

## DE-ICINGVOERTUIG OMVER GEREDEN DOOR BOEING 747

*In Nederland wordt er naar gestreefd het gevaar van ongevallen en incidenten zoveel mogelijk te beperken. Wanneer het toch (bijna) misgaat, kan herhaling voorkomen worden door, los van de schuldvraag, goed onderzoek te doen naar de oorzaak. Het is dan van belang dat het onderzoek onafhankelijk van de betrokken partijen plaatsvindt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid kiest daarom zelf zijn onderzoeken en houdt daarbij rekening met de afhankelijkheidspositie van burgers ten opzichte van overheden en bedrijven. De Raad is in een aantal gevallen wettelijk verplicht onderzoek te doen.<sup>1</sup>*

### ALGEMENE GEGEVENS

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Nummer voorval:                   | 2010088                                |
| Classificatie:                    | Ongeval                                |
| Datum, tijd <sup>2</sup> voorval: | 30 november 2010, 10.12 uur            |
| Plaats voorval:                   | Amsterdam Schiphol Airport             |
| Registratie:                      | PH-BFB                                 |
| Type luchtvaartuig:               | Boeing 747-400                         |
| Soort luchtvaartuig:              | Passagiersvliegtuig                    |
| Soort vlucht:                     | Lijnvlucht                             |
| Fase van de vlucht:               | Taxiën                                 |
| Schade aan luchtvaartuig:         | Stabilo <sup>3</sup> zwaar beschadigd  |
| Aantal bemanningsleden:           | Drie piloten/dertien cabinemedewerkers |
| Aantal passagiers:                | 240                                    |
| Persoonlijk letsel:               | De-icingoperator zwaar gewond          |
| Overige schade:                   | De-icingvoertuig zwaar beschadigd      |
| Lichtcondities:                   | Daglicht                               |

### SAMENVATTING

Na een de-icingbehandeling kreeg de bemanning van een Boeing 747-400 toestemming van de supervisor van de behandeling om contact op te nemen met de grondverkeersleiding voor een

---

<sup>1</sup> Onderzoek naar schuld of aansprakelijkheid maakt nadrukkelijk geen deel uit van het onderzoek door de Raad. Verklaringen die zijn afgelegd in het kader van een onderzoek van de Raad, informatie die de Raad heeft verzameld, resultaten van technische onderzoeken en analyses, opgestelde documenten (inclusief het gepubliceerde rapport) mogen niet worden gebruikt als bewijs in strafrechtelijke, tuchtrechtelijke of civielrechtelijke procedures.

<sup>2</sup> Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden tenzij anders vermeld.

