



ONDERZOEKRAAD  
VOOR VEILIGHEID

# Naast de baan geraakt tijdens landing met zijwind

Reims aviation F172N



# Naast de baan geraakt tijdens landing met zijwind

## Reims aviation F172N

*Den Haag, februari 2020*

*De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en te vinden op [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl).*

*Foto cover: Onderzoeksraad voor Veiligheid*

## **De Onderzoeksraad voor Veiligheid**

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid in Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

### **Onderzoeksraad**

Voorzitter: ir. J.R.V.A. Dijsselbloem  
prof. dr. ir. M.B.A. van Asselt  
prof. dr. mr. S. Zouridis

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: [onderzoeksraad.nl](http://onderzoeksraad.nl)

E-mail: [info@onderzoeksraad.nl](mailto:info@onderzoeksraad.nl)

<b>Algemene gegevens.....</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Feitelijke informatie.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Analyse.....</b>	<b>12</b>
<b>3 Conclusies .....</b>	<b>14</b>

# ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval:	2018133
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd voorval:	7 april 2018, 14.03 uur <sup>1</sup>
Plaats voorval:	Lelystad Airport, the Netherlands (EHLE)
Registratie luchtvaartuig:	PH-EAM
Type luchtvaartuig:	Reims Aviation F172N
Soort luchtvaartuig:	Eénmotorig vleugelvliegtuig
Soort vlucht:	Recreatieve vlucht
Fase van de vlucht:	Landing
Schade aan luchtvaartuig:	Aanzienlijk
Aantal bemanningsleden:	Eén
Aantal passagiers:	Eén
Persoonlijk letsel:	Geen
Overige schade:	Beschadigde elektriciteitskabel baanverlichting
Lichtcondities:	Daglicht

<sup>1</sup> Omdat de meteorologische onderzoeksinformatie standaard in UTC-tijd wordt weergegeven, is ten behoeve van de analyse de tijdsaanduiding in dit rapport aangegeven in UTC. De lokale tijd was gelijk aan UTC+2 uren.

# SAMENVATTING

---

De PH-EAM, een Reims Aviation F172N, maakte een vlucht vanaf vliegveld Midden-Zeeland naar Lelystad Airport. Aan boord bevonden zich de piloot en een passagier. Tijdens de landing met zijwind verloor de piloot de controle over het vliegtuig, waardoor het van de baan raakte en ondersteboven tot stilstand kwam. De inzittenden bleven ongedeerd. Naast een afgebroken neuswielpoot en een krom propellerblad waren de vleugels van het vliegtuig beschadigd.

De piloot verloor de controle omdat hij niet de juiste landingstechniek toepaste voor een landing met zijwind. Als gevolg hiervan verplaatste het vliegtuig zich traverserend over de baan en kwam het linkerhoofdwiel los van de baan, waardoor de remcapaciteit verminderde. Het vliegtuig raakte van de baan en kwam ondersteboven tot stilstand.

De piloot had een onjuiste inschatting van de wind gemaakt, waardoor hij tijdens de landing werd geconfronteerd met een significant sterkere (zij)wind.

# 1 FEITELIJKE INFORMATIE

---

## 1.1 De uitgevoerde vlucht

De PH-EAM, een Reims Aviation F172N, vertrok om 13.05 uur vanaf vliegveld Midden-Zeeland (EHMZ) naar Lelystad Airport (EHLE) voor een vlucht onder zichtvliegvoorschriften (*visual flight rules* of VFR). Aan boord bevond zich de piloot in de linkerstoel en zijn passagier in de rechterstoel. De piloot beschikte over een geldig bewijs van bevoegdheid voor privévlieger (*private pilot license*<sup>2</sup> of PPL) met een geldig medisch certificaat<sup>3</sup> en had in totaal ongeveer 210 vlieguren aan ervaring. Zijn passagier in de rechterstoel, die ook in het bezit was van een PPL, gaf aan dat hij geen taak had tijdens de vlucht.

Volgens de piloot deden zich tijdens de vluchtvoorbereiding en de vlucht naar Lelystad Airport geen bijzonderheden voor. Om 13.58 uur meldde de piloot zich op de frequentie van Lelystad Radio, waarna hij te horen kreeg dat baan 23 in gebruik was met een linkerhand circuit. Even later meldde hij over de radio dat de PH-EAM zich op het rugwindbeen (*downwind*) bevond. Het was de bedoeling om een zogenoemde *full stop landing* te maken. De piloot verklaarde dat hij de aanvliegprocedure op EHLE en de nadering van de baan vaak en probleemloos had uitgevoerd. Het vliegen van het circuit en de hele nadering van de ongevalsvlucht omschreef hij als vlekkeloos. Om 14.03 uur meldde de piloot over de radio dat de PH-EAM zich op het eindnaderingsbeen (*final*) bevond. Hij moest naar eigen zeggen 'een beetje naar links opsturen voor de wind' en hij omschreef zijn nadering als stabiel. De passagier gaf aan dat vanwege de dwarswind de keuze was gemaakt om niet met *full flaps* te landen.

