

ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval: 2007101/2007102
Classificatie: Ongeval
Datum, tijd¹ voorval: 19-10-2007, 14.04 uur
Plaats voorval: Nabij luchthaven Lelystad (EHLE)

Luchtvaartuig #1

Registratie luchtvaartuig: PH-BVE
Type luchtvaartuig: Cessna 172R
Soort luchtvaartuig: Eénmotorig propellervliegtuig
Soort vlucht: Overlandvlucht
Fase van de vlucht: Naderingsprocedure EHLE
Schade aan luchtvaartuig: Vernield
Aantal bemanningsleden: Twee
Aantal passagiers: Geen
Persoonlijk letsel: Beiden overleden

Luchtvaartuig #2

Registratiekenmerk: PH-JEJ
Type luchtvaartuig: Fuji FA-200-180AO
Soort luchtvaartuig: Eénmotorig propellervliegtuig
Soort vlucht: Aerobaticvlucht
Fase van de vlucht: Naderingsprocedure EHLE
Schade aan luchtvaartuig: Aanzienlijk
Aantal bemanningsleden: Twee
Aantal passagiers: Geen
Persoonlijk letsel: Geen

Overige schade: Geen
Lichtcondities: Daglicht

¹ Tenzij anders vermeld zijn alle tijden lokale tijden.

INHOUD

Lijst van afkortingen	3
1 SAMENVATTING	4
2 FEITELIJKE INFORMATIE	5
2.1 Inleiding.....	5
2.2 Verloop van de vlucht	5
2.3 Letsel.....	7
2.4 Schade aan het luchtvaartuig	8
2.5 Overige schade.....	8
2.6 Gegevens van de bemanning	8
2.6.1 Bestuurder Cessna	8
2.6.2 Tweede inzittende Cessna	8
2.6.3 Bestuurder Fuji.....	8
2.6.4 Instructeur Fuji	9
2.7 Gegevens van het luchtvaartuig	9
2.7.1 PH-BVE.....	9
2.7.2 PH-JEJ.....	9
2.8 Meteorologische gegevens	10
2.9 Navigatiehulpmiddelen	10
2.10 Communicatie	10
2.11 Gegevens vliegveld	11
2.12 Vluchtregistratieapparatuur en radar	12
2.13 Gegevens inzake het wrak en de inslag	12
2.14 Medische en pathologische gegevens.....	13
2.15 Brand.....	13
2.16 Overlevingsaspecten	13
2.17 Nadere onderzoeken	13
2.18 Gegevens inzake management en organisatie.....	13
2.19 Overige gegevens	14
3 ONDERZOEK EN ANALYSE	15
3.1 Algemeen.....	15
3.2 Technisch onderzoek.....	15
3.3 Radiogebruik	15
3.4 De botsing.....	16
3.5 See-and-avoid	16
3.6 Zichtbaarheid	17
3.7 Aandachtspunten	17
4 CONCLUSIES	19
Bijlage A: Reconstructie van deel van afgelegde route door de Cessna (Bron: LVNL).....	20
Bijlage B: Reconstructie van deel van afgelegde route door de Fuji (Bron: LVNL)	21
Bijlage C: Foto's fuji na de noodlanding	22
Bijlage D: Zichtnaderingskaart baan 05/23, Luchthaven Lelystad ten tijde van het ongeval.....	23
Bijlage E: Zichtnaderingskaart baan 05/23, Luchthaven Lelystad, effectief vanaf 7 november 2007.	24
Bijlage F: Onderzoeksverantwoording.....	25

LIJST VAN AFKORTINGEN

AAL	above aerodrome level (boven luchtvaartterreinniveau)
AFIS	aerodrome flight information service (luchtvaartterreinvluchtinformatiedienst)
AMSL	above mean sea level (boven gemiddeld zeeniveau)
ATPL(A)	airline transport pilot licence (aeroplane) (bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger, vleugelvliegtuigen)
ATZ	aerodrome traffic zone (luchtvaartterreinverkeersgebied)
BKN	broken (bedekkingsgraad van bewolking 5-7/8)
CPL(A)	commercial pilot licence (aeroplane) (bewijs van bevoegdheid als beroepsvlieger, vleugelvliegtuigen)
CTR	control zone (plaatselijk verkeersleidingsgebied)
EHLE	luchthaven Lelystad
EHRD	luchthaven Rotterdam
FI(A)	flight instructor (aeroplane) (vlieg-instructeur, vleugelvliegtuigen)
FL	flight level (vliegniveau)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale organisatie voor de burgerluchtvaart)
IFR	instrument flight rules (instrumentvliegvoorschriften)
IR-SE(A)	instrument rating single engine (aeroplane) (bevoegdverklaring instrumentvliegen éénmotorig, vleugelvliegtuigen)
IVW	Inspectie Verkeer en Waterstaat
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LT	lokale tijd
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
METAR	meteorological aerodrome routine weather report (normaal meteorologisch rapport voor luchtvaartterreinen, in meteorologische code)
MHz	Megahertz. De hertz (Hz) is de SI-eenheid van frequentie; 1 MHz = 10 ⁶ Hz.
MLA	micro light aircraft (lichtgewicht vliegtuig)
NDB	non-directional radio beacon (niet gericht radiobaken)
NM	nautical mile (zeemijl); 1 NM= 1852 meter
NOTAM	Notice to Airmen (mededeling aan luchtvaardenden)
OVC	overcast (bedekkingsgraad van bewolking 8/8)
PPL(A)	private pilot licence (aeroplane) (bewijs van bevoegdheid als privévlieger, vleugelvliegtuigen)
QNH	luchtdruk, gereduceerd naar zeeniveau volgens de internationale standaardatmosfeer
RT	radiotelephony (radiotelefonie)
SCT	scattered (bedekkingsgraad van bewolking 3-4/8)
SEP(land)	single engine piston (land) (éénmotorig landvliegtuig met zuigermotor)
SI	Système International. Het SI is het in 1960 ingevoerde internationale systeem van eenheden.
TCAS	traffic alert and collision avoidance system
TMA	terminal control area (naderingsverkeersleidingsgebied)
UTC	universal time co-ordinated (gecoördineerde wereldtijd)
VFG	visual flight guide (VFR-gids)
VFR	visual flight rules (zichtvliegvoorschriften)

1 SAMENVATTING

Op 19 oktober 2007 kwamen twee éénmotorige propellervliegtuigen, een Cessna 172R en een Fuji FA-200-180AO, beide met bestemming luchthaven Lelystad (EHLE), met elkaar in botsing tijdens het naderen van het verplichte meldingspunt Sierra van luchthaven Lelystad. De Cessna stortte neer en brandde volledig uit. Beide inzittenden kwamen hierbij om het leven. De inzittenden van de Fuji waren in staat om een noodlanding uit te voeren in een akker. Zij bleven ongedeerd.

In het onderzoek is de vraag gesteld hoe het mogelijk is dat de bestuurders van beide vliegtuigen elkaar niet of te laat hebben waargenomen en vervolgens met elkaar in botsing kwamen. Daarbij is ingegaan op met name de aspecten radiogebruik, 'see-and-avoid' concept en zichtbaarheid van de vliegtuigen.

2 FEITELIJKE INFORMATIE

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de feiten weergegeven die van belang zijn om de oorzaak van het voorval te achterhalen. In de eerste plaats wordt de toedracht van het voorval beschreven. Vervolgens wordt aandacht besteed aan algemene informatie met betrekking tot de bemanning, de beide luchtvaartuigen en de luchthaven. Met betrekking tot de luchthaven wordt ingegaan op het verplichte meldingspunt voor arriverend verkeer dat in het verleden is verplaatst.

2.2 VERLOOP VAN DE VLUCHT

De PH-BVE, een éénmotorig propellervliegtuig van het type Cessna 172R, vertrok om 13.25 uur vanaf luchthaven Rotterdam (EHRD) voor een vlucht onder zichtvliegvoorschriften (VFR²) met bestemming luchthaven Lelystad (EHLE). Er waren twee inzittenden aan boord: de bestuurder en een tweede persoon. De vliegclub, waar beiden lid van waren, was eigenaar van de Cessna. Er was een vliegplan ingediend voor de vlucht. In het vliegplan stond bij de route vermeld dat het plaatselijk verkeersleidingsgebied (CTR) van luchthaven Rotterdam zou worden verlaten (via vertrekroute Mike) nabij Gouda, waarna via Almere naar het verplichte meldingspunt Sierra³ van luchthaven Lelystad zou worden gevlogen. Tevens stond in het vliegplan het verzoek vermeld drie doorstarts te maken voordat er geland zou worden op luchthaven Lelystad. Over de vluchtvoorbereiding zijn verder geen details bekend. Uit radarplots, verkregen van de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), blijkt dat de Cessna na de start vanaf baan 06 via vertrekroute Mike min of meer rechtstreeks naar het Gooimeer is gevlogen, waarna ter hoogte van Almere de koers waarschijnlijk richting het oosten werd veranderd. Zie bijlage A. Het verdere verloop van de vlucht kon niet worden vastgesteld. Gedurende de vlucht was de transponder⁴ onder de Schiphol TMA1⁵ niet ingeschakeld. De bemanning had zich niet aangemeld op de frequentie van Amsterdam Information.⁶

De PH-JEJ, een éénmotorig propellervliegtuig van het type Fuji FA-200-180AO, zou vanaf luchthaven Lelystad een lokale vlucht gaan uitvoeren. Aan boord bevonden zich twee personen. Het doel van de vlucht was de gebrevetteerde bestuurder, die in de linkerstoel zat, voor te bereiden op zijn tweede solo aerobaticvlucht. De instructeur meldde dat het zicht meer dan 10 kilometer was en dat de bewolking op circa 2500 voet zat. De wind stond loodrecht op de baanrichting 05/23 en kwam uit de richting 320 graden met een geschatte snelheid van circa 10 knopen. De vlucht werd onder verantwoordelijkheid van de instructeur uitgevoerd.