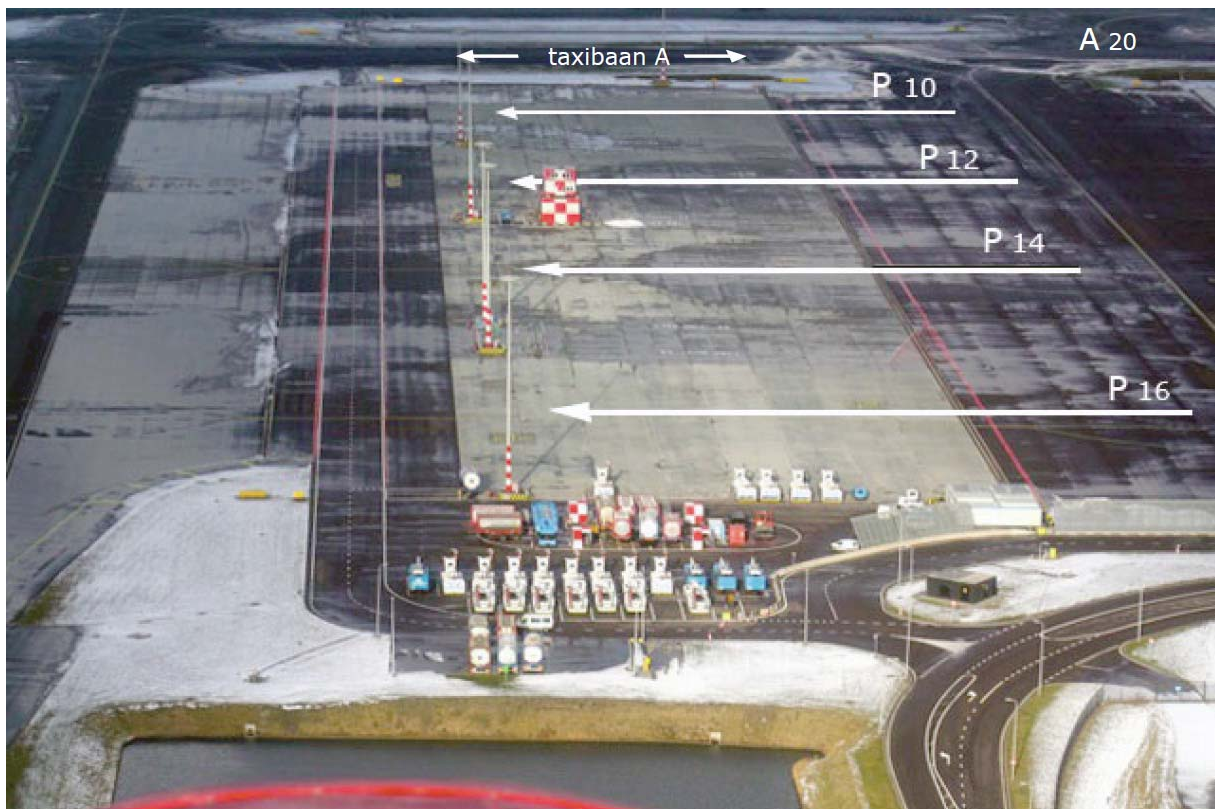
<sup>3</sup> Horizontale staartvlak.

taxiklaring naar de startbaan. Toen het vliegtuig begon te taxiën, kwam de voorkant van het linkerstabilo van het vliegtuig in contact met de uitschuifbare arm van een de-icingvoertuig. Het voertuig kantelde en de cabine, waarin de operator zat, aan het einde van de uitgeschoven arm viel van circa tien meter hoogte op het platform. De operator raakte zwaar gewond. Het linkerstabilo van het vliegtuig en het de-icingvoertuig raakten zwaar beschadigd.

## FEITELIJKE INFORMATIE

### *De-icingvoorbereiding*

Op Amsterdam Schiphol Airport<sup>4</sup> waren ten tijde van het ongeval de-icingprocedures van kracht. De-icing is het verwijderen van winterse verontreiniging (ijs, sneeuw, rijp of slush) op het vliegtuig door de betreffende onderdelen te besproeien met de-icingvloeistof. Het doel is te voorkomen dat de verontreinigingen een nadelig effect hebben op de prestaties en de besturing van het vliegtuig en de vliegveiligheid. Passagiersvliegtuigen vertrokken met passagiers van de gate en werden op het J-platform gede-iced terwijl de motoren draaiden. Het J-platform is gelegen ten zuiden van het begin van baan 09 en bestaat uit vier de-icingposities (P10, P12, P14 en P16); zie figuur 1.



*Figuur 1: het J-platform met de vier de-icingposities (bron: KLM)*

Het J-platform, dat in beheer is bij de KLM, heeft een eigen regietoren, de zogenoemde 'Ice tower'. Van hieruit worden de werkzaamheden op het platform geregisseerd door de 'platform aircraft de-icing' (PAD)-controleur die samen met de supervisors van de de-icingbehandeling de taxibegeleiding van de vliegtuigen uitvoert. De supervisor controleert het de-icingproces vanuit een voor het vliegtuig opgesteld voertuig en heeft contact met de piloten vlak voordat het vliegtuig de de-icingpositie oprijdt tot het vertrek van de positie. Elke de-icingpositie heeft een eigen

<sup>4</sup> Amsterdam Schiphol Airport wordt verder aangeduid als de luchthaven Schiphol.

