordt echter niet waarschijnlijk geacht om verschillende redenen. Ten eerste omdat er geen reden was voor de piloot om op dát moment de elektrische brandstofpompschakelaars te bedienen. Deze zouden volgens de procedures bij het passeren van 1000 voet hoogte zijn uitgezet. Ten tweede omdat bij het direct terugzetten van de schakelaars in de oorspronkelijke stand de storing ophoudt. Ten derde omdat op het bovenste bedieningspaneel van de rechtermotor de positie van de schakelaars van de magneten boven de piloot en die van de elektrische brandstofpomp rechtsboven

de piloot, duidelijk van elkaar zijn gescheiden. Ook is bezien of verkeerd schakelen een gevolg kan zijn van het vliegen met een ander vliegtuigtype door de piloot. In de week voor het ongeval volgde de piloot een vliegopleiding voor verkeersvlieger in de Verenigde Staten van Amerika op een ander type tweemotorig vliegtuig.<sup>94</sup> De vorm van de schakelaars van de elektrische brandstofpompen en magneten alsmede de positie van deze schakelaars in de cockpit van dat type vliegtuig wijken wezenlijk af van die in de Britten-Norman Islander.

Volgens verklaringen van de passagiers heeft de piloot na de motorstoring vol gas op de linkermotor gegeven. Daarna heeft hij de rechterpropeller in de vaanstand gezet en twee of drie herstartpogingen met de rechtermotor ondernomen. Het hoog geselecteerde vermogen op de linkermotor tot en met de noodlanding op het water en de rechterpropeller in de vaanstand zijn ook uit het technisch onderzoek gebleken.

Aangenomen kan worden dat de piloot na de storing in de rechtermotor de bijbehorende handelingen heeft verricht. Dat wil zeggen vol gas geven op de werkende linkermotor en de rechterpropeller in de vaanstand zetten. Vervolgens heeft hij de rechtermotor proberen te herstarten zonder resultaat. Er zijn geen aanwijzingen dat de motorstoring door verkeerd handelen van de piloot is veroorzaakt.

#### 5.4.2 *Voortzetting vlucht naar Bonaire na motorstoring*

Volgens verklaringen van passagiers viel de rechtermotor uit nog voordat het vliegtuig het oostelijke deel van Curaçao was gepasseerd. Het tijdstip van de motorstoring kon niet met zekerheid worden vastgesteld. Met behulp van de radargegevens van de NAATC en de Kustwacht NA&A, gegevens van Hato Tower en Flamingo Tower, en de verklaringen van passagiers kon het vermoedelijke traject waar de motorstoring optrad, worden bepaald (Zie figuur 1, paragraaf 2.3.1).

De piloot had de keuze om door te vliegen naar Bonaire of om terug te keren naar de luchthaven Hato. Uit de radioberichten bleek dat de piloot de situatie niet als een noodsituatie zag en de vlucht voortzette naar de luchthaven Flamingo met het verzoek om een landing met voorrang. Vijf minuten na het laatste radiobericht met Hato Tower nam de piloot contact op met Flamingo Tower. Hierbij gaf hij onder meer de af te leggen afstand tot Bonaire (24 zeemijl) en de verwachte landingstijd door. Hieruit blijkt dat de piloot zich bewust was van de afstand tot de luchthaven Flamingo. Doordat het vliegtuig was uitgerust met een GPS-navigatiesysteem kon de piloot de afstand van het vliegtuig tot de luchthaven Flamingo en de verwachte landingstijd aflezen. In de daarop volgende radioberichten aan Flamingo Tower gaf hij de nog af te leggen afstand en ook nog een keer de verwachte landingstijd door.

In het algemeen geldt het principe dat een tweemotorig vliegtuig na uitval van een motor op het dichtstbijzijnde geschikte vliegveld landt. In de CARNA is dit principe verplicht gesteld.<sup>95</sup> Met nog circa driekwart deel van de vlucht te gaan, was terugkeren naar de luchthaven Hato de juiste keuze geweest. Terugkeren had als bijkomend voordeel dat met circa twintig knopen rugwind werd gevlogen vanwege de heersende oostelijke passaatwind. Met de beschikbare hoogte en daalsnelheid zou de luchthaven Hato ruimschoots zijn gehaald. Het voortzetten van de vlucht naar Bonaire was ook niet in overeenstemming met de routetraining. Ook later, toen het vliegtuig niet in staat bleek hoogte vast te houden, was terugkeren naar Curaçao mogelijk geweest tot ongeveer halverwege de route (vanwege de overbelading).

Geconcludeerd wordt dat het voorzetten van de vlucht na de motorstoring in strijd was met het algemeen geldende principe voor tweemotorige vliegtuigen, zoals vastgelegd in de CARNA, en niet in overeenstemming was met de routetraining. Ten aanzien van de verantwoordelijkheid van de piloot voor een veilige vluchtuitvoering is een motorstoring tijdens de vlucht een cruciaal beslis-moment voor de piloot. Door de vlucht voort te zetten heeft de piloot een niet aanvaardbaar risico genomen.

Op de keuzes en handelingen van de piloot wordt verder ingegaan in paragraaf 5.7.

---

94 Het logboek van de piloot vermeldt dat hij op de PA-44-180 Piper Seminole heeft gevlogen.

95 8.6.1.29 DIVERSION DECISION (...) the pilot in command shall land the aircraft at the nearest suitable aerodrome at which a safe landing can be made whenever an engine of an aircraft fails or is shut down to prevent possible damage.

#### 5.4.3 Vliegen met een gewicht boven het klimgelimiteerde startgewicht

Het vlieghandboek van de Britten-Norman Islander vermeldt in hoofdstuk 3 (noodprocedures): "The aeroplane is perfectly docile on one engine and should maintain a height of 5200 feet at a gross weight of 6300 pounds in international standard atmospheric conditions." (Vertaald: het vliegtuig is uitstekend handelbaar op één motor en zou in staat moeten zijn op een hoogte van 5200 voet met een totaalgewicht van 6300 lb te blijven vliegen in standaard atmosferische omstandigheden). Indien rekening wordt gehouden met de temperatuur ten tijde van het ongeval, betekent dit dat het vliegtuig met een gewicht van 6300 lb op ongeveer 3500 voet hoogte horizontaal zou moeten kunnen blijven vliegen op één motor.

Uit het onderzoek is gebleken dat het werkelijke startgewicht 7211 lb bedroeg. De motorstoring trad na ongeveer een kwart deel van de vlucht op. Als wordt gerekend met 25 lb brandstofverbruik vanaf het opstarten tot aan de motorstoring,<sup>96</sup> zou het gewicht op dat moment 7186 lb bedragen. Volgens het vlieghandboek is met dit gewicht de zogenaamde klimsnelheid van het vliegtuig met een uitgevallen motor negatief.<sup>97</sup> Dat wil zeggen dat het vliegtuig niet op een hoogte kan blijven vliegen en dus daalt. Was het werkelijke startgewicht 6600 lb geweest in plaats van 7211 lb dan had het vliegtuig met één uitgevallen motor en bij deze buitenluchttemperatuur volgens het vlieghandboek tot maximaal 2000 voet hoogte nog een geringe positieve klimsnelheid gehad.

Geconcludeerd wordt dat het vliegtuig met één uitgevallen motor geen hoogte kon vasthouden als gevolg van de overbelading.

#### 5.4.4 De daalsnelheid na de motorstoring

Uit de radarbeelden blijkt dat na de motorstoring de gemiddelde grondsnelheid circa 65 knopen bedroeg. Zie figuur 1, paragraaf 2.3.1. Met de oostelijke wind van 15-20 knopen bedroeg de gemiddelde (aangewezen) snelheid dan 75-80 knopen.<sup>98</sup>

Het vlieghandboek geeft 65 knopen aan als de aanbevolen snelheid voor het vliegen op één motor, ongeacht het gewicht van het vliegtuig. Deze snelheid levert de beste klimprestatie omdat de klimhoek dan het grootst is.

Het vlieghandboek geeft geen waarde voor de beste snelheid indien na een motorstoring de hoogte niet kan worden gehandhaafd. Zo'n snelheid levert ook de beste vliegtuigprestatie indien na de motorstoring de vlieghoogte niet kan worden gehandhaafd en een daalvlucht moet worden uitgevoerd. Bij deze snelheid is de dalhoek minimaal en is aldus de af te leggen afstand in de daalvlucht het grootst. Indien deze snelheid niet is vermeld in het vlieghandboek kan in het algemeen de snelheid met de beste klimprestatie met één uitgevallen motor ook als beste (daal) snelheid worden gebruikt. Wegens het te hoge startgewicht zal deze snelheid tijdens de ongevalsvlucht van de PJ-SUN iets hoger zijn geweest dan 65 knopen.

In paragraaf 5.4.3 is beschreven dat de PJ-SUN vanwege het te hoge startgewicht geen hoogte kon houden. Omdat bovendien met een hogere snelheid werd gevlogen was de dalhoek niet optimaal en werd de in de daalvlucht afgelegde afstand negatief beïnvloed.<sup>99</sup>

Uit verklaringen van de passagiers valt ook af te leiden dat de piloot gedurende het laatste deel van de daling soms de vliegtuigneusstand vergrootte.<sup>100</sup> Dit had tot gevolg dat de vliegsnelheid afnam, waardoor kortstondig de overtrekwaarschuwing hoorbaar was. De piloot kon niet meer gas op de linkermotor geven ter compensatie omdat deze door hem al op vol vermogen was gezet na de motorstoring. De overtreksnelheid op de Britten-Norman Islander met één uitgevallen motor

---

96 Voor de vlucht van Curacao - Bonaire is ongeveer 90 lb brandstof nodig.

97 Bij een horizontale snelheid van 65 knopen bedraagt de verticale snelheid op 3500 voet hoogte -125 voet per minuut. Op zeeniveau bedraagt de verticale snelheid -40 voet per minuut. Zie bijlage M.

98 Rekening houdend dat de werkelijke snelheid (true airspeed) ongeveer 5 knopen hoger is dan de aangewezen snelheid op de snelheidsaanwijzer in de cockpit (indicated airspeed).

99 Bij een gemiddelde (aangewezen) snelheid van 65 knopen en een gemiddelde grondsnelheid van 50 knopen bedraagt het hoogteverlies over een afstand van 32 zeemijl (afstand plaats motorstoring - luchthaven Flamingo) volgens het vlieghandboek met een gemiddelde daalsnelheid van circa 85 voet per minuut  $((125+40):2)$ , ongeveer 3250 voet.

100 Met het vergroten van de vliegtuigneusstand wordt de vliegtuigneus ten opzichte van de horizon omhoog gebracht.

met ingetrokken flaps en de andere motor draaiende met vol vermogen staat niet in het vlieghandboek vermeld. Met behulp van de fabrikant kon aan de hand van een vliegtestrapport deze overtreksnelheid worden bepaald. Gecorrigeerd voor de overbelading bedraagt deze snelheid bij benadering 47 knopen.<sup>101</sup> Hieruit volgt dat tijdens de daling ook soms met een lagere snelheid werd gevlogen dan wenselijk was.<sup>102</sup> Ook dit had een ongunstig gevolg voor de afgelegde afstand.

Geconcludeerd wordt dat tijdens de daling niet altijd de aanbevolen snelheid voor het vliegen met één motor (65 knopen) is aangehouden.

#### 5.4.5 De noodlanding op het water

De keuze om door te vliegen naar Bonaire na de motorstoring en de daarop volgende radioberichten met Flamingo Tower, maken het aannemelijk dat de piloot ervan overtuigd was dat hij de luchthaven Flamingo zou halen. In zijn laatste radiobericht op 200 voet hoogte meldt hij dat hij een noodlanding op zee ging uitvoeren. Hieruit kan worden opgemaakt dat de piloot het maken van een noodlanding tot het laatste moment heeft uitgesteld.

Uit het onderzoek is gebleken dat de linkermotor vol vermogen leverde tot aan de impact en dat de piloot geen flaps heeft geselecteerd voor de noodlanding. Het is aannemelijk dat de piloot de selectie daarvan heeft uitgesteld teneinde Bonaire zo dicht mogelijk te naderen. Het selecteren van flaps verhoogt de weerstand en heeft daarmee een ongunstig effect op de afgelegde afstand in deze situatie. Passagiers verklaarden dat voor de impact met het water de overtrekwaarschuwing onafgebroken hoorbaar was. Hieruit kan worden afgeleid dat de vliegsnelheid dicht bij de overtreksnelheid zat, dus zo laag als mogelijk met de flaps omhoog en vol gas op de linkermotor. Gelet op de verklaringen van de passagiers, de verwondingen van de inzittenden, de schade en het schadepatroon van het vliegtuig is de conclusie gerechtvaardigd dat het vliegtuig het wateroppervlak raakte met hoge neusstand en de linkervleugel licht over links hellend.<sup>103</sup> Door de impact van het linker hoofdlandingsgestel met het water ontstond een moment waardoor de neus van het vliegtuig naar beneden ging en met het wateroppervlak in aanraking kwam. Dit gebeurde in zeer korte tijd. Het gevolg daarvan was ernstige schade aan de neus- en cockpitsectie (zie figuur 5 in paragraaf 2.14).

Een landing op het water (ook 'ditching' genoemd) is een gecontroleerd uitgevoerde noodlanding, met aanvullende instructies.<sup>104</sup> Dat wil zeggen dat de procedures voor een noodlanding van toepassing zijn. De procedures voor een landing met één werkende motor staan in het hoofdstuk 'emergency section' van het vlieghandboek vermeld. De instructies voor het landen op het water staan in het Divi Divi Air General Operating Manual. De krachten waaraan een vliegtuig tijdens een landing op het water wordt blootgesteld kunnen hoog zijn. Daarom moet met een zo laag mogelijke snelheid worden geland. Dit kan worden bereikt door middel van het uitklappen van de flaps. Een overtreksituatie dient te worden vermeden aangezien deze een harde impact met het wateroppervlak tot gevolg zal hebben.

Uit het vluchtpad (zie figuur 1 in paragraaf 2.3.1) en uit de melding aan Flamingo Tower kort voor de noodlanding volgt dat de piloot de koers had verlegd richting Klein Bonaire om daar zo dichtbij mogelijk te landen. Volgens een passagier was de golfhoogte circa 0,5 meter waardoor verondersteld mag worden dat de landing op het wateroppervlak en tegen de wind in geen problemen zou opleveren.

De schade en het schadepatroon van het vliegtuig, in het bijzonder de knik in de cockpitvloer en het daardoor achteroverhellen van de stoel van de piloot waardoor de passagier achter de piloot bekneld raakte (zie ook paragraaf 5.4.6), zijn sterke aanwijzingen dat vrijwel alle schade het gevolg is van de impact met het water. Er zijn geen aanwijzingen dat deze schade is ontstaan als gevolg van het in aanraking komen van het vliegtuig met de zeebodem.

---

101 De fabrikant geeft 44 knopen als overtreksnelheid voor een Britten-Norman Islander uitgerust met tiptanks, met één werkende motor, één uitgevallen motor en een gewicht van 6300 lb.

102 De afname van de snelheid tot (dichtbij) de overtreksnelheid heeft een toename van de weerstand tot gevolg en heeft een ongunstig effect op de vliegtuigprestaties.

103 Toen het onder de linkervleugel uitstekende balansgewicht voor het rolroer in aanraking kwam met het water draaide het stuurwiel hard naar links.

104 *Safety Sense Leaflet 21c Ditching*, Civil Aviation Authority.

Geconcludeerd wordt dat het vliegtuig tijdens de landing het wateroppervlak raakte met lage snelheid, een hoge neusstand en de linkervleugel licht over links hellend. Bij de landing zijn geen flaps gebruikt en leverde de linkermotor maximaal vermogen. De uitvoering van de landing was zodanig dat het een overleefbare landing op het water was: negen van de tien inzittenden overleefden het ongeval. Bij de landing raakte het vliegtuig ernstig beschadigd.

#### *5.4.6 De gevolgen van de harde landing voor de piloot*

Uit het onderzoek is gebleken dat de stoelconstructie van de piloot intact was en de cockpitvloer omhoog was geknikt. Dit had tot gevolg dat deze stoel met stoelleuning achterover helde. Een gevolg van het achteroverhellen was dat er ruimte ontstond tussen het bovenlichaam van de piloot en zijn schouderriem. Het uiteinde van de schouderriem was aan het vliegtuig bevestigd. Gelet op de bewegingsruimte in de cockpit komt een persoon van normaal postuur gezeten op de stoel van de piloot met zijn hoofd ter hoogte van het luchtventilatiekanaal (zie paragraaf 2.17.1). Bij de impact helde de vleugel over links en was de vliegtuigneus naar boven gericht, onmiddellijk gevolgd door een moment waardoor de neus van het vliegtuig naar beneden ging. Het is waarschijnlijk dat de ernstige vervorming van de cockpitsectie en de zo ontstane ruimte bij de schouderriem in combinatie met een beweging naar linksvoor hebben bijgedragen aan de verwonding van de piloot aan zijn hoofd. Zijn hoofd is waarschijnlijk in aanraking gekomen met het luchtventilatiekanaal of de verticale deurstijl, waardoor de piloot bewusteloos raakte. Deze analyse is in overeenstemming met de bevindingen van de autopsie in paragraaf 2.15. Het is waarschijnlijk dat de piloot is verdrongen toen de cabine na de noodlanding onder water kwam te staan en vervolgens zonk.

Geconcludeerd wordt dat de piloot is verdrongen nadat hij bewusteloos was geraakt als gevolg van de hoge krachten bij de impact van het vliegtuig met het water met een over links hellende vleugel. Het is waarschijnlijk dat hij daarbij met zijn hoofd in aanraking is gekomen met het luchtventilatiekanaal of de verticale deurstijl.

#### *5.4.7 De veiligheidsinstructies en -uitrusting*

De PJ-SUN was voorzien van een omroepinstallatie. Het geluidsniveau in de cabine, ook met slechts één werkende motor, is hoog. Hierdoor is het nuttig effect van de omroepinstallatie tijdens de vlucht minimaal. Volgens Divi Divi Air wordt het in de praktijk hooguit gebruikt als het vliegtuig zich op de grond met stationair draaiende motoren bevindt om bijvoorbeeld een vertraging aan de passagiers mee te delen.

Ten aanzien van de veiligheidsinstructies bij het instappen is het volgende gebleken. Sommige passagiers verklaarden alleen de instructies voor de riemen en de plaats van de veiligheidsinstructiekaart te hebben gehoord, andere passagiers verklaarden geen instructies te hebben gehoord. Volgens het Operating Manual mogen de veiligheidsinstructies in het Engels worden gegeven en moet de piloot onder meer ook de plaats van de nooduitgangen en de reddingsvesten vermelden. De piloot sprak de Engelse taal. Niet valt te achterhalen of alle instructies zijn verteld door de piloot na het instappen of dat passagiers (een aantal van) de instructies niet hebben (heeft) verstaan omdat deze in het Engels waren (was).

Volgens de passagiers verstrekte de piloot kort na de motorstoring geen informatie over de storing en de gevolgen voor de vlucht aan de passagiers. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de piloot ervan overtuigd was dat hij Bonaire kon halen. Toen het vliegtuig zich op 200 voet hoogte bevond, meldde hij aan de verkeersleiding dat hij een noodlanding ging uitvoeren nabij Klein Bonaire. Volgens de passagiers keek de piloot kort voor de noodlanding achterom en gaf hij met een handgebaar aan dat het vliegtuig ging landen en stak hij zijn duim omhoog ten teken of iedereen klaar was voor de naderende noodlanding.

Volgens het General Operating Manual<sup>105</sup> dient de piloot voorafgaande aan een noodlanding op zee een aantal instructies aan de passagiers te geven, mits daarvoor voldoende tijd is. Deze instructies betreffen het adviseren over onder meer de noodsituatie, het opbergen van handbagage in de cabine, het selecteren en instrueren van passagiers die assisteren, het straktrekken van de heupriem en het op commando innemen van de 'brace' positie kort voor de landing.

---

105 Hoofdstuk 14.4 Ditching - With Time Available.

Één van de onmiddellijke acties die bij de voorbereiding op een noodlanding moet worden uitgevoerd, is het waarschuwen van de passagiers zodat zij voldoende gelegenheid hebben om zich voor te bereiden. De bij het ongeval opgelopen verwondingen van de passagiers aan het gezicht onderstrepen de noodzaak hiertoe. Door de zelfredzaamheid van de passagiers is erger voorkomen. Indien er niet voldoende tijd is voor veiligheidsinstructies zou de piloot aan de passagier naast of direct achter hem kunnen vragen dit door te geven. Daarbij kan worden verwezen naar de veiligheidsinstructiekaart en verzocht worden dat de passagiers elkaar helpen en controleren. Hiervoor is de instructie in het Operating Manual 'het selecteren en instrueren van passagiers die assisteren' bedoeld. Echter, vanwege het hoge geluidsniveau in de cabine heeft deze actie pas zin als daarover afspraken zijn gemaakt met de passagiers bij het instappen, dus als iedereen het kan verstaan. Het Operating Manual bevat niet zo'n instructie voor de piloot om dat met de passagiers bij het instappen af te spreken.

Na de motorstoring raakten enkele passagiers bezorgd en ondernamen zelf actie. Onderlinge afspraken werden gemaakt hoe het vliegtuig te verlaten in geval van een noodlanding en reddingsvesten werden aangetrokken. De piloot en de passagier naast hem hadden geen reddingsvest aangetrokken, terwijl deze zich wel onder hun stoel bevonden (zie paragraaf 2.17.3). De passagiers op de laatste rij hadden hun reddingsvest wel gepakt, maar niet aangetrokken. Het is aannemelijk dat de aandacht van deze passagiers vanwege het hoge geluidsniveau in de cabine was afgeleid. Hieraan draagt bij dat het gezichtsveld op de laatste rij naar voren kleiner is, waardoor handgebaren van de piloot moeilijker te zien zijn.