De instructeur verklaarde dat hij tijdens het taxiën aan Lelystad Radio⁷ had gemeld dat hij een lokale trainingsvlucht ging uitvoeren van circa 45 minuten.⁸ De Fuji steeg om 13.49 uur op vanaf baan 05. De Fuji vloog naar het Veluwemeer en klom naar 2500 voet. De instructeur verklaarde dat hij zich had afgemeld⁹ bij Lelystad Radio, waarna hij het volume van de radio had dichtgedraaid.¹⁰ De Fuji had de transponder niet ingeschakeld tijdens de vlucht. Boven het Veluwemeer aangekomen werden de aerobaticmanoeuvres beoefend; zie bijlage B. Nadat de

² VFR staat voor Visual Flight Rules, ofwel zichtvliegvoorschriften.

³ Sierra was het verplichte meldingspunt voor arriverend verkeer voor luchthaven Lelystad ten tijde van het ongeval. Zie bijlage D.

⁴ Een transponder is een elektronisch apparaat dat autonoom periodiek een signaal uitzendt en/of reageert op een signaal dat door een secundaire radar wordt uitgestuurd. Het signaal dat de transponder uitzendt bevat informatie over de identiteit van het luchtvaartuig, eventueel aangevuld met gegevens over koers, snelheid, vlieghoogte, et cetera. Dit signaal wordt door de radar weer opgevangen en verder verwerkt.

⁵ TMA staat voor Terminal Control Area, ofwel naderingsverkeersleidingsgebied. De Schiphol TMA1 begint op een hoogte van 1500 voet AMSL en loopt door tot FL095.

⁶ Amsterdam Information is de roepnaam van vluchtinformatiecentrum Amsterdam.

⁷ Lelystad Radio is de roepnaam van de vluchtinformatiedienst die gevestigd is in de toren van luchthaven Lelystad.

⁸ Op de frequentie van Lelystad Radio werden tijdens het taxiën van de Fuji de volgende teksten gehoord: 'Lelystad goedemiddag, PH-JEJ', 'Hai, met z'n tweeën'.

⁹ Deze melding is niet ontvangen in de toren van luchthaven Lelystad.

¹⁰ Het volume van de radio werd dichtgedraaid, zodat men tijdens het uitvoeren van de aerobaticmanoeuvres niet werd afgeleid door het geluid van de radio.

laatste manoeuvre was uitgevoerd, vloog de bestuurder terug naar luchthaven Lelystad en daalde naar de aanvlieghoogte van 700 voet.

Om 14.00 uur meldde de Cessna zich op de frequentie van Lelystad Radio: 'Lelystad, goedemiddag, de PH-BVE', 'Visual VFR from Rotterdam to your field, now about 5 miles south of Sierra, 1000 feet, request landing information and few touch and go's before the final stop'. Lelystad Radio meldde vervolgens dat baan 05 in gebruik was met een rechterhand circuit en dat de QNH¹¹ 1033 was. Dit werd herhaald door de Cessna met de vraag of men het verzoek om een aantal touch and go's te maken had begrepen. Dit werd bevestigd en toegestaan door Lelystad Radio, waarop werd gevraagd hoeveel personen er aan boord zaten. Het antwoord '2 persons' is het laatste wat op de frequentie werd vernomen van de Cessna.

Toen de Fuji over de zuidooststrand van de Flevopolder vloog, in de richting van het vroegere punt Bravo¹², draaide de instructeur het volume van de radio weer open. Hij verklaarde dat hij Lelystad Radio had geïnformeerd dat de PH-JEJ weer terug kwam, 'EJ is returning, Sierra in 2 minutes'. Deze verklaring is bevestigd door de bestuurder. Deze melding is echter niet ontvangen in de toren van luchthaven Lelystad. Om 14.02 uur was er geruis hoorbaar op de frequentie van Lelystad Radio.

De instructeur verklaarde dat de Fuji circa 1 tot 2 NM¹³ voor het punt Bravo een hoogte van 700 voet had bereikt. Hij hoorde op de frequentie van Lelystad Radio dat twee andere vliegtuigen meldden dat ze boven punt Sierra op 700 voet vlogen. Verder hoorde de instructeur geen oproep van een ander vliegtuig dat op weg was richting Sierra.

De bestuurder van de Fuji verklaarde dat hij de koers iets naar rechts veranderde middels een flauwe bocht om zo op te lijnen voor punt Sierra. De instructeur verklaarde dat de Fuji, toen deze Bravo passeerde, volledig was opgelijnd met de kleine weg¹⁴ richting Sierra en dat zij toen nog steeds horizontaal vlogen op een hoogte van 700 voet. Op een gegeven ogenblik zag de bestuurder linksachter onder de horizon een witte Cessna 172 vliegen die zo goed als parallel aan hen vloog. De vleugels van de Cessna waren op dat moment nog horizontaal. Volgens de bestuurder had de Cessna een iets hogere snelheid dan de Fuji. Hij meldde aan de instructeur dat de Cessna wel erg dichtbij begon te komen en vervolgens zag hij de Cessna met de rechtervleugel hoger dan de linkervleugel op hen afkomen. De rechter vleugeltip kwam in een rechte lijn op hen af en werd steeds groter, aldus de bestuurder. De bestuurder probeerde de Fuji met de rolroeren naar rechts te laten rollen. Het volgende moment kwamen de Cessna en Fuji met elkaar in aanraking. De Cessna stortte ter plekke neer en brandde volledig uit. Beide inzittenden kwamen bij de inslag om het leven. Zie afbeelding 1 voor de ongevalslocatie. De Fuji was nog in staat om door te vliegen. Om 14.04 uur werd vanuit de toren op de frequentie gehoord dat een zendknop kortstondig werd ingedrukt.

De instructeur verklaarde dat hij naar rechts keek toen de bestuurder (die links zat) hem attendeerde over het naderende vliegtuig. De botsing met het vliegtuig vond plaats voordat hij zijn hoofd naar links had gedraaid. Volgens de bestuurder was de tijd tussen het observeren van de Cessna en de impact tussen de zes en acht seconden.¹⁵ De instructeur nam de besturing over. De bestuurder zag de brandstof met grote snelheid uit de voorkant van de linkervleugel over de vleugel wegstromen, waarop hij probeerde de rechtertank te selecteren. Dit lukte echter niet, omdat de brandstofkraan niet naar de rechterstand kon worden gedraaid. Vervolgens selecteerde hij de linkertank weer. De instructeur maakte een oproep naar Lelystad Radio, maar hier kwam geen reactie op. Een tweede poging om een radio-oproep te doen lukte wel en de instructeur gaf aan Lelystad radio door dat ze een mid-air collision hadden gehad met een Cessna, die was

¹¹ De QNH is de luchtdruk, in gehele hPa, gereduceerd naar zeeniveau volgens de internationale standaardatmosfeer. Dit is de waarde waarop een piloot zijn hoogtemeter instelt.

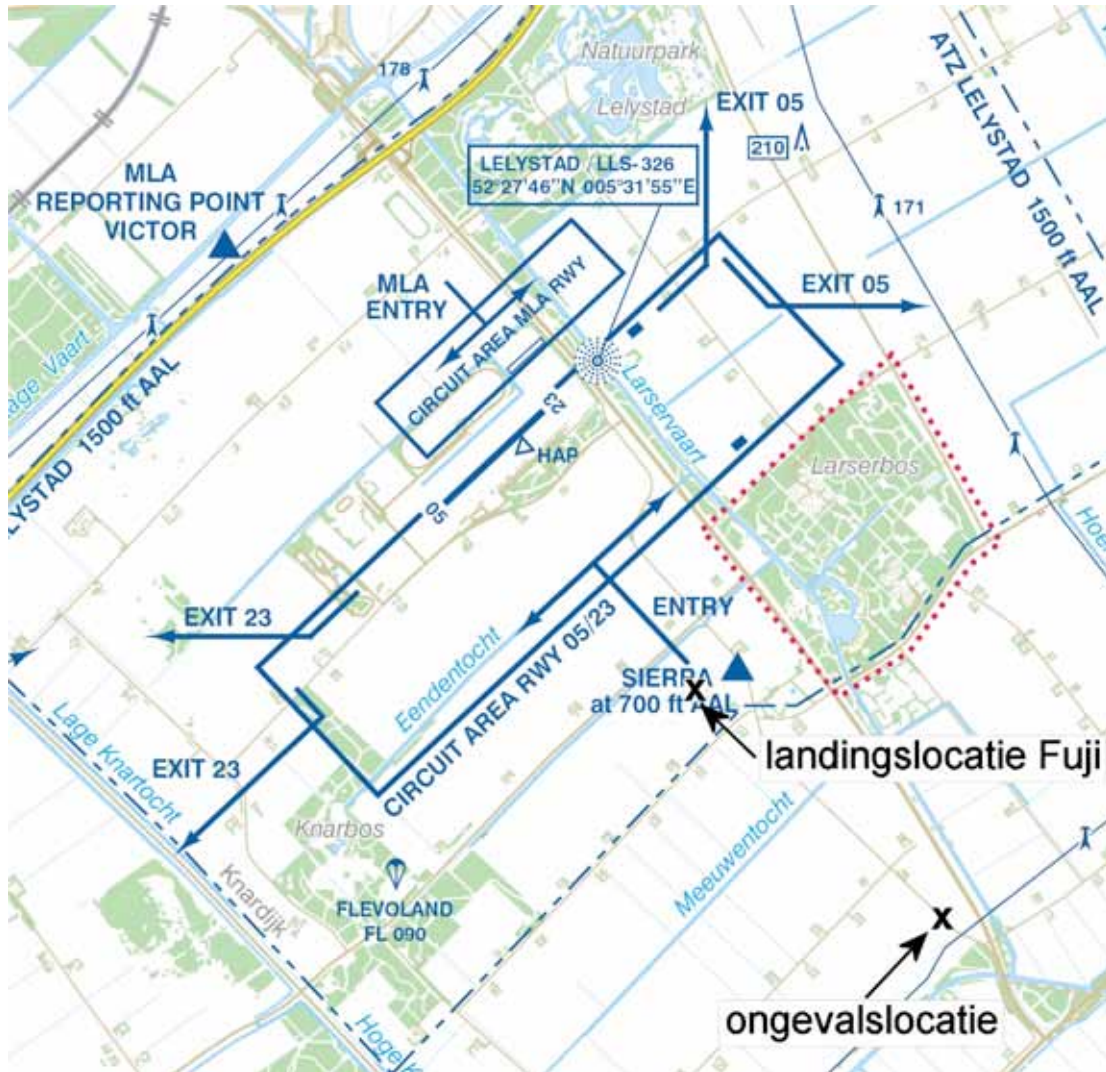
¹² Bravo was het vroegere verplichte meldingspunt voor arriverend verkeer voor luchthaven Lelystad. Met ingang van 7 november 2007 is dit punt weer een verplicht meldingspunt geworden, zie bijlagen B en E.

