

Van: Kas Beumkes
Bruno Klaare

21-06-1995

Aan: H. Wolleswinkel

Stand van zaken

- Ref:
1. Bericht in Trouw van 14 juni 1995
 2. Aanvullingen 5 en 6 van het rapport "De stand van de motoren ... etc." van Bertholet/Lafour/Ens.

Henk,

Welkom thuis! Kas was dinsdagmiddag in vergevorderd stadium met een tekst als reactie op het bericht in Trouw. Aan het einde van de middag ontving ik per fax tevens ref 2. Woensdag (vandaag) met Pim v. S. de tekst (t.b.v. Trouw) grondig gewijzigd, waarvan een kopie is bijgevoegd. Voorts met Bruno besproken hoe in te gaan op ref. 2 en eventuele toekomstige acties die hieruit voortvloeien. Drie opties:

1. Doorgaan op deze wijze met gevolg over 1/2 jaar nog bezig met vraag en antwoord spelletje.
 2. Vaste Kamer Commissie V&W uitnodigen bij BVOi en alle vragen beantwoorden + grondige presentatie geven.
 3. Minister verzoeken alle vragen aan de Raad door te spelen. (en evt. Bruno vanavond tel. bereikbaar)
- Kas (en Pim) zijn morgenochtend om 08:30 op kantoor om de zaak door te nemen. Groeten.

C O N C E P T

DE FOTO MET DE "SCHEEFSTAND" VAN MOTOR 3 TEN OPZICHTE VAN MOTOR 4

Referenties:

1. Rapport RvdL 92-11
2. Brief aan Voorzitter van de Vaste Kamer Commissie van V & W, nummer RLD/LI 95.90049 d.d. 21 april 1995
3. Brief aan Voorzitter van de Vaste Kamer Commissie van V & W, nummer DGRLD/LI.95.900060 d.d. 15 mei 1995.
4. Rapporten van Bertholet/Latour met de foto's van de 4X-AXG.

Algemeen

Gezien de aanhoudende berichten inzake de foto's genomen van de ElAl Boeing 747, registratie 4X-AXG, met de waargenomen "scheefstand" van motor 3 t.o.v. motor 4 tijdens de landing op Schiphol - bij de voorlaatste vlucht - zal ik e.e.a. nogmaals voor u op een rij zetten. Hierbij ga ik uit van de gegevens beschikbaar op grond van het technisch onderzoek van het ongeval, zoals uitgevoerd door medewerkers van onderstaande instanties, verder genoemd het onderzoeksteam:

Uit Nederland:

Het Bureau Vooronderzoek Ongevallen (BVO) vallende onder de onafhankelijke Raad voor de Luchtvaart (RvdL)
De Rijksluchtvaartdienst, Directie Luchtvaartinspectie (RLD/LI)
Het onafhankelijke Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR)

Uit de Verenigde Staten:

De onafhankelijke National Transportation Safety Board (NTSB)
Vliegtuigfabrikant Boeing
Motorenfabrikant Pratt & Whitney
De Federal Aviation Administration (FAA)

Uit Israel:

De Israelische Civil Aviation Authority (de Israelische RLD)
Vliegtuigmaatschappij ElAl

De motorophanging

Voor een goed begrip van de gebruikte termen ga ik nu kort in op de ophanging van de motor en de daarbij gebruikte terminologie. Hiervoor verwijs ik tevens naar bijgevoegde twee schetsen van een motor met pylon.

De motor is niet direct met de vleugel verbonden. Er bevindt zich een constructie element tussen de vleugel en motor n.l. een zogenaamde "pylon" of "strut". Er is derhalve sprake van twee soorten verbindingen.

1. De motor-pylon verbinding en
2. de pylon-vleugel verbinding.

C O N C E P T

De motor-pylon verbinding

De motor-pylon verbindingen van motor 3 waren door statische overbelasting (d.w.z. door geweld van buitenaf) gebroken, waarbij ook de pylon was vernield. Deze conclusie is getrokken uit het wrakonderzoek. Indien deze verbindingen reeds eerder waren bezweken, bijvoorbeeld tijdens het maken van de foto's of ervoor, dan was de motor niet gezamenlijk met de pylon van de vleugel gesepareerd op ca. 6.500 voet hoogte, maar enkel de motor van de pylon en was de pylonconstructie aan de vleugel blijven hangen.

Opgemerkt wordt dat de aerodynamische belasting op de motor-pylon constructie in een maximale belasting resulteert op een hoogte van ca. 6.500 voet en vliegend met een snelheid van 267 knopen. Deze belasting is in zijdelingse richting naar buiten gericht (in dit geval naar rechts) en resulteert in dimensionerende belastingen op de beide midden bevestigingspunten. Dit verklaard tevens de analogie met het China Airlines Boeing 747 ongeval op 29 december 1991 bij Taipei, Taiwan. (De vlieghoogte en de vliegsnelheid waren hier in dezelfde orde van grootte)

De pylon-vleugelverbinding

De pylon-vleugelverbinding bestaat uit de vijf volgende elementen:

1. Upper link.
2. Twee "midden" bevestigingspunten, te weten een binnenste en een buitenste bevestigingspunt.
3. Side brace.
4. Diagonal brace.

