

ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval: 2006133
Classificatie: Ernstig incident
Datum en tijd¹ voorval: 14 november 2006, 09.03 uur
Plaats voorval: Naderingsverkeersleidingsgebied Rotterdam

Luchtvaartuig 1

Registratie luchtvaartuig: N666MX
Type luchtvaartuig: Cessna 560 XL Citation
Soort luchtvaartuig: Zakenvliegtuig
Soort vlucht: Chartervlucht
Fase van de vlucht: Vertrekprocedure
Schade aan luchtvaartuig: Geen
Aantal bemanningsleden: 2
Aantal passagiers: 2
Persoonlijk ietsetel: Geen

Luchtvaartuig 2

Registratie luchtvaartuig: PH-XRV
Type luchtvaartuig: Boeing 737-700
Soort luchtvaartuig: Passagiersvliegtuig
Soort vlucht: Lijnvlucht
Fase van de vlucht: Daling
Schade aan luchtvaartuig: Geen
Aantal bemanningsleden: 2
Aantal passagiers: 43
Persoonlijk ietsetel: Geen

Overige schade: Geen
Lichtcondities: Daglicht

SAMENVATTING

Een Cessna Citation, vertrekkend van Rotterdam Airport (EHRD) en een Boeing 737 die naar de luchthaven vloog voor de landing, naderden elkaar gevaarlijk dicht als gevolg van een misverstand bij de luchtverkeersleiding. Deze ging er vanuit dat de Cessna Citation een andere vertrekprocedure volgde dan waarvoor daadwerkelijk een klaring was afgegeven.

¹ Tenzij anders vermeld, zijn de tijden in dit rapport locale tijden.

Dit onderzoek is gebaseerd op interviews en op informatie die door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en door de vliegveiligheidsafdelingen van de betrokken luchtvaartmaatschappijen ter beschikking werd gesteld.

FEITELIJKE INFORMATIE

De N666MX, een Cessna 560 XL Citation, voerde een chartervlucht uit van Rotterdam Airport naar Cannes Mandelieu (LFMD). Het vliegtuig werd door de plaatselijke luchtverkeersleiding geklaard om na de start van baan 24, de vertrekprocedure "Woody 1B" te volgen. Toen de N666MX was overgeschakeld naar de naderingsverkeersleiding van Rotterdam, ging de betreffende naderingsverkeersleider er vanuit dat het vliegtuig een klaring had ontvangen om de vertrekprocedure "Refso 1B" te volgen en in een westelijke richting zou vliegen. De naderingsverkeersleiding gaf de N666MX de instructie om te stijgen naar FL50² zodat deze over de binnenkomende PH-XRV heen zou vliegen op het moment dat beide vliegtuigen elkaar zouden passeren.

De PH-XRV, een Boeing 737-700, naderde vanuit het westen. Het vliegtuig had de instructie ontvangen om te dalen naar FL45 en naar het bakken RTM te vliegen. Nadat was overgeschakeld naar de naderingsverkeersleiding werd de instructie gegeven om verder te dalen naar 3000 voet terwijl radarbegeleiding zou worden gegeven voor een nadering naar baan 24 van Rotterdam Airport. Omdat de N666MX naar links draaide om de vertrekprocedure "Woody 1B" te volgen en de PH-XRV op 5100 voet horizontaal ging vliegen in plaats van te dalen naar 3000 voet, verminderde de separatie tussen beide vliegtuigen. Hoewel er diverse aanwijzingen waren, merkte de naderingsverkeersleider het dreigende conflict tussen de beide vliegtuigen niet op.

Omdat de N666MX naar links draaide om de vertrekprocedure "Woody 1B" te volgen, zou het voorgenomen vliegpad van de PH-XRV worden gekruist. Beide vliegtuigen kregen een 'resolution advisory' waarschuwing van hun TCAS³ systeem (TCAS RA); de PH-XRV kreeg de instructie om te stijgen en de N666MX om te dalen. Vrijwel tegelijkertijd merkte de naderingsverkeersleider op dat beide vliegtuigen elkaar gevaarlijk dicht naderden. Hij gaf de N666MX de instructie om rechtsom naar een koers van 330 graden te draaien.