radiofrequentie voor de communicatie tussen de supervisor en het vliegtuig.<sup>5</sup> De vliegtuigen worden, voordat ze het J-platform oprijden, door de luchtverkeersleiding opgesteld op de naastliggende taxibaan. Daar worden ze overgezet naar de frequentie van de PAD-controleur. De PAD-controleur schakelt het vliegtuig vervolgens over naar de supervisor van de positie waar het vliegtuig gede-iced wordt. Als de supervisor de de-icingdetails doorgeeft aan de bemanning van het vliegtuig dat gede-iced is, krijgt het volgende vliegtuig instructies van de supervisor om achter het voorgaande vliegtuig te rijden naar de toegewezen de-icingpositie. Na het de-icen worden de vliegtuigen weer overgedragen aan de luchtverkeersleiding.

De de-icing supervisor meldde zich omstreeks 05.30 uur aan voor haar dienst en maakte kennis met de vier de-icingoperators, die het team vormden, aan wie ze die dag leiding ging geven. De supervisor voelde zich uitgerust en fit voor haar dienst. Het was voor haar de vierde dag in haar nieuwe functie op het J-platform. De supervisor had niet eerder met de vier operators gewerkt, maar ze verklaarde dat de samenwerking tussen haar en de operators goed verliep. Bij het 'Ice house'<sup>6</sup> controleerde het team vervolgens de de-icingvoertuigen. Er werd een extra test uitgevoerd met de communicatie-apparatuur, omdat er de voorgaande dagen problemen mee waren geweest. Alle apparatuur was in orde. De supervisor werkte die dag met haar team op positie P14 van het J-platform.

De supervisor briefte haar team over de manier en het moment waarop het vliegtuig benaderd moest worden om gede-iced te worden en wanneer er vervolgens kon worden gestart met het besproeien. Het team bleef vervolgens in het 'Ice house' tot ze werden opgeroepen om vijf vliegtuigen te de-icen. Na het de-icen, omstreeks 08.30 uur, keerde de supervisor met haar team terug naar het 'Ice house'. Na enige tijd keerde het team terug naar het de-icingplatform omdat er vliegtuigen werden verwacht. Het team behandelde drie vliegtuigen waarna PH-BFB, een Boeing 747-400, aan de beurt was. Dit was de eerste Boeing 747 die die dag door het team werd behandeld.

Om te communiceren, had de supervisor twee portofoons, een radio en een computer in haar auto. Eén portofoon werd gebruikt voor communicatie met de PAD-controleur en de andere voor communicatie met de vier de-icing operators. De radio werd gebruikt voor de communicatie met de vliegtuigbemanningen. De supervisor gebruikte één koptelefoon met een microfoon in combinatie met drie separate 'push-to-talk' schakelaars die worden gebruikt om te zenden. De kanalen staan continue open voor ontvangst; zenden kan alleen worden gedaan met één set per keer. De computer werd onder meer gebruikt voor het verzenden van de start- en eindtijden van de de-icingbehandelingen van de operators naar de supervisor. De apparatuur is geïnstalleerd in houders in de auto.

De supervisor verklaarde dat er regelmatig problemen waren met de communicatieapparatuur. Zo hoorde ze soms de communicatie tussen de PAD-controleur en andere vliegtuigbemanningen en tussen de PAD-controleur en de andere supervisors, die niet voor haar bedoeld was en op een andere frequentie werkten. De supervisor ervaarde dit als storend tijdens de werkzaamheden.

---

<sup>5</sup> Voor de de-icingbehandeling bestaat een speciaal communicatieprotocol tussen de piloten en het grondpersoneel.

<sup>6</sup> Het 'Ice house' is een faciliteit gelegen aan de zuidkant van het J-platform en bestaat uit enkele kantoren, een ontspanningsruimte en parkeergelegenheid voor de voertuigen.