De piloot verklaarde dat hij tijdens het afvangen (waarbij de daalsnelheid wordt verminderd) het motorvermogen naar stationair had teruggebracht, waarna het toestel volgens de passagier op de *centre line* landde. Op het moment van de *touch down* en de daarop volgende uitrol veranderde de situatie direct. Het toestel verplaatste zich - in de landingsrichting gezien - naar de linkerzijde van de baan en volgens de piloot hadden zijn correcties geen resultaat. Hij verklaarde dat "*hij probeerde uit alle macht te remmen waarbij hij niet het idee had dat dat enige soelaas bood*".

Het vliegtuig schoot aan de linkerzijde de verharde baan af en kantelde in de zanderige en onverharde ondergrond voorover waarbij het neuswiel afbrak. Het neuswiel was daarbij blijven haken achter een (tijdelijke) ondergrondse elektriciteitskabel van de baanverlichting die daardoor uit de grond werd getrokken en beschadigd was geraakt. Het toestel kwam ondersteboven tot stilstand.

---

<sup>2</sup> Zijn PPL was geldig tot 31 mei 2019.

<sup>3</sup> Het medisch certificaat (*Medical Certificate class 2*) was geldig tot 24 maart 2019.



Figuur 1: De PH-EAM met afgebroken neuswiel naast de baan. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

De piloot en de passagier bleven ongedeerd en konden op eigen kracht het vliegtuig verlaten. Naast een afgebroken neuswielpoot en een krom propellerblad waren beide vleugels beschadigd. Er brak geen brand uit.

## 1.2 Meteorologische informatie

### *KNMI meteorologisch rapport*

Het weer op EHLE was onder invloed van een hogedrukgebied bij de Baltische Staten en een gordel van lagedruk bij Groot-Brittannië. Daardoor ontstond een zuidelijke luchtstroming die droge lucht aanvoerde die onstabiel van opbouw was tot 3500 voet. De turbulentie was zwak tot matig. Het zicht was meer dan 10 kilometer en er was enige bewolking op grote hoogte (FEW 31.000 voet). Ten tijde van het voorval was de wind op 1000 voet 190°/20 kt en op 500 voet 180°/20 kt. In tabel 1 staat het overzicht van de grondwind op EHLE.

Tijd (UTC)	Windrichting en snelheid (kt)	Uitschieters (kt)	Berekende Dwarswind (kt)
13.50 uur	170°/12	17	10 - 15
14.00 uur	170°/12	20	10 - 17
14.10 uur	180°/12	18	9 - 14

Tabel 1: Informatie grondwind Lelystad Airport op 7 april 2018. (Bron: KNMI)



De medewerker van Lelystad Airport die de radio bediende en vanuit de toren zicht had op de landingsbaan, gaf aan dat er eerder die middag landingen van andere vliegtuigen waren met lastige (zij)windomstandigheden. Voor zover bekend leidden deze landingen niet tot problemen.

#### *De verwachtingen van de wind*

Het 'Weerbuletin kleine luchtvaart' in Nederland van 7 april 2018, uitgegeven om 11.04 uur<sup>4</sup>, vermeldde - voor zover relevant - het volgende:

GELDIG 071200/071800 UTC

SIGNIFICANT WEER: GEEN.

WIND: ZUIDELIJK, 12-17 KN, IN DE TWEEDE HELFT VAN DE PERIODE AFNEMEND NAAR 4-8 KN. AAN DE KUST MOGELIJK ZEEWIND. IN DE EERSTE HELFT VAN DE PERIODE UITSCHIETERS TOT 10 KN BOVEN DE GEMIDDELDE WIND.

Voor EHLE bestaan (nog) geen (METARs) die aan piloten beschikbaar worden gesteld. Piloten kunnen desgewenst telefonisch contact opnemen met *KNMI Aviation Services* voor een aanvullende weersverwachting voor EHLE. De twee dichtstbij gelegen vliegvelden<sup>5</sup> waarvoor METARs<sup>6</sup> worden uitgegeven zijn vliegbasis Deelen (EHDL) en Amsterdam Airport Schiphol (EHAM). De METARs van ruim een half uur voor vertrek staan hieronder weergegeven. De trends in METAR-berichten (hier 'NOSIG'<sup>7</sup> en 'BLU'<sup>8</sup>) zijn twee uur lang geldig.