Als gevolg van deze instructies (TCAS RA en instructies van de naderingsverkeersleider) werd de situatie gecorrigeerd en konden beide vliegtuigen hun vlucht zonder verdere problemen voortzetten. De kleinste afstand tussen beide vliegtuigen bedroeg, horizontaal gemeten, 0.4 nautische mijlen (ongeveer 750 meter) en vertikaal gemeten 900 voet (ongeveer 270 meter). Beide bemanningen hadden het andere vliegtuig in zicht toen ze elkaar naderden.

² Een FL, flight level, geeft de hoogte aan ten opzichte van het grondniveau met een standaarddruk van 1013,2 hPa. Rekenend vanaf dit referentievlak met hoogte nul worden flight levels uitgedrukt in honderdtallen voeten. Dus FL50 komt overeen met 5000 voet boven het referentievlak.

³ TCAS: Traffic Alert and Collision Avoidance System is een elektronisch systeem om botsingen tussen vliegtuigen in de lucht te voorkomen.



Figuur 1: standaard instrument vertrek-procedures van EHRD

ONDERZOEK EN ANALYSE

Luchtverkeersleiding

De luchtverkeersleiding in het luchtruim nabij Rotterdam Airport is verdeeld in een plaatselijke- en een naderingsverkeersleiding. De plaatselijke verkeersleiding (of torenverkeersleiding) is verantwoordelijk voor de luchtverkeersleiding binnen het plaatselijk verkeersleidingsgebied van Rotterdam Airport tot aan een hoogte van 3000 voet en is gevestigd in de verkeerstoren op de luchthaven. De naderingsverkeersleiding is verantwoordelijk voor de luchtverkeersleiding binnen het naderingsverkeersleidingsgebied van Rotterdam Airport tot aan een hoogte van 5500 voet en is, sinds 2002, gevestigd in de gezamenlijke IFR-ruimte⁴ in het LVNL-gebouw te Schiphol-Oost. Vóór 2002 was de naderingsverkeersleiding op Rotterdam Airport gevestigd. Als gevolg van de besluitvorming door het management werd de naderingsverkeersleiding verplaatst naar Schiphol-Oost. Dit had tot gevolg dat een luchtverkeersleider van Rotterdam naar Schiphol diende te reizen om daar dienst te doen ten behoeve van het geven van luchtverkeersleiding binnen het naderingsverkeersleidingsgebied van Rotterdam Airport. Dit vond plaats op werkdagen tussen 07.00 en 23.00 uur. De werkplek van de naderingsverkeersleiding op Rotterdam Airport werd gebruikt als er geen naderingsverkeersleiding vanaf Schiphol werd gegeven.

Uit interviews bleek dat die overplaatsing door een deel van de luchtverkeersleiders als een nogal ongelukkige keuze werd ervaren. Daarvoor werden diverse redenen aangevoerd. Sommigen voelden zich tussen de luchtverkeersleiders van Schiphol niet op hun gemak. Voorts zaten er verschillen in de vormgeving en het ontwerp van de radarschermen op Schiphol-Oost en die op Rotterdam Airport. Door de luchtverkeersleiding op Rotterdam Airport werden volledige kleurschermen gebruikt met een indeling

⁴ IFR: instrument flight rules, instrument vliegvoorschriften.

naar eigen ontwerp en met een weergave van het door een vliegtuig afgelegd vliegp pad. Door de luchtverkeersleiding op Schiphol werden standaard, ronde, monochroomschermen gebruikt, zonder de weergave van het afgelegde vliegp pad. Voorts werd op Rotterdam Airport alle informatie betreffende de af te handelen vluchten op papieren "strips" genoteerd die door de verkeersleiders werden gebruikt, terwijl op Schiphol alle vluchtinformatie elektronisch op het scherm werd gepresenteerd (het Electronic Data Display, EDD). Tenslotte zat de assistent-verkeersleider, die op Schiphol aanwezig is, niet direct naast de verkeersleider, maar 30 meter verderop, en was deze niet volledig op de hoogte van de bijzonderheden van het Rotterdamse luchtruim.

Als tussen 09.00 en 10.00 uur de op Schiphol dienstdoende naderingsverkeersleider van Rotterdam Airport zijn ochtendpauze had, werden zijn taken tijdelijk overgedragen aan een verkeersleider van de naderingsverkeersleiding op Rotterdam Airport. Voorafgaand aan een dergelijke overdracht hadden beide verkeersleiders contact met elkaar via de intercom om bijzonderheden uit te wisselen en om de dienst over te dragen.