¹³ NM staat voor zeemijl(en); 1 NM = 1852 m.

¹⁴ De hier bedoelde kleine weg is zichtbaar in afbeelding 1 en is de weg die loopt vanaf de aangegeven ongevalslocatie naar het punt Sierra.

¹⁵ Op 14 februari 2008 (bijna 4 maanden na het voorval) ontving de Raad de schriftelijke verklaring van de bestuurder, waarin hij voor de eerste keer meldde dat de tijd tussen het observeren van de Cessna en de botsing tussen de zes en acht seconden bedroeg. De instructeur meldde in zijn commentaar op het conceptrapport dat hij dit in twijfel trekt; de bestuurder meldde dat hij zich kon vinden in dit commentaar van de instructeur.

neergestort. Om 14.05 uur meldde de instructeur een noodsituatie en dat hij een noodlanding wilde maken. Na circa 1 to 2 NM gevlogen te hebben viel de motor van de Fuji uit nabij meldingspunt Sierra. De instructeur meldde dit aan Lelystad Radio. Hij selecteerde een veld voor de noodlanding dat in de vliegrichting lag en waar de wind recht van voren kwam. Vlak voor de landing selecteerde hij full flaps. De controle over met name het hoogteroeer was zeer beperkt. De Fuji kwam in een vlakke positie in een weiland terecht en stond snel stil, aldus de bestuurder. Zie afbeelding 1 voor de landingslocatie van de Fuji. Na de landing gaf de instructeur via de radio nog de positie door waar de Cessna was neergestort. Beide inzittenden van de Fuji bleven ongedeerd.



Afbeelding 1: Ongevalslocatie en landingslocatie van de Fuji ten opzichte van luchthaven Lelystad

2.3 LETSEL

Letsel	Bemanningen	Passagiers	Derden	Totaal
Fataal	2	0	0	2
Ernstig	0	0	0	0
Licht/geen	2	0	0	2
Totaal	4	0	0	4

2.4 SCHADE AAN HET LUCHTVAARTUIG

De Cessna werd onherstelbaar beschadigd en brandde volledig uit.

De Fuji liep aanzienlijke schade op. Zie bijlage C.

2.5 OVERIGE SCHADE

Niet van toepassing.

2.6 GEGEVENS VAN DE BEMANNING

2.6.1 Bestuurder Cessna

Geslacht : man
Leeftijd : 46 jaar
Vliegervaring : totaal circa 385 uur
Totaal aantal uren op Cessna 172 : onbekend
Bewijs van bevoegdheid : PPL(A)
Bevoegdverklaringen : SEP(land), geldig tot 1 februari 2009
RT
Klasse medische verklaring : II, geldig tot 5 februari 2009
Restricties : Geen

2.6.2 Tweede inzittende Cessna

Geslacht : man
Leeftijd : 70 jaar
Vliegervaring : totaal circa 6504 uur
Totaal aantal uren op Cessna 172 : onbekend
Bewijs van bevoegdheid : ATPL(A)
Bevoegdverklaringen : IR-SE(A), geldig tot 1 juni 2008
SEP(land), geldig tot 1 mei 2009
RT
Klasse medische verklaring : I, geldig tot 5 april 2008
II, geldig tot 5 oktober 2008
Restricties : Geen

2.6.3 Bestuurder Fuji

Geslacht : man
Leeftijd : 39 jaar
Vliegervaring : totaal circa 287 uur
Totaal aantal uren op Fuji FA-200-180AO : 6 uur
Bewijs van bevoegdheid : PPL(A)
Bevoegdverklaringen : SEP(land), geldig tot 1 februari 2009
RT
Klasse medische verklaring : II, geldig tot 20 juni 2008
Restricties : Geen

2.6.4 Instructeur Fuji

Geslacht	: man
Leeftijd	: 53 jaar
Vliegervaring	: totaal circa 4194 uur
Totaal aantal uren op Fuji FA-200-180AO	: circa 500 uur
Totaal aantal uren als instructeur	: circa 2800 uur
Bewijs van bevoegdheid	: CPL(A)
Bevoegdverklaringen	: FI(A), geldig tot 1 december 2008 RT
Klasse medische verklaring	: I, geldig tot 1 december 2007 II, geldig tot 1 juni 2008
Restricties	: Moet bril met multifocale glazen dragen en een reservebril bij zich hebben.

Beide inzittenden van de Fuji verklaarden dat de instructeur zijn bril droeg tijdens de vlucht.

2.7 GEGEVENS VAN HET LUCHTVAARTUIG

2.7.1 PH-BVE

De Cessna 172R is een propellervliegtuig voorzien van één zuigermotor. Het vliegtuig heeft vier zitplaatsen, twee voor en twee achter en een bagageruimte achter in de cabine. De metalen romp heeft een deur aan de linker- en rechterszijde. Het vliegtuig is een hoogdekker en heeft een vast landingsgestel. De besturingsorganen zijn dubbel uitgevoerd. De PH-BVE was zodanig uitgerust dat daarmee ook vluchten volgens instrumentvliegvoorschriften (IFR) konden worden uitgevoerd.

Fabrikant	: Cessna Aircraft Company
Bouwjaar	: 1997
Bewijs van luchtwaardigheid	: geldig tot 6 februari 2008



Afbeelding 2: Archiefphoto PH-BVE

2.7.2 PH-JEJ

De Fuji FA-200-180AO is een propellervliegtuig voorzien van één zuigermotor. Het vliegtuig heeft vier zitplaatsen, twee voor en twee achter, en is voorzien van een verschuifbare cockpitkap. Het vliegtuig is een laagdekker en heeft een vast landingsgestel. De besturingsorganen zijn dubbel uitgevoerd.

De PH-JEJ was zodanig uitgerust dat daarmee alleen vluchten volgens zichtvliegvoorschriften (VFR) konden worden uitgevoerd.

Fabrikant	: Fuji Heavy Industries, Ltd.
Bouwjaar	: 1974
Bewijs van luchtwaardigheid	: geldig tot 29 juni 2008



Afbeelding 3: Archieffoto PH-JEJ

2.8 METEOROLOGISCHE GEGEVENS

Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) meldde dat onder een inversie rond 6000 voet een matige noordwestelijke stroming polaire lucht aanvoerde. In de directe omgeving van luchthaven Lelystad waren geen buien zichtbaar op de weerradarbeelden. Het zicht aan de grond was meer dan 10 kilometer. Vanaf de grond tot 1500 voet hoogte werd het zicht niet belemmerd door bewolking of neerslag. Er was FEW¹⁶ bewolking op 2500 voet en SCT¹⁷/BKN¹⁸ op 3500 voet. De toppen zaten tussen de 5000 en 6000 voet. Er was lichte turbulentie.

Het weer op luchthaven Lelystad (in METAR-code¹⁹):

13.00 uur: 35010 9999 few028 sct036 ovc050 11/06 1033=²⁰

14.00 uur: 34008 9999 sct029 11/06 1033=

Ten tijde van het ongeval stond de zon circa 27° boven de horizon en was het azimut²¹ circa 192°.

2.9 NAVIGATIEHULPMIDDELEN

Aan de kop van baan 23 van luchthaven Lelystad staat een niet gericht radiobaken (NDB²²) met identificatie LLS en frequentie 326 kHz.

2.10 COMMUNICATIE

Tijdens de botsing waren de boordradio's van beide vliegtuigen afgestemd op de Lelystad Radio frequentie 123.675 MHz.

De gesprekken op de frequentie van Lelystad Radio waren opgenomen en zijn door de onderzoekers beluisterd.

¹⁶ FEW: bedekkingsgraad van bewolking 1-2/8.

¹⁷ SCT staat voor scattered: bedekkingsgraad van bewolking 3-4/8.

¹⁸ BKN staat voor broken: bedekkingsgraad van bewolking 5-7/8.