METAR EHDL 071225Z AUTO 15015KT 100V220 9999 OVC250 19/06 Q1009 BLU=  
METAR EHAM 071225Z 16013KT 120V200 CAVOK 19/08 Q1008 NOSIG=

#### *Vluchtvoorbereiding door piloot*

In het algemeen gebruikte de bij dit ongeval betrokken piloot voor zijn vluchtvoorbereiding het *Weerbuletin kleine luchtvaart*, *AeroPlus weather*, *Meteo earth*, *Weather briefing EasyVFR* of *Teletekst pagina 707*.

De piloot verklaarde dat hij voor de landing rekening hield met een wind die 'lichtelijk cross' was met 5 tot 10 knopen vanuit het zuiden en enigszins variabel.

4 Om 12.53 uur gaf het KNMI een volgend weerbuletin uit vanwege een correctie, maar die had geen betrekking op het weer of de windsituatie.

5 Vliegbasis Deelen ligt op 27 NM en luchthaven Schiphol ligt op 29 NM vanaf Lelystad Airport.

6 METAR: *aerodrome routine meteorological report*.

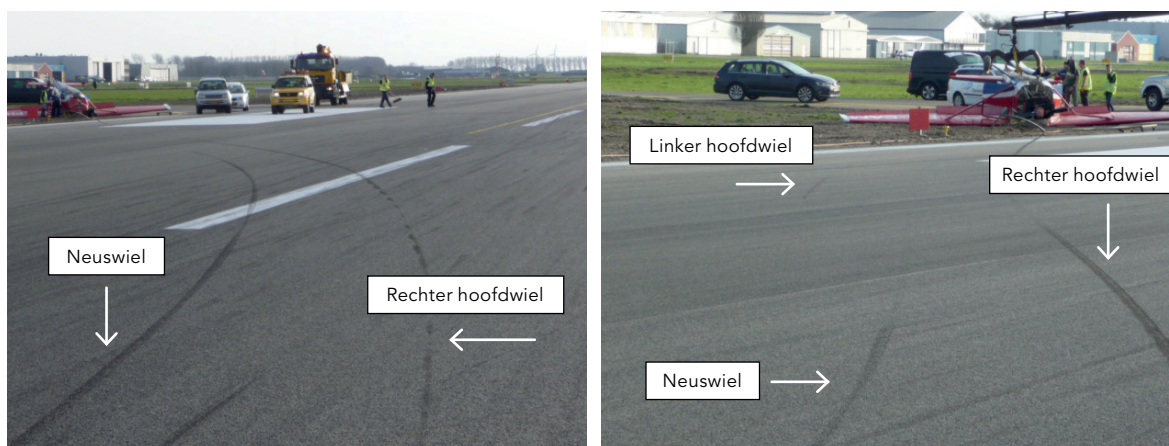
7 NOSIG: *no significant change* (gebruikt in trend-type landingsverwachting).

8 BLU: *colour state code* van een militair vliegveld die een combinatie van minimaal 8000 meter zicht en een wolkenbasis van minstens 2500 voet representeert.

Hij kon zich herinneren dat hij weersinformatie had bekeken voor vertrek. Hij wist echter niet meer welke bron hij raadpleegde.

### 1.3 Sporenonderzoek landingsbaan en banden

Op de baan, enkele meters rechts van de *centre line* en ongeveer 200 meter vanaf de *threshold*, zijn de eerste bandensporen zichtbaar van het rechter hoofdwiel en het neuswiel. De sporen buigen verderop af naar links (zie linker foto in Figuur 2).



Figuur 2: Twee curve sporen naar links op baan 23 (linker foto). Op de rechter foto zijn drie sporen zichtbaar naar de linker zijkant van de baan. (Bron Onderzoeksraad)

De sporen vertonen in de landingsrichting een *curve* naar links. Op het laatste stuk - bij het verlaten van de baan - is een eerste bandenspoor van het linker hoofdwiel te zien (zie rechter foto in Figuur 2). Daarna blijft het bandenspoor van het rechter hoofdwiel het duidelijkst zichtbaar tot het verlaten van de baan op ongeveer 350 meter vanaf de *threshold*. Het spoor van het neuswiel is lichter van kleur en loopt – op de rechterfoto minder zichtbaar – door tot de linkerkant van de baan. De sporen aan de linkerkant van de baan staan onder een hoek van ongeveer 30 graden ten opzichte van de *centre line* van de baan.