Volgens de CARNA moet een vliegtuig dat over water vliegt zijn uitgerust met een reddingsvest voor iedere inzittende.<sup>106</sup> Er zijn geen regels ten aanzien van het moment van aantrekken van een reddingsvest. Doorgaans hebben luchtvaartmaatschappijen daarvoor zelf procedures opgesteld. Divi Divi Air heeft hiervoor geen procedures opgesteld. Voor kleine tweemotorige transportvliegtuigen in de General Aviation categorie, zoals de Britten-Norman Islander, is het een goede gewoonte dat bij het uitvallen van een motor de inzittenden hun reddingsvest aantrekken. Bij het uitvallen van de nog werkende motor is er in de regel weinig tijd en gelegenheid om het reddingsvest aan te trekken.<sup>107</sup>

Uit de verklaringen van de passagiers kan worden afgeleid dat de piloot zich vanaf de motorstoring voornamelijk heeft geconcentreerd op het besturen van het vliegtuig. Daarbij heeft hij zich te laat gerealiseerd dat de luchthaven Flamingo niet zou worden gehaald en het vliegtuig een noodlanding op het water moest maken. Gelet op de lage vlieghoogte toen de noodlanding werd ingezet (200 voet), is het aannemelijk dat de piloot zijn duim omhoog stak vanwege de korte resterende tijd voor de uitvoering van de noodlanding. Het hoge geluidsniveau in de cabine, de afwezigheid van een effectieve omroepinstallatie en het ontbreken van afspraken met de passagiers over de communicatie, hebben mogelijk aan de handelingen van de piloot bijgedragen. Ondanks deze beperkingen is de Raad van mening dat de handelingen van de piloot niet passen bij zijn rol als gezagvoerder en zijn verantwoordelijkheid voor de veilige vluchtuitvoering. Van een gezagvoerder mag worden verwacht dat hij voldoende pogingen onderneemt om de passagiers in te lichten over een op handen zijnde noodsituatie en hoe de passagiers zich daarop het beste kunnen voorbereiden.

Uit het onderzoek is voorts gebleken dat de plaatjes op de instructiekaarten van de Britten-Norman Islanders niet in overeenstemming waren met de uitrusting aan boord en ook niet overal voldoende waren geïllustreerd. Op de instructiekaarten stonden de opbergzak onder de stoel en de methode van openen niet afgebeeld, had het reddingsvest twee in plaats van één heupriem en had het reddingsvest een andere achterkant dan de reddingsvesten aan boord.

Geconcludeerd wordt dat bij het instappen de piloot zich er onvoldoende van heeft verzekerd dat de veiligheidsinstructies voor de passagiers waren begrepen. Uit hoofde van zijn verantwoordelijkheid als gezagvoerder heeft de piloot na de motorstoring onvoldoende pogingen ondernomen om de passagiers voor te bereiden op de op handen zijnde noodsituatie. Het hoge geluidsniveau in de cabine en het ontbreken van afspraken met de passagiers over de wijze van communicatie bij een

---

106 7.8.1.10 INDIVIDUAL FLOATATION DEVICES.

107 Zie ook *Safety Sense Leaflet 21c Ditching*, Civil Aviation Authority.

noodsituatie hebben daaraan mogelijk bijgedragen. Verder waren de veiligheidsinstructiekaarten van de Britten-Norman Islanders voor een noodlanding op zee onvoldoende duidelijk.

## 5.5 HET MAXIMAAL TOEGESTANE GEWICHT

Een steekproef is genomen van het ingevulde startgewicht in de 'load and balance' formulieren van de door Divi Divi Air uitgevoerde vluchten met de Britten-Norman Islanders in de periode van circa drie maanden voorafgaand aan de ongevalsvlucht en kort daarna.<sup>108</sup> In de CARNA staat dat de piloot voor de aanvang van een commerciële vlucht zich ervan moet overtuigen dat de belading, gewichten en zwaartepuntsligging in het zogenaamde 'load manifest' in overeenstemming zijn met de gebruiksbeperkingen van het vliegtuig.<sup>109</sup> De managing director van Divi Divi Air verklaarde dat de piloten van Divi Divi Air zelf het 'load and balance' formulier invullen en ondertekenen. De steekproef bevestigt dat de formulieren door de piloten zelf worden ingevuld en ondertekend.

Uit de steekproef bleek dat vluchten met een hoger gewicht dan het maximaal toegestane gewicht voor een vlucht tussen Curaçao - Bonaire (6390 lb, zie paragraaf 5.3.4) niet beperkt waren tot de ongevalsvlucht. Zie bijlage N. Overschrijdingen kwamen voor op diverse vluchten met alledrie de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders. Het maximaal structurele landingsgewicht (6300 lb) werd in 61% van de bestudeerde vluchten overschreden, omdat 6600 lb als enige limiet werd aangehouden. In 32% van de bestudeerde vluchten stond precies 6600 lb als startgewicht vermeld. Bij het gebruik van standaard gemiddeld passagiersgewichten is dit een aanwijzing dat de gewichten voor de bagage en de brandstof op deze 'load and balance' formulieren waarschijnlijk niet in overeenstemming waren met de werkelijke gewichten. Dit is een sterke aanwijzing dat in die gevallen het maximaal structurele startgewicht van 6600 lb is overschreden.

De overschrijdingen vonden plaats bij diverse piloten die voor Divi Divi Air op de Britten-Norman Islanders vlogen.

Tijdens de vluchten uit de steekproef werd 160 lb (73 kilogram) als standaard gemiddeld passagiersgewicht inclusief handbagage toegepast. Uit het onderzoek is gebleken dat bij de ongevalsvlucht het werkelijk gemiddelde gewicht van de inzittenden 187 lb (85 kilogram) bedroeg. Dit is aanmerkelijk hoger dan het toegepaste standaard gemiddelde passagiersgewicht. Het gemiddelde gewicht tijdens de ongevalsvlucht zal in werkelijkheid hoger zijn geweest omdat de handbagage niet was meegerekend. Vanwege het grote verschil is het waarschijnlijk dat het werkelijke gemiddelde gewicht van passagiers hoger is dan 160 lb. Dit is ook gebleken na het ongeval toen na evaluatie van de passagiersgewichten door Divi Divi Air een hoger standaard gemiddeld passagiersgewicht van 176 lb (80 kilogram) werd ingevoerd. Zie ook paragraaf 5.12. Op de invoering van het nieuwe standaard passagiersgewicht wordt in paragraaf 5.9 teruggekomen.

Vanwege het grote verschil tussen het toegepaste gemiddelde passagiersgewicht tijdens en vóór het ongeval en het werkelijke gemiddelde passagiersgewicht, kwamen overschrijdingen van het maximaal structurele startgewicht en het maximaal gewicht zonder brandstof van het vliegtuig regelmatig voor.

Geconcludeerd wordt dat de maximaal structurele limietgewichten van de drie in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders tijdens vluchten tussen Curaçao en Bonaire regelmatig werden overschreden. De oorzaak hiervan was het toepassen van het maximaal (structurele) startgewicht (6600 lb) als enige limiet en het toepassen van een standaard gemiddelde passagiersgewicht (160 lb) dat aanmerkelijk lager was dan het werkelijke passagiersgewicht.

## 5.6 TRAINING

De omgekomen piloot had eerst bij Solomon Airlines op de Solomon eilanden en vervolgens bij Winair te Sint Maarten als copiloot op de Twin Otter gevlogen. Vanaf 23 oktober 2008 vloog hij bij

108 Volgens de CARNA moeten luchtvaartmaatschappijen in de Nederlandse Antillen 'load and balance' formulieren minimaal drie maanden na de vlucht bewaren.

109 8.7.3.14 FLIGHT PLANNING DOCUMENT DISTRIBUTION AND RETENTION: COMMERCIAL AIR TRANSPORT.

Winair als gezagvoerder op de Britten-Norman Islander. Volgens Winair presteerde de piloot bovengemiddeld tijdens de profchecks (die elke zes maanden werden gehouden) en de routechecks en gaf hij duidelijke (Engelstalige) briefings aan de passagiers. Winair gaf aan dat de (nood) procedures behorend bij het uitvallen van één motor en het vliegen en landen op één motor een standaard onderdeel zijn van het typekwalificatie-examen en de profchecks. Dit blijkt uit de ingevulde formulieren voor de typekwalificatie en de profcheck op de Twin-Otter en de Britten-Norman Islander van de omgekomen piloot. Daarbij werden de procedures behorende bij een noodlanding op het water tijdens het mondelinge gedeelte van de profcheck getoetst, niet tijdens een vlucht. Volgens Winair werden daarbij de volgende procedures aangehouden: de voorgeschreven vliegsnelheid tijdens een motoruitval is 65 knopen, de voorgeschreven snelheid tijdens de nadering is 70 knopen (met uitgeklapte flaps) en 80 knopen (zonder flaps), de landing op het water wordt zonder motorvermogen en met minimale vliegsnelheid, tegen de overtreksnelheid aan met uitgeklapte flaps, uitgevoerd.

Toen Winair stopte met het vliegen met Britten-Norman Islanders is de piloot naar Divi Divi Air gegaan.

De omgekomen piloot heeft in augustus 2009 zijn opleiding bij Divi Divi Air gekregen. Omdat hij al in het bezit was van een bewijs van bevoegdheid om op de Britten-Norman Islander te vliegen, werd in plaats van de typekwalificatietraining volstaan met een profcheck. Daarvoor heeft hij ook eerst de grondschool gevolgd. Vervolgens heeft de piloot volgens zijn logboek circa 7.50 uur routetraining gekregen met vluchten tussen Curaçao en Bonaire. Dit werd afgesloten met een routecheck met vluchten tussen Curaçao en Bonaire gedurende vier uur. Op de ingevulde profcheck en routecheck formulieren van de omgekomen piloot staat dat deze checks met goed resultaat zijn uitgevoerd.

De trainingsyllabus van Divi Divi Air bevat een overzicht van de onderwerpen die deel uitmaken van de training. Er wordt niet nader ingegaan op de inhoud van de training. Volgens de trainingsyllabus zit er in de grondschool een les met als onderwerp vliegtuigprestaties (performance charts) en load and balance. Uit de interviews is gebleken dat het klimgelimiteerde startgewicht en het maximale structurele landingsgewicht geen onderdelen van de training waren. Tijdens de opleiding werd uitsluitend gerekend met het maximaal (structurele) startgewicht van 6600 lb als limiet. Het bevreemdt de Onderzoeksraad dat tijdens deze les geen aandacht werd besteed aan de correcte toepassing van deze gewichtslimieten. Doordat er tijdens de training geen aandacht aan het klimgelimiteerde startgewicht en het maximale structurele landingsgewicht werd besteed is het mogelijk dat op dit gebied onvoldoende kennis aanwezig was binnen het bedrijf. Hierdoor werd het mogelijk dat de piloten en het management zich onvoldoende bewust waren van de risico's van het vliegen met hoge startgewichten. Dit leidde tot onregelmatigheden bij het invullen van het load and balance formulier en regelmatige overschrijding van het maximale start- en landingsgewicht, zoals uit de steekproef is gebleken.

Volgens Divi Divi Air omvatte de training met het vliegtuig de procedures behorende bij het uitvallen van één motor en de daarbij behorende instructies voor de passagiers. Ook bij Divi Divi Air worden de handelingen behorende bij een noodlanding op het water tijdens het mondelinge gedeelte van de profchecks getoetst en niet tijdens de vlucht.

De noodlanding werd uitgevoerd zonder flaps en met maximaal motorvermogen op de linkermotor. Volgens de training wordt een noodlanding op het water met flaps en zonder motorvermogen beoefend. Uit de verklaringen blijkt echter dat de noodlanding op het water alleen mondeling wordt getraind. Dit verschil tussen training en praktijk is mogelijk een verklaring voor de handelwijze van de piloot.

Geconcludeerd wordt dat piloten bij Divi Divi Air die op de Britten-Norman Islander vlogen zich onvoldoende bewust waren van de risico's van het vliegen met overgewicht. Dit werd veroorzaakt doordat tijdens de grondschool, de praktijktraining, de examens en de profchecks daar onvoldoende aandacht aan werd besteed. De noodlanding op het water was niet in overeenstemming met de training doordat deze zonder flaps en met motorvermogen werd uitgevoerd.



## 5.7 HET HANDELEN VAN DE PILOOT

Voorafgaande aan en tijdens de vlucht heeft de piloot handelingen uitgevoerd en beslissingen genomen waarvoor geen afdoende verklaring gevonden kan worden. Deze worden hier besproken.

Uit getuigenverklaringen is naar voren gekomen dat de piloot voor het vertrek van de eerste vlucht op de dag van het ongeval de wielblokken in de hangar heeft gegooid. Tevens was hij verbaal kortaf tegen een douanebeambte op Bonaire die hem wees op de onjuiste vliegtuigregistratie die was vermeld op het 'general declaration' formulier. Beide waarnemingen kunnen wijzen op een geïrriteerde gemoedstoestand van de piloot welke mogelijk zijn besluitvorming tijdens de ongevals-vlucht negatief heeft beïnvloed.

Om de benodigde hoeveelheid brandstof voor vlucht DVR014 te verkrijgen hoefde slechts 6 US gallon brandstof te worden bijgetankt. De piloot liet het vliegtuig voor deze vlucht echter voltanken. Dit in tegenstelling tot de vorige vlucht van de luchthaven Hato, waarbij de piloot het vliegtuig niet liet voltanken. Door het tanken vertrok het vliegtuig circa 10 minuten later dan de geplande schematijd. Uit het onderzoek is gebleken dat de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders regelmatig werden getankt. Een andere verklaring hiervoor is niet gevonden.

Op het door de piloot ingevulde load and balance formulier voor vlucht DVR014 ontbrak de negende passagier en waren de waarden van het gewicht van de bagage, de vracht en de brandstof te laag. De enig mogelijke verklaring hiervoor is dat het invullen van het gewicht van de negende passagier en de correcte gewichten voor bagage, vracht en brandstof, het totale startgewicht op het formulier boven de 6600 lb zou hebben gebracht. Hierdoor had het vliegtuig niet mogen vertrekken wegens overschrijding van de door Divi Divi Air toegepaste gewichtslimiet van 6600 lb. De veronderstelling is gerechtvaardigd dat de piloot zich hierbij bewust moet zijn geweest van de overbelading van het vliegtuig.

Het vliegtuig klom naar FL035 in plaats van de gebruikelijke 2000 voet hoogte. Een verklaring hiervoor is niet gevonden. Het is mogelijk dat de piloot voor deze hoogte koos vanwege het overgewicht. Deze keuze bevat hierdoor impliciet de afweging dat bij motoruitval met overgewicht een grotere hoogte benodigd is om dezelfde afstand af te leggen dan zonder overgewicht.

Op circa een kwart van de route trad de motorstoring op, waarna de vlucht werd voortgezet naar Bonaire. Daarbij meldde de piloot de motorstoring aan de plaatselijke verkeersleiding van luchthaven Hato. Ook verzocht hij om te mogen overschakelen naar de frequentie van de plaatselijke verkeersleiding van luchthaven Flamingo (Flamingo Tower) voor een landing met voorrang. Aan Flamingo Tower meldde hij dat een motor was uitgevallen en dat er geen sprake was van een noodsituatie. Uit de gevoerde radiocommunicatie kan worden afgeleid dat de piloot een bewuste keuze maakte om door te vliegen. Doorvliegen was echter in strijd met het algemeen geldende principe voor tweemotorige vliegtuigen om op het dichtstbijzijnde geschikte vliegveld te landen. Het was ook in strijd met het beleid van Divi Divi Air. Echter de belangrijkste reden waarom de piloot voor terugkeer naar de luchthaven Hato moest kiezen was dat onder deze omstandigheden de bestemming vrijwel zeker niet kon worden bereikt. Tijdens het tweede radiocontact met Flamingo Tower meldde de piloot dat hij op 3000 voet hoogte wilde vliegen. Echter, uit het vluchtverloop blijkt het vliegtuig te dalen. Omdat de vlieghoogte niet kon worden gehandhaafd, mag worden verondersteld dat de piloot zich, in ieder geval op dat moment, bewust moet zijn geweest van het te hoge gewicht van het vliegtuig. Ook de gebruikelijke tegenwind moet bij de piloot bekend zijn geweest. Tijdens de daling tot ongeveer halverwege de route was terugkeren naar Curaçao mogelijk geweest. Waarschijnlijk heeft aan zijn besluit om door te vliegen naar Bonaire bijgedragen dat het vliegtuig op een grotere hoogte vloog dan normaal en dat het zicht 40 kilometer bedroeg, waardoor hij zijn bestemming duidelijk kon zien liggen. Maar ook als het vliegtuig Bonaire wel had gehaald was dat geen logische keuze geweest omdat op de luchthaven Flamingo geen onderhoudsfaciliteiten voor Divi Divi Air aanwezig zijn en bovendien het juiste type brandstof voor de Britten-Norman Islander niet aanwezig is. Dit duidt er op dat de piloot op dat moment onvoldoende capaciteit had om de omstandigheden het hoofd te bieden.

Uit het onderzoek is gebleken dat na de motorstoring de aanbevolen snelheid voor het vliegen op één motor niet werd gehandhaafd. Uit de verklaringen van de passagiers kan worden afgeleid dat

de piloot zich vanaf de motorstoring voornamelijk heeft geconcentreerd op het besturen van het vliegtuig met een zo laag mogelijke snelheid waarbij soms de overtrekwaarschuwing afging. Mogelijk is de piloot hiermee zo belast geweest dat hij geen gelegenheid meer heeft gevonden om de passagiers in te lichten over de noodsituatie en ze voor te bereiden op de noodlanding op zee. Waarschijnlijk is dat ook de reden dat hij geen flaps meer heeft uitgedaan voor de landing. Een sluitende verklaring voor het handelen van de piloot kan niet worden gevonden. Het was waarschijnlijk niet zover gekomen als het interne en het externe toezicht op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air ten aanzien van het beladingsprogramma beter hadden gefunctioneerd. Hierop wordt in de paragrafen 5.8 en 5.9 ingegaan.

Ten slotte merkt de Raad op dat, ondanks tekortkomingen in de vluchtuitvoering, de piloot het vliegtuig uiteindelijk op een zodanige wijze in zee terecht liet komen dat alle passagiers dit voorval zonder ernstige verwondingen hebben overleefd.

## 5.8 INTERN TOEZICHT EN VEILIGHEIDSMANAGEMENT DIVI DIVI AIR

Uit de steekproef van de load and balance formulieren van vluchten tussen Curaçao en Bonaire is het volgende gebleken:

- Overschrijdingen van het maximaal structurele landingsgewicht (6300 lb) kwam in 61% van de bestudeerde vluchten voor.
- Een startgewicht van precies 6600 lb kwam in 32% van de bestudeerde vluchten voor. Bij het gebruik van standaard gemiddelde passagiersgewichten (160 lb) is dit een aanwijzing dat de gewichten voor de bagage en de brandstof op deze 'load and balance' formulieren waarschijnlijk niet in overeenstemming zijn met de werkelijke gewichten. Dit is een sterke aanwijzing dat in die gevallen het maximaal structurele startgewicht van 6600 lb is overschreden.
- Overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht is niet beperkt tot de ongevalsvlucht, maar vindt plaats op alle drie de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders en bij verschillende piloten.

Ook is uit het onderzoek gebleken dat luchtvaartmaatschappijen op Curaçao die met de Britten-Norman Islander vliegen voor alle vluchten een maximaal startgewicht van 6600 lb en een standaard gemiddelde passagiersgewicht van 160 lb toepasten ten tijde van het ongeval. Divi Divi Air gaf aan dat sinds 2002 deze gewichten werden gebruikt. Dit gebeurde met instemming van de Directie Luchtvaart. Het management van Divi Divi Air verklaarde zich van de (structurele) gewichtsoverschrijdingen niet bewust te zijn geweest voorafgaande aan het ongeval. Daarbij verwijst Divi Divi Air naar de zogenaamde 'self dispatch and release operation' van het vliegtuig die onder de verantwoordelijkheid van de piloot wordt uitgevoerd.

De Raad ziet de verantwoordelijkheden als volgt. In navolging van wat Divi Divi Air in de introductiepagina van zijn General Operating Manual schrijft (vertaald): '(...) een naamloze vennootschap die veilig transport tussen de eilanden aanbiedt',<sup>110</sup> behoort Divi Divi Air ervoor te zorgen dat passagiers veilig worden vervoerd. 'Veilig' wil zeggen volgens de wettelijke regels (CARNA) en de gebruiksbeperkingen van de vliegtuigfabrikant. De bedrijfsvoering van Divi Divi Air dient er in te voorzien dat aan deze regels en beperkingen wordt voldaan. Daartoe moeten in de bedrijfsprocessen van Divi Divi Air zogenaamde 'checks and balances' worden ingebouwd om te controleren of aan bovengenoemde regels en beperkingen wordt voldaan. Daarbij gaat het om de manier waarop risico's voor de passagiers en de piloot in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerd. Deze wijze van bedrijfsvoering is in lijn met het beoordelingskader van de Raad en deze principes worden in internationaal verband geaccepteerd en toegepast. Daarnaast houdt bovenstaande in dat een gebrek aan extern toezicht op de bedrijfsactiviteiten en -processen geen excuus mag zijn de eigen verantwoordelijkheid niet of onvoldoende in te vullen.