¹⁹ METAR staat voor meteorological aerodrome routine weather report. De METAR-code wordt gebruikt voor luchtvaartwaarnemingen en is primair bedoeld voor luchtvaardenden.

²⁰ Grondwind: richting 350°, 10 knopen, zicht 10 km of meer, few bewolking op 2800 voet, scattered bewolking op 3600 voet, overcast (bedekkingsgraad 8/8) op 5000 voet, temperatuur 11 °Celsius, dauwpuntstemperatuur 6 °Celsius, QNH 1033 hPa.

²¹ Het azimut is één van de coördinaten uit het horizon-coördinatenstelsel. In dit stelsel wordt de positie van een object aan de hemel aangegeven door de twee coördinaten: azimut en hoogte. Het azimut is daarin de horizontale component, de kompasrichting, dus de hoek met het noorden gemeten over het oosten. Gewoonlijk wordt het azimut uitgedrukt in graden.

²² NDB staat voor non-directional beacon.

2.11 GEGEVENS VliegVeld

Luchthaven Lelystad beschikt over een verharde baan (05/23) van 1250 bij 30 meter en een grasstrip (05/23) van 430 bij 50 meter die alleen voor lichtgewicht vliegtuigen (MLA's²³) is bestemd.

Luchthaven Lelystad heeft geen luchtverkeersleiding. Tot 1500 voet AMSL²⁴ is het luchtruim boven de luchthaven klasse²⁵ G²⁶; hierin wordt vluchtinformatie verstrekt. Bestuurders zijn zelf verantwoordelijk voor separatie met andere luchtvaartuigen. De minimale zichtweersomstandigheden voor VFR-verkeer in het betreffende luchtruim zijn een horizontaal zicht van 1500 meter, vrij van bewolking en zicht op de grond.²⁷

Procedures Luchthaven Lelystad

Rond luchthaven Lelystad is een luchtvaartterreinverkeersgebied (ATZ²⁸) ingesteld. De ATZ Lelystad is van kracht gedurende de openstellingsuren van de luchthaven, voor zover die uren vallen binnen de daglichtperiode. De laterale begrenzing van de ATZ wordt aangegeven in bijlage D. De ATZ strekt zich uit tot een hoogte van 1500 voet AAL.²⁹ Binnen de ATZ Lelystad mogen slechts vluchten worden uitgevoerd die deel uitmaken van het luchtvaartterreinverkeer. Dat is ondermeer het verkeer dat het circuit binnenvliegt. Piloten moeten voor aanvang van een vlucht van of naar luchthaven Lelystad deze vlucht met de havenmeester coördineren. Daartoe dienen zij voor aanvang van hun vlucht contact op te nemen met de havendienst van luchthaven Lelystad.

Voordat de ATZ wordt binnengevlogen wordt het eerste radiocontact met Lelystad Radio tot stand gebracht. Daarbij geeft Lelystad Radio luchtvaartterreininformatie en meldt de vlieger zijn intenties. De berichtgeving van Lelystad Radio heeft uitsluitend een informatief karakter en mag nimmer als een klaring worden beschouwd. Binnen de ATZ Lelystad dient voortdurend een tweezijdige radioverbinding te worden onderhouden met Lelystad Radio. Bestuurders dienen hun transponder uit te zetten onder de Schiphol TMA1; de ATZ van Lelystad ligt in zijn geheel onder deze TMA.

Motorvliegtuigen met als bestemming luchthaven Lelystad zijn verplicht zich boven het meldingspunt Sierra te melden op 700 voet AAL, zoals weergegeven in bijlage D, behalve wanneer een straight-in procedure wordt gevolgd. Punt Sierra ligt op de grens van de ATZ ten zuidoosten van het vliegveld. De circuithoogte is 687 ft AMSL (700 ft AAL).

Meldingspunten

In 1991 is het verplichte meldingspunt Sierra voor arriverend verkeer voor luchthaven Lelystad ingesteld. Vanwege veiligheidsoverwegingen is het punt in 1995 verlegd naar een meer zuidoostelijk gelegen positie, genaamd Bravo. Bravo refereert naar de B van brug welke zich op een grotere afstand van het circuit van het luchtvaartterrein bevindt. De argumenten die een rol speelden bij deze beslissing waren dat punt Bravo verder van de luchthaven is gelegen, waardoor bestuurders vanaf dit punt meer tijd hebben om hun luchtvaartuig te configureren voor de nadering en landing. Tevens hebben bestuurders door de ligging van punt Bravo (vanaf dit punt) een beter zicht op het verkeer in en nabij het circuit. Een ander argument was dat er al rekening werd gehouden met de voorgenomen aanwijzing³⁰ die in 1997 in werking zou treden. Deze aanwijzing omvatte een verplaatsing van het meldingspunt. De voorgenomen wijziging van de aanwijzing was een gezamenlijk initiatief van de toenmalige Rijksluchtvaartdienst, luchthaven

²³ MLA staat voor micro light aircraft.

²⁴ AMSL staat voor above mean sea level, ofwel boven gemiddeld zeeniveau.

²⁵ Het ICAO-luchtruimclassificatiesysteem bestaat uit zeven classificaties, A tot en met G, met elk minimum luchtverkeersdienstverleningseisen, verleende service en verplichtingen van vliegers.

²⁶ Klasse G staat voor ongecontroleerd luchtruim.

²⁷ Bij snelheden die voldoende gelegenheid bieden om ander verkeer of een obstakel op tijd waar te nemen om botsingen te voorkomen.

²⁸ Een ATZ (aerodrome traffic zone) dient ter bescherming van het plaatselijke luchtverkeer.

²⁹ AAL staat voor above aerodrome level, ofwel boven luchtvaartterreinniveau.

³⁰ Een aanwijzing is een besluit krachtens de Luchtvaartwet waarbij een luchtvaartterrein is aangewezen als een terrein voor het opstijgen en landen van luchtvaartuigen en waarbij geluidszones zijn vastgelegd. De jaarlijkse hoeveelheid geluid dat het totaal aantal luchtvaartuigen produceert dient binnen de vastgelegde geluidszone te blijven.

Lelystad en de gebruikers van de luchthaven. De reden was de verdere ontwikkeling van de luchthaven.³¹

In 2001 is het punt Bravo vanwege een overschrijding van de geluidzone³² opgeheven en is het meldingspunt opnieuw ingesteld op de vroegere positie Sierra. Er heeft in 2001 geen veiligheidsonderzoek door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) plaatsgevonden met betrekking tot deze wijziging.

Punt Sierra refereerde in het verleden naar de S van silo. Deze silo, welke de herkenbaarheid van punt Sierra vanuit de lucht garandeerde, is al geruime tijd geleden afgebroken. Het gevolg is een minder goede zichtbaarheid van punt Sierra als herkenningspunt op de grond, waardoor vooral de bestuurder die luchthaven Lelystad minder frequent bezoekt mogelijk op de grond moet zoeken waar het punt precies ligt. Dit kan ten koste gaan van de uitkijk in het luchtruim.

Wanneer een bestuurder Sierra is gepasseerd op een hoogte van 700 voet AAL dient nog circa 1.5 kilometer rechtuit te worden gevlogen waarna via een linker- of rechterbocht (afhankelijk van de in gebruik zijnde baanrichting) op het rugwindbeen kan worden ingevoegd.

2.12 VLUCHTREGISTRATIEAPPARATUUR EN RADAR

Beide vliegtuigen waren niet uitgerust met een systeem dat vluchtgegevens registreert, zoals een flight data recorder (FDR). Tevens was er geen cockpit voice recorder (CVR) aan boord. Hiertoe bestond ook geen wettelijke verplichting.

Van de LVNL zijn radargegevens verkregen. Aangezien beide vliegtuigen hun transponder niet hadden ingeschakeld onder de Schiphol TMA1, conform de procedures in de VFG³³, konden beide afgelegde vliegpaden alleen aan de hand van primaire radarbeelden gedeeltelijk worden gereconstrueerd.

De route van de Cessna kon met zekerheid worden bepaald van de start tot aan 13.49:34 uur. Zie bijlage A. Het stuk route van 13.53:36 uur tot 13.57:50 uur is de meest waarschijnlijk gevonden combinatie van primaire radarbeelden. Gedurende dit tijdvak vloog de Cessna naar het oosten richting Zeewolde.

Van de Fuji konden alleen de primaire radarbeelden van 13.53:36 uur tot aan 14.01:12 uur met zekerheid worden vastgesteld. Gedurende dit tijdvak vloog de Fuji richting het Veluwemeer en werden daar een aantal aerobaticmanoeuvres uitgevoerd. Voor de terugvlucht richting luchthaven Lelystad kon geen route voor de Fuji worden vastgesteld. Zie bijlage B.

Op radarbeelden van de Koninklijke Luchtmacht waren de beide vliegtuigen niet zichtbaar.

2.13 GEGEVENS INZAKE HET WRAK EN DE INSLAG

De locatie waar de Fuji tot stilstand was gekomen na de geslaagde noodlanding bevond zich op een afstand van circa 3400 meter van de locatie waar de Cessna werd aangetroffen. Onderzoek ter plaatse van de Fuji leverde het volgende beeld op. Aan de linkerzijde en -onderkant van de romp van de Fuji, net voor de vleugel, was impactschade waarneembaar. De schade had een ovale golvende vorm. Aan de wortel (aanhechtingspunt romp en vleugel) van de linkervleugel was tevens impactschade waarneembaar. De voorrand van de linkervleugel van de Fuji was omhoog geduwd en bij een rib gescheurd. In de bovenkant van de romp zaten enkele putjes waarvan niet kon worden vastgesteld of deze reeds voor het ongeval aanwezig waren. Verder werd aan de onderkant van de linkervleugel net naast het (linker) hoofdlandingsgestel een stuk aluminium in de vleugel

³¹ Op 9 november 2001 kwam er een nieuwe aanwijzing. De Raad van State heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer opgedragen om voor oktober 2009 een nieuw en beter onderbouwd aanwijzingsbesluit te nemen voor het gebruik van luchthaven Lelystad. Aan dit besluit moet ook een milieueffectrapport ten grondslag liggen dat de verwachte effecten van de totale voorziene ontwikkeling in beeld brengt.