De verbindingen van de upper link, de middenste bevestigingspunten van de pylon en de diagonal brace met de pylon- en corresponderende vleugelbevestigingspunten worden tot stand gebracht door zogenaamde holle breekpennen "fuse bolts".

Vervolgens geef ik aan, wat de faalgevolgen zouden zijn, indien één van bovengenoemde verbindingselementen bezweken zou zijn voor of tijdens het maken van de foto's.

1. Indien de upper link of de diagonal brace danwel één van hun bevestigingspunten zou zijn bezweken op een tijdstip vóór het maken van de foto's, zou dit het scheefhangen van de motor kunnen verklaren. Dit vroegtijdig falen kan twee oorzaken hebben, te weten vermoeiingsschade of statische overbelasting. Uit het wrakonderzoek is gebleken, dat de bevestigingspunten van upper link en diagonal brace niet gefaald waren t.g.v. vermoeiingsschade, doch door statische overbelasting (gewelddreuk). Deze statische overbelasting kan enkel plaats vinden onder belastingcondities die veruit boven de belastingen gaan die optreden tijdens de normale vlucht (d.i. start-vlucht-landing). Tijdens het onderzoek is geverifieerd dat sinds de laatste verwisseling van motor 3 op 18 juni 1992 op basis van uitgebreid onderzoek van de onderhoudsgeschiedenis van het vliegtuig geen buitensporige belastingen gemeld zijn, hoger dan de normale belastingen.

Het falen van de upper link en haar bevestigingspunten vond plaats onder een extreme torsie en buigingsbelasting. Een dergelijke belasting kan alleen optreden wanneer eerst

C O N C E P T

de twee midden bevestigingspunten van de pylon zijn gefaald. Dit kan uitsluitend gebeuren bij het wegbreken van pylon 3 van de vleugel. Ook de schade aan de diagonal brace (die intact is teruggevonden) en haar bevestigingspunten wijst in een gecombineerde extreme trek- en buigingsbelasting.

2. Het falen van het buitenste midden-bevestigingspunt heeft ook plaatsgevonden onder een hoge statische belasting. Van het binnenste midden-bevestigingspunt is de breekpen niet teruggevonden, echter het buitenste oog van dit binnenste midden-bevestigingspunt is ook ten gevolge van statische overbelasting bezweken, het binnenste oog was nog intact. Wanneer het falen van het binnenste midden-bevestigingspunt had plaatsgevonden voor de landing op Schiphol voor de fatale vlucht kan dit niet tot een visueel waarneembare scheefstand van de motor hebben kunnen leiden, omdat zowel de upper link als de diagonal brace nog intact waren.
3. De situatie dat beide midden-bevestigingspunten al gefaald waren vóór de landing op Schiphol is niet relevant omdat dan de motor met de pylon tijdens de landing waren afgebroken.
4. Ook van de side brace kan onomstotelijk worden vastgesteld dat deze t.g.v. een extreme trekbelasting is bezweken.

Samengevat volgt uit het bovenstaande dat het vermeende scheefhangen van de motor niet verklaard kan worden door een reeds gefaalde verbinding tijdens de landing op Schiphol.