Bovenstaande principes zijn ook in lijn met de CARNA. Volgens de CARNA<sup>111</sup> wordt aan de piloot een door de director operations gedelegeerde verantwoordelijkheid toegekend ten aanzien van het correct invullen van het 'load and balance' formulier en de afhandeling van het vliegtuig (de zogenaamde 'self dispatch and release operation'). De verantwoordelijkheid over de algehele

110 Introduction to the GOM, 1.1 General.

111 CARNA Implementing Standards 8.7.2.2

operatie, dus inclusief de aan de piloot gedelegeerde verantwoordelijkheden, liggen bij de houder van de vergunning tot vluchtuitvoering en/of de director operations.<sup>112</sup> Volgens het General Operating Manual moet de chieff pilot een grondige kennis van alle van toepassing zijnde procedures hebben en ervoor zorgen dat piloten zich houden aan de gebruiksbeperkingen in het vlieghandboek.

Ten aanzien van de bedrijfsvoering is uit het onderzoek gebleken dat er geen interne audits waren uitgevoerd op de bedrijfsactiviteiten en -processen zoals beschreven in het General Operation Manual sinds de invoering van de CARNA in 2008. De interne controle van Divi Divi Air schoot ernstig tekort doordat niet aan de gebruiksbeperkingen in het vlieghandboek en de procedures in het General Operating Manual werd voldaan. De bevindingen uit het onderzoek ten aanzien van het 'load and balance' programma van Divi Divi Air bevestigen het gebrek aan interne controle: het gebruik van het oude vliegtuigleeggewicht en -moment van de PJ-SUN, het regelmatig verkeerd invullen van de 'load and balance' formulieren door piloten, het grote verschil tussen het toegepaste gemiddelde- en het werkelijke passagiersgewicht en het overschrijden van het maximaal toegestane start- en landingsgewicht voor vluchten tussen Curaçao en Bonaire (zie paragraaf 5.5). Regelmatige controle van de ingevulde 'load and balance' formulieren achteraf en evaluatie van het toegepaste gemiddelde passagiersgewicht en handbagage hadden tot verbeteracties kunnen leiden. Dat geldt ook voor de (jaarlijkse) controle van de veiligheidsinstructiekaarten met de reddingsvesten aan boord van de Britten-Norman Islanders. Het management van Divi Divi Air gaf aan dat er meer aandacht was besteed aan het op orde krijgen van het onderhoudsbedrijf Divi Divi Maintenance en de onderhoudsvergunning.

Divi Divi Air heeft een meldsysteem voor anonieme meldingen en een formeel meldsysteem voor bevindingen van de piloot die zich tijdens de vlucht voordoen ('trip reports'). Sinds de invoering van deze meldsystemen in 2008 zijn er volgens de managing director twee formele meldingen geweest. Deze meldingen hebben geen relatie met dit ongeval. Er zijn geen (anonieme) meldingen geweest ten aanzien van de toepassing van het startgewicht, het gebruik van het 'load and balance' formulier of de belading van de Britten-Norman Islander vliegtuigen.

Volgens Divi Divi Air heeft de verongelukte piloot direct nadat hij voor zijn routecheck was geslaagd het in zijn ogen toepassen van een te hoog startgewicht ter sprake gebracht bij het management van Divi Divi Air. Daarbij verwees hij naar het lagere startgewicht dat werd toegepast op de Britten-Norman Islander bij zijn vorige werkgever (Winair) op Sint Maarten. De chieff pilot verklaarde dat hij na dit gesprek met de omgekomen piloot contact had opgenomen met deze luchtvaartmaatschappij op Sint Maarten. Daarna is niet meer met de piloot hierover gesproken. Navraag bij Winair bleek dat daar een maximaal startgewicht van 6200 lb werd toegepast in verband met de afgenomen prestaties van de Britten-Norman Islander bij een uitgevallen motor. Dit was noodzakelijk omdat voor bepaalde bestemmingen op een hoogte van 5000-5500 voet moest worden gevlogen.

Uit het onderzoek is gebleken dat belangrijke managementfuncties bij Divi Divi Air vanwege de geringe omvang van het bedrijf en de dienstverlening zijn gecombineerd. De functie van managing director is gecombineerd met de functies director of operations en chieff financial officer. De director of operations geeft leiding aan en houdt supervisie over de dagelijkse activiteiten met betrekking tot de vlieg- en platformoperaties. De functie van chieff pilot wordt gecombineerd met de functie van assistant manager of flight operations. De assistant manager of flight operations is verantwoordelijk voor de platform- en charteroperaties en voor het in- en uitladen van de vliegtuigen. Over deze operaties en het laden houdt hij supervisie. De bevindingen uit het onderzoek maken het aannemelijk dat als gevolg van het combineren van bovenstaande managementfuncties, die van de chieff pilot in het bijzonder, er onvoldoende invulling is gegeven aan de bijbehorende verantwoordelijkheden.

Geconcludeerd wordt dat het management van Divi Divi Air onvoldoende aandacht had voor de operationele consequenties en risico's die verbonden zijn aan de 'self dispatch and release operation'. Hierdoor schoot het interne controlesysteem van Divi Divi Air ernstig tekort. Er werden geen audits gehouden van de bedrijfsprocessen waarmee niet werd voldaan aan de in het General Operating Manual gestelde verplichtingen. Divi Divi Air heeft de gebruiksbeperkingen van de vliegtuigfabrikant ten aanzien van het maximale structurele landingsgewicht niet toegepast.

---

112 CARNA Implementing Standards 8.7.2.2 en CARNA 8.7.2.3.

Mogelijk heeft hieraan bijgedragen het combineren van diverse managementfuncties waardoor onvoldoende invulling is gegeven aan de bijbehorende verantwoordelijkheden.

## 5.9 EXTERN TOEZICHT

Uit het onderzoek is gebleken dat Divi Divi Air sinds 2002 gebruik maakt van het standaard 'load and balance' formulier voor de Britten-Norman Islanders. Op het formulier staan onder meer het vliegtuigleeggewicht, bijbehorende arm en moment van het zwaartepunt, en het gemiddeld gewicht voor de piloot en de passagiers van 160 lb (inclusief handbagage) voorgedrukt. Als maximaal toegestane startgewicht werd 6600 lb gebruikt met instemming van de Directie Luchtvaart.

Tijdens twee platforminspecties uitgevoerd door de Directie Luchtvaart in 2005 werden de volgende relevante bevindingen geconstateerd bij het gebruik van het standaard 'load and balance' formulier (zakelijk weergegeven):

- Het formulier heeft geen stempel van goedkeuring van de Directie Luchtvaart.
- Op het voorgedrukte formulier staan het aantal passagiers en een standaard gewicht voor de bagage ingevuld. Het werkelijke aantal passagiers en het bagagegewicht worden door de piloot aangepast bij de "Correction Last Minute Changes" van het formulier.
- Het startgewicht op veel 'load and balance' formulieren is niet juist.

Daarnaast werd tijdens een route inspectie in 2005 gerapporteerd dat op het 'load and balance' formulier een startgewicht van 6541 lb was ingevuld door de piloot, terwijl na herberekening dit gewicht 6881 lb moest zijn. Hierbij werd vermeld dat het vliegtuig met 281 lb was overbeladen omdat het maximaal toegestane startgewicht 6600 lb bedroeg.

Divi Divi Air heeft vervolgens op het standaard 'load and balance' formulier het voorgedrukte bagagegewicht verwijderd en kreeg het formulier een stempel van goedkeuring van de Directie Luchtvaart. De gewichten van de passagiers stonden nog steeds vermeld op het formulier, echter moest de vlieger het aantal en de plaats waar de passagiers gingen zitten invullen. Vanaf februari 2006 werd bij iedere weging van het vliegtuig een stempel van goedkeuring gevraagd voor het betreffende 'load and balance' formulier. Het 'load and balance' formulier voor de PJ-SUN was op 22 september 2006 goedgekeurd. Zie ook bijlage D.

Met betrekking tot het gebruik van een standaard gemiddelde gewicht voor inzittenden, moet er volgens de CARNA een relatie zijn tussen het standaard gemiddelde gewicht en het feitelijke gewicht.<sup>113</sup> Het toepassen van het standaard gemiddelde gewicht voor de inzittenden staat ook in het in 2008 door de Directie Luchtvaart goedgekeurde General Operating Manual van Divi Divi Air. Het manual vermeldt geen relatie met het werkelijke passagiersgewicht.

Uit de administratie van de Directie Luchtvaart bleek dat het toepassen van gemiddelde passagiersgewichten in het verleden al door de vorige eigenaars van Divi Divi Air en andere luchtvaartmaatschappijen in de Nederlandse Antillen werd toegepast. In een interne brief<sup>114</sup> uit 2003 gericht aan de directeur Luchtvaart meldde de op Sint Maarten gestationeerde vliegtechnisch inspecteur<sup>115</sup> dat er een verschil in toepassing van gemiddelde gewichten door de luchtvaartmaatschappijen tussen de bovenwindse- en de benedenwindse eilanden<sup>116</sup> is. Hij gaf aan dat de maatschappijen op de bovenwindse eilanden 165 lb per passagier, terwijl de benedenwindse eilanden 187 lb per passagier hanteerden, en noemde daarbij ook Divi Divi Air. Hij stelde voor om

113 8.8.2.7 DETERMINATION OF AVERAGE PASSENGER MASS (a) No person may use average passenger mass in the computation of aircraft loading and center of gravity, unless there has been a determination of the relationship between the actual mass being carried and the selected average mass to determine their validity. (b) The method for the determination of the relationships shall be determined through the method prescribed by the Director.

114 Brief van 14 november 2003.

115 De functie van vliegtechnisch inspecteur van de Directie Luchtvaart in Sint Maarten is na 2004 komen te vervallen.

116 Het betreft de bovenwindse- en benedenwindse eilanden waar de Directie Luchtvaart in 2003 toezicht uitoefende op de luchtvaart. De bovenwindse eilanden zijn Sint Maarten, Saba en Sint Eustatius. De benedenwindse eilanden zijn Curaçao en Bonaire.

alle luchtvaartmaatschappijen op de eilanden het standaard passagiersgewicht van 187 lb te laten gebruiken.<sup>117</sup>

Uit de interne brief blijkt dat Divi Divi Air een hoger standaard gemiddeld passagiersgewicht toepaste in het verleden (187 lb) dan vanaf 2006 (160 lb). Tijdens het onderzoek kon de Directie Luchtvaart deze verschillen niet verklaren of toelichten wat er met deze brief was gedaan.

Uit navraag bij de luchtvaartmaatschappij Winair te Sint Maarten bleek dat daar vóór het ongeval een standaard passagiersgewicht van 165 lb (inclusief handbagage) werd toegepast. Na het ongeval is het standaard gewicht verhoogd naar 182 lb (inclusief handbagage).

De Directie Luchtvaart noch Divi Divi Air hebben tijdens het onderzoek de vereiste relatie tussen het standaard gemiddelde passagiersgewicht en het feitelijke passagiersgewicht kunnen onderbouwen.

Een ruime hoeveelheid studies en richtlijnen van buitenlandse toezichthouders over de toepassing van gemiddelde passagiersgewichten zijn vrij verkrijgbaar.<sup>118</sup> Deze studies en richtlijnen adresseren de risico's van het gebruik van standaard gemiddelde passagiersgewichten voor vliegtuigen met circa negen passagiers of minder.<sup>119</sup> Hierdoor zijn de standaard gemiddelde gewichten voor toepassing bij vliegtuigen met een relatief klein aantal passagiers relatief hoog. Met een relatief laag gemiddeld passagiersgewicht, is het belang van het wegen van inzittenden groter naarmate dichterbij het maximaal toegestane startgewicht wordt gevlogen. Dit vanwege de grotere kans op het overschrijden daarvan.

Daarom plaatst de Raad een kanttekening bij het na het ongeval ingevoerde standaard gemiddelde passagiersgewicht van 176 lb (inclusief handbagage) voor de luchtvaartmaatschappijen op Curaçao die met de Britten-Norman Islander vliegen. Zie ook paragraaf 5.12. Gelet op de grote kans op afwijkingen bij toepassing van een standaard gemiddeld passagiersgewicht bij deze betrekkelijk kleine vliegtuigen, is de Raad van mening dat 176 lb als nieuw standaard gewicht onvoldoende zekerheid biedt tegen overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht.

De geconstateerde tekortkomingen in dit onderzoek zijn aanwijzingen dat onvoldoende toezicht is gehouden op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air. Hierdoor werd niet onderkend dat aan de daarvoor gestelde eisen in de CARNA moest worden voldaan. De tekortkomingen hebben betrekking op:

- Het ontbreken van de operationele beperkingen die ten grondslag lagen aan de vliegoperatie in de vergunning tot vluchtuitvoering van Divi Divi Air, noch in het bewijs van luchtwaardigheid van de PJ-SUN, noch in het General Operating Manual van Divi Divi Air. De beperkingen houden in dat alleen bij daglicht en onder zichtvliegomstandigheden mag worden gevlogen en een route wordt gevolgd vanwaar een veilige noodlanding kan worden uitgevoerd.
- Het ontbreken van de vereiste (aantoonbare) relatie tussen het standaard gemiddelde- en het werkelijke passagiersgewicht.
- Het onvoldoende functioneren van het interne controlesysteem van Divi Divi Air op het 'load and balance' programma.
- Het niet constateren van afwijkingen tussen de (goedgekeurde) veiligheidsinstructiekaarten en de reddingsvesten aan boord van de Britten-Norman Islanders.

Uit een door de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) uitgevoerde audit in 2008 van de Nederlandse Antillen, zijn onderstaande relevante bevindingen gerapporteerd, te weten:

---

117 Daarbij verwees de vliegtechnisch inspecteur naar het belang van het evalueren van passagiersgewichten naar aanleiding van een ongeval met een Beechcraft 1900 in 2003 in de Verenigde Staten en een bericht daarover van de Federal Aviation Administration van de Verenigde Staten van Amerika. Zie ook Aircraft Accident Report NTSB/AAR-04/01, waarvan een samenvatting in hoofdstuk 2.20.2 is opgenomen.

118 *Standard passenger and baggage weights*, Civil Aviation Advisory Publication (CAAP) 235-1, Civil Aviation Authority, Australië, september 1990.  
*Standard Passenger Weights - Use and Validity of Standard Values*, A04H0001 - Interim Aviation Safety Recommendations, Transport Canada.  
*Aircraft weight and balance control*, Advisory Circular AC 120-27E, Federal Aviation Administration, 6 oktober 2005.

119 Toepassing van 77 kilogram als gemiddeld passagiersgewicht in plaats van gewogen gewichten bij een 12-persoons vliegtuig is de statistische kans van overbelading 25%. Deze kans reduceert tot 0,0014% als dit gemiddelde gewicht wordt toegepast bij een Boeing 747 met 400 passagiers [Bron CAAP 235-1(1)].

- In de CARNA is geen verplichting opgenomen voor een luchtvaartmaatschappij voor het instellen van een 'flight safety programme'.<sup>120</sup>
- Er is onvoldoende technisch personeel voor de toezichthoudende taken op het gebied van vliegtuigoperaties (ten tijde van de audit stonden twee van de drie inspecteurs op het punt de Directie Luchtvaart te verlaten).<sup>121</sup>
- De procedure voor de controle van de trainingshandboeken en -syllabi is niet voldoende uitgebreid en moet onder meer ook de initiële-, herhalings- en specialistische training omvatten.<sup>122</sup>
- Er dient een procedure voor het monitoren van de door luchtvaartmaatschappijen genomen maatregelen na inspecties te worden ingevoerd, zodat deze tijdig worden genomen.<sup>123</sup>
- Er is geen (vrijwillig) systeem voor het (non-punitief) melden van incidenten met betrekking tot de veiligheid.<sup>124</sup>

Naar aanleiding van de ICAO-bevindingen is in 2009 een actieprogramma ter correctie opgesteld. Ten tijde van het ongeval waren twee operationele inspecteurs in dienst, waarvan één in opleiding, en waren volgens de Directie Luchtvaart de interne procedures die betrekking hebben op bovenstaande bevindingen aangepast. Een 'flight safety programme' en een (vrijwillig) meldsysteem voor incidenten zijn (nog) niet ingevoerd.

De bevindingen van de ICAO audit geven een mogelijke verklaring voor de geconstateerde tekortkomingen bij het toezicht uitgevoerd door de Directie Luchtvaart.

Vanwege het tekortschieten van zowel het interne toezicht (zie paragraaf 5.8) als het externe toezicht op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air ten aanzien van het beladingsprogramma, ontbraken essentiële 'checks and balances' noodzakelijk voor de waarborging van de veiligheid in het systeem. Dit wordt bevestigd door het onderzoek van soortgelijke voorvallen op andere plaatsen in de wereld in het verleden (zie paragraaf 2.20). Deze wijzen ook op de bij dit onderzoek gevonden tekortkomingen: het ontbreken van de relatie tussen het standaard gemiddelde- en het werkelijke passagiersgewicht, het gebrek aan interne controle op het 'load and balance' programma van de luchtvaartmaatschappij en het gebrek aan toezicht hierop.

Geconcludeerd wordt dat er onvoldoende toezicht op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air werd gehouden. Daarbij is het belang van een correcte toepassing van de CARNA voor de bestaande luchtvaartactiviteiten en processen onvoldoende onderkend. Tevens wordt geconcludeerd dat het na het ongeval ingestelde standaard gemiddelde passagiersgewicht van 176 lb nog steeds onvoldoende zekerheid biedt dat overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht bij de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders van Antilliaanse luchtvaartmaatschappijen niet zullen voorkomen.

## 5.10 TIJDLIJN RADIOCOMMUNICATIE

Uit het onderzoek is gebleken dat de radiocommunicatie tussen Hato Tower en piloten op verschillende zogenaamde 'geluidssporen' wordt opgeslagen. De tijdsaanduiding van deze geluidssporen zijn niet op elkaar afgestemd en lopen ook niet synchroon met de werkelijke tijd. Hierdoor kan niet precies worden vastgesteld op welk tijdstip de communicatie plaatsvindt. Dit probleem bleek al enige jaren te bestaan en kon voor dit onderzoek niet worden verholpen. Hierdoor kon de tijdlijn van het transcript vanaf het begin van de radiocommunicatie van de PJ-SUN op de frequentie van Hato Tower tot en met de frequentiewisseling met Flamingo Tower niet exact worden vastgesteld.

120 Finding OPS/07, Appendix 1-4-07, Draft final report on safety oversight audit of the civil aviation system of the Kingdom of the Netherlands, January 2009.

121 Par. 3.3.3.3 and 3.3.3.5, The Netherlands Antilles, Critical element 3 - State civil aviation system and safety oversight functions. Draft final report on safety oversight audit of the civil aviation system of the Kingdom of the Netherlands, January 2009.

122 Finding OPS/09, Appendix 1-4-07, Draft final report on safety oversight audit of the civil aviation system of the Kingdom of the Netherlands, January 2009.

123 Finding OPS/18, Appendix 1-4-07, Draft final report on safety oversight audit of the civil aviation system of the Kingdom of the Netherlands, January 2009.

124 Finding AIG/16, Appendix 1-4-07, Draft final report on safety oversight audit of the civil aviation system of the Kingdom of the Netherlands, January 2009.

Het behoeft geen betoog dat de radiocommunicatie tussen de verkeersleiding en de piloten van belang is voor het onderzoek. Daarbij is een correcte tijdsaanduiding van deze communicatie van groot belang ten opzichte van de werkelijke tijd. Dat geldt zowel voor onderzoeken van vliegtuigen uitgerust met en zonder vluchtrecorders.

Geconcludeerd wordt dat de tijdlijn van het transcript van de radiocommunicatie van de PJ-SUN op de frequentie van Hato Tower niet exact kon worden vastgesteld als gevolg van een synchronisatieprobleem van het opnamesysteem van de radiocommunicatie met Hato Tower en de werkelijke tijd. Het gevolg hiervan was dat het moment van motorstoring minder nauwkeurig kon worden gereconstrueerd.

## 5.11 ALARMERING EN HULPVERLENING

### 5.11.1 *Gezaghebber en rampenstaf Bonaire*

De gezaghebber van Bonaire, belast met het opperbevel bij rampen en zware ongevallen, is tien minuten na de noodlanding door de politie over het voorval geïnformeerd. Hoewel er nog geen informatie was over aantallen slachtoffers schatte de gezaghebber de zaak ernstig genoeg in om zijn werkzaamheden te onderbreken, zich naar het Bestuurscollege te begeven en daar de eilandelijk rampenstaf bijeen te roepen. Volgens het 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire' zitten, onder leiding van de gezaghebber, in de rampenstaf de eilandelijk rampencoördinator (de commandant brandweer), coördinatoren van de 'emergency support functions' (ESF-groepen) en andere door de gezaghebber aangewezen adviseurs en vertegenwoordigers van de verschillende diensten. Vanuit deze positie hebben de gezaghebber en de zich verzamelende stafleden getracht een beeld van de situatie te vormen om de daarbij passende ESF-groepen te kunnen inzetten. Tijdens de eerste zitting van de rampenstaf om 11.00 uur was de commandant van de brandweer afwezig. Omdat volgens het eilandelijk rampenplan de brandweercommandant de rol van operationeel leider op zich neemt (tenzij de gezaghebber anders beslist), was deze functie binnen de rampenstaf in die eerste fase niet ingevuld. Dit had geen ernstige gevolgen voor het functioneren van de rampenstaf, omdat de passagiers om 10.37 uur (twintig minuten na de noodlanding) in de haven waren afgezet. De mogelijke gevolgen van zijn afwezigheid voor het functioneren van de rampenstaf in het geval de aard en de omvang van de gevolgen van het ongeval van grotere orde waren geweest, zouden ernstiger zijn geweest.

Geconcludeerd wordt dat de eilandelijk rampenstaf in de eerste fase na het ongeval door de afwezigheid van de commandant brandweer als operationeel leider niet optimaal heeft kunnen functioneren. De gevolgen hiervan zijn vanwege de betrekkelijke aard en de omvang van de gevolgen van het ongeval gering.