³² Een geluidzone is een zone (rond een luchtvaartterrein) waarbuiten de geluidsbelasting door landende en opstijgende luchtvaartuigen een vastgestelde grenswaarde niet mag overschrijden.

³³ VFG staat voor visual flight guide, ofwel VFR-gids.

aangetroffen. Het stuk aluminium was wit van kleur en had een vorm van een stuurvlak. Zie bijlage C. Dit stuk leek zich met veel kracht in de vleugel van de Fuji geforceerd te hebben.

Onderzoek op de locatie waar de Cessna was aangetroffen wees uit dat deze met een steile invalshoek de grond heeft geraakt. De motor heeft zich hierbij in de grond gegraven. De Cessna was volledig uitgebrand. Op een afstand van circa 300 meter van de Cessna in de richting zuidzuidoost werden twee vleugeldelen gevonden die afkomstig waren van de rechtervleugel van de Cessna. Deze vleugeldelen vertoonden geen brandsporen.

2.14 MEDISCHE EN PATHOLOGISCHE GEGEVENS

Op de lichamen van de inzittenden van de Cessna is autopsie verricht door het Nederlands Forensisch Instituut. De conclusie van de autopsie was dat er geen lichamelijke afwijkingen zijn aangetroffen die van invloed zijn geweest op het ontstaan van het ongeval. De inzittenden zijn als gevolg van de harde aanraking van het vliegtuig met de grond overleden.

2.15 BRAND

De Cessna werd volledig uitgebrand aangetroffen. De brand ontstond waarschijnlijk als gevolg van de impact met de grond. Er is geen nader onderzoek naar brandsporen verricht.

2.16 OVERLEVINGSASPECTEN

Het ongeval was voor de inzittenden van de Cessna niet overleefbaar. Overlevingsaspecten zijn daarom niet nader onderzocht.

2.17 NADERE ONDERZOEKEN

Niet van toepassing.

2.18 GEGEVENS INZAKE MANAGEMENT EN ORGANISATIE

Vanaf 1995 is Lelystad Airport³⁴ bezig met de ontwikkeling van luchthaven Lelystad tot uiteindelijk een regionale luchthaven met circa 1 tot 2,5 miljoen passagiers. In 2004 is hiervoor een nieuwe planologische kernbeslissing³⁵ gemaakt, speciaal voor luchthaven Lelystad en Maastricht Aachen Airport. Doordat de ontwikkeling tot op heden niet mogelijk bleek (als gevolg van o.a. wetgeving en uitspraken door de Raad van State) is luchthaven Lelystad nog steeds een 'groen veld'.³⁶ Het verkeer neemt echter wel toe en als gevolg van de aanwijzing van november 2001 is de grootte van het vliegverkeer ook toegenomen.

De huidige aanwijzing (daterend uit 2001) staat een zone toe van 29.900 bewegingen per jaar, waarvan:

- 23.000 bewegingen door helikopters en jets.
- 6000 bewegingen door luchtvaartuigen met een maximaal startgewicht van meer dan 6000 kg.
- 900 bewegingen van kleine luchtvaartuigen die het patroon volgen van groot verkeer (vluchten na einde UDP³⁷) of IFR-vluchten.

Deze verdeling vormt de basis voor de Ke-geluidscontour.³⁸ Daarnaast bestaat nog de BKL-contour van 120.000 bewegingen voor luchtvaartuigen met een maximaal startgewicht van minder dan 6000 kg.

³⁴ Lelystad Airport is de exploitant van luchthaven Lelystad.

³⁵ Een Planologische kernbeslissing is een plan van de Nederlandse Rijksoverheid voor de inrichting van een deel van Nederland.

³⁶ Met een 'groen veld' wordt een luchtvaartterrein zonder luchtverkeersleiding bedoeld.

³⁷ UDP staat voor uniforme daglichtperiode.

³⁸ De geluidsbelasting is bepaald voor vliegverkeer behorend tot de kleine en grote luchtvaart en is uitgedrukt in respectievelijk Geluidsbelastingseenheden Kleine Luchtvaart (BKL) en Kosteneenheden (Ke).

Hierdoor en mede door de komst van Aviodrome³⁹ naar de luchthaven is de verkeersintensiteit en de diversiteit aan verkeer flink toegenomen. Deze diversiteit betreft de snelheid en grootte van luchtvaartuigen.

Juist vanwege deze diversiteit dringt Lelystad Airport al geruime tijd aan op een betere regulering van het vliegverkeer en daarmee het verbeteren van de veiligheid op en rond de luchthaven. Zo heeft Lelystad Airport in het verleden een drietal verzoeken ingediend bij de IVW:

- 2004 verzoek om een veiligheidsaudit uit te laten voeren.
- 2006 verzoek om verkeersleiding te krijgen op de luchthaven.
- 2007 verzoek om een AFIS-operator⁴⁰ te krijgen binnen de uniforme daglichtperiode.

De Inspectie meldt dat zij naast de verzoeken van de exploitant tot op heden onvoldoende signalen heeft ontvangen op grond waarvan maatregelen of een specifieke veiligheidsaudit op luchthaven Lelystad noodzakelijk zouden zijn. Wat de invoering van verkeersleiding betreft heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat het standpunt ingenomen dat de invoering gekoppeld wordt aan het besluit over baanverlenging in de toekomst. Daarnaast is de Inspectie van mening dat van een AFIS-operator geen bijdrage aan de veiligheid is te verwachten, daar hij slechts luchtvaartterrein-informatie verstrekt.

De Inspectie meldt dat om de bovenstaande redenen geen gehoor is gegeven aan het verzoek om een veiligheidsonderzoek van de luchthaven Lelystad.

Lelystad Airport beschouwt zichzelf niet als de eerste aangewezen instantie om een veiligheidsonderzoek uit te voeren en wacht momenteel op een nieuwe aanwijzing en de daarmee gepaard gaande invoering van luchtverkeersleiding.

2.19 OVERIGE GEGEVENS

De Inspectie heeft direct na het ongeval een onderzoek uitgevoerd rondom vliegprocedures op het luchtvaartterrein. Op basis hiervan heeft de Inspectie in november 2007 en december 2008 maatregelen genomen om de veiligheid op en rond het luchtvaartterrein te verbeteren.

Zo is de aanvliegprocedure voor naderend verkeer gewijzigd. Met ingang van 7 november 2007 is voor VFR vluchten met motorvliegtuigen (exclusief MLA's) met bestemming luchthaven Lelystad het punt Sierra niet langer een verplicht meldingspunt. Vanaf deze datum geldt echter een nieuw verplicht meldingspunt genaamd Bravo⁴¹; zie bijlage E. Twee minuten voor het punt Bravo dient, vliegend op 700 ft AAL, contact met Lelystad Radio gemaakt te worden waarbij hoogte, richting en afstand (positie) t.o.v. Bravo gemeld worden. Vliegers moeten zich op 700 ft AAL melden boven punt Bravo. Punt Sierra blijft bestaan als niet-verplicht meldingspunt. Bovengenoemde wijziging werd middels een NOTAM⁴² bekend gemaakt.

In december 2008 is het helikoptercircuit voor de luchthaven geformaliseerd.

De inspectie meldt dat zij in mogelijke toekomstige discussies tussen de belangen veiligheid en milieu de veiligheid zal laten prevaleren en meldingspunt Bravo behouden.

³⁹ Het Aviodrome is het Nationaal Luchtvaart-Themapark en is gevestigd op luchthaven Lelystad.

⁴⁰ AFIS staat voor luchtvaartterreinvluchtinformatiedienst. De AFIS-operator op de luchthaven Lelystad mag deze dienst verlenen na het einde van de UDP en voor het begin van de UDP en binnen de openingstijden van de luchthaven.

⁴¹ Ligging 52°24'46", 005°35'15".

⁴² Notice to Airmen; kennisgeving met inlichtingen omtrent de instelling, toestand of verandering van enige luchtvaartfaciliteit, -dienstverlening, -procedure, -gevaar, waarvan het noodzakelijk is dat operationeel luchtvaartpersoneel tijdig kennis neemt.

3 ONDERZOEK EN ANALYSE

3.1 ALGEMEEN

Onderzoekers van de Onderzoeksraad Voor Veiligheid zijn na het ongeval ter plekke geweest en hebben daar gesproken met beide inzittenden van de Fuji en met medewerkers van de havendienst van luchthaven Lelystad. Verder heeft daar het eerste onderzoek aan beide vliegtuigen plaatsgevonden. Er zijn geen getuigen aangetroffen die het ongeval hebben zien gebeuren. Beide vliegtuigen zijn geborgen en naar vliegbasis Woensdrecht gebracht waar verder technisch onderzoek heeft plaatsgevonden.

De bestuurders van beide vliegtuigen waren in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid en hadden een ruime tot zeer ruime vliegervaring.

De bestuurders van beide vliegtuigen waren in het bezit van een geldige medische verklaring. Er zijn geen aanwijzingen dat medische factoren een rol hebben gespeeld.