Hoewel het gevoel van ongemak niet door alle verkeersleiders werd herkend, kwam naar voren dat voor een aantal verkeersleiders van Rotterdam de omstandigheden waaronder dienst moest worden gedaan als naderingsverkeersleider in de gezamenlijke IFR-ruimte te Schiphol-Oost, niet als optimaal werden ervaren.

De redenen voor en de consequenties van de overplaatsing van de naderingsverkeersleiding van Rotterdam naar Schiphol zijn niet verder onderzocht.

De verkeersleider

Volgens de verkeersleider was hij de voorgaande dag omstreeks 23.00 uur naar bed gegaan, maar had hij niet lekker geslapen. Hij maakte zich daar geen zorgen over omdat hij aan vijf tot zes uren slaap gewend was. Met het oog op zijn reistijd was hij 's ochtends om ongeveer 04.30 uur opgestaan. Hij was omstreeks 06.15 uur op Schiphol gearriveerd en zijn dienst was om 07.00 uur begonnen. Hij verklaarde dat hij zich goed en niet vermoeid had gevoeld.

Tijdens zijn dienst handelde hij het verkeer binnen het naderingsverkeersleidingsgebied van Rotterdam af, dat door de torenverkeersleiding van Rotterdam aan hem werd overgedragen. Het merendeel van het vertrekkende verkeer had een instructie ontvangen om de "Refso" vertrekprocedure te volgen.

Na een voorafgaande mededeling van de torenverkeersleiding van Rotterdam via de intercom, werd de N666MX om 09.03 uur aan hem overgedragen. Tijdens de desbetreffende conversatie via de intercom, noemde de torenverkeersleider de "Woody" vertrekprocedure. Toen na twee minuten de N666MX de naderingsverkeersleiding opriep, meldde de bemanning dat zij een "Woody1B" vertrekprocedure volgden. Beide mededelingen werden door de verkeersleider niet opgemerkt.

De standaard vertrekprocedure "Woody" werd eveneens in het identificatielabel bij de N666MX op het radarscherm getoond en deze werd ook aangegeven op het Electronic Data Display. Deze aanwijzingen zijn de verkeersleider niet opgevallen. Dat kan volgens hem zijn veroorzaakt door het kleine lettertype dat, als gevolg van een test, op het radarscherm was ingesteld en dat hij daarna niet had teruggeselecteerd naar medium, waaraan hij gewend was. Ondanks de informatie die hem ter beschikking stond, was de verkeersleider in de veronderstelling dat de N666MX de standaard vertrekprocedure "Refso1B" zou volgen. Hij kon niet verklaren waarom hij de beschikbare aanwijzingen niet heeft opgemerkt.

Omstreeks dezelfde tijd meldde de bemanning van de binnenkomende PH-XRV zich op de frequentie van de naderingsverkeersleiding van Rotterdam, terwijl het toestel, in de daling, een koers van 085 graden vloog. In het mentale beeld dat de verkeersleider van de situatie had, vlogen beide vliegtuigen een tegengestelde koers. Hij gaf de N666MX de instructie om naar FL50 te klimmen en de PH-XRV om naar 3000 voet te dalen om voldoende verticale separatie te creëren.

Ongeveer een halve minuut daarna werd via de intercom contact gelegd tussen de naderingsverkeersleider van Rotterdam op de locatie Schiphol en die op Rotterdam Airport om de dienst tijdelijk over te dragen. Aan het begin van dat gesprek wees de naderingsverkeersleider op Rotterdam Airport zijn collega op de locatie Schiphol erop dat beide vliegtuigen elkaars vliegp pad dreigden te kruisen. Op deze opmerking werd niet gereageerd en er werd gedurende ongeveer een minuut doorgepraat, waarbij wat algemeneheden werden uitgewisseld. De beide verkeersleiders kwamen overeen dat de N666MX en de PH-XRV nog door de naderingsverkeersleider op Schiphol zou worden afgehandeld waarna de verkeersleider op Rotterdam zijn dienst zou overnemen.