### 5.11.2 *Commando Plaats Incident*

De commandant brandweer is na de melding dat het vliegtuig een noodlanding op het water had gemaakt met de piketauto naar de haven gereden om zich van daaruit met een loodsboot naar de plaats van het ongeval te begeven. Met deze actie nam hij de taken over van de dienstdoende piketfunctionaris van de brandweer. Normaliter treedt de dienstdoende piketfunctionaris volgens het 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire' op als leider van het commando plaats incident (CoPI). Uit de verklaringen van de brandweer is gebleken dat onvoldoende afstemming plaatsvond tussen de commandant en de dienstdoende piketfunctionaris over hun onderlinge acties en taken. Dit had tot gevolg dat er geen CoPI werd gevormd. Doordat de dienstdoende leidinggevenden van brandweer, politie en Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne niet in een CoPI bijeen kwamen, kon er tussen hen onvoldoende afstemming plaatsvinden. Vanaf het moment dat bekend werd dat de slachtoffers van het vliegtuigongeval naar de haven van Kralendijk werden vervoerd, had het voor de hand gelegen op deze locatie een CoPI in te richten. Mogelijk heeft ook de snelheid van de gebeurtenissen - de passagiers zijn al twintig minuten na de noodlanding aan land gebracht - er aan bijgedragen dat geen CoPI werd gevormd.

Geconcludeerd wordt dat belangrijke functies die afstemming vereisen tussen de verschillende hulpdiensten, zoals opvang en vervoer van slachtoffers, verkeersgeleiding en afscherming van de ongevalslocatie, niet optimaal zijn uitgevoerd. Door de gelukkige omstandigheid dat mensen met particuliere boten in de buurt van de ongevalslocatie de slachtoffers te hulp schoten en hen snel in veiligheid brachten, zijn de gevolgen van deze tekortkomingen beperkt gebleven.

### *5.11.3 Luchthaven en brandweer (ESF-groep 4: veiligheid, gevaarlijke stoffen, redding)*

De luchthaven en de brandweer hebben na het eerste bericht (vliegtuig met motorstoring in aantocht) gehandeld volgens het Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen, alarmfase 1, door respectievelijk het activeren van de luchthaven crisisruimte (emergency operations centre - EOC) en paraat aan de baan te gaan staan. Een nieuwe situatie ontstond toen volgens nader bericht het vliegtuig in zee terecht was gekomen. In het Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen is geen deelplan voor bijvoorbeeld een 'vliegtuignoodlanding op zee' opgenomen. Bovendien had de brandweer geen mogelijkheid op zee in actie te komen, aangezien de brandweerboot (met reddingsuitrusting) wegens een defect al lange tijd niet inzetbaar was. Toen bekend werd dat het vliegtuig een noodlanding op zee had gemaakt, wijzigde de actieve rol van de luchthaven in die van het verlenen van assistentie en coördinatie aangezien het voorval zich buiten het luchthaventerrein bevond. Zoals eerder vermeld, heeft de dienstdoende piketfunctionaris van de brandweer, die vanuit een CoPI de bestrijdingseenheden had moeten coördineren, deze taak niet ingevuld. De brandweer heeft in het verdere verloop van de gebeurtenissen na het voorval geen rol van betekenis meer gespeeld.

Geconcludeerd wordt dat de brandweer op de eerste alarmering adequaat naar de start- en landingsbaan van de luchthaven is uitgerukt, maar dat zij op het uiteindelijke ongeval - noodlanding op zee - zowel in de planvorming als in de daadwerkelijke uitvoering, onvoldoende was voorbereid. Daarnaast bleek dat de brandweerboot al lange tijd defect was.

### *5.11.4 Politie (ESF-groep 5: openbare orde)*

De politie heeft de procedures, zoals beschreven in het 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire', onvoldoende gevolgd. De officier van dienst van de politie heeft zich per boot naar de plaats van het ongeval begeven, in plaats van contact te zoeken met zijn collega's van de andere disciplines voor de vorming van een CoPI. De politie kon op de plaats van het ongeval geen hulp verlenen omdat de boot van de politie al lange tijd wegens een defect niet inzetbaar was. Politie-eenheden die naar de havenpier zijn gegaan om het verkeer te regelen en de weg vrij te houden, zijn daarin onvoldoende geslaagd. Een deugdelijke afscherming is niet tot stand gekomen waardoor de ambulances de pier moeilijk konden bereiken. Op de pier ontstond een chaotische situatie door samenloop van hulpverleners, publiek en pers.

Geconcludeerd wordt dat de politie haar taken bij rampomstandigheden, zoals ordehandhaving en verkeersgeleiding, niet optimaal heeft uitgevoerd. Afstemming met andere hulpdiensten heeft onvoldoende plaatsgevonden. Daarnaast bleek dat de politieboot al lange tijd defect was.

### *5.11.5 Ziekenhuis Bonaire en Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne*

De menigte op de kade en de drukte in het ziekenhuis leidde op beide plaatsen tot stagnaties. Ambulances konden de pier moeilijk bereiken. Ook was het niet goed mogelijk onderscheid te maken tussen hulpverleners en anderen (toeschouwers en pers) die ook in het ziekenhuis trachtten te komen. Hierdoor verliep de registratie en opvang van de passagiers, zowel op de pier als in het ziekenhuis niet goed. Er waren twee onafhankelijk van elkaar werkende instanties (politie en Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne) die zich bezighielden met slachtofferhulp. De eerste opvang was gedaan door slachtofferhulp politie en de overdracht naar slachtofferhulp Dienst Gezondheidszorg & Hygiëne was minimaal. Tevens waren functionarissen van de dienst immigratie aanwezig. Het ziekenhuis had voorbereidingen getroffen om slachtoffers op te vangen. Het ziekenhuis heeft een totale capaciteit van 36 bedden. In totaal werden circa dertig bedden gereedgemaakt, waarvan zes voor 'special care'. Achteraf bleken dit er dus te veel. Deze problemen hadden voorkomen kunnen worden als (via het CoPI) er een betere informatie-uitwisseling tussen de verschillende ESF-groepen was geweest.

Geconcludeerd wordt dat ondanks het relatief beperkte aantal slachtoffers hun opvang en registratie niet optimaal is verlopen. Afstemming tussen medische diensten en andere hulpdiensten heeft onvoldoende plaatsgevonden.

### *5.11.6 Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba*

De Kustwacht is direct nadat het voorval plaatsvond door de centrale politiepost Bonaire geïnformeerd. Een marinehelikopter die bezig was met een trainingsvlucht was snel ter plaatse. De helikopter had geen specifiek reddingsmateriaal aan boord maar was wel in staat om de hulp-



verlening, uitgevoerd door aanwezige boten, te volgen. Later zijn het Kustwacht patrouilleschip Panter, het reddingsvaartuig van de Citizen Rescue Organisation Curaçao (CITRO) en een Kustwachthelikopter met daarin een liaison officier ter plaatse gestuurd. Echter, omdat de passagiers al uit het water waren gered en het vliegtuig met piloot op een onbereikbare diepte lag, is de reddingsoperatie rond het middaguur stopgezet.

Uit het voorval is voor het Kustwachtcentrum naar voren gekomen dat er een overleg moet komen met de Netherlands Antilles Air Traffic Control (NAATC). Dit om eerder op de hoogte te worden gebracht als het NAATC meldingen ontvangt van vliegtuigen die tijdens de vlucht problemen ondervinden en niet pas op het moment dat er een noodlanding of ongeval is. De inzet van een liaison officier ter plaatse is door de rampenstaf op Bonaire als positief ervaren.

#### *5.11.7 Flamingo Tower*

Ten aanzien van de opsporing en redding plaatst de Raad een kanttekening bij de verkeersleiding kort voor de noodlanding. In de circa achttien minuten dat Flamingo Tower radiocontact onderhield met de PJ-SUN, is door de verkeersleider niet het aantal personen aan boord opgevraagd. Hiertoe bestaat geen verplichting, want deze informatie kan uit het vliegplan worden gehaald. Echter het vliegplan is doorgaans niet direct voorhanden, omdat de plaatselijke verkeersleiding met een zogenaamde 'strip' werkt, waarop het aantal passagiers niet staat vermeld. Bij een dreigende noodsituatie is het voor de opsporing en redding van belang te weten hoeveel inzittenden er aan boord zijn. Het is waarschijnlijk dat de verkeersleider bij de eerste radiocontacten niet naar het aantal inzittenden heeft gevraagd, omdat de piloot geen melding had gemaakt dat er een noodsituatie was. Een geschikt moment om daarnaar te vragen zou zijn geweest toen de piloot bij het tweede radiocontact meldde dat er een motor was uitgevallen. Deze informatie had kunnen worden gebruikt voor de hulpdiensten, bijvoorbeeld voor de afstemming van het aantal bedden in het ziekenhuis.

Geconcludeerd wordt dat het van belang is voor de opsporing en redding dat het aantal inzittenden aan boord van een vliegtuig zo spoedig mogelijk bekend is en wordt doorgegeven aan de ESF-groepen. De luchtverkeersleiding kan deze informatie leveren.

#### *5.11.8 Evaluatie, lering en verbetering*

De gezaghebber heeft de ESF-groepen gevraagd een evaluatierapport op te stellen over de hulpverlening. Medio 2010 is een evaluatie geweest met vier van de betrokken alarmering- en hulpdiensten. Daarvan is nog geen rapportage opgesteld en heeft nog niet geleid tot verbeteracties. Leerpunten op strategisch niveau waren dat er duidelijke draaiboeken moeten zijn zodat duidelijker is wie wat doet, de noodzaak om tot goede afspraken te komen met andere partners op het eiland zoals bootbezitters, hoteleigenaren, duikscholen en de Stichting Nationale Parken omdat die over middelen en mogelijkheden beschikken om in geval van een ernstig voorval hulp te verlenen. Zo is in dit geval de (snelle) redding op zee vooral te danken geweest aan de aanwezigheid van particuliere booteigenaren daar de lokale overheid niet over inzetgerede boten beschikte. Bij een ongeval op zee wordt de Kustwacht gezien als instantie die verantwoordelijk is voor de redding en coördinatie. De aanwezigheid van een liaison officier van de Kustwacht maakte de communicatie met, en inzicht in de wijze van optreden van de Kustwacht duidelijk. Alhoewel de gezaghebber bovenstaande leerpunten voor zichzelf heeft vastgesteld is het tot op heden niet gekomen tot een algemene evaluatie met alle betrokken partijen en het treffen van verbetermaatregelen. Dit geldt ook voor de (weinige) oefeningen die in het verleden plaatsvonden. Zo is het Rampenplan voor het eiland Bonaire in 2007 op GRIP II niveau<sup>125</sup> geoefend. Hierbij werd een vliegtuigcrash op het vliegveld gesimuleerd. In 2009 heeft nog een oefening van het Rode Kruis plaatsgevonden waarbij een ongeval van een klein vliegtuig midden op het eiland plaatsvond. Deze oefening is samen met de politie en de brandweer uitgevoerd. Ook zijn van deze oefeningen geen evaluaties opgemaakt.

Uit de evaluatie van de luchthavendirectie is naar voren gekomen dat het wenselijk is ook een vliegtuigongeval in zee op te nemen en te oefenen in het rampenbestrijdingsplan van de luchthaven. Omdat de start- en landingsbaan van de luchthaven Flamingo vrijwel tot het strand doorloopt, is een ongeval op zee immers een realistisch scenario. Tevens zou de rampenbestrijding gebaat zijn bij meer duidelijkheid in de taakverdeling en meer centraal georganiseerde communicatie. In plaats

---

125 Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdings Procedure, niveau 2.

van de geëigende communicatiemiddelen (portofoons) werd veelal gebruik gemaakt van de mobiele telefoon. Het mobiele netwerk raakte echter overbelast, waardoor veel noodzakelijke informatie-uitwisseling niet tot stand kwam.

Geconcludeerd wordt dat tot op heden geen overkoepelende evaluatie heeft plaatsgevonden van het ongeval met het vliegtuig van Divi Divi Air en dat het ongeval evenmin heeft geleid tot het treffen van verbetermaatregelen met betrekking tot de hulpdiensten. Evaluaties van enkele afzonderlijke alarmering- en hulpdiensten wijzen op verbetermogelijkheden aangaande taakverdeling, scenario-ontwikkeling en gebruik van communicatiemiddelen. De organisaties met een taak in de rampenbestrijding hebben in het verleden incidenteel gezamenlijk geoefend; ook deze oefeningen zijn onvoldoende geëvalueerd.

## 5.12 ACTIES EN MAATREGELEN GENOMEN NA HET ONGEVAL

Na het ongeval zijn onderstaande acties en maatregelen genomen door de Directie Luchtvaart, Divi Divi Air en de diensten betrokken bij de alarmering en hulpverlening.

### 5.12.1 Door de Directie Luchtvaart Nederlandse Antillen genomen acties en maatregelen kort na het ongeval

- Antilliaanse luchtvaartmaatschappijen die met de Britten-Norman Islander vliegen werden verplicht gesteld om bij elke vlucht de passagiers en bagage te wegen en deze in te vullen op het 'load and balance' formulier. Na evaluatie is deze verplichting omgezet naar de keuze: wegen of het verhoogde standaard gemiddeld passagiersgewicht van 176 lb (80 kilogram) voor inzittenden (inclusief handbagage) toepassen.
- Inventarisatie van de verschillende typen in gebruik zijnde Britten-Norman Islander in de Nederlandse Antillen en het vaststellen van de bijbehorende limietgewichten, waaronder het klimgelimiteerde startgewicht.

### 5.12.2 Door Divi Divi Air genomen acties en maatregelen kort na het ongeval

- Kort na het ongeval is op eigen initiatief besloten maximaal negen inzittenden per vlucht toe te laten.
- Op 5 november 2009 is Divi Divi Air gestart met het wegen van de passagiers zowel op de luchthaven van Curaçao als op Bonaire. De resultaten werden wekelijks doorgegeven aan de Directie Luchtvaart. Na drie maanden wegen werd het standaard gemiddelde passagiersgewicht op 176 lb vastgesteld door de Directie Luchtvaart. Divi Divi Air heeft aan dit gewicht een maximaal aantal van negen inzittenden (inclusief de piloot) per vlucht verbonden, zodat de mogelijkheid bestaat om vracht te vervoeren.
- Geen vervoer van kranten (eerste vlucht van de dag).
- Na iedere retourvlucht tanken tot maximaal halfvolle tanks.
- Het maximaal toegestane startgewicht is 6300 lb.
- Naar Bonaire wordt op 3500 voet hoogte gevlogen. Terug naar Curaçao op 4500 voet.
- Briefing aan passagiers door grondpersoneel en piloot controleren op volledigheid.
- Alle Britten-Norman Islander veiligheidsinstructiekaarten zijn gewijzigd en vervangen.
- De veiligheidsinstructiekaart wordt ook bij de incheckbalie getoond.
- Het 'load and balance' formulier is verbeterd en vervangen.
- Piloten zijn geïnstrueerd in correct gebruik van het 'load and balance' formulier.
- Zwaardere passagiers op de voorste vier stoelen. Als het grondpersoneel het niet lukt de zwaardere passagiers bij het inchecken meer naar voren te krijgen, zal de piloot dat aangeven met de uitleg dat het beter voor de zwaartepuntligging is.
- De overgebleven twee in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders zijn gecontroleerd op mogelijke schade als gevolg van het overschrijden van het maximaal structurele landingsgewicht. Hierbij werden geen gebreken gevonden.

### 5.12.3 Door de betrokken hulpdiensten genomen acties na het ongeval

- Medio 2010 is een evaluatie uitgevoerd van vier van de betrokken alarmering- en hulpdiensten.



## 6 CONCLUSIES

### *Oorzakelijke factoren*

1. Na het uitvallen van één van de twee motoren is de vlucht voortgezet naar Bonaire. Door niet terug te keren naar het dichterbij gelegen vliegveld van vertrek werd niet gekozen voor de veiligste vluchttuitvoering.
  - Doorvliegen na een motorstoring was in strijd met het algemeen principe voor tweemotorige vliegtuigen, zoals vastgelegd in de CARNA, om op het dichtstbijzijnde geschikte vliegveld te landen.
2. Tijdens de voortzetting van de vlucht kon het vliegtuig geen horizontale vlucht handhaven en een noodlanding op zee was daardoor onvermijdelijk.
  - Het vliegtuig is vertrokken met 9% overbelading ten opzichte van het maximaal structurele startgewicht van 6600 lb. De piloot, die zelf verantwoordelijk (self dispatch and release) was voor de belading van het vliegtuig, wist van de overbelading - of had dit kunnen weten. Met het voortzetten van de vlucht onder deze omstandigheden, waarbij het vliegtuig geen hoogte kon vasthouden als gevolg van de overbelading, werd een niet aanvaardbaar risico genomen.
3. Bij de uitvoering van de vlucht en de voorbereiding van de noodlanding handelde de piloot niet zoals verwacht mocht worden.
  - De landing werd uitgevoerd zonder uitgeklapte flaps waardoor het vliegtuig een hogere landingssnelheid had.
  - Na het instappen heeft de piloot zich er onvoldoende van verzekerd dat de passagiers de veiligheidsinstructies hadden begrepen.
  - Na de motorstoring heeft de piloot onvoldoende pogingen ondernomen om de passagiers in te lichten over de naderende noodlanding op zee waardoor zij zich onvoldoende hebben kunnen voorbereiden.

### *Achterliggende factoren*

#### Divi Divi Air

4. Het management van Divi Divi Air heeft onvoldoende toezicht gehouden op de veiligheid van onder andere de vluchttuitvoering met de Britten-Norman Islanders. Hierdoor was er onvoldoende aandacht voor de risico's van overbelading.

#### Bevindingen:

- Het maximaal structurele startgewicht van 6600 lb werd als limiet gebruikt tijdens de vluchttuitvoering. Hoewel dit door de toezichthouder werd geaccepteerd, was hiervoor geen formele toestemming verleend.
- Op het load and balance formulier werd een standaard gemiddeld passagiersgewicht van 160 lb gebruikt, terwijl het werkelijke gemiddelde passagiersgewicht aanmerkelijk hoger lag. Hierdoor kwam op papier het passagiersgewicht veelal lager uit dan in werkelijkheid.
- Een op het load and balance formulier genoteerd startgewicht van exact 6600 lb kwam in 32% van de onderzochte vluchten voor. Dit is een sterke aanwijzing dat in deze gevallen de genoteerde gewichten voor bagage en brandstof niet juist waren en dat in werkelijkheid het maximaal structurele startgewicht van 6600 lb was overschreden.
- Overschrijdingen van het maximaal structurele landingsgewicht van 6300 lb kwam in 61% van de onderzochte vluchten voor.
- Overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht vond plaats op alle drie van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders en bij verschillende piloten.
- Tijdens de training werd onvoldoende aandacht besteed aan de gewichtsbepalingen van het vliegtuig.
- Het ontbreken van interne controle op het load and balance programma.

- Het combineren van diverse managementfuncties bij Divi Divi Air waardoor mogelijk onvoldoende invulling werd gegeven aan de bijbehorende verantwoordelijkheden.

5. De veiligheidsuitrusting en -instructies aan boord van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders waren niet in orde.

Bevindingen:

- Door het hoge geluidsniveau in de cabine tijdens de vlucht kan moeilijk met de passagiers worden gecommuniceerd bij een noodsituatie.
- Op de veiligheidsinstructiekaarten stonden de opbergzak onder de stoel en de methode van openen niet afgebeeld, was het reddingsvest afgebeeld met twee in plaats van één heupriem en had het reddingsvest een andere achterkant dan de reddingsvesten aan boord.

Directie Luchtvaart (thans de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit)

6. De Directie Luchtvaart hield onvoldoende toezicht op de bedrijfsvoering van Divi Divi Air ten aanzien van de vergunning tot vluchtuitvoering met de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders.

Bevindingen:

- De operationele beperkingen die ten grondslag lagen aan het gebruik van 6600 lb ontbraken in de vergunning tot vluchtuitvoering, in het bewijs van luchtwaardigheid van de PJ-SUN en in het goedgekeurde General Operating Manual van Divi Divi Air. De beperkingen houden in dat alleen bij daglicht en onder zichtvliegomstandigheden mag worden gevlogen en een route wordt gevolgd vanwaar een veilige noodlanding kan worden uitgevoerd.
- Bij het gebruikte standaard passagiersgewicht voor het opmaken van het load and balance formulier ontbrak de vereiste (aantoonbare) relatie met het werkelijke gemiddelde passagiersgewicht.
- Het tekortschieten van het interne controlesysteem van Divi Divi Air op het 'load and balance' programma.
- Het niet constateren tijdens jaarlijkse inspecties van afwijkingen tussen de (goedgekeurde) veiligheidsinstructiekaarten en de reddingsvesten aan boord.
- Het na het ongeval ingestelde standaard gemiddelde passagiersgewicht van 176 lb biedt onvoldoende zekerheid dat overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht van vluchten met Antilliaanse luchtvaartmaatschappijen die met de Britten-Norman Islander vliegen niet zullen vóórkomen.

*Overige factoren*

Opnamesysteem van de radiocommunicatie met Hato Tower

7. Met het opnamesysteem van de radiocommunicatie met Hato Tower kan geen registratie worden gemaakt van de werkelijke tijd. Hierdoor kon de tijdslijn van de radiocommunicatie met Hato Tower niet exact worden vastgesteld.

Alarmering en hulpverlening op Bonaire

8. Er was beperkte coördinatie tussen de verschillende hulpverleningsdiensten waardoor deze niet optimaal functioneerden.

Bevindingen:

- Het commando plaats incident (CoPI), dat volgens het rampenplan voor het eilandgebied Bonaire de coördinatie van de hulpverleningsdiensten op zich had moeten nemen, is niet geformeerd.
- Voor leidinggevende functionarissen, die volgens het rampenplan voor het eilandgebied Bonaire en het rampenbestrijdingsplan van de luchthaven een taak is toebedeeld in de bestrijding van rampen en zware ongevallen, zijn in het verleden onvoldoende multi-disciplinaire oefeningen georganiseerd en geëvalueerd. Zij waren daardoor onvoldoende op hun taak voorbereid.