Er zijn geen aanwijzingen dat de technische staat en de belading van één van beide vliegtuigen een bijdrage hebben geleverd aan het ontstaan van het ongeval. Beide vliegtuigen hadden een geldig bewijs van luchtwaardigheid en verkeerden in goede staat van onderhoud.

Er werd voldaan aan de minimale zichtweersomstandigheden voor VFR-verkeer in luchtruimclassificatie G.

3.2 TECHNISCH ONDERZOEK

Wrakonderzoek heeft uitgewezen dat het stuk aluminium dat werd aangetroffen aan de onderkant van de linkervleugel van de Fuji een deel van het rechterrolroer van de Cessna was.

Beide vliegtuigen hebben door hun ontwerp een uitzicht ("field of view") dat wordt bepaald door constructie-elementen en de zitpositie van de piloot. Omdat de Fuji een laagdekker is wordt het uitzicht links en rechts naar beneden beperkt door de vleugels. Voor de Cessna, een hoogdekker, wordt het uitzicht links en rechts naar boven door de vleugels beperkt. Door het ontbreken van radarcoördinaten van beide vliegtuigen kort voor de botsing was het niet mogelijk om voor dit onderzoek een studie te maken naar het uitzicht dat de bestuurders hadden vanuit hun cockpit voorafgaande de botsing.

Tevens maakte het ontbreken van radardata vlak voordat de botsing plaatsvond het bepalen van de botsingshoeken onmogelijk. Een mogelijk botsingsscenario is daarom bepaald aan de hand van de impactschade aan beide vliegtuigen. De analyse van deze schade laat het volgende meest waarschijnlijke botsingsscenario zien: de rechtervleugeltip van de Cessna is in aanraking gekomen met de linkeronderzijde van de voorkant van de romp van de Fuji. De Cessna was hierbij waarschijnlijk in een linkerbocht. De Fuji was waarschijnlijk met een rechtlijnige vlucht bezig met een iets naar beneden gerichte neustand. Bij de botsing is een deel van het rechterrolroer van de Cessna blijven haken in de linkervleugel van de Fuji.

Het kon niet worden bepaald in welke positie de vleugelklappen ('flaps') van de Cessna zich bevonden en of de strobe verlichting van de Cessna en de Fuji aan stond ten tijde van de botsing.

3.3 RADIOGEBRUIK

Beide vliegtuigen hadden als bestemming luchthaven Lelystad. De havendienst was op de hoogte van de komst van beide vliegtuigen. Voor de Cessna was een vliegplan ingediend en de instructeur aan boord van de Fuji had zich op de frequentie gemeld tijdens het taxiën.

De bemanning van de Cessna had contact gelegd met Lelystad Radio en luchtvaartterrein-informatie ontvangen. Hoewel de beide vliegers van de Fuji verklaarden dat zij zich ook hadden aangemeld was dit vanuit de toren niet gehoord. Om 14.02 uur was er in de toren geruis hoorbaar op de frequentie van Lelystad Radio. Dit werd mogelijk veroorzaakt door een gelijktijdige transmissie, waaronder die van de Fuji, die zich weer aanmeldde op de frequentie, nadat de aerobaticmanoeuvres waren uitgevoerd. De Fuji ontving geen luchtvaartterreininformatie.

In een studie die werd uitgevoerd door het Lincoln laboratorium in Massachusetts in de VS toonde data, verkregen tijdens TCAS⁴³ vliegtesten, dat een bestuurder die attent was gemaakt op de aanwezigheid van een ander vliegtuig, dit in 57 van de 66 gevallen visueel waarnam; de gemiddelde afstand van het visueel waarnemen was 1.7 NM. In de gevallen waar de bestuurder niet attent was gemaakt op de aanwezigheid van het andere verkeer, werd het vliegtuig in 36 van de 64 gevallen visueel waargenomen. In de gevallen waarbij het andere vliegtuig werd waargenomen liep de gemiddelde afstand van het visueel waarnemen terug tot 0.99 NM. Deze studies toonden aan dat mondelinge begeleiding betreffende de richting waarin gekeken moet worden de waarschijnlijkheid dat de bestuurder het andere vliegtuig zal waarnemen deed toenemen. De kans dat een bestuurder die attent was gemaakt op de aanwezigheid van ander verkeer dit verkeer ook daadwerkelijk zou waarnemen was acht keer groter dan de bestuurder die niet attent was gemaakt.

De bestuurder van een ander vliegtuig dat zich ten tijde van het ongeval in het circuit bevond verklaarde dat hij zich vrij zeker meende te herinneren dat de bestuurder van de Fuji zich voor de botsing had gemeld bij Lelystad Radio met de boodschap dat hij enkele minuten van Sierra verwijderd was. Van de Cessna kon deze bestuurder zich geen radiomelding herinneren.

De Raad is van mening dat de Fuji zich opnieuw had dienen aan te melden, toen de initiële melding niet werd bevestigd door Lelystad Radio. Op deze manier hadden de inzittenden van de Fuji zich ervan kunnen vergewissen dat hun oproep was ontvangen en andere bestuurders die de frequentie uitluisterden op de hoogte konden zijn van hun aanwezigheid.

3.4 DE BOTSING

De Fuji kwam vanuit het zuidoosten, volgens beide inzittenden op een hoogte van 700 voet, naar Sierra vliegen. De Cessna kwam vanuit het zuidwesten naar punt Sierra vliegen. De hoogte waarop de vliegtuigen elkaar geraakt hebben, is daarom waarschijnlijk 700 voet AAL geweest. De bestuurder van de Fuji verklaarde de Cessna zes tot acht seconden voor de botsing aan zijn linkerzijde te hebben gezien. De instructeur verklaarde dat de bestuurder hem attendeerde op het naderende vliegtuig en dat de botsing plaatsvond voordat hij zijn hoofd naar links had gedraaid. De Raad betwijfelt, net als de instructeur, of de bestuurder de Cessna inderdaad reeds zes tot acht seconden in zicht heeft gehad of dat deze tijdsbeleving veeleer subjectief is geweest. De tijdspanne van zes tot acht seconden was lang genoeg geweest om een uitwijkmanoeuvre uit te voeren en zo een botsing te voorkomen. De uitwijkmanoeuvre door de bestuurder werd nu een fractie voor de daadwerkelijke botsing ingezet.

Het ongeval vond plaats nabij het vroegere meldingspunt Bravo in ongecontroleerd luchtruim. Er werd op zicht gevlogen. Tijdens de botsing maakte de Cessna een linkerbocht, waarschijnlijk om op te lijnen voor Sierra, waarbij de rechtervleugel in aanraking kwam met de onderkant van de Fuji. De linkervleugel van de Fuji raakte ernstig beschadigd, waardoor brandstof uit de linkertank lekte en de motor na verloop van tijd afsloeg. De bestuurder probeerde nog tevergeefs de rechtertank te selecteren, maar dit lukte hem niet. Hierdoor was een noodlanding noodzakelijk. De Cessna verloor in de lucht ten minste twee delen van de rechtervleugel en raakte zodanig beschadigd dat deze niet meer te besturen was en in de directe nabijheid van de botsingslocatie met de neus naar beneden neerstortte en volledig uitbrandde.

3.5 SEE-AND-AVOID

Het voorkomen van botsingen tussen vliegtuigen in ongecontroleerd gebied is enerzijds gebaseerd op de wet- en regelgeving die zich voornamelijk richt op de voorrangregels die tussen de verschillende luchtvaartuigen bestaan. Anderzijds wordt het principe van 'see-and-avoid' gebruikt. Hierbij zijn bestuurders van vliegtuigen zelf verantwoordelijk voor het houden van uitkijk naar ander verkeer en het zonodig uitwijken om een botsing te voorkomen. 'See-and-avoid' is direct gerelateerd aan de vaardigheden van een vlieger om buiten de cockpit te kijken en bekend te worden met het verkeer in de omgeving. Het 'see-and-avoid' concept is onderhevig aan menselijke beperkingen, zoals de fysieke beperkingen van het menselijk oog en psychologische beperkingen. Het menselijk oog neemt bewegende objecten makkelijker waar dan stilstaande objecten. In het

⁴³ Traffic alert and collision avoidance system.

algemeen is een vliegtuig op botsingskoers voor de waarneming van de bestuurder een stilstaand object. Er is dan geen sprake van een relatieve beweging.

De beperkingen aan het menselijk oog dienen gecompenseerd te worden door het toepassen van een goede scantechiek, door gebruik te maken van informatie uit radioberichten en uit het bouwen van een mentaal plaatje van het omringende verkeer, de zogenaamde 'situational awareness'.

3.6 ZICHTBAARHEID

Het contrast tussen vliegtuigen en de achtergrond is mede bepalend voor de mate van zichtbaarheid van vliegtuigen. Contrast wordt bepaald door de volgende factoren: atmosferische omstandigheden, kleur van het vliegtuig ten opzichte van de achtergrond, kleur van de omgeving en achtergrond en de scherpte van de contouren van het vliegtuig ten opzichte van de achtergrond.

De zichtbaarheid van bepaalde kleurschema's hangt nauw samen met de kleuren van de achtergrond. Lichte kleuren zijn moeilijk te zien tegen een lichte achtergrond, evenals donkere kleuren tegen een donkere achtergrond. Een complexe achtergrond zal op afstand de contouren van een toestel eerder vervagen dan een egale achtergrond.

Zelfs bij goede zichtomstandigheden kunnen de hierboven beschreven factoren de contrastwerking van een voorwerp aanmerkelijk doen verminderen.