Na dit gesprek gaf de naderingsverkeersleider aan de PH-XRV de instructie om een koers van 100 graden te vliegen. Vrijwel onmiddellijk daarna zag hij dat de N666MX een andere route volgde dan hij verwachtte. Dat verbaasde hem en hij wachtte twee radaromgangen af om te zien wat de N666MX van plan was. Toen bleek dat de N666MX naar het zuiden draaide gaf hij het vliegtuig de instructie om rechtsom naar een koers van 330 graden te draaien om te voorkomen dat het vliegtuig te dicht in de buurt van de PH-XRV, die op vrijwel dezelfde hoogte vloog, zou komen. Op hetzelfde moment kregen beide vliegtuigen een TCAS waarschuwing; de PH-XRV kreeg de instructie om te stijgen en de N666MX kreeg de instructie om te dalen. Door beide bemanningen werd onmiddellijk aan deze TCAS instructies voldaan. Nadat beide vliegtuigen vrij van elkaar waren, werd de oorspronkelijke route vervolgd; de N666MX vervolgde de "Woody1B" vertrekprocedure en de PH-XRV vervolgde de vlucht richting de luchthaven Rotterdam. De naderingsverkeersleiding van Rotterdam nam de dienst van de naderingsverkeersleider op Schiphol over, waarna deze door zijn collega's op Schiphol werd opgevangen.

Er zijn de verkeersleider vier aanwijzingen ontgaan dat de N666MX een "Woody1B" vertrekprocedure zou volgen: het werd in het eerste contact via de intercom door de torenverkeersleiding meegedeeld; de bemanning van de N666MX meldde bij het eerste contact met de naderingsverkeersleiding de vertrekprocedure; het werd aangegeven op de Electronic Data Display en het stond in het identificatielabel bij de N666MX op het radarscherm. Bovendien zou de bestemming van de vlucht, Zuid Frankrijk, een aanwijzing kunnen zijn geweest dat het vliegtuig een vertrekprocedure in zuidelijke richting zou volgen, in plaats van in een westelijke. Ook is, tijdens het gesprek via de intercom, de opmerking van de naderingsverkeersleider van Rotterdam dat beide vliegtuigen elkaars vliegp ad zouden kruisen, niet opgepakt. De oorzaak van dit alles is niet duidelijk geworden, maar vermoeidheid kan mogelijk een factor zijn geweest. De verkeersleider verklaarde dat hij de nacht ervoor ongeveer vijf uur had geslapen maar geen goede nachtrust had gehad. Hij verklaarde tevens dat hij vaker kort sliep en daaraan gewend was. Hoewel de verkeersleider verklaarde dat hij zich niet vermoeid voelde, blijkt uit wetenschappelijk onderzoek dat in geval van herhaaldelijk tekort aan slaap, waarbij minder dan 7 uren per nachtrust wordt genoten (vert.) *"overdag een toename van ernstige storingen in de cognitieve functies optreedt (...)"* en (vert.) *"(...) bevindingen uit onderzoek naar de effecten van slaapttekort op het gedragsneurologisch- en psychologisch functioneren, geven aan dat voldoende slaap (7-8 uur per nacht) essentieel is"*.⁵ Voorts is vastgesteld dat (vert.) *"ongevallen met voertuigen in de loop van de middag en 's ochtends vroeg plaatsvinden, vrijwel precies samenvallend met de natuurlijke momenten van terugval in waakzaamheid"*⁶ en dat (vert.) *"deskundigen op het gebied van slaap zeggen dat de meeste volwassenen tussen de 7 en 9 uren slaap nodig hebben en dat men niet gewend kan raken aan minder uren slaap (...)"*.⁷ In het naslagwerk (vert.) *"Vermoeidheid bij luchtverkeersleiders"*⁸ worden deze conclusies bevestigd.

⁵ Journal of clinical Sleep Medicine, Vol. 3, No.5, 2007.

⁶ SLEEP, Vol.30, No.10, 2007.

⁷ Flight Safety Australia, May-June 2005.

⁸ "Fatigue in Air Traffic Controllers", Transportation Development Centre, Transport Canada, July 2000.

Er kon niet worden vastgesteld dat er daadwerkelijk sprake was geweest van vermoeidheid bij de naderingsverkeersleider. Op grond van bovenstaande onderzoeken en het feit dat de verkeersleider ongeveer vijf uur had geslapen wat voor hem niet ongevoel was, kan echter worden geconcludeerd dat het mogelijk is dat de lichamelijke en geestelijke conditie van de verkeersleider niet optimaal was en mogelijk van invloed is geweest op het ontstaan van het voorval.