9. De boten van de brandweer en de politie waren al lange tijd niet inzetbaar.

## **7 AANBEVELINGEN**

Met betrekking tot het ongeval komt de Raad tot de volgende aanbevelingen:

### **Divi Divi Air**

De Raad beveelt aan dat Divi Divi Air bij de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit moet aantonen:

1. Dat het beladingsprogramma, de training van de piloten en de veiligheidsuitrusting en – instructies van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders in orde is gebracht en voldoet aan de wettelijke eisen en de gebruiksvoorschriften van de vliegtuigfabrikant en dat de risico's van het beladingsprogramma in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerst in het veiligheidsmanagementsysteem.

### **Minister van Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Planning van Curaçao**

De Raad beveelt de minister aan:

2. Te zorgen voor een juiste toepassing van de CARNA en de gebruiksvoorschriften van de fabrikant van de in gebruik zijnde Britten-Norman Islander bij luchtvaartmaatschappijen die onder het toezicht van de Curaçaose Luchtvaart Autoriteit vallen in het licht van de bevindingen zoals verwoord (in conclusie 6) in dit rapport.
3. De Nederlandse staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, als verantwoordelijk bewinds- persoon voor ICAO-zaken binnen het Koninkrijk, de stand van opvolging van de bevindingen van de ICAO audit uit 2008 aan te geven in relatie tot de bevindingen van dit rapport.

### **Gezaghebber van Bonaire**

De Raad beveelt de gezaghebber belast met het opperbevel van de taakorganisaties en de hulpverlening aan:

4. Te zorgen voor een verbetering van de alarmering en hulpverlening door middel van regelmatig oefenen met inzet van meerdere disciplines, evalueren van die oefeningen en nemen van maatregelen van daarbij geconstateerde tekortkomingen.

*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 Veiligheid en Justitie verstuurd te worden.*

*Na het verstrijken van de reactietermijn zullen de door de Onderzoeksraad ontvangen reacties op het rapport gepubliceerd worden op de website van de raad [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl). Indien geen reacties ontvangen zijn, zal hiervan melding gemaakt worden op voornoemde website.*

## **BIJLAGE A: ONDERZOEKSVERANTWOORDING**

### *Melding en onderzoek Onderzoeksraad*

Op 17 november 2009 ontving de Onderzoeksraad voor Veiligheid het verzoek van de Directie Luchtvaart van het Ministerie van Verkeer en Vervoer van de Nederlandse Antillen een onderzoek in te stellen naar het ongeval met de Divi Divi Air Britten-Norman Islander dat nabij Bonaire op 22 oktober 2009 plaatsvond. De Onderzoeksraad is direct daarna gestart met het onderzoek.

In overeenstemming met internationale afspraken en richtlijnen onderhoudt de Onderzoeksraad contact met de betrokken staten:

- Nederlandse Antillen: Bonaire, waar het ongeval plaatsvond en Curaçao, waar het vliegtuig is ingeschreven en de luchtvaartmaatschappij is gevestigd.
- Groot-Brittannië: staat van de vliegtuigfabrikant en het vliegtuigontwerp.
- Verenigde Staten van Amerika: staat van het motorontwerp en de motorfabrikant.

Onderstaande partijen en organisaties hebben hun diensten verleend:

- Air Accident Investigation Branch van Groot-Brittannië
- Brandweer Bonaire
- Britse Consulaat in Curaçao
- Britten-Norman Aircraft
- Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne
- Directie Luchtvaart Nederlandse Antillen
- Divi Divi Air
- Gezaghebber, eilandsecretaris en medewerkers van het ambtelijk apparaat van Bonaire
- Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba
- Luchthaven Curaçao
- Luchthaven Flamingo
- Lycoming Engines
- Ministerie van Defensie van de Verenigde Staten
- National Transportation Safety Board van de Verenigde Staten van Amerika
- Netherlands Antilles Air Traffic Control
- Politie Bonaire
- Regionaal Service Centrum Bonaire
- Ziekenhuis Bonaire

De volgende onderzoeken en activiteiten zijn uitgevoerd:

- Van 22 oktober tot medio november 2009 vond het vooronderzoek plaats door onderzoekers onder leiding van een 'investigator in charge' van de Directie Luchtvaart Nederlandse Antillen.
- Van 15 november tot en met 20 november 2009 vond op verzoek van de Directie Luchtvaart Nederlandse Antillen onderzoek plaats door een geaccrediteerde afgevaardigde van de Britse Air Accident Investigation Branch.
- 23 november - 29 november 2009: verkennende gesprekken vinden plaats tussen de projectleider van de Onderzoeksraad en de autoriteiten op Curaçao en Bonaire. Daarbij werd de informatie die door de Directie Luchtvaart was verzameld over het ongeval met de Onderzoeksraad gedeeld. Dit betrof onder meer de interviews/verklaringen van de passagiers, het transcript van de radiocommunicatie met Flamingo Tower, meteorologische gegevens, gegevens van het betrokken vliegtuig en de luchtvaartmaatschappij. De gevonden voorwerpen en afgebroken delen van het vliegtuig die na de noodlanding waren zeker gesteld, werden aan de Onderzoeksraad overgedragen.
- 1 december 2009: start onderzoek en berging op Bonaire onder leiding van de Onderzoeksraad.
- 3 december 2009: eerste bergingspoging door Smit Salvage. Voor de positiebepaling werd onder meer gebruik gemaakt van de door de USNS Henson opgegeven positie van het vliegtuig-

wrak. Het aanbrengen van de hijskabels tussen de romp en de motoren bleek door de stugheid, massa en omvang van de stalen hijskabel en het geringe vermogen van de onderwaterrobot ('remotely operated vehicle') niet uitvoerbaar. Daarbij bleef het bergingsschip ook niet goed in positie en raakte de voedingskabel van de onderwaterrobot beschadigd door het schuren langs de stalen ankerkabel.

- 5 december 2009: tweede bergingspoging door Smit Salvage. De berging was een dag uitgesteld voor het invliegen van een nieuwe voedingskabel en een lichte "Dyneema"<sup>126</sup> hijskabel. Deze poging strandde doordat bij het verwisselen van de voedingskabel van de onderwaterrobot een afdichting verkeerd was geplaatst waardoor water in de onderwaterrobot kwam en verschillende elektronische componenten beschadigd raakte.
- 8 december 2009: derde bergingspoging door Smit Salvage. Deze berging verliep in eerste instantie voorspoedig mede doordat een extra anker werd gebruikt en het motorvermogen van de onderwaterrobot was verhoogd. Het aanbrengen van de hijsbanden om de vleugels ging moeizaam doordat zowel de voedingskabel van de onderwaterrobot als de hijslijn meerdere keren in spleten tussen vleugel en flaps en hoogteroer en horizontaal staartvlak terecht kwamen. In enkele uren tijd lukte het de hijsbanden aan te brengen. Door toename en verandering van stroomrichting en het krabben van het anker raakte één van de stalen ankerkabels rond de rechtervleugel van het vliegtuig verstrikt. Doordat ook de voedingskabel van de onderwaterrobot hierin verward zat en beschadigd raakte, werd de verbinding met de robot verbroken en was er geen zicht meer op wat er onder water gebeurde. Hierop is besloten de berging te staken. Hijskabel, voedingskabel van de robot en ankerkabel zijn gekapt en evenals de onderwaterrobot achtergelaten op de zeebodem.
- 18 december 2009: de berging van het vliegtuigwrak met de piloot is onder leiding van de Onderzoeksraad hervat met de Skandi Carla. Dit is een modern schip en heeft de beschikking over meerdere grote onderwaterrobots en is in staat om ook in woelige zee exact in positie te blijven. Binnen drie uur was de verstrikte ankerkabel doorgeknipt,<sup>127</sup> de verloren robot geborgen, de hijskabel aangepikt aan de al eerder aangebrachte hijsbanden en het vliegtuig gehesen en aan boord gezet. Ondanks het gebruik van tien centimeter brede hijsbanden bleken deze enkele decimeters diep in te snijden in het vliegtuigmetaal van de vleugel. De omgekomen piloot is gedurende de gehele berging intact en op zijn plaats gebleven. Nadat het vliegtuig aan boord was gezet, is de piloot door een lokaal aanwezige Nederlandse forensisch onderzoeker, een Nederlandse brandweerman en een lokale politieman uit de cockpit gehaald. Na identificatie en opmaken van een verklaring van lijkvinding is het stoffelijk overschot door een Kustwacht patrouilleschip naar de marinebasis Parera op Curaçao getransporteerd. Daar is het stoffelijk overschot overgedragen aan een, door het Britse consulaat geregelde begrafenisondernemer voor verder transport in een luchtdichte kist naar Engeland voor autopsie en overdracht aan de nabestaanden.
- Nadat het stoffelijk overschot was geborgen zijn de motoren en cabine met zoet water schoongespoeld. De brandstoftoevoerleidingen van de tanks naar de motoren waren intact en bevatten geen obstructies. Nadat de brandstofleidingen bij de carburateurs waren losgemaakt, stroomde er een mengsel van brandstof en zeewater uit de leidingen. Beide brandstoftanks zijn leeggepompt en de inhoud ervan is opgeslagen.

---

126 Dyneema is een geregistreerde merknaam.

127 De stalen ankerkabel had een diameter van vijf centimeter.





*Figuur 11: Skandi Carla*

- Voor het transport over de weg van de Brion-werf te Curaçao naar de hangar van de Kustwacht op Curaçao zijn aan boord van de Skandi Carla beide vleugeluiteinden tot aan de ophangpunten van de motoren verwijderd.
- 19 december 2009: vliegtuigwrak in hangar van de Kustwacht op Curaçao.
- 20 december 2009: alle bagage uit het vliegtuig gehaald om te laten drogen voor weging later. De doos met doorweekt brood die zich in de bagageruimte bevond is afgevoerd in een afvalcontainer.
- 21 december 2009: beide propellers en motoren zijn door grondwerktuigkundigen van Divi Divi Air van het vliegtuig verwijderd onder toezicht van de Onderzoeksraad. In afwachting van twee motorcontainers die door de motorenfabrikant beschikbaar werden gesteld voor transport is in overleg met de fabrikant besloten de bougies te verwijderen en de motoren onder te dompelen in Jet Fuel. Dit laatste om het corrosieproces tot stilstand te brengen.
- 25 januari 2010: bagage gewogen en technisch onderzoek vliegtuigwrak.
- 27 januari 2010: motoren verzonden naar de motorenfabrikant voor onderzoek.
- 10 en 11 februari 2010: motorenonderzoek bij de fabrikant in de Verenigde Staten van Amerika onder toezicht van de Onderzoeksraad.
- 11 mei 2010: uitwisselen van gegevens met de geaccrediteerde afgevaardigde van de Air Accident Investigation Branch en vertegenwoordigers van Britten-Norman Aircraft te Bembridge, Isle of Wight, Groot-Brittannië.
- 20 januari - 8 februari 2011: naar aanleiding van inzagecommentaar is feitenverificatie op Curaçao en Sint Maarten uitgevoerd ten aanzien van het vliegtuig, de belading, de training en het toezicht.

#### *Opmerking*

De luchtwaardigheidinspecteur die als investigator in charge optrad tijdens het onderzoek van de Directie Luchtvaart naar het ongeval en de directeur Luchtvaart kwamen bij de aardbeving in Haïti op 12 januari 2010 om het leven toen zij daar een regiovergadering van de Caribbean Aviation Safety and Security Oversight System Authority bijwoonden.

#### *Scope*

Het onderzoek van de Onderzoeksraad is gericht op het vaststellen van de oorzaken of vermoedelijke oorzaken, de achterliggende factoren die geleid hebben tot en de mogelijke



## **BIJLAGE B: COMMENTAAR BETROKKEN PARTIJEN**

Het conceptrapport (zonder beschouwing en aanbevelingen) is ter beoordeling op feitelijke onjuistheden aan de onderstaande partijen en personen voorgelegd, conform de Rijkswet Onderzoeksraad voor Veiligheid:

- Air Accidents Investigation Branch, Groot-Brittannië
- Bonaire International Airport
- Brandweer Bonaire
- Britten-Norman Aircraft, Groot-Brittannië
- Betrokken torenverkeersleiders van Hato Tower en Flamingo Tower
- Dienst Gezondheidszorg en Hygiëne Bonaire
- Divi Divi Air
- Gezaghebber en eilandsecretaris Bonaire
- Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Luchtvaart
- Korps Politie Caribisch Nederland
- Kustwacht Caribisch gebied
- Lycoming Engines, Verenigde Staten van Amerika
- Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
- Minister van Defensie
- Minister van Infrastructuur en Milieu
- Minister van Veiligheid en Justitie
- Minister van Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Planning Curaçao
- Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
- National Transportation Safety Board, Verenigde Staten van Amerika
- Netherlands Antilles Air Traffic Control
- Vader van de omgekomen piloot, Groot-Brittannië
- Vriendin van de omgekomen piloot
- Ziekenhuis Bonaire

De inzagereacties zijn op de volgende manier verwerkt:

Aanvullingen en correcties op detailniveau en redactioneel commentaar heeft de Raad overgenomen. Het rapport is hierop aangepast, en dit type commentaar is niet afzonderlijk vermeld.

Inhoudelijk commentaar is voorzien van een reactie. Dit heeft in sommige gevallen wel, en in andere gevallen niet geleid tot aanpassing van het rapport. Deze reacties zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad: [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl).

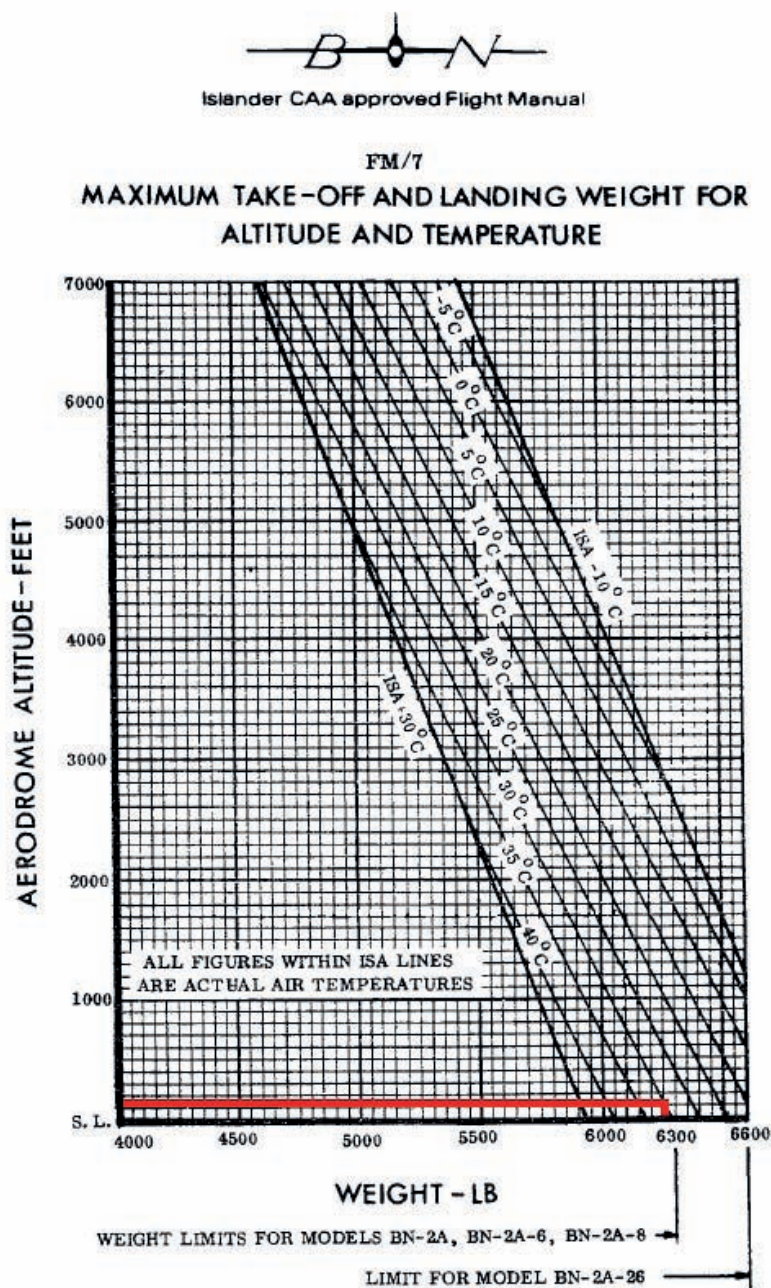
Per reactie is aangegeven: op welke paragraaf de reactie betrekking heeft, van welke partij de reactie afkomstig is en of de reactie wel/niet is overgenomen. Bij de reacties die zijn overgenomen is aangegeven hoe dit in het rapport is verwerkt; bij de niet-overgenomen reacties is de motivering van de Raad vermeld.

## BIJLAGE C: KLINGELIMITEERDE STARTGEWICHT

### KLINGELIMITEERDE STARTGEWICHT

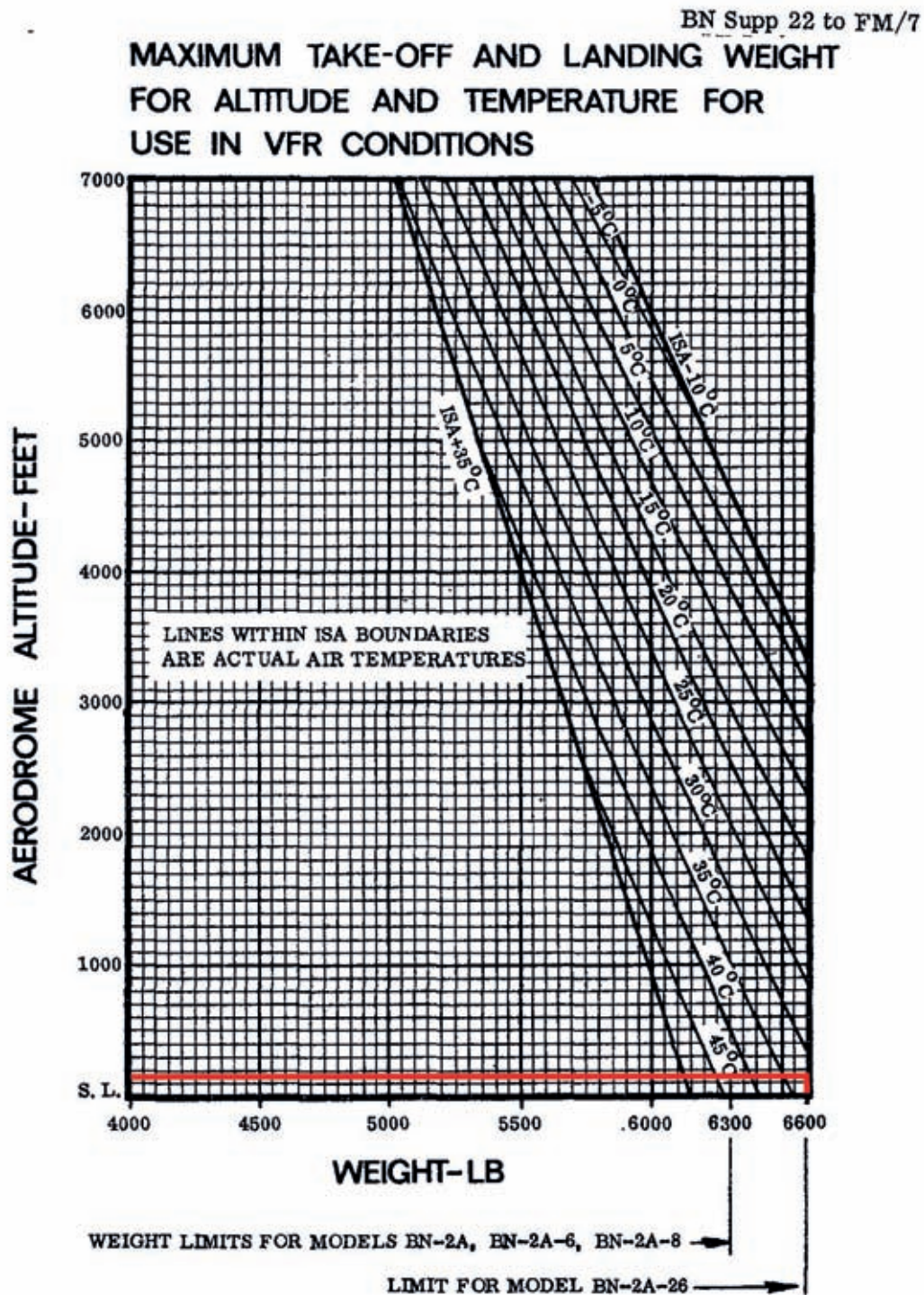
Het klimgelimiteerde startgewicht (climb limited take-off weight - CLTOW) van de PJ-SUN voor de luchthaven Hato kan worden afgelezen in onderstaande grafiek uit het vlieghandboek. Daarvoor is benodigd de hoogte van luchthaven Hato in de (ICAO) standaard atmosfeer (1013 hectopascal). Deze wordt berekend met behulp van de hoogte van de luchthaven en de luchtdruk ten opzichte van gemiddeld zeeniveau en de buitenluchttemperatuur ten tijde van de start. Deze bedroegen respectievelijk 29 voet, 1010 hectopascal en 31 graden Celsius.

De vliegveldhoogte in de standaard atmosfeer bedraagt  $29 + 27 (1013 - 1010) = 110$  voet.<sup>128</sup> De bijbehorende CLTOW uit de grafiek bedraagt dan 6250 lb.