### *Vluchtvoorbereiding PH-BFB*

PH-BFB stond ingepland voor een vlucht van de luchthaven Schiphol naar Curaçao met een tussenstop in Sint Maarten. De cockpitbemanningsleden arriveerden ruim voor de meldingstijd van 08.20 uur in het bemanningscentrum op de luchthaven. De cockpitbemanning bestond uit drie piloten: een gezagvoerder, een eerste officier en een tweede officier. De piloten verklaarden dat zij goed uitgerust waren en zich fit voelden voor de vlucht.

De piloten bereidden de vlucht voor in het bemanningscentrum. Er werd besloten dat de eerste officier het vliegtuig zou besturen als 'pilot flying' en de gezagvoerder hem hierbij zou ondersteunen als 'pilot monitoring' gedurende de vlucht naar Sint Maarten. Toen de piloten aan boord arriveerden, werden de voorbereidingen uitgevoerd zonder veel afleidingen of verstoringen. De grondwerktuigkundige had een aantekening in het vliegtuigonderhoudsboek gemaakt dat het vliegtuig gede-iced moest worden. De bemanning besloot extra brandstof te tanken vanwege het de-icingproces. De bemanning bekeek en besprak de procedures voor het de-icen op de luchthaven Schiphol uitgebreid, omdat het voor hen de eerste de-icingbehandeling was van dit seizoen. Het de-icen werd door de bemanning via ACARS<sup>7</sup> aangevraagd bij de snowdesk.<sup>8</sup> De geplande vertrektijd was 09.35 uur. Om 09.42 uur werd de push-back gestart aan de gate. In de linkerstoel bevond zich de gezagvoerder en in de rechterstoel de eerste officier. Op de waarnemerszitplaats in de cockpit bevond zich de tweede officier. De piloten verklaarden dat zij zich niet gehaast of opgejaagd voelden en dat er een kalme atmosfeer in de cockpit heerste. De gezagvoerder verklaarde dat alles efficiënt verliep.

### *De-icingbehandeling*

De grondverkeersleider<sup>9</sup> gaf de vlucht toestemming om te taxiën van de gate via taxibaan A naar positie A20 en daar te wachten (zie figuur 1). Op positie A20 kreeg de bemanning de instructie om PAD-control op te roepen voordat het J-platform werd opgereden. De 'pilot monitoring' schakelde vervolgens over naar de tweede radioset om contact op te nemen met PAD-control en bleef de grondfrequentie uitluisteren gedurende het gehele de-icingproces op de eerste radioset.<sup>10</sup> PH-BFB was vliegtuig nummer vijf in de rij om gede-iced te worden; de vier de-icingposities (P10, P12, P14 en P16) waren alle in gebruik. De PAD-controleur gaf de instructie om naar de positie naast P14 te taxiën en contact op te nemen met de de-icingsupervisor. De bemanning nam via de tweede radioset contact op met de de-icingsupervisor en kreeg vervolgens toestemming om positie P14 op te rijden.

Toen het vliegtuig gereed was om gede-iced te worden, meldde de 'pilot monitoring' dit aan de supervisor. Vervolgens werd de bemanning geïnformeerd door de supervisor dat een twee-stapsmethode zou worden gebruikt. Hiermee wordt bedoeld dat de de-icingprocedure (eerste stap) wordt gevolgd door een preventieve anti-icingprocedure (tweede stap).<sup>11/12</sup> Tijdens de

---

<sup>7</sup> ACARS staat voor Aircraft Communications Addressing and Reporting System.

<sup>8</sup> De snowdesk is gepositioneerd in de 'Ice tower' op het J-platform en voert de regie over het de-icingproces en zorgt ervoor dat de aanwezige capaciteit optimaal wordt ingezet.

<sup>9</sup> De grondverkeersleider is verantwoordelijk voor de verkeersleiding van verkeer in het manoeuvreergebied met uitzondering van de banen beschikbaar voor start en landing.

<sup>10</sup> Aangezien de luchtverkeersleiding formeel verantwoordelijk blijft voor alle taxibewegingen op de luchthaven, is de cockpitbemanning verplicht de betreffende grondfrequentie te blijven uitluisteren gedurende de de-icingbehandeling.