### 1.4 Informatie betreffende het vliegtuig

Een dag eerder waren de piloot en zijn passagier zonder problemen naar Kempen Airport bij Budel (EHBD) gevlogen. De passagier, die als piloot het vliegtuig bestuurde tijdens de daaropvolgende vlucht van EHBD naar EHMZ, verklaarde dat het hem was opgevallen dat het rechter pedaal van het richtingsroer minder ver kon worden ingetrapt dan het linker pedaal (*pedal travel*).

Volgens het journaal van de PH-EAM was op 2 maart 2018 de 100-uursinspectie afgetekend. De wiellagers van beide hoofdwielen waren gesmeerd en er was een versleten remschijf van het rechterwiel vervangen.

Onderzoek ter plaatse aan het vliegtuig liet zien dat de *trim* van het richtingsroer in de eerste stand (*detent*) naar rechts stond. De *flaps* stonden in de 20 graden positie en de gashendel stond enkele centimeters naar voren geschoven ten opzichte van de stationaire stand (*idle*). Eén propellerblad was vervormd door de impact met de grond en het andere blad leek optisch niet vervormd. Schade-analyse van de propellerbladen gaf aan dat de motor geen vermogen leverde.

De banden vertoonden slijtagesporen met een traverserende richting (uit de richting van het loopvlak), waarbij de linker band de minste slijtage liet zien. De hoek tussen de normale loopvlakrichting en de slijtagesporen op de band van het neuswiel varieerde van 40 tot 60 graden, zie Figuur 3.



Figuur 3: 40 graden traverserende sporen (linkerfoto) tot 60 graden (rechterfoto) op de band van het neuswiel.  
(Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

De Reims 172 is een ontwerp van de Amerikaanse fabrikant Cessna en is in licentie gebouwd door het Franse Reims Aviation. Het *Cessna 172N Information Manual* stelt onder 'section 4 Normal Procedures' het volgende:

*"When landing in a strong crosswind, use the minimum flap setting required for the field length. (...). Although the crab or combination method of drift correction may be used, the wing-low method gives the best control. After touch down, hold a straight course with the steerable nose wheel and occasional braking if necessary. The maximum allowable crosswind velocity is dependant upon pilot capability as well as aircraft limitations. With average pilot technique, direct crosswind of 15 knots can be handled with safety."*

De hierboven door Cessna aangegeven 'maximum allowable crosswind' wordt in het algemeen ook wel 'maximum demonstrated crosswind' genoemd.

### 2.1 Technische staat vliegtuig

#### *Algemeen*

De piloot beschikte over een geldig brevet en medisch certificaat.

Bij het onderzoek zijn geen technische gebreken geconstateerd aan de besturing en wielen noch andere onregelmatigheden aan het vliegtuig aangetroffen die van invloed kunnen zijn geweest op het ontstaan van het ongeval. De tijdens de vorige vlucht door de passagier ervaren verminderde verplaatsing van het rechter pedaal van het richtingsroer (*pedal travel*) was het gevolg van de triminstelling van het richtingsroer en was niet van invloed op de bestuurbaarheid. De technische staat van het vliegtuig was in orde en het journaal vermeldde geen bijzonderheden.

### 2.2 De grondwind

#### *Verwachte grondwind*

De piloot ging er vanuit dat er tijdens de landing een zuidelijke wind heerste van 5 tot 10 knopen (zijwind van circa 4 tot 8 knopen).

Het 'Weerbuletin kleine luchtvaart' (uitgegeven om 11.04 uur) laat zien dat er rekening gehouden moest worden met een zuidelijke wind van 12-17 knopen met in de eerste helft (12.00 – 15.00 uur) mogelijke uitschieters van 22-27 knopen. Dit betekende voor baan 23<sup>9</sup> een mogelijk maximale zijwind van ongeveer 13 knopen met uitschieters tot 21 knopen.

#### *Ondervonden grondwind*

De rondom het tijdstip van de landing op EHLE gemeten zuidelijke wind van 12 knopen met uitschieters tot 20 knopen (dus zijwind 10 tot 17 knopen, zie tabel 1 in paragraaf 1.2) kwam overeen met de voorspelde wind in het 'Weerbuletin kleine luchtvaart'. De zijwind benaderde of overschreed de *maximum demonstrated crosswind* van 15 knopen.

---

<sup>9</sup> Met een wind van 17 knopen uit zuidelijke richting (180 graden) en een baanrichting van 230 graden is de zijwind 13 knopen. Bij 27 knopen wind is de zijwind 21 knopen.