128 Gerekend is met: één hectopascal = 27 voet.

Het klimgelimiteerde startgewicht volgens supplement 22 van het vlieghandboek kan worden afgelezen in onderstaande grafiek uit het vlieghandboek. Hieruit volgt dat vanaf de luchthaven Hato een startgewicht van 6600 lb mogelijk is met een buitenluchttemperatuur tot circa 33 graden Celsius met de beperking dat onder zichtvliegomstandigheden (VFR) wordt gevlogen met toestemming van de Directie Luchtvaart.



# BIJLAGE D: LOAD AND BALANCE FORMULIER VLUCHT DVR014

In deze bijlage is het door de piloot ingevulde 'load and balance' formulier voor vlucht DVR014 afgebeeld.

|  |                  |             |           |         |          |
|--|------------------|-------------|-----------|---------|----------|
| Operator: DIVI DIVI AIR<br>Britten-Norman Islander | Aircraft: PJ-SUN | Date: 22/10 | From: CUR | To: BON | Fit: 014 |
|--|------------------|-------------|-----------|---------|----------|

| Empty Equipped Weight (EEW) | lbs  | Ins          | lbs Ins/100 |
|-----------------------------|------|--------------|-------------|
|                             | 4367 |              | 1169        |
| Pilot / 1st Passenger       | 320  | ROW 1        | 100 lb      |
| Passengers 2 / 3            | 320  | ROW 2        | 100 lb      |
| Passengers 4 / 5            | 320  | ROW 3        | 100 lb      |
| Passengers 6 / 7            | 320  | ROW 4        | 100 lb      |
| Passengers 8 / 9            | 160  | ROW 5        | 100 lb      |
| 400 lbs max (std for BN-28) | 93   | Rear Baggage | 50 lb       |
| 1000 lbs max FREIGHT        |      | STN. 122     | 100 lb      |
| 800 lbs max FREIGHT         |      | STN. 162     | 100 lb      |
| 1000 lbs max FREIGHT        |      | STN. 194     | 100 lb      |
| Wing zero fuel weight       |      |              |             |
| Fuel on board               | 700  | Fuel Mains   | 100 lb      |
| <b>TOTAL PAYLOAD</b>        |      |              |             |
| <b>TAKE OFF WEIGHT</b>      | 6600 |              |             |

| CORRECTION L.M.C.       | Zero fuel weight from above |
|-------------------------|-----------------------------|
| Adult WT (160)          |                             |
| Child WT (80)           |                             |
| Cargo WT                |                             |
| Fuel on board           |                             |
| Revised Total Payload   |                             |
| Revised Take Off Weight |                             |

APPROVED  
AVIATION SAFETY INSPECTOR  
[Signature]  
22/10/2010

I CERTIFY THAT THE AIRCRAFT HAS BEEN CORRECTLY LOADED


NAME: [Redacted] SIGNATURE: [Signature]

Form No. 78a (Rev. 11/11)  
G of C LOCATION (Moment Envelope)

## BIJLAGE E: TRANSCRIPT LUCHTVERKEERSLEIDING

In deze bijlage is het transcript van de radiocommunicatie met de plaatselijke luchtverkeersleidingsdienst Flamingo Tower ten tijde van het ongeval met de PJ-SUN weergegeven.



**NAATC** Netherlands Antilles  
Air Traffic Control

NEERLANDIA ANTILLA  
Air Traffic Control N.V.  
Seru Mahuma z/n  
Curaçao  
Netherlands Antilles  
Tel.: (599-9) 8393-506  
Fax: (599-9) 8683-012

---

Transcript DVR014 - October 22 2009

DNL = DNL2990  
DVR = DVR014  
N = NAVY274  
T = Flamingo Tower

Playback freq. 118.7 started at 13:55 UTC

**13:56:10**

DNL - Confirm, DNL2990 for taxi and ready to copy clearance.  
T - DNL2990 taxi, line up rwy10, cleared to Curaçao A563, climb and maintain FL60, squawk 1721.  
DNL - Roger, cleared taxi and turn backtrack rwy 10, cleared Curaçao A563, FL60, squawking 1721, DNL2990.  
T - That is correct.

**13:57:07**

DVR - Flamingo tower DVR014.  
T - DVR014, flamingo go ahead.  
DVR - Eh, 014, islander inbound from Curaçao, eh, showing, eh, I got one engine out, so we are landing with one engine, no emergency at this stage, I'm maintaining altitude at, eh, 3000 feet, we request priority to landing rwy10, currently 24 miles out, estimating at, eh, 18.  
T - DVR014 say again your distance out?  
DVR - Currently 24 miles.  
T - Confirm 24 nautical miles?  
DVR - Affirm, 24 miles, DVR014.  
T - DVR014 continue approach runway is 10, the wind is 120 at 10, the QNH 2988.  
DVR - 2988, continue approach, 014.  
T - And report leaving FL30  
DVR - .....(unreadable)....leaving 30, 014.  
T - Flamingo.

Pagina 1 van 4

**13:58:42**

DNL – DNL2990 is ready for departure.  
T - DNL2990 cleared for take off runway 10. wind is 110 at 10,  
cross the beacon westbound 40 or above.  
DNL – Roger, cleared for take off runway 10, beacon at 40 or above, and we copy  
the islander, DNL2990.  
T - Flamingo.

**14:02:24**

T - DNL2990 airborne time on the hour, request your level passing?  
DNL – Eh, we are leaving four one for sixty, DNL2990.  
T - Roger, contact Curaçao control, frequency 127.1, so long.  
DNL – Twenty seven ten, so long.

**14:08:45**

DVR – And DVR014 approaching 10 miles, estimating in ten minutes,  
maintaining 1000 feet.  
T - DVR014, flamingo roger, continue approach and report final.  
DVR – Report final, 014.

**14:12:00**

DVR – Eh, Divi eh 014, I am at 8 miles, 600 feet and I'm struggling to  
maintain altitude.  
T - DVR014, flamingo roger, cleared to land runway 10, wind is 120 at 12.  
DVR – Cleared to land, 10 12.

**14:14:21**

DVR – I am at 6 miles, 300 feet.  
T - DVR014, flamingo roger.

**14:15:17**

DVR – At, eh, I am still going down at 200 feet now, eh, doubting I'm gonna  
make the runway end.  
T - DVR014 say again for flamingo?  
DVR – Eh, I am at 5 miles, 200 feet, still losing altitude. I'm gonna try make  
a force landing off little Bonaire.  
T - Confirm are you able to make it?  
DVR – Negative, not be able to make the airfield.  
T - Flamingo roger.



14:19:07

N - Flamingo, NAVY274, bon dia.

14:19:29

N - Flamingo tower, NAVY274, good afternoon, bon dia.

14:19:44

T - Station calling flamingo, go ahead.  
N - Good afternoon mam, NAVY274.  
T - NAVY274 flamingo go ahead.  
N - ....(unreadable)....approach, the lynx helicopter with ....(unreadable)....  
pob, at the moment squawking VFR and first of all mam, we would like to  
make a practice approach NDB for rwy10.  
T - NAVY274, I have an islander just, eh, ditch in the sea, to the south  
of klein Bonaire. Can you proceed there for search and rescue?  
N - Roger, confirm, eh, you have a, eh, ditched aircraft?  
T - That is correct, islander, Divi Divi.  
N - Roger, NAVY274, eh, we do have ....(unreadable).... operating at the  
moment, we could proceed inbound to have a look.

14:21:15

N - Flamingo, NAVY274.  
T - NAVY274, flamingo go ahead.  
N - Are there surface contacts proceeding inbound to that position as well?  
T - NAVY274, flamingo say again.  
N - Are there ships proceeding inbound to that position as well?  
T - I have nothing else proceeding inbound to there.  
N - Roger, we are unable to reach at the moment, but we can have a look, eh,  
if there are any survivors, mam.  
T - Ok, copy that. Can you contact your company for assistance?  
N - Eh, we will copy, eh, contact PJC RCC, eh, at Curaçao.  
T - Flamingo.

14:22:43

N - Curaçao, NAVY274, do you have an exact location for ditched aircraft?  
T - The aircraft is still at south of the south point of klein Bonaire.  
N - Roger, copied, proceeding inbound to have a look

14:23:37

T - NAVY274 there are 10 pob.  
N - Roger, 10 pob, NAVY274.

14:27:23

- T - Coastguard 274, flamingo.  
N - Coastguard 274, flamingo go ahead.  
T - Is the plane still floating?  
N - Negative, eh, we see, eh, old parts of the aircraft on top of the water.  
there are 2 small vessels with divers at the scene of accident and  
we have divers in the water looking for survivors, over.  
T - Roger.

14:32:45

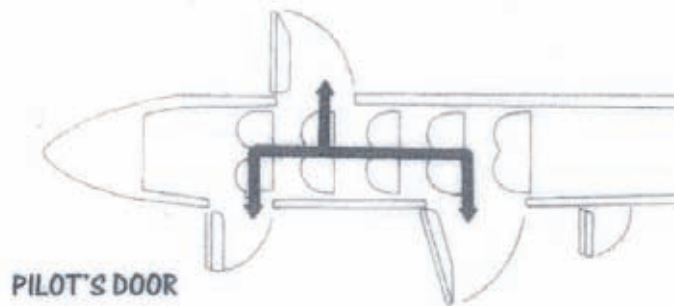
- N - Flamingo, Delta mission, NAVY274.  
T - NAVY274, flamingo go ahead.  
N - Flamingo, NAVY274, we will remain in location klein Bonaire, eh, to look  
for survivors, we operate at 2500 feet and below.  
T - NAVY274, flamingo roger.  
N - And for your information RCC Curaçao is informed.  
T - Roger, that's copied.

Playback stopped at 14:35:00

**BIJLAGE F: VEILIGHEIDSINSTRUCTIEKAART**

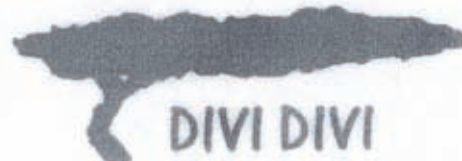
VOORKANT VEILIGHEIDSINSTRUCTIEKAART ISLANDER - DIVI DIVI AIR

# FOR YOUR SAFETY

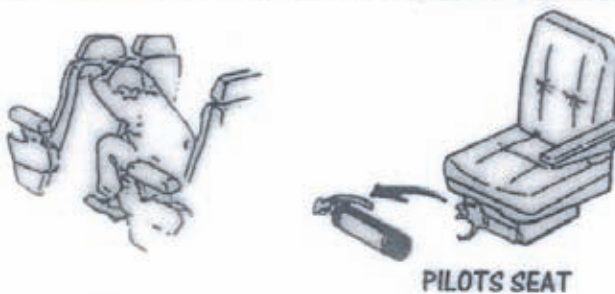


PATRICK.LUTZ@BAIBINI.COM

# Islander



# FOR YOUR SAFETY



Islander



## **BIJLAGE G: CIVIL AVIATION REGULATIONS NEDERLANDSE ANTILLEN**

Van toepassing zijn de relevante verplichtingen die beschreven zijn in Bijlage A, behorende bij de Beschikking luchtwaardigheid van luchtvaartuigen (P.B. 2008, no. 19), Part 5 - Airworthiness van het Civil Aviation Regulations van de Nederlandse Antillen (CARNA). Tevens de verplichtingen die zijn beschreven in Bijlage A, behorende bij de Beschikking voorbereiding en uitvoering van vluchten (P.B. 2008, no. 22), Part 7 - Aircraft Instruments and Equipment, en Bijlage B, behorende bij de Beschikking voorbereiding en uitvoering van vluchten (P.B. 2008, no. 22), Part 8 - Aircraft Operations van het CARNA.

### *Part 5 - Airworthiness*

#### 5.6 AIRCRAFT MAINTENANCE AND INSPECTION

##### 5.6.1.9 AIRCRAFT MASS AND BALANCE

###### (a) General

(...)

###### (b) Periodic Determination of Mass

Unless otherwise approved by the Minister further determination of mass shall be done subsequent to the initial determination or mass determination arrived at in accordance with the above and at the intervals specified in the following;

(1) (...)

(2) Aircraft with a MTOM below 5700 kg, every 3 years.

### *Part 7 - Aircraft Instruments and Equipment*

#### 7.8 EMERGENCY EQUIPMENT

##### 7.8.1.1 Emergency Equipment: All aircraft

Each item of emergency and flotation equipment shall be:

(1) Readily accessible to the crew and with regard to equipment located in the passenger compartment, to passengers without appreciable time for preparatory procedures;

(2) Clearly identified and clearly marked to indicate its method of operation;

(3) Marked as to date of last inspection; and

(4) Marked as to contents when carried in a compartment or container.

##### 7.8.1.10 Individual Flotation Devices

(a) No person may operate an aircraft on flights over water, or a seaplane on any flight, unless it is equipped with one life jacket or equivalent individual flotation device for each person on board.

(b) All life jackets or equivalent individual flotation devices shall be stowed in a position easily accessible from the seat or berth of the person for whose use it is provided.

(...).

### *Part 8 - Aircraft Operations*

#### 8.2 AIRCRAFT REQUIREMENTS

##### 8.2.1.8 CIVIL AIRCRAFT FLIGHT MANUAL, MARKING AND PLACARD REQUIREMENTS

(a) No person may operate a civil aircraft unless there is available in the aircraft: (1) A current, approved AFM or RFM; or (2) An AOM approved by the Director for the AOC holder; (3) If no AFM or RFM exists, approved manual material, markings and placards, or any combination thereof, which provide the PIC with the necessary limitations for safe operation.

(b) No person may operate a civil aircraft within or over the Netherlands Antilles without complying with the operating limitations specified in the approved AFM or RFM, markings and placards, or as otherwise prescribed by the certifying Authority for the aircraft's State of Registry.

(c) Each operator shall display in the aircraft all placards, listings, instrument markings or combination thereof, containing those operating limitations prescribed by the certifying Authority for the aircraft's State of Registry for visual presentation.

## 8.6 FLIGHT RULES FOR ALL OPERATIONS

### 8.6.1.11 AIRCRAFT LOADING, MASS AND BALANCE

- (a) No person may commence a flight unless all loads carried are properly distributed and safely secured, taking into consideration the effect of the mass on centre of gravity and floor loading limitations.
- (b) No person may commence a flight unless the calculations for the mass of the aircraft and centre of gravity location indicate that the flight can be conducted safely and in accordance with the aircraft limitations, taking into account the flight conditions expected.
- (c) Unless otherwise authorized by the Director, the computations for the mass and balance shall be based on the AFM or RFM method for determination of the CG and the mass values used for these computations shall be based on the:
  - (1) Aircraft empty mass derived through a periodic weighing of the aircraft;
  - (2) Actual mass of the required crew, their equipment and baggage;
  - (3) Actual mass of the passengers, their baggage and cargo; and
  - (4) Actual mass of the usable fuel boarded.
- (d) For commercial air transport operations, no person may commence a flight unless these mass and balance computations are accomplished by qualified persons and are in conformance with the additional mass and balance requirements of Subpart 8.8 for AOC holders.

### 8.6.1.21 AIRCRAFT OPERATING LIMITATIONS

No person may operate a civil aircraft within or over a Netherlands Antilles territory without complying with the terms of its certificate of airworthiness, the operating limitations specified in the approved AFM or RFM, markings and placards, or as otherwise prescribed by the certifying Authority for the State of Registry.

### 8.6.1.29 DIVERSION DECISION

- (a) Except as provided in paragraph (b) of this subsection, the PIC shall land the aircraft at the nearest suitable aerodrome at which a safe landing can be made whenever an engine of an aircraft fails or is shut down to prevent possible damage.  
(...).

## 8.7 FLIGHT OPERATIONS

### 8.7.1.1 AIRCRAFT AIRWORTHINESS AND SAFETY PRECAUTIONS: GENERAL AVIATION

- (a) A flight shall not be commenced until the pilot-in-command is satisfied that:
  - (1) the aircraft is airworthy, duly registered and that appropriate certificates are aboard the aircraft;
  - (2) the instruments and equipment installed in the aircraft are appropriate, taking into account the expected flight conditions;
  - (3) any necessary maintenance has been performed in accordance with Subpart 8.3;
  - (4) the mass of the aircraft and center of gravity location are such that the flight can be conducted safely, taking into account the flight conditions expected;
  - (5) any load carried is properly distributed and safely secured; and
  - (6) the aircraft operating limitations, contained in the flight manual, or its equivalent, will not be exceeded.
- (b) The pilot-in-command shall ensure to have sufficient information on climb performance with all engines operating to enable determination of the climb gradient that can be achieved during the departure phase for the existing take-off conditions and intended take-off technique.

### 8.7.1.3 AIRCRAFT AIRWORTHINESS AND SAFETY PRECAUTIONS: COMMERCIAL AIR TRANSPORT OPERATIONS

- (a) A flight shall not be commenced until flight preparation forms have been completed certifying that the pilot-in-command is satisfied that:
  - (...)
  - (4) the mass of the aircraft and center of gravity location are such that the flight can be conducted safely, taking into account the flight conditions expected;
  - (5) any load carried is properly distributed and safely secured;

- (6) a check has been completed indicating that the operating limitations of Subpart 8.8 can be complied with for the flight to be undertaken; and
  - (7) the Standards of this Subpart relating to operational flight planning have been complied with.
- (b) Completed flight preparation forms shall be kept by an operator for a period of three months.

## 8.7.2 OPERATIONAL CONTROL SYSTEM: COMMERCIAL AIR TRANSPORT

### 8.7.2.1 GENERAL

- (a) An air operator's organizational chart must clearly show that the commercial function of the air operator (operations co-ordination) has no direct link or no authority over the air operator's operational control system.
- (b) Operations conducted under Part 8 of these CARNA regulations require either a 'Type A' or 'Type B' operational control system.
- (c) Another organization may be contracted to exercise operational control on behalf of an air operator.

### 8.7.2.2 APPLICABILITY

(...)

- (b) A 'Type B' classification shall apply to air operators:
    - (1) operating cargo-only aeroplanes; or
    - (2) carrying passengers in Commercial Air Transport when:
      - (i) operating 6 or fewer aeroplanes with a passenger-seating configuration of fewer than 20; or
      - (ii) operating 3 or fewer propeller-driven aeroplanes with a passenger-seating configuration of 20 or more but fewer than 60.
- (...).

Note: See Implementing Standards: 8.7.2.2 for the 'Type A' and 'Type B' Operational Control Systems description.

Note: For purposes of this section, a combination of cargo and passenger flights will be considered passenger operations.

### *Implementing Standards CARNA Part 8, 8.7.2.2*

#### *TYPE B - OPERATIONAL CONTROL SYSTEM*

##### *(a) RESPONSIBILITY AND AUTHORITY*

*Operational control is delegated to the pilot-in-command of a flight by the Director of Operations who retains responsibility for the day-to-day conduct of flight operations.*

*(...)*

##### *(e) DISPATCH RELEASE*

*Flights operated under this system are self-dispatched and released by the pilot-in-command. Where an air operator chooses to use a Dispatch Release, as required under a Type A system, the flight dispatcher preparing that release shall be qualified in accordance with Type A operational control system.*

### 8.7.2.3 RESPONSIBILITY FOR OPERATIONAL CONTROL

- (a) Each AOC holder conducting flight operations under Part 8 or a designated representative shall have responsibility for operational control over any flight operated under the terms of his AOC.
- (b) An operator shall establish and maintain a method of exercising operational control approved by the Director.

## 8.7.3 FLIGHT PREPARATION

### 8.7.3.14 FLIGHT PLANNING DOCUMENT DISTRIBUTION AND RETENTION: COMMERCIAL AIR TRANSPORT

- (a) For commercial air transport operations, the PIC shall complete or review and sign the flight release form before commencing a flight indicating that he/she is satisfied with-

(...)

- (2) The load manifest, showing the distribution of the load, centre of gravity, takeoff and landing mass and compliance with maximum operating mass limitations, and performance analysis;
- (...)
- (6) That a check has been completed indicating that the operating limitations for the aircraft in use can be complied with for the flight.
- (b) No person may take off an aircraft unless a copy of all flight preparation documents, signed by the PIC, are retained and available with a company representative at the point of departure, unless a different retention method has been approved by the Director.
- (c) The PIC shall carry a copy of the documents specified in paragraph (a) of this subsection on the aircraft to the destination aerodrome.
- (d) These documents will be retained by the AOC holder for at least 3 months.

#### 8.7.4 IN-FLIGHT PROCEDURES

##### 8.7.4.1 GENERAL

- (a) All aircraft shall be operated:
  - (1) in compliance with the terms of its certificate of airworthiness or equivalent approved document;
  - (2) within the operating limitations prescribed by Director;
  - (...)
  - (4) within the operating limitations contained in the aircraft's flight manual, or its equivalent.
  - (...)
- (c) No person may commence a flight unless the calculations for the performance of the aircraft in all phases of flight indicate that the flight can be conducted safely and in accordance with the aircraft's designed performance limitations for any operation, taking into account the flight conditions expected.

Note: When applying performance data, each person performing calculations shall account for the aircraft configuration, environmental conditions and the operation of any system or systems that may have an adverse effect on performance.

- (d) No person may commence a flight that, given the aircraft's mass and assuming normal engine operation, cannot safely clear all obstacles during all phases of flight, including all points along the intended enroute path or any planned diversions.
- (e) No person may commence a flight without ensuring that the maximum allowable mass for a flight does not exceed the maximum allowable takeoff or landing mass or any applicable enroute performance or landing distance limitation considering the:
  - (1) Condition of the takeoff and landing areas to be used;
  - (2) Gradient of runway to be used (landplanes only);
  - (3) Pressure altitude;
  - (4) Ambient temperature;
  - (5) Current and forecast winds; and
  - (6) Any known conditions (e.g., atmospheric and aircraft configuration), such as density altitude, which may adversely affect performance.
- (f) For commercial air transport operations, no person may commence a flight unless the performance computations are accomplished by qualified persons and are in conformance with the additional performance requirements of this Subpart for AOC holders.