Uit het onderzoek kwam ook naar voren dat een aantal verkeersleiders van Rotterdam zich niet volledig op hun gemak voelde tijdens het werk op Schiphol. Dit kwam deels door de fysieke verschillen tussen de apparatuur en omgeving en deels door het feit dat zij zich minder geaccepteerd voelden. Hoewel dit niet voor alle naderingsverkeersleiders van toepassing was en dit niet volledig kon worden vastgesteld, is het mogelijk dat dit gevoel van invloed is geweest op het functioneren van de naderingsverkeersleider.

N666MX

De N666MX volgde na de start, conform de ontvangen klaring, de vertrekprocedure "Woody1B". Op 3000 voet nam de bemanning contact op met de naderingsverkeersleiding met de woorden "FYG391E... 3000 on the Woody 1 bravo". De N666MX ontving de instructie om naar 5000 voet te stijgen. Deze hoogte werd bereikt toen het vliegtuig in de buurt van het navigatiepunt (RNAV) EH164 kwam, waar het toestel naar links draaide om de "Woody1B" vertekroute te volgen. Toen de bemanning door de naderingsverkeersleiding werd gevraagd te willen bevestigen dat een koers van 270 graden werd gevlogen, kregen ze tegelijkertijd de TCAS RA waarschuwing met de instructie om te dalen, wat zij onmiddellijk opvolgden. De N666MX beëindigde de bocht en op een hoogte van ongeveer 4500 voet kreeg de bemanning de PH-XRV, die over de N666MX heen vloog, in zicht. Dat de standaard instrument vertekprocedure werd gevolgd was conform de ontvangen klaring en heeft het ontstaan van het ernstige incident niet veroorzaakt. De reactie van de bemanning op de op TCAS waarschuwing heeft een mogelijke botsing in de lucht voorkomen.

PH-XRV

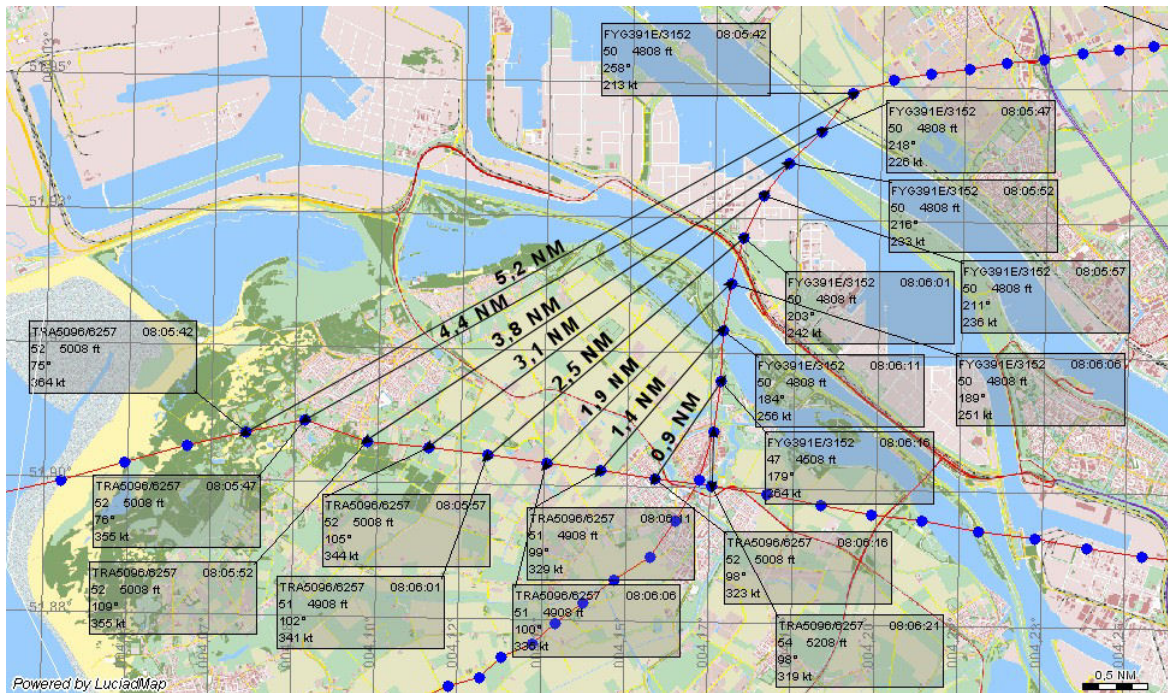
De PH-XRV vloog op FL210 (21.000 voet) toen het de opdracht kreeg om te dalen naar FL45. Deze daling werd door het vliegtuig ingezet. Nadat PH-XRV was overgeschakeld naar de naderingsverkeersleiding, kreeg de bemanning de instructie om verder te dalen naar 3000 voet. De ontvangst van deze instructie werd door de bemanning bevestigd maar niet teruggelezen. Uit de radargegevens kan worden afgeleid dat de PH-XRV deze instructie niet heeft opgevolgd, maar de daling heeft afgebroken en horizontaal is gaan vliegen op een hoogte van FL51 en dat gedurende ongeveer 30 seconden is blijven doen. Het niet opvolgen van deze instructie heeft een rol gespeeld bij de ontwikkeling van dit ernstige incident; de naderingsverkeersleider verklaarde dat hij de instructie om te dalen naar 3000 voet gaf om separatie tussen de twee vliegtuigen te creëren die naar zijn idee een tegengestelde koers hadden. Indien de PH-XRV de instructie had opgevolgd zou voldoende verticale separatie zijn ontstaan.