Uit onderzoek⁴⁴ is gebleken dat het niet erg waarschijnlijk is dat het gebruik van strobe verlichting nuttig is om een vliegtuig meer zichtbaar te maken tegen een lichte luchtachtergrond. Deze verlichting kan een vliegtuig wel meer zichtbaar maken tegen een terreinachtergrond of in condities van weinig licht. Het is aannemelijk dat de strobes verlichting van beide vliegtuigen was aangezet voor de vlucht.

3.7 AANDACHTSPUNTEN

Het luchtverkeersreglement meldt dat indien twee luchtvaartuigen elkaar op bijna dezelfde hoogte kruisen, het luchtvaartuig dat het andere luchtvaartuig rechts heeft moet uitwijken. Conform deze regel had de Cessna moeten uitwijken voor de Fuji. Daar dit niet is gebeurd, is het zeer aannemelijk dat de inzittenden van de Cessna de Fuji niet hebben gezien. De bestuurder van de Fuji heeft de Cessna vlak voordat de botsing plaatsvond zien aankomen. De vraag rijst waarom men elkaar niet tijdig heeft zien aankomen. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Uit het logboek van de tweede inzittende aan boord van de Cessna blijkt dat hij in ieder geval vanaf 1999 niet meer op luchthaven Lelystad had gevlogen. Logboeken van de bestuurder van de Cessna zijn niet gevonden. Daar beide inzittenden voornamelijk vanaf luchthaven Rotterdam vlogen is het aannemelijk dat de bestuurder ook niet goed bekend was met de situatie op luchthaven Lelystad. Een nabestaande van de bestuurder bevestigde dat hij geen frequente bezoeker van luchthaven Lelystad was. Mogelijk is de aandacht van beide inzittenden tijdens het naderen van luchthaven Lelystad voor een deel gericht geweest op het vinden en nauwkeurig aanvliegen van het minder goed herkenbare meldingspunt Sierra. Dit zou als gevolg kunnen hebben gehad dat de aandacht niet volledig was gericht op de uitkijk naar mogelijk ander naderend verkeer.
- Hoewel de Cessna zich had aangemeld op de frequentie van Lelystad Radio verklaarde de instructeur van de Fuji dat hij de Cessna niet heeft gehoord. De Cessna meldde zich om 14.00 uur. Het is mogelijk dat het volume van de radio van de Fuji toen nog stond dichtgedraaid. De bestuurder van de Fuji miste dus de oproep van de Cessna en kon daardoor niet een volledig beeld vormen van het verkeer rondom luchthaven Lelystad. De Raad is van mening dat het van belang is dat ruim voordat wordt aangevangen met de naderingsprocedure van de luchthaven Lelystad de boordradio wordt afgestemd op de Lelystad Radio frequentie.
- Beide vliegtuigen hebben de laatste minuten voordat de botsing plaatsvond waarschijnlijk een min of meer rechte lijn afgelegd. Gezien de hoogte van de bewolking en het goede zicht zijn

⁴⁴ Bron: Department of Transport and Communications, Bureau of Air Safety Investigation (BASI), *Limitations of the See-and-Avoid Principle*. Australië, BASI, 1991.

beide vliegtuigen waarschijnlijk al minutenlang (voor het ongeval) zichtbaar geweest voor elkaar.

- De Cessna 172R is een hoogdekker en de Fuji FA-200-180A0 een laagdekker. Tijdens het maken van bochten of indien er een hoogteverschil tussen beide vliegtuigen bestaat kunnen ze in elkaars dode hoek geraken. Dit heeft bij het ongeval mogelijk een rol gespeeld op het moment dat de Cessna linksachter de Fuji vloog, aldus de bestuurder van de Fuji. Dit was vlak voordat de botsing plaatsvond. De bestuurder meldde dat de Cessna toen onder de horizon vloog (ofwel lager), vanuit de Fuji gezien, en dus mogelijk gedeeltelijk of geheel werd afgeschermd door de linkervleugel van de Fuji. Hierdoor werd de Cessna mogelijk pas laat waargenomen door de bestuurder van de Fuji. Vanuit de Cessna werd het zicht naar de Fuji mogelijk belemmerd door de rechtervleugel van de Cessna.
- Het azimut van de zon was circa 192° toen de Fuji een track vloog van 320° in de richting van Sierra. De zon bevond zich op dat moment dus circa 128° links van de neus van de Fuji. De zon stond 27° boven de horizon. Mogelijk is de zonnestand van invloed geweest op de zichtbaarheid van de Cessna, voordat deze werd waargenomen door de bestuurder van de Fuji.
- De mate van zichtbaarheid van de Cessna werd mogelijk beperkt door het geringe contrast tussen de wit gekleurde Cessna en de door de zon verlichte achtergrond.

Beide bestuurders hadden de transponder, conform de voorschriften, niet ingeschakeld. Dit heeft volgens de Raad geen rol gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

De Raad is van mening dat het opmerkelijk is dat in 2001 het meldingspunt Bravo vanwege milieuredenen (geluid) is opgeheven en het punt toen opnieuw is ingesteld op de vroegere positie Sierra zonder dat er een veiligheidsonderzoek plaatsvond door IVW (of overleg met operationele zaken van IVW) met betrekking tot deze wijziging.

4 CONCLUSIES

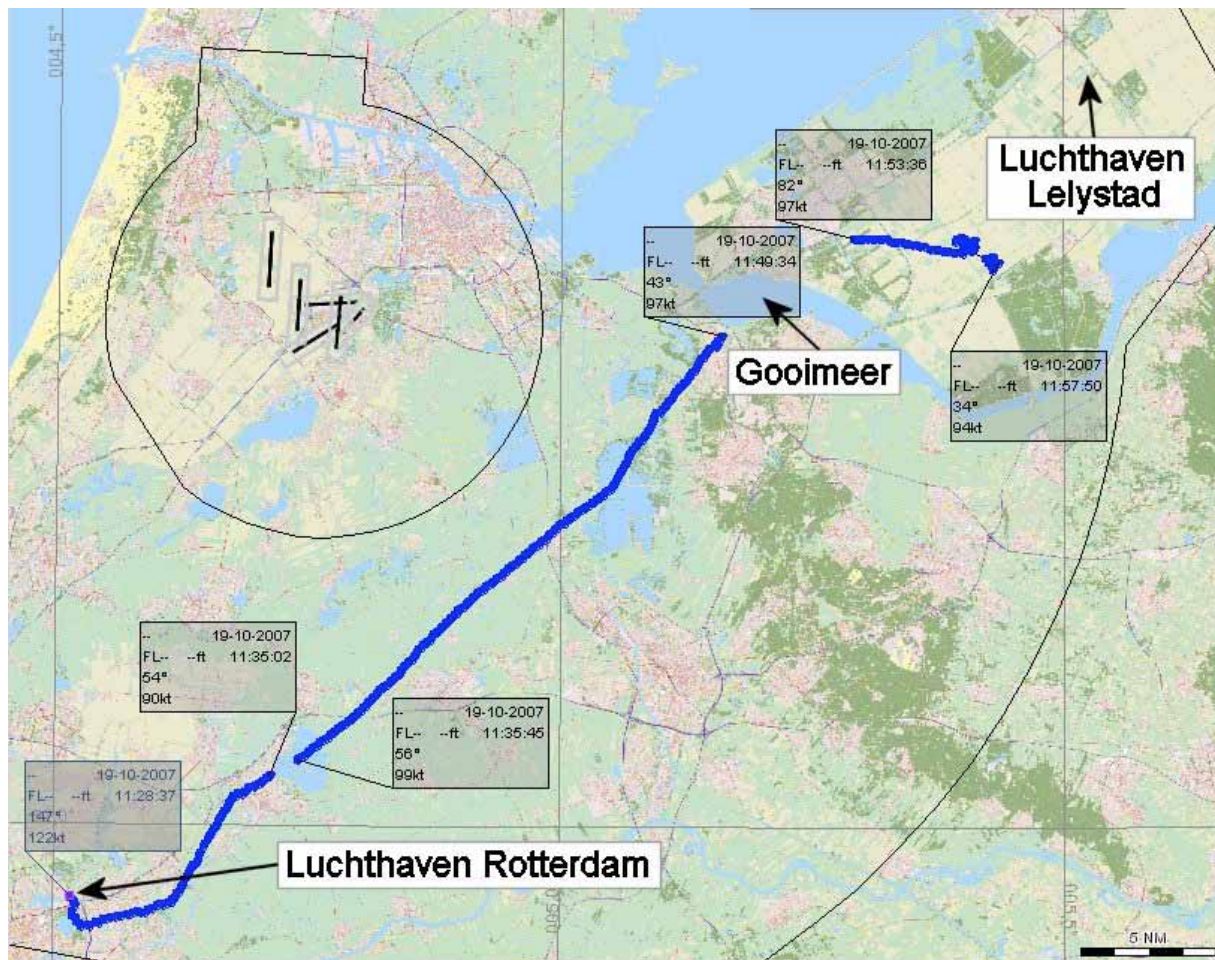
Beide vliegtuigen hadden als bestemming luchthaven Lelystad en waren beiden op een hoogte van circa 700 voet onderweg naar het verplichte meldingspunt Sierra als onderdeel van de naderingsprocedure. Vlakbij het vroegere meldingspunt Bravo vond een botsing plaats tussen beide vliegtuigen.