#### 8.8 AIRCRAFT OPERATING AND PERFORMANCE LIMITATIONS

##### 8.8.2 MASS AND BALANCE

##### 8.8.2.5 DETERMINATION OF AIRCRAFT EMPTY OPERATING MASS

- (a) The holder of an AOC shall not operate an aircraft unless:
  - (1) The aircraft has been weighed during the period of three years immediately preceding the operation, and a mass and balance report has been produced which shows the aircraft's empty operating mass and which is available in respect thereof;
  - (...).



#### 8.8.2.6 DETERMINATION OF ACTUAL PASSENGER MASS

- (a) When making the determination of actual mass, the passengers' personal belongings and carry on baggage must be included.
- (b) The determination of the mass of the passengers and their items shall be conducted immediately prior to boarding and at an adjacent location.

#### 8.8.2.7 DETERMINATION OF AVERAGE PASSENGER MASS

- (a) No person may use average passenger mass in the computation of aircraft loading and CG, unless there has been a determination of the relationship between the actual mass being carried and the selected average mass to determine their validity.
- (b) The method for the determination of the relationships shall be determined through the method prescribed by the Director.

### 8.8.3 APPLICABLE MASS AND PERFORMANCE

#### 8.8.3.1 AIRCRAFT PERFORMANCE CALCULATIONS

- (a) No person may commence a flight in commercial air transport without ensuring that the applicable operating and performance limitations required for this Part can be accurately computed based on the AFM, RFM or other data source approved by the Director.
- (b) Each person calculating performance and operating limitations for aircraft used in commercial air transport shall ensure that performance data used to determine compliance with this Part can, during any phase of flight, accurately account for:
  - (1) Any reasonably expected adverse operating conditions that may affect aircraft performance;
  - (2) One engine failure for aircraft having two engines, if applicable; and
  - (3) (...).
- (c) When calculating the performance and limitation requirements, each person performing the calculation shall, for all engines operating and for inoperative engines, accurately account for:
  - (1) In all phases of flight:
    - (v) Ambient temperatures and winds along intended route and any planned diversion; and
    - (vi) Flight paths and minimum altitudes required to remain clear of obstacles; and
  - (2) During takeoff and landing:
    - (iv) Pressure altitudes at takeoff and landing sites;
    - (v) Current ambient temperatures and winds at takeoff;
  - (...).

### 8.8.4 RESTRICTED PERFORMANCE AIRCRAFT

#### 8.8.4.1 SINGLE ENGINE AIRCRAFT

Except as provided in paragraph (...), no person may operate a single-engine aircraft used for passenger carrying operations in commercial air transport unless that aircraft is continually operated:

- (1) In daylight;
- (2) VMC, excluding over the top of any cloud layer; and
- (3) Over such routes and diversions there from that permit a safe forced landing to be executed in the event of engine failure.

#### 8.8.4.2 RESTRICTED PERFORMANCE MULTI-ENGINE AIRCRAFT

- (a) No person may operate a restricted performance multiengine aircraft with a passenger capacity of 9 passengers or less in commercial air transport carrying passengers that will be unable to comply with the performance limitations of this Part, unless that aircraft is continually operated at a mass that will allow it to climb, with the critical engine inoperative:
  - (1) At least 200 feet per minute immediately after takeoff;
  - (2) At least 50 feet a minute when operating at the MEA of the intended route or any planned diversion, or at 5000 feet MSL, whichever is higher; and
  - (3) At least 200 feet per minute in the climb out following a balked landing.

- (b) If the aircraft's performance capability is computed to be less than specified in paragraph (a) of this subsection, the person(s) operating that aircraft shall comply with the performance restrictions applicable to single-engine aircraft.

#### 8.8.6 ENROUTE LIMITATIONS

##### 8.8.6.2 AEROPLANES - ONE ENGINE INOPERATIVE

No person may take off an aeroplane used in commercial air transport having two engines unless that aeroplane can, in the event of a power failure at the most critical point enroute, continue the flight to a suitable aerodrome where a landing can be made while allowing:

- (1) For reciprocating engine powered aeroplanes:
  - (i) At least a rate of climb of 0.079 (0.106/number of engines installed)  $V_{so2}$  (when  $V_{so}$  is expressed in knots) at an altitude of 300 meter (1000 feet) above all terrain and obstructions within 9.3 kilometres (5 statute miles), on each side of the intended track; and
  - (ii) A positive slope at an altitude of at least 450 metres (1500 feet) above the aerodrome where the aeroplane is assumed to land;
- (...).

#### 8.9 PASSENGER CARRYING OPERATIONS

##### 8.9.1 GENERAL PASSENGER CARRYING REQUIREMENTS

###### 8.9.1.6 PASSENGER BRIEFING

- (a) No person may commence a takeoff unless the passengers are briefed prior to takeoff regarding procedures on:
- (...)
  - (2) Emergency exit location and use;
  - (3) Use of safety belts;
  - (4) Emergency floatation means location and use;
  - (5) Fire extinguisher location and operation;
  - (6) Placement of seat backs;
  - (...)
  - (8) The passenger briefing card.
- (b) Immediately before or immediately after turning the seat belt sign off (if applicable), the PIC shall ensure that the passengers are briefed to keep their seat belts fastened while seated, even when the seat belt sign is off.
- (c) Before each takeoff, the PIC shall ensure that any persons of reduced mobility are personally briefed on:
- (1) The route to the most appropriate exit; and
  - (2) The time to begin moving to the exit in event of an emergency.

###### 8.9.1.7 IN-FLIGHT EMERGENCY INSTRUCTION

In an emergency during flight, the PIC shall ensure that all persons on board are instructed in such emergency action as may be appropriate to the circumstances.

#### 8.10 CREW MEMBER AND FLIGHT OPERATIONS OFFICER QUALIFICATIONS: COMMERCIAL AIR TRANSPORT

##### 8.10.1.14 INITIAL AIRCRAFT GROUND TRAINING

- (a) No person may serve nor may any AOC holder use a person as a crew member or flight operations officer unless he or she has completed the initial ground training approved by the Director for the aircraft type.
- (b) Initial aircraft ground training for flight crew members shall include the pertinent portions of the operations manuals relating to aircraft-specific performance, mass and balance, operational policies, systems, limitations, normal, abnormal and emergency procedures on the aircraft type to be used.
- (...).

#### 8.10.1.15 INITIAL AIRCRAFT FLIGHT TRAINING

- (a) No person may serve nor may any AOC holder use a person as a flight crew member unless he or she has completed the initial flight training approved by the Director for the aircraft type.
- (b) Initial flight training shall focus on the manoeuvring and safe operation of the aircraft in accordance with AOC holder's normal, abnormal and emergency procedures.
- (c) An AOC holder may have separate initial flight training curriculum which recognise the experience levels of flight crew members approved by the Director.

## BIJLAGE H: BESCHRIJVING RAMPEN(BESTRIJDINGS)PLANNEN

### *Eilandsverordening rampenbestrijding Bonaire<sup>129</sup>*

De eilandsverordening is een lokale wet van het eilandgebied Bonaire waarin regels zijn gesteld aangaande de voorbereiding op en de bestrijding van rampen. Hierin staat onder meer dat de eilandsraad een eilandelijk rampenplan dient vast te stellen, waarin in algemene zin is aangegeven hoe de overheid in geval van rampen handelt met het oog op een doelmatige bestrijding ervan (artikel 3). Daarnaast schrijft de eilandsverordening voor dat voor specifieke rampen, waarvan de plaats, de aard en de gevolgen voorzienbaar zijn, een rampenbestrijdingsplan wordt vastgesteld, waarin de maatregelen zijn opgenomen die zijn getroffen ter voorbereiding op de bestrijding van de specifieke ramp (artikel 4). Voor het ramptype 'luchtvaartongeval' zijn dit het Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen Bonaire en het Zeerampenplan Kustwacht voor de Nederlandse Antillen en Aruba.

### *Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire*

Het rampenplan is door de overheid ontwikkeld als handleiding voor een gestructureerde en gecoördineerde aanpak van ernstige, omvangrijke ongevallen en rampen. In het rampenplan van Bonaire worden negen specifieke deelplannen onderscheiden, die elk een specifiek gebied bestrijken zoals openbare orde en veiligheid, gezondheidszorg en bestuurlijke zaken. Deze deelplannen beschrijven de werkzaamheden welke door de aan de rampenbestrijding deelnemende organisaties moeten worden verricht. Voor het opstellen en onderhouden van de deelplannen zijn kleine gespecialiseerde teams, zogenaamde ESF-groepen (emergency support functions) benoemd. Naast het onderhouden van de deelplannen hebben de ESF-groepen ook een verantwoordelijkheid in de beoefening en de repressieve uitvoering ervan.



Figuur 12: schematische weergave rampenplan eilandgebied Bonaire

129 Eilandsverordening van 13 augustus 2002, no. 1 houdende vaststelling van regels over de voorbereiding op en de bestrijding van rampen, Bonaire.

Het rampenplan regelt de samenstelling en taken van de verschillende functionarissen van de ESF-groepen. Daarnaast wordt de opschalingstructuur van de rampenbestrijdingsorganisatie en de alarmering beschreven. Zodra sprake is van een incident met 'effect naar de omgeving' wordt opgeschaald naar een hoger alarmeringsniveau (GRIP II) waarbij ook de bestuurlijke componenten, die zitting hebben in de eilandelijke rampenstaf, worden gealarmeerd.

Het rampenplan kent drie niveaus: strategisch, tactisch en operationeel. Het hoogste, strategische, niveau wordt gevormd door de eilandelijke rampenstaf onder leiding van de gezaghebber, met daarin de eilandelijk rampencoördinator (ERC) (de commandant brandweer), coördinatoren van de ESF-groepen en andere door de gezaghebber aangewezen adviseurs en vertegenwoordigers van de verschillende diensten. De gezamenlijke ESF-groepen vormen het tactisch niveau. Op operationeel niveau bevindt zich het commandoteam plaats incident (CoPI), dat is samengesteld uit (tenminste) functionarissen van de brandweer, politie, Dienst Gezondheid & Hygiëne en Voorlichting, en geeft ter plaatse directe leiding aan de rampenbestrijdingsunit(s). De piketfunctionaris van de brandweer<sup>130</sup> treedt op als leider CoPI.

#### *Rampenbestrijdingsplannen*

Organisaties die daartoe zijn aangewezen beschikken over een rampenbestrijdingsplan waarin procedures staan beschreven om de respons op een ernstig ongeval goed voor te bereiden. Deze plannen zijn afgestemd met de overheid en andere betrokken partijen. Rampenbestrijdingsplannen zijn op grond van de eilandsverordening door de gezaghebber vastgesteld. Uitgangspunt is dat aansluiting wordt gevonden bij de dagelijkse praktijk van elk onderdeel van de eilandelijke organisatie. De organisaties zijn zelf verantwoordelijk voor de voorbereiding van de aan hen, in dit plan opgedragen taken. Het bestuurscollege ziet toe op de uitvoering daarvan.

#### *Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen Bonaire*

Het Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen Bonaire<sup>131</sup> dient om als overheid, luchthaven en hulpverleningsdiensten (van Bonaire) voorbereid te zijn op mogelijke rampen ten gevolge van een luchtvaartongeval. Het rampenbestrijdingsplan sluit aan op het 'Rampenplan voor het eilandgebied Bonaire'. Het Rampenbestrijdingsplan luchtvaartongevallen beschrijft zeer globaal de verschillende ongevaltypen en scenario's. Meer in detail wordt ingegaan op de verschillende alarmfasen, betrokken diensten en organisaties en de alarmering en waarschuwing. Tevens wordt de organisatiestructuur 'bestrijding en hulpverlening' op zowel eilandelijk niveau als lokaal, op de plaats van het voorval, beschreven. In de inzetplannen wordt tot in detail de bestrijding en hulpverlening bij een vliegtuigongeval op het luchthaventerrein beschreven. Andere scenario's zijn niet uitgewerkt. Ten slotte wordt aandacht besteed aan de 'taken en bevoegdheden Nederlandse Antillen' in geval van een vliegtuigongeval en wordt het onderhoud van het document en het oefenprogramma beschreven.

#### *Zeerampenplan Kustwacht voor de Nederlandse Antillen en Aruba*

Hulpverlening en rampenbestrijding op zee is een taak van de Kustwacht voor de Nederlandse Antillen en Aruba (Kustwacht NA&A). In het Zeerampenplan Kustwacht NA&A is deze taak nader uitgewerkt. Uitgangspunten zijn dat de (lokale) gezaghebbers verantwoordelijk zijn voor de rampenbestrijding op hun eigen eiland en de daarbij horende binnenwateren. De minister-president van de Nederlandse Antillen is verantwoordelijk voor de rampenbestrijding in de territoriale wateren en bij eilandoverstijgende rampen. De hulpverlening en rampenbestrijding op zee wordt hierbij uitgevoerd onder leiding van het Kustwachtcentrum. In vier aparte paragrafen is dit door de Kustwacht NA&A nader uitgewerkt voor een aantal specifieke rampen te weten milieuramp, vliegtuigongeluk, scheepsongeluk en natuurgeweld.

Het zeerampenplan van de Kustwacht NA&A kent drie niveaus: strategisch, tactisch en operationeel. Het hoogste, strategische niveau, is hierbij verdeeld in twee niveaus. Op landsniveau onder leiding van de minister van Algemene Zaken is de nationaal rampencoördinator (in casu de directeur Stichting Rampenbestrijding Nederlandse Antillen, STIRANA) belast met de voorbereiding en uitvoering van de rampenbestrijdingsorganisatie. Op eilandniveau fungeert de rampenstaf onder

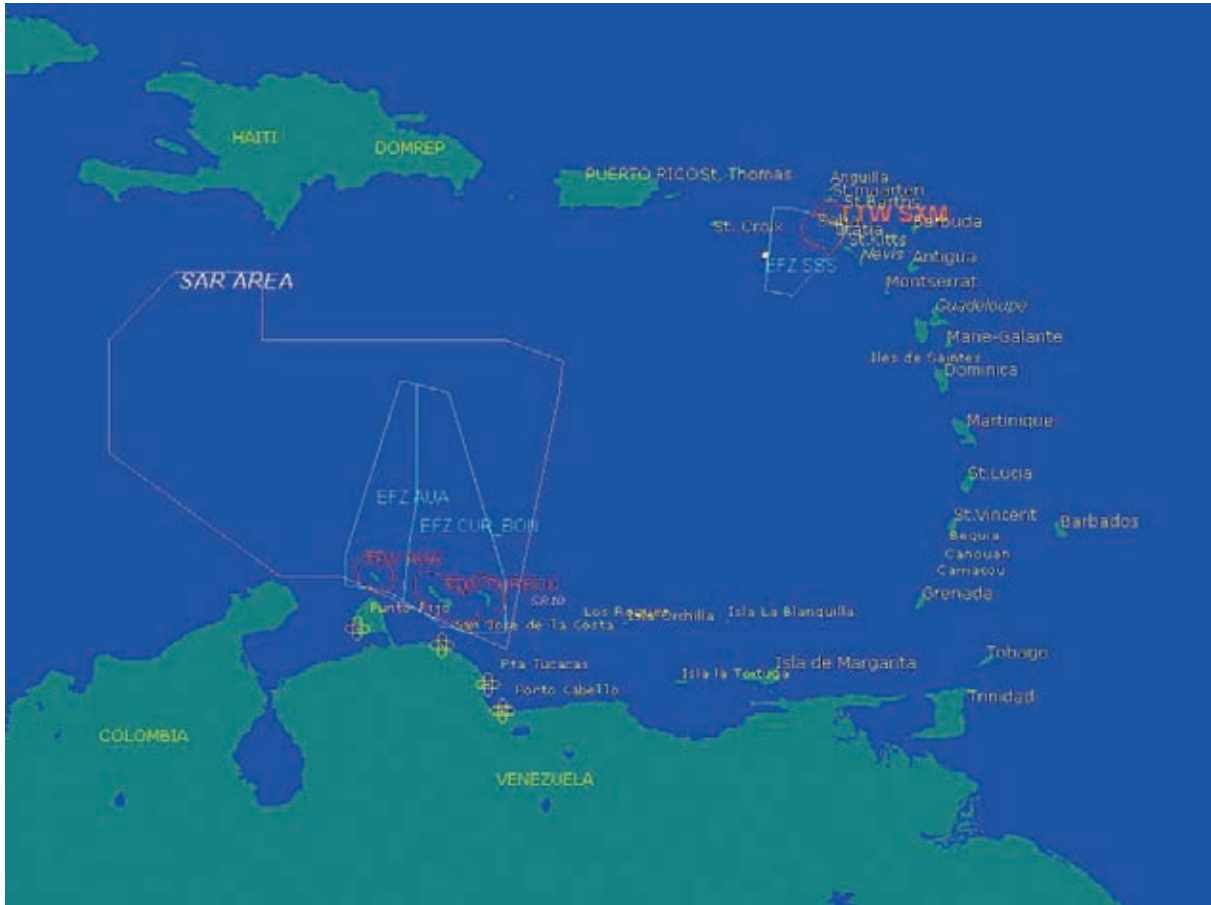
---

130 De brandweer kent een piketregeling voor de functie van officier van dienst, waarin de commandant en de ondercommandant afwisselend dienst hebben.

131 Rampenbestrijdingsplan Luchtvaartongevallen Bonaire, versie 1.03. Datum laatste wijziging 22 juni 2006.

leiding van de lokale gezaghebber. Op beide strategische niveaus participeren liaison officieren van de Kustwacht NA&A.

Het tactische niveau wordt gevormd door het eilandelijk operationeel team, zoals op Bonaire de coördinatoren van de verschillende uitvoerende diensten en organisaties (de emergency support functions), die de uitvoering aansturen. Op operationeel niveau fungeert het Kustwachtcentrum als operatiecentrum voor search and rescue operaties en bestrijding van rampen op zee en is belast met de operationele leiding en de inzet van middelen.



*Figuur 13: operatiegebied Kustwacht Nederlandse Antillen en Aruba*

Bij een vliegtuigongeluk op zee is de Kustwacht NA&A belast met de uitvoering van de redding en de hulpverlening. De rampenorganisatie van het eiland waar de slachtoffers aan land worden gebracht neemt vervolgens de opvang en zorg voor de passagiers over.

## BIJLAGE I: AANDACHTSPUNTEN BEOORDELINGSKADER

Veiligheidsmanagement heeft betrekking op de manier waarop organisaties, naast de beschikbare wet- en regelgeving, normen en richtlijnen, invulling geven aan hun verantwoordelijkheid met betrekking tot veiligheid. Het gaat dan bijvoorbeeld over de manier waarop risico's voor betrokkenen in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerst. Om dit hele proces uit te voeren en transparant te maken, en mogelijkheden voor continue verbetering te creëren, is een structuur noodzakelijk binnen de organisatie. Die structuur wordt het veiligheidsmanagement-systeem genoemd. Uit diverse ongevallen in het verleden is gebleken dat de structuur van het veiligheidsmanagementsysteem en de manier waarop betrokken partijen daaraan invulling geven, een cruciale rol spelen bij het beheersen, borgen en continu verbeteren van veiligheid.

De Onderzoeksraad hanteert bij zijn onderzoeken vijf algemene veiligheidsuitgangspunten om na te gaan of en zo ja hoe partijen invulling hebben gegeven aan hun eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid. De minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties is hierover per brief door de Onderzoeksraad geïnformeerd.

1. *Aantoonbaar inzicht verwerven in de risico's ten aanzien van de veiligheid als basis voor de veiligheidsaanpak*

Startpunt voor het bereiken van het vereiste niveau van veiligheid is:

- een verkenning van het hele systeem, en
- een inventarisatie van de bijbehorende risico's.

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

2. *Aantoonbare en realistische veiligheidsaanpak*

Ter voorkoming en beheersing van ongewenste gebeurtenissen moet een realistische en praktisch toepasbare veiligheidsaanpak (ofwel veiligheidsbeleid) worden vastgelegd. Deze veiligheidsaanpak is gebaseerd op:

- relevante vigerende wet- en regelgeving (paragraaf 3.2);
- beschikbare normen, richtlijnen en "best practices" uit de branche, eigen inzichten en ervaringen van de organisatie en de voor de organisatie specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.

3. *Uitvoeren en handhaven van de veiligheidsaanpak*

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

- een beschrijving van de manier waarop de gehanteerde veiligheidsaanpak tot uitvoering wordt gebracht, met aandacht voor de concrete doelstellingen, en inclusief de daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen;
- transparante, eenduidige en voor ieder toegankelijke verdeling van verantwoordelijkheden ten aanzien van de veiligheid op de werkvloer voor wat betreft de uitvoering en de 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;
- realistisch oefenen en testen van de veiligheidsaanpak.

4. *Aanscherping van de veiligheidsaanpak*

De veiligheidsaanpak dient continu te worden geëvalueerd en aangescherpt op basis van:

- het periodiek en in ieder geval bij iedere wijziging van uitgangspunten, uitvoeren van (risico) analyses op het gebied van veiligheid, observaties, inspecties en audits (proactieve aanpak);
- een systeem van monitoring en onderzoek van bijna-ongevallen en ongevallen in het complex, en een deskundige analyse daarvan (reactieve aanpak).

Op basis hiervan worden evaluaties uitgevoerd en verbeterpunten aan het licht gebracht waarop actief kan worden gestuurd.

5. *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;
- extern duidelijk te communiceren over de algemene werkwijze, de wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen et cetera, op basis van heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving.



## BIJLAGE J: WEEGRAPPORT PJ-SUN

In deze bijlage is het laatste actuele weegrapport ('weight and balance report') van de PJ-SUN weergegeven. Opgemerkt wordt dat dit weegrapport vermeldt dat op het moment van de weging (19 augustus 2009) de geldigheid van de calibratie (3 juni 2009) van de gebruikte weegschalen ruim twee maanden was verlopen. De invloed hiervan op het gewicht van het vliegtuig wordt verwaarloosbaar geacht.