Waarom de bemanning de instructie niet heeft opgevolgd is niet nader onderzocht. Een verklaring zou kunnen zijn dat de snelheid van de PH-XRV te hoog was om het naderingsverkeersleidingsgebied van Rotterdam, dat begint op FL55, binnen te mogen vliegen. Toen het toestel in het algemene luchtverkeersleidingsgebied van Amsterdam (luchtruim classificatie A) vloog, had het toestel een aangewezen snelheid van ongeveer 310 knopen. Aangezien voor het naderingsverkeersleidingsgebied van Rotterdam (luchtruim classificatie E) een snelheidsbeperking geldt van 250 knopen (KIAS⁹) is het mogelijk dat de bemanning de vlucht in de hogere regionen van het naderingsverkeersgebied heeft voortgezet om de snelheid te verminderen. Uit een onderzoek van LVNL blijkt dat deze handelwijze niet ongevoel is binnen deze luchtvaartmaatschappij. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat de bemanning de

⁹ KIAS: aangewezen snelheid in knopen.

opdracht om te dalen naar 3000 voet niet heeft gehoord of begrepen, in dat geval zouden zij echter op de hoogte van FL45, de eerste opdracht, horizontaal zijn gaan vliegen.

De TCAS RA waarschuwing met de instructie om te stijgen, is onmiddellijk door de bemanning opgevolgd. Tijdens de stijgmanoeuvre zag de bemanning de N666MX, van links naar rechts, onder zich door vliegen op een verticale afstand van ongeveer 600 voet. Na de melding van de TCAS "clear of conflict" (vert.: vrij van kruisend verkeer) hervatte het vliegtuig de daling en deelde de bemanning mede dat zij weer terug zou dalen naar 4500 voet. De reactie van de bemanning op de waarschuwing van de TCAS heeft een mogelijke botsing in de lucht voorkomen.



Figuur 2: projectie met de posities van beide vliegtuigen en de tussenliggende posities (bron LVNL)

CONCLUSIE

De meest waarschijnlijke oorzaak van dit ernstige incident is het misverstand van de naderingsverkeersleiding met betrekking tot de door de N666MX gevolgde standaard instrument vertrekprocedure. Een mogelijke botsing is voorkomen door de activering van het TCAS systeem en de instructie van de naderingsverkeersleiding.

De volgende factoren hebben daaraan mogelijk bijgedragen:

- De, mogelijk door vermoeidheid veroorzaakte, niet optimale lichamelijke en geestelijke conditie van de verkeersleider.
- De niet optimale omstandigheden voor naderingsverkeersleiders van Rotterdam Airport om in de gezamenlijke IFR-ruimte te Schiphol-Oost dienst te doen als naderingsverkeersleider.
- Het door de bemanning van de PH-XRV niet reageren op de instructie van de verkeersleiding om naar 3000 voet te dalen.

Opm.: Dit rapport is gepubliceerd in het Engels zowel als in het Nederlands. Bij verschillen in interpretatie prevaleert de Nederlandse tekst.