METARs<sup>10</sup> van EHDL en EHAM lieten zien dat daar de windrichting kon variëren rondom de gemiddelde zuidelijke windrichting, waardoor zonder uitschieters de zijwind ook in de buurt kon komen van de maximum demonstrated crosswind. Gelet op het weerbeeld in het 'Weerbuletin kleine luchtvaart' (zie 1.2) konden in dit geval METARs van EHAM en EHDL – als aanvulling op de algemene windinformatie uit het weerbulletin - mogelijk ook een aanwijzing geven voor de te verwachten zijwind.

Opvallend is dat tijdens de vluchtvoorbereiding de piloot en zijn passagier – eveneens in bezit van een PPL – voor de landing op EHLE niet over de juiste informatie van de te verwachten wind beschikten. Daardoor ontnam de piloot zichzelf de mogelijkheid te beoordelen of hij een landing wilde maken met een zijwind van rond de 15 knopen of zelfs meer. De Onderzoeksraad benadrukt dan ook het belang van het raadplegen van de juiste weersinformatie tijdens de vluchtvoorbereiding.

Het voor de vlucht raadplegen van de te verwachte wind had hem tijdens de nadering van EHLE kunnen aanzetten tot het opvragen van de actuele wind op de frequentie van Lelystad Radio en desnoods hierop te anticiperen. Omdat Lelystad Radio tijdens de nadering van de PH-EAM geen windinformatie over de radio meldde, bleef de piloot onbewust van het feit dat de zijwind rond de waarde van de *maximum demonstrated crosswind* lag.

### **2.3 Het verlies van de controle tijdens de landing**

De bandensporen op de landingsbaan lieten zien dat het linker hoofdwiel los kwam van de baan en gedurende het grootste deel van de landingsuitloop los bleef. Dit was hoogstwaarschijnlijk het gevolg van te weinig uitslagen van de rolroeren voor een stuurbeweging naar links (tegen de wind in). Deze actie had het omhoog komen van de linkervleugel en het linker hoofdwiel kunnen tegengaan. Tegelijkertijd stuurde de piloot het richtingsroer (en neuswiel) te weinig naar rechts om de baanrichting te volgen. De piloot verloor daardoor de controle over de besturing met als gevolg dat het vliegtuig naar links trok en van de baan raakte. Een stabiele eindnadering, zoals door de piloot omschreven (zie paragraaf 1.1), draagt bij aan een veilige landing. Echter, dit laat onverlet dat bij aanzienlijke zijwind - zeker in de buurt van de *maximum demonstrated crosswind* met (kans op) uitschieters - een juiste landingstechniek essentieel is.

De aangetroffen vervorming van één van de propellerbladen – met de indicatie dat er tijdens de impact met de grond geen vermogen door de motor werd geleverd - kwam niet overeen met de stand van de gashendel. Mogelijk is de gashendel na het voorval verschoven als gevolg van de evacuatie van beide inzittenden. Uit slijtagesporen op de banden van het vliegtuig blijkt dat het vliegtuig zich traverserend over de baan verplaatste. Deze traverserende conditie en het loskomen van het linker hoofdwiel reduceerden de remcapaciteit. Dit droeg er aan bij dat de piloot geen enkel effect van het remmen ervoer. Dit leidde tot meer schade (en risico op verwondingen) toen het vliegtuig naast de baan kwam.

---

<sup>10</sup> Strikt genomen zijn METARs van EHAM en EHDL normaliter niet representatief voor het weer op EHLE. Gelet op het algemene weerbeeld en de heersende luchtstroming was het in dit geval niet aannemelijk dat de wind op EHLE significant zou verschillen met die op EHAM en EHDL.

## 3 CONCLUSIES

---

De piloot beschikte over een geldig brevet en medisch certificaat.

Het besturingssysteem van de PH-EAM was in orde.

Het vliegtuig raakte tijdens een landing met zijwind van de baan omdat de piloot, vanwege de door hem toegepaste landingstechniek, de controle over het vliegtuig verloor. Het gevolg was een traverserende conditie en het loskomen van de baan van het linker hoofdwiel. Hierdoor reduceerde de remcapaciteit waardoor het vliegtuig van de baan raakte en in de onverharde ondergrond ondersteboven tot stilstand kwam.

De piloot ging uit van een onjuiste windinschatting (5–10 knopen) in plaats van de beschikbare windinformatie (12-17 knopen met uitschieters tot 22-27 knopen). De windsituatie tijdens de landing kwam overeen met beschikbare windinformatie.

Ook tijdens de nadering is geen windinformatie verstrekt noch opgevraagd, waardoor de piloot tijdens de landing verrast werd door de sterke (zij)wind.

**Bezoekadres**

Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag  
T 070 333 70 00  
F 070 333 70 77

**Postadres**

Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

[www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)