### WEIGHT AND BALANCE REPORT

| SCALE S/N (R) S/N: 29847   |               | (B) S/N: 29731              | (Y) S/N: 29845                              | CALIBRATION DATE : 3-6-2008   |         |
|--|---------------|-----------------------------|---|---|---------|
| Scales P/ :GECFB-10000-A3  |               | Type: Electronic(load cell) |   | CALIBRATION DUE : 3-6-2009  |         |
| Date Weighed: Aug 19, 2009   |               |                             | Place Weighed: DiviDivi Hangar Curacao N.A. |   |         |
| Model:   | BN2A-26       | Registration No: PJ-SUN     |   | Serial No: 0377   |         |
| Weighing Point   | Scale Reading | Correction On Scale         | Net Weight                                  | Arm (Inches)  | Moment  |
| LEFT MAIN  | 1985          | 0                           | 1985  | 40.7  | 80789.5 |
| RIGHT MAIN   | 1855          | 0                           | 1855  | 40.7  | 75498.5 |
| SUBTOTAL BOTH MAIN   |               |                             |   |   |         |
| NOSE   | 486           | 0                           | 486   | -116.5  | -56619  |
| TOTAL (AS WEIGHED)   |               |                             | 4326  |   | 99669   |
| Weighing Record  |               |                             |   |   |         |
| Description  | Net Weight    | Arm                         | Moment                                      |   |         |
| Total (As Weighed)   | 4326          | 23.04                       | 99669                                       |   |         |
| Oil on Airplane FULL OIL   |               |                             |   |   |         |
| Total of items weighed but not part of Basic Weight<br>** FULL FUEL** Less Usable  |               |                             |   |   |         |
| Total of basic items not included in Airplane when weighed   |               |                             |   |   |         |
| Basic Airplane   |               |                             |   |   |         |
| Remarks and calculations: Aircraft weighed in a closed Hangar, with residual fuel in main tanks, all seats installed, full oil, life jackets, flight manuals, First aid kit and fire extinguisher on board. Plat form scales model GECFB-10000-A3. |               |                             |   |   |         |
| New Basic Weight   | 4326          |                             |   |   |         |
| New Moment   | 99669         |                             |   |   |         |
| New C.G.   | 23.04         |                             |   |   |         |
| Useful Load  | 2274          |                             |   |   |         |
| Mechanic   |               |                             |   | <br>Divi Divi Maintenance |         |
| License Nr.  |               |                             |   |   |         |
| Signature  |               |                             |   |   |         |
| Date   | 19-Aug-2009   |                             |   |   |         |

FORM DDM-15

## BIJLAGE K: BEREKENING WERKELIJKE ZWAARTEPUNT VLUCHT DVR014

In deze bijlage wordt de ligging van het vliegtuigzwaartepunt van vlucht DVR014 gereconstrueerd. In onderstaande tabel staan de op het 'load and balance' formulier vermelde gewichten (bijlage D) en de werkelijke gewichten (na weging) vermeld met de bijbehorende armen en momenten.

De ligging van het werkelijke zwaartepunt wordt verkregen door het totale moment (180.980 lb. inch) te delen door het totale werkelijke gewicht (7211 lb). Het werkelijke zwaartepunt lag met 25,1 inch vrijwel op de achterste grens, maar binnen de door de fabrikant gestelde begrenzing. De achterste begrenzing ligt op 25,6 inch van het referentiepunt.

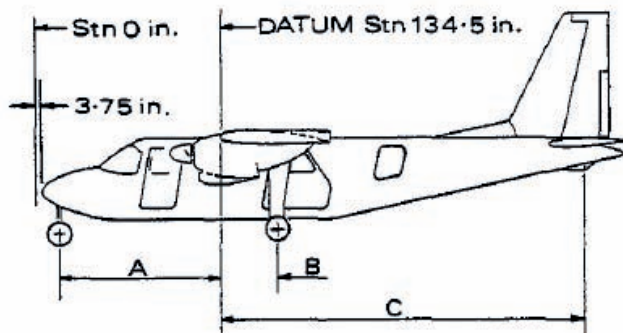
Opgemerkt wordt dat er geen rekening mee is gehouden dat twee reistassen van passagiers in de cabine stonden. In de reconstructie zijn deze gewichten bij die van de bagage opgeteld. Dit heeft geen gevolgen voor de berekening van het totale gewicht. De invloed daarvan op de verschuiving van het zwaartepunt naar voren kan als gering worden beschouwd.

|   | Arm                          |   | Ingevulde gewichten |                       | Reconstructie (werkelijke gewicht) |                       |
|---|------------------------------|---|---------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
|   | Stationnummer <sup>133</sup> | Stationnr. - 134,5 <sup>134</sup><br>inch | Gewicht<br>lb       | Moment<br>lb.inch/100 | Gewicht<br>lb                      | Moment<br>lb.inch/100 |
| Leeggewicht (EEW)   |                              | 26,76 (oud)<br>23,04 (actueel)            | 4367                | 1168,6                | 4326                               | 996,7                 |
| Rij 1 (piloot en passagier 1)                                 | 89                           | -45,5                                     | 320                 | -145,6                | 342                                | -155,6                |
| Rij 2 (passagiers 2 en 3)                                     | 120                          | -14,5                                     | 320                 | -46,4                 | 342                                | -49,6                 |
| Rij 3 (passagiers 4 en 5)                                     | 150                          | 15,5                                      | 320                 | 49,6                  | 390                                | 60,5                  |
| Rij 4 (passagiers 6 en 7)                                     | 179                          | 44,5                                      | 320                 | 142,4                 | 401                                | 178,4                 |
| Rij 5 (passagiers 8 en 9)                                     | 207                          | 72,5                                      | 160                 | 116,0                 | 399                                | 289,3                 |
| Bagage  | 255,5                        | 121                                       | 93                  | 112,5                 | 231                                | 279,5                 |
| Leeggewicht zonder brandstof (ZFW)                            |                              |   |                     |                       | 6431                               | 1599,2                |
| Brandstof   | 161,5                        | 27  | 700                 | 189,0                 | 780                                | 210,6                 |
| Startgewicht (TOW)  |                              |   | 6600                | 1586,1                | 7211                               | 1809,8                |
| Brandstofgebruik CUR-BON                                      |                              |   |                     |                       | 90                                 |                       |
| Geschat landingsgewicht                                       |                              |   |                     |                       | 7121                               |                       |
| Zwaartepunt leeggewicht zonder brandstof (ZFW) reconstructie: |                              |   |                     |                       | 24,9 inch                          |                       |
| Zwaartepunt startgewicht (TOW) zoals ingevuld:                |                              |   |                     |                       | 24,0 inch                          |                       |
| Zwaartepunt startgewicht (TOW) reconstructie:                 |                              |   |                     |                       | 25,1 inch                          |                       |

Tabel 7: overzicht van ingevulde- en werkelijke gewichten met bijbehorende arm en moment

132 Voor onder meer ontwerp- en constructiedoeleinden heeft de fabrikant het vliegtuig onderverdeeld in zogenaamde stationnummers. De positie van deze stationnummers staan in het vlieghandboek vermeld en worden uitgedrukt in inch ten opzichte de neus van het vliegtuig, stationnummer 0. Zie figuur 14.

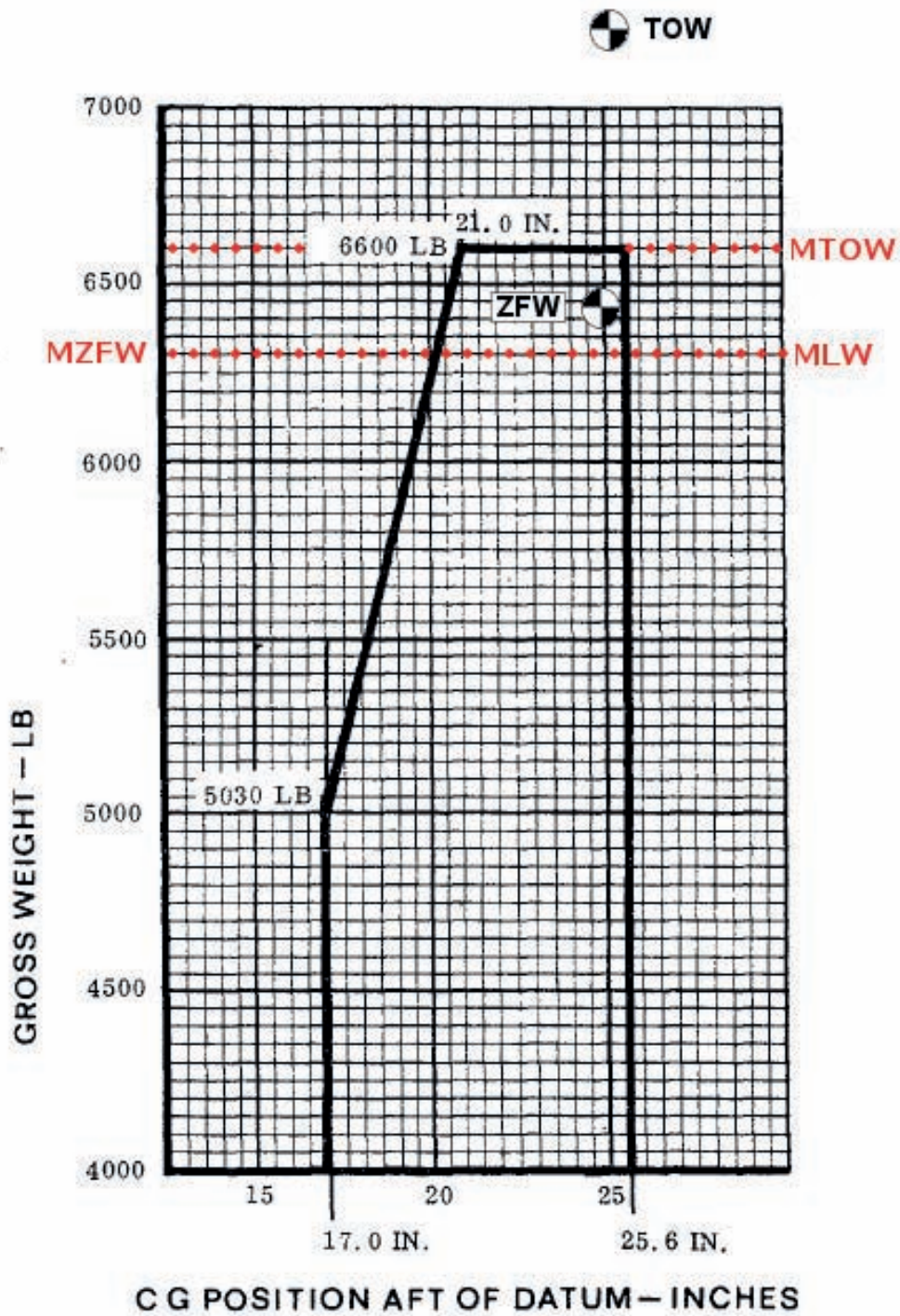
133 Stationnummer 134,5 inch is de vleugelvoerrand ten opzichte waarvan de ligging van het zwaartepunt wordt berekend. Zie figuur 14.



*Figuur 14: weergave stationnummers van vliegtuigneus en vleugelvoorrand*

## BIJLAGE L: POSITIE WERKELIJKE ZWAARTEPUNT IN DIAGRAM

Het werkelijke zwaartepunt lag op 25,1 inch bij een startgewicht (TOW) van 7211 lb en is in onderstaande diagram uit het vlieghandboek weergegeven. Het werkelijke zwaartepunt van het vliegtuiggewicht zonder brandstof lag op 24,9 inch bij een gewicht (ZFW) van 6431 lb.



## BIJLAGE M: KLIMSNELHEID MET ÉÉN MOTOR

In onderstaande grafiek uit het vlieghandboek kan de klimsnelheid (verticale snelheid) met één motor werkend op 2700 RPM en een vliegsnelheid van 65 knopen worden afgelezen. De klimsnelheid is een functie van de vlieghoogte en het vliegtuiggewicht. Extrapolatie in de figuur is met instemming van de fabrikant. De resultaten staan in onderstaande tabel gepresenteerd. Opgemerkt wordt dat de waarden zogenaamde 'bruto' waarden zijn. Dat wil zeggen dat geen rekening is gehouden met de prestatieverminderingen van vliegtuigen naarmate deze meer gebruikt en ouder worden. In werkelijkheid zullen de waarden lager uitvallen.

| <i>Lijnkleur in grafiek</i> | <i>Hoogte [voet]</i> | <i>Temperatuur standaard atmosfeer (ISA) [graden Celsius]</i> | <i>Geschatte temperatuur<sup>135</sup> [graden Celsius]</i> | <i>Gewicht [lb]</i> | <i>Klimsnelheid [voet per minuut]</i> |
|-----------------------------|----------------------|---|---|---------------------|---------------------------------------|
| blauw                       | zeeniveau            | 15  | 31 (ISA+16)   | 7186                | -40                                   |
| groen                       | 160 <sup>136</sup>   | 15  | 31 (ISA+16)   | 5675                | 200                                   |
| rood                        | 3500                 | 8 <sup>137</sup>  | 21 (ISA+13)   | 7186                | -125                                  |

Tabel 8: klimsnelheden met één uitgevallen motor

134 Op basis van hoogtetemperaturen in paragraaf 2.9.

135 Uitgegaan is van 50 voet (hoogte startsegment) boven terreinniveau luchthaven Hato. Dit komt overeen met 160 voet (50+110) in de standaardatmosfeer.

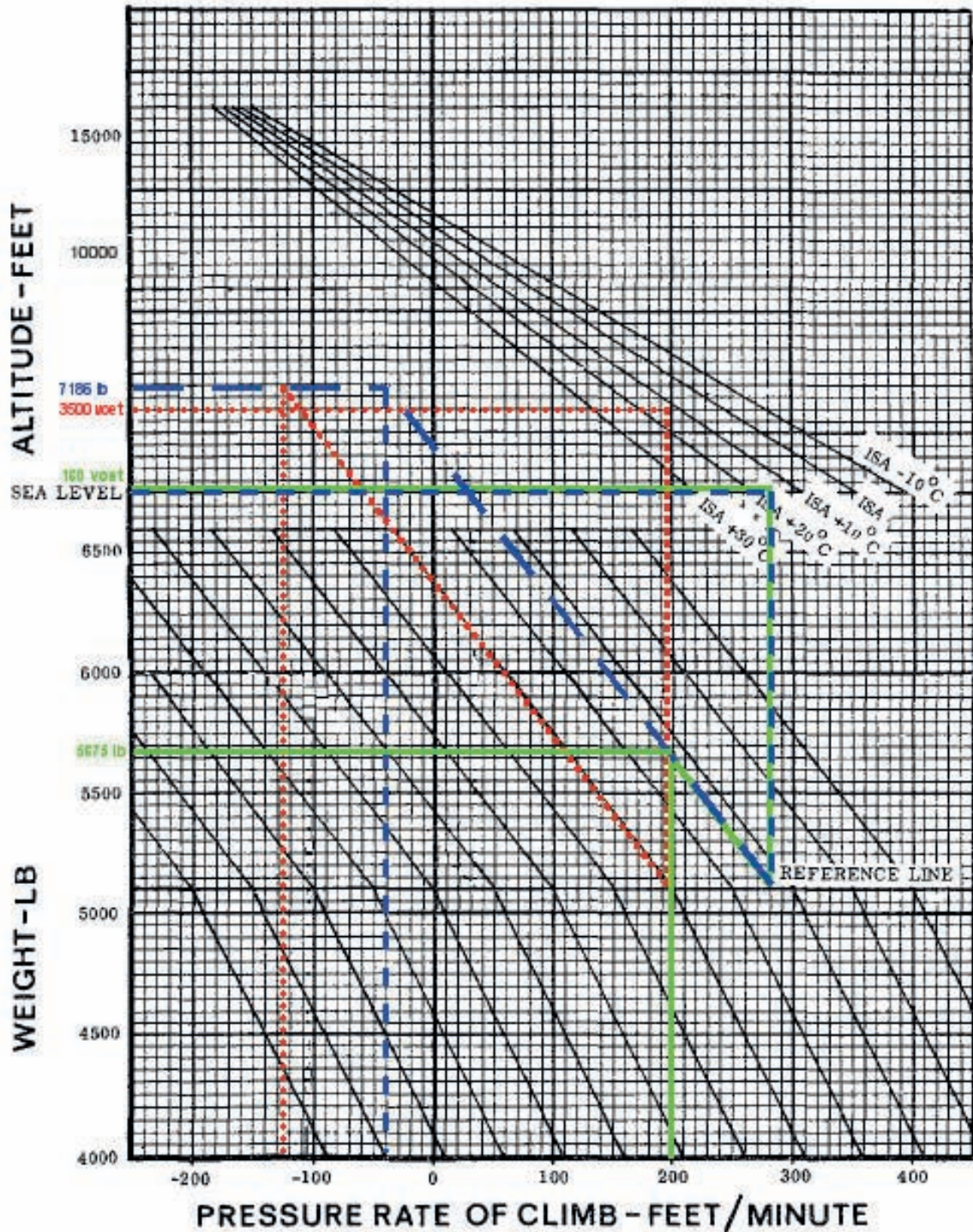
136 Temperatuurafname met toenemende hoogte is 2 graden Celsius per 1000 voet.



Islander CAA approved Flight Manual

FM/7

### EN ROUTE CLIMB - ONE ENGINE INOPERATIVE



## BIJLAGE N: STEEKPROEF LOAD AND BALANCE FORMULIEREN

Een steekproef is genomen van het ingevulde startgewicht in de 'load and balance' formulieren van de door Divi Divi Air uitgevoerde vluchten met de drie in gebruik zijnde Britten-Norman Islanders, alle van het type BN-2A-26. Daartoe zijn over een periode van vóór de ongevalsvlucht en daarna de ingevulde 'load and balance' formulieren onderzocht.

Het toegepaste standaard gemiddelde gewicht (inclusief handbagage) voor de piloot en de passagiers op deze formulieren was 160 lb. Het MTOW van de BN-2A-26 bedraagt 6600 lb. Het MLW en MZFW bedragen ieder 6300 lb. Het maximale CLTOW volgens supplement 22 van het vlieghandboek bedraagt 6600 lb.<sup>137</sup> Het brandstofverbruik voor een vlucht Curaçao - Bonaire is 90 lb. Hiermee bedraagt het maximaal toegestane startgewicht voor een vlucht tussen Curaçao en Bonaire 6390 lb (MLW inclusief brandstofverbruik Curaçao - Bonaire).

### Observaties

Over de periode 10 augustus 2009 tot en met 1 november 2009 is van 94 vluchten, inclusief de ongevalsvlucht DVR014, het ingevulde 'load and balance' formulier bestudeerd en de bijbehorende passagierslijst met bagagelabels waarop het gewicht van de bagage staat vermeld. In onderstaande tabel is het aantal bestudeerde vluchten per vliegtuigregistratie vermeld.

| <i>Registratie</i> | <i>Aantal bestudeerde vluchten in de periode</i> |
|--------------------|--|
| PJ-SUN             | 43   |
| PJ-SKY             | 43   |
| PJ-SEA             | 8  |
| Totaal             | 94   |

Tabel 9: overzicht van het aantal onderzochte vluchten per registratie

Van de passagierslijsten van de vluchten van Bonaire naar Curaçao zijn alleen kopieën zonder de labels met de gewichten van de bagage bestudeerd. Hierdoor kon voor deze vluchten het ingevulde bagagegewicht op het bijbehorende 'load and balance' formulier niet worden gecontroleerd.

### Resultaten

- Bij 30 van de 94 vluchten (32%) was het ingevulde startgewicht 6600 lb.
- Bij 57 van de 94 vluchten (61%) was het ingevulde startgewicht hoger dan 6390 lb.
- Bovenstaande bevindingen kwamen voor bij alle drie de in gebruik zijnde vliegtuigen en bij verschillende piloten.
- Hetzelfde gewicht voor de bagage en/of de brandstof voor verschillende vluchten op één dag met hetzelfde vliegtuig kwam voor.
- Het gewicht van de bagage wijkt regelmatig af van de optelsom van de waarden vermeld op de bagagelabels. Daarbij worden soms de eenheden kilogram en lb door elkaar gebruikt.

### Conclusies

1. Overschrijdingen van het maximaal toegestane startgewicht van 6390 lb (maximaal structurele landingsgewicht inclusief brandstofverbruik voor de vlucht) kwam in 61% van de onderzochte vluchten voor.
2. Een startgewicht van precies 6600 lb dat in 32% van de onderzochte vluchten voorkomt, is een aanwijzing dat de gewichten op het 'load and balance' formulier niet in overeenstemming zijn met de werkelijke gewichten. In het algemeen betreft dit de gewichten voor de bagage en de brandstof. Dit is een sterke aanwijzing dat in die gevallen het maximaal structurele startgewicht van het vliegtuig is overschreden.
3. Overschrijding van het maximaal toegestane startgewicht is niet beperkt tot de ongevalsvlucht, maar vindt plaats op alle drie de in gebruik zijnde vliegtuigen en bij verschillende piloten.

137 Uitgaande van een maximale buitenluchttemperatuur van 33 graden Celsius, een luchtdruk van 1013 hectopascal en een vliegveldhoogte (luchthaven Hato) van 29 voet boven gemiddeld zeeniveau.

**Onderzoeksraad voor Veiligheid**

(070) 333 70 00 • [info@onderzoeksraad.nl](mailto:info@onderzoeksraad.nl) • [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)

Anna van Saksenlaan 50 • 2593 HT Den Haag • Postbus 95404 • 2509 CK Den Haag