Het ongeval kon ontstaan doordat het 'see-and-avoid' principe niet heeft gewerkt. De volgende factoren hebben mogelijk hiertoe bijgedragen:

- Radiogebruik. Het volume van de radio van de Fuji was tijdens de aerobatic manoeuvres tijdelijk dichtgedraaid, waardoor mogelijk de oproep van de Cessna niet werd gehoord. Hierdoor konden de inzittenden van de Fuji niet een volledig mentaal beeld vormen van het aanwezige verkeer rondom luchthaven Lelystad. Het is onduidelijk of de oproep van de Fuji, die niet in de toren werd gehoord, wel werd gehoord aan boord van de Cessna. De Raad is van mening dat de bestuurder van de Fuji zich opnieuw had dienen aan te melden, toen de initiële melding niet werd bevestigd door Lelystad Radio.
- De niet duidelijke herkenbaarheid van punt Sierra vanuit de lucht, waardoor de aandacht van de bestuurder van de Cessna, die geen frequente bezoeker was van luchthaven Lelystad, wellicht gericht was op het vinden en nauwkeurig aanvliegen van dit punt.

In hoeverre de mate van zichtbaarheid van beide vliegtuigen, die mede bepaald wordt door het contrast tussen de vliegtuigen en de achtergrond, een rol heeft gespeeld kon niet worden vastgesteld.

BIJLAGE A: RECONSTRUCTIE VAN DEEL VAN AFGELEGDE ROUTE DOOR DE CESSNA (BRON: LVNL)



De labels langs de afgelegde route bevatten de volgende informatie:

- datum.
- hoogteaanduiding (hier staat geen waarde vermeld, omdat de transponder niet stond ingeschakeld).
- tijdstip (UTC).
- magnetische koers.
- grondsnelheid.

BIJLAGE B: RECONSTRUCTIE VAN DEEL VAN AFGELEGDE ROUTE DOOR DE FUJI (BRON: LVNL)



Opmerking: Weergegeven is verplicht meldingspunt Bravo, dat van kracht is geworden met ingang van 7 november 2007.

BIJLAGE C: FOTO'S FUJI NA DE NOODLANDING

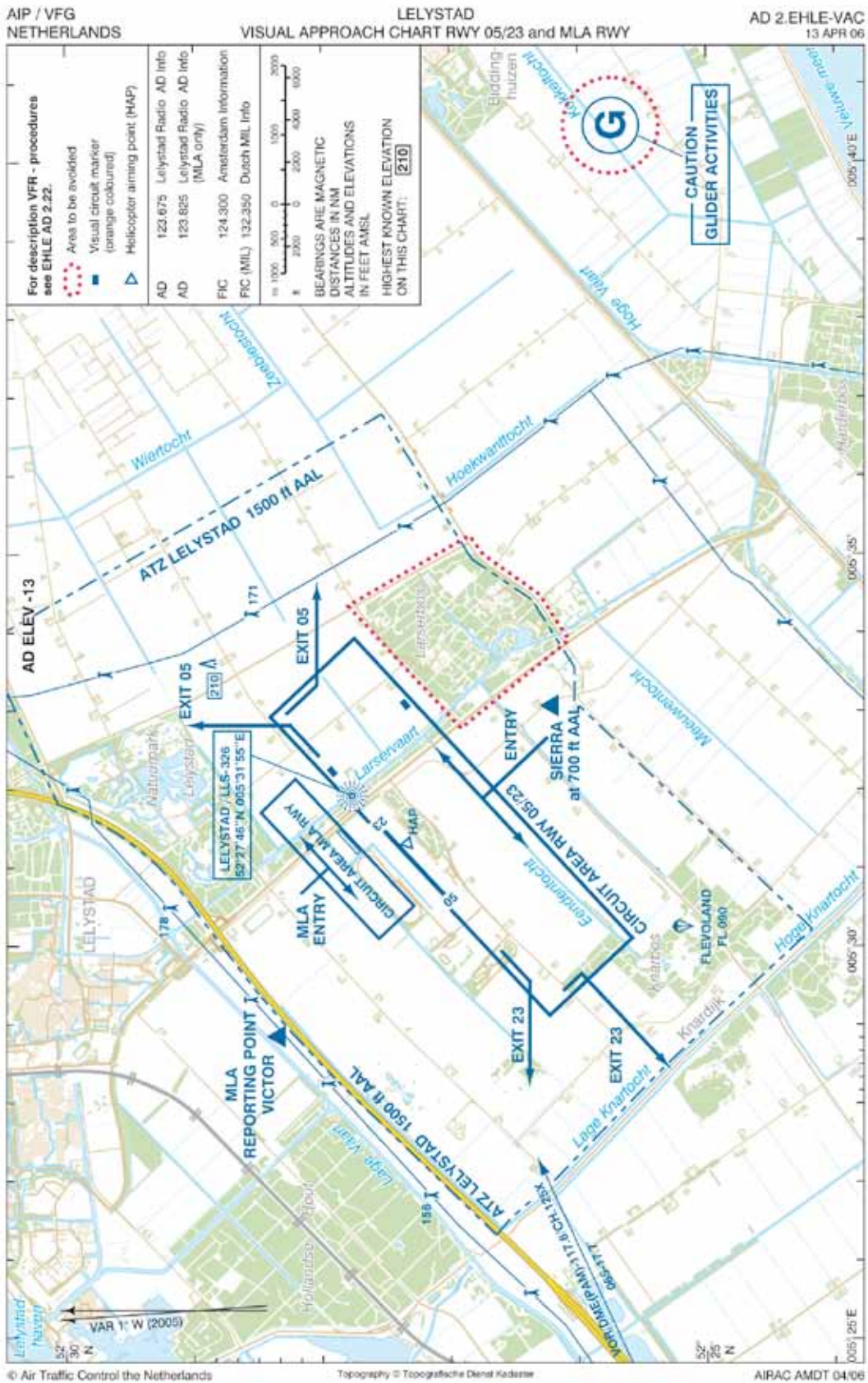


Afbeelding 3: Zijaanzicht Fuji na de noodlanding



Afbeelding 4: Vooraanzicht Fuji na de noodlanding

BIJLAGE D: ZICHTNADERINGSKAART BAAN 05/23, LUCHTHAVEN LELYSTAD TEN TIJDE VAN HET ONGEVAL.



BIJLAGE F: ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers van de Onderzoeksraad Voor veiligheid. Het onderzoek vond plaats volgens de Europese- en ICAO Annex 13 richtlijnen⁴⁵ die gelden voor luchtvaartonderzoeken. De Raad heeft de eindverantwoordelijkheid voor het onderzoek.

De botsing in de lucht, waarbij de PH-BVE, een Cessna 172R, en de PH-JEJ, een Fuji FA-200-180AO, waren betrokken werd aan de piketonderzoeker gemeld op 19 oktober 2007. Op diezelfde dag werd nabij de luchthaven Lelystad een start gemaakt met het onderzoek door drie onderzoekers van de Onderzoeksraad. De onderzoekers spraken met beide inzittenden van de Fuji en met medewerkers van de havendienst van luchthaven Lelystad. Verder heeft ter plekke het eerste onderzoek aan beide vliegtuigen plaatsgevonden. Beide vliegtuigen zijn geborgen en naar vliegbasis Woensdrecht gebracht waar verder technisch onderzoek heeft plaatsgevonden door onderzoekers van de Raad.

Het onderzoeksteam heeft verder gesprekken gevoerd met leden van de vliegclub die eigenaar was van de Cessna, de nabestaanden van de inzittenden van de Cessna, de havenmeester van luchthaven Lelystad en medewerkers van de Toezichteenheid Luchthavens en Luchtruim van de Inspectie Verkeer en Waterstaat.

Resultaten van de autopsie die werd verricht door het Nederlands Forensisch Instituut op de lichamen van de inzittenden van de Cessna en resultaten van het onderzoek door de Luchtvaartpolitie, namens het Openbaar Ministerie, werden aan het onderzoeksteam van de Onderzoeksraad overhandigd.

De Luchtverkeersleiding Nederland heeft informatie geleverd met betrekking tot de beschikbare radarplots en radiocommunicatie. Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut heeft gegevens verstrekt met betrekking tot het weer.

Ter afronding van het onderzoek heeft een onderzoeksteam een rapport opgesteld. Het concept rapport is in de maand januari 2009 ter inzage verstuurd naar de havenmeester van luchthaven Lelystad, de voorzitter van de vliegclub (die eigenaar was van de Cessna), de directeur van de vliegschool (onder wiens verantwoordelijkheid de instructievlucht met de Fuji plaatsvond), het Directoraat Generaal Luchtvaart en Maritieme Zaken van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de Toezichteenheid Luchthavens en Luchtruim van de Inspectie Verkeer en Waterstaat, het bestuur van de Luchtverkeersleiding Nederland, de inzittenden van de Fuji en de nabestaanden van de inzittenden van de Cessna. Zij werden daarbij in de gelegenheid gesteld commentaar te leveren op het concept rapport. Het voornaamste doel van de inzageperiode is een verificatie van de feiten in het rapport.

De ontvangen reacties met betrekking tot de feitelijke informatie zijn, voor zover relevant, in dit rapport verwerkt. Reacties op de analyse, in de vorm van meningen en suggesties, zijn grondig onderzocht. Voor zover daar nadere inzichten uit zijn ontstaan zijn ze verwerkt en voor het overige voor kennisgeving aangenomen en niet verder verwerkt in dit eindrapport.

⁴⁵ Richtlijn 94/56/EG van de Raad van de Europese Unie van 21 november 1994 'houdende vaststelling van de grondbeginselen voor het onderzoek van ongevallen en incidenten in de burgerluchtvaart' en de *International Standards and Recommended Practices van Annex 13 'Aircraft Accident and Incident Investigation'* van de International Civil Aviation Organization (ICAO).