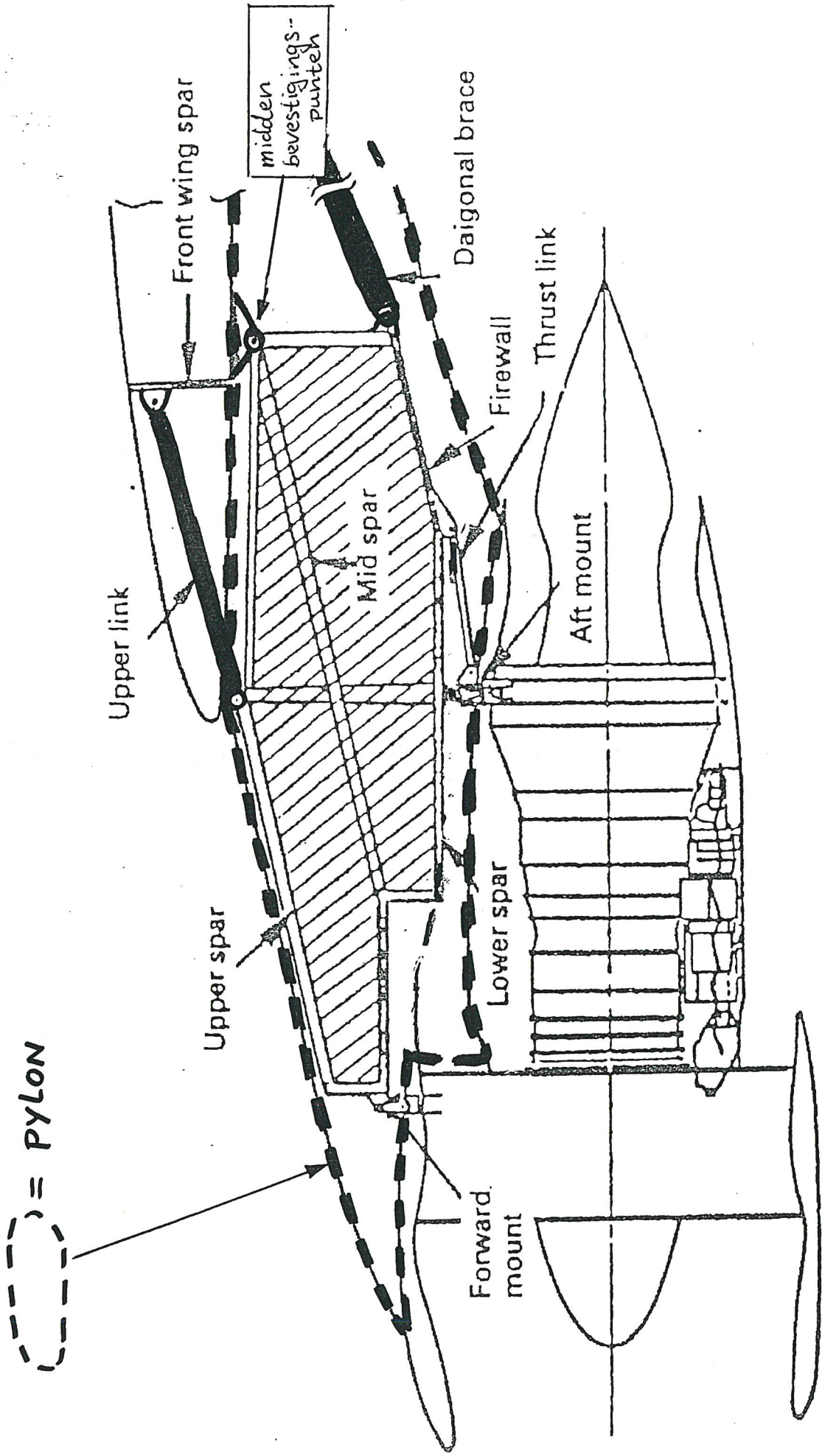
Bij het onderzoek naar de oorzaak van het afbreken van de motorophanging van motor 3 zijn alle denkbare mogelijkheden in voldoende mate door het onderzoeksteam onderzocht. De meest waarschijnlijke faalvorm van de motorophanging is dan ook het falen van het binnenste midden-bevestigingspunt tijdens de klim na de start vanaf Schiphol op het moment dat de aerodynamische belastingen een waarde bereikten waardoor het binnenste midden-bevestigingspunt bezweek. Deze verbinding was waarschijnlijk verzwakt door vermoeiingsscheuren in de niet terug gevonden breekpen, direct gevolgd door het falen van het buitenste midden-bevestigingspunt. Waarna de pylon-vleugelverbinding alleen nog verbonden was met de voorste en achterste verbindingselementen (upper link en diagonal brace) en de side brace en de motor met pylon separeerde van het vliegtuig. Deze faalvolgorde is door het onderzoekteam vastgesteld als meest waarschijnlijke en wordt gestaafd door een door Boeing uitgevoerde dynamische analyse van het faalmechanisme van de pylon-vleugelverbinding. Deze conclusie is opgenomen in het eindrapport van de Raad voor de Luchtvaart.

Het technisch onderzoek geeft onomstotelijk aan, dat een eventuele scheefhangen van de motor niet in relatie kan worden gebracht met een gefaalde verbinding. Of de motor wel of niet scheef heeft gehangen is voor het onderzoek met de conclusies en aanbevelingen niet relevant.

Gelet op bovenstaande ben ik van mening dat het rapport van de heer Bertholet en de heer Latour geen nieuwe gegevens bevatten die de inhoud van het eindrapport van de Raad voor de Luchtvaart aantasten.

C O N C E P T

Dit alles overwegende, zie ik geen enkele aanleiding om het onderzoek vervat in het eindrapport van de onafhankelijke Raad voor de Luchtvaart te laten overdoen op basis van hetzelfde feitenmateriaal.



Schematische dwarsdoorsnede motor-pylon-vleugelverbinding

Pylon ("Stent") Boeing 747