<sup>11</sup> Door schone vliegtuigonderdelen te behandelen met vloeistoffen wordt tijdelijk voorkomen dat ijs, sneeuw, rijps of slush zich hierop vormen.

<sup>12</sup> De term de-icing wordt in dit rapport gebruikt voor zowel de-icing en anti-icing.

communicatie met de supervisor viel het de bemanning op dat de radiotransmissies zwak waren en soms geblokkeerd werden als een gevolg van interferentie van andere radiotransmissies.

De supervisor benaderde PH-BFB vanaf de linkerkant en de operators benaderden het vliegtuig volgens de instructies van de supervisor. Om 10.03 uur startten aan iedere kant van het vliegtuig twee de-icingvoertuigen<sup>13</sup>, ook wel Safeaero's genoemd, met het besproeien van de vleugel. Aan de linkerkant begon een voertuig vanaf de vleugeltip in de richting van de buitenste motor te sproeien, terwijl het andere voertuig zich vanaf deze motor richting de vliegtuigromp bewoog. Zie figuur 2. Toen het eerste voertuig de buitenste motor had bereikt, positioneerde deze operator zijn voertuig voor het linkerstabilo om de staartvlakken te besproeien. Dezelfde procedure werd aan de rechterkant van het vliegtuig uitgevoerd. Tijdens de de-icingbehandeling reed de supervisor aan de voorkant van het vliegtuig van links naar rechts in een achtvorm om de vorderingen van de operators in de gaten te houden.



*Figuur 2: Safeaero's tijdens een de-icingbehandeling, gezien vanuit het voertuig van een supervisor*

Toen de voorste twee voertuigen, die het binnenste deel van de linker- en rechtervleugel behandelden, klaar waren met hun werkzaamheden, reden ze naar de 'safe areas' aan beide kanten van het vliegtuig. Dit zijn gebieden aan beide kanten van de de-icingpositie waar de de-icingvoertuigen zich opstellen na het afronden van de de-icingbehandeling om voldoende afstand met de vliegtuigen te houden. De gebieden zijn omringd door onderbroken witte lijnen. Op dat moment meldde de bemanning van een ander vliegtuig zich aan op de frequentie van de supervisor met de mededeling dat ze stonden te wachten voor positie 14 om gede-iced te worden. Deze oproep werd niet bevestigd door de supervisor. De supervisor meldde de bemanning van PH-BFB

---

<sup>13</sup> Elk de-icingvoertuig wordt door één persoon bemand en bediend. De voertuigen zijn voorzien van een uitschuifbare arm en wit van kleur met blauwe markeringen. Aan het eind van de arm bevindt zich een cabine met een spuitpijp.

dat de behandeling was afgerond. Hierbij meldde ze de bijzonderheden van de behandeling, zoals de starttijd en de gebruikte vloeistof. Op dit moment waren twee voertuigen het linker- en rechterstabilo nog aan het besproeien.

De supervisor kon zich de volgorde van gebeurtenissen vanaf dat moment niet meer duidelijk herinneren. Ze verklaarde dat ze de bemanning van het volgende vliegtuig enkele keren hoorde.<sup>14</sup> Ze kon zich herinneren dat op dat moment enkele operators via de portofoons hadden gemeld dat ze klaar waren. Op hetzelfde moment hoorde ze de PAD-controleur met andere supervisors op de andere de-icingposities praten via de andere portofoon. Terwijl de supervisor met PH-BFB communiceerde, reed ze haar auto achteruit naar de 'safe area' aan de linkervoorkant van het vliegtuig. Ze reed achteruit om oogcontact met de cockpitbemanning te houden. De 'pilot monitoring' vroeg om bevestiging van de gebruikte de-icingvloeistof omdat de supervisor de cockpitbemanning had gemeld dat een type 1 vloeistof was gebruikt. Eerder had ze de bemanning geïnformeerd dat een type 2 vloeistof zou worden gebruikt.

De supervisor zette het zwaailicht<sup>15</sup> op het dak van haar auto uit en meldde 'all clear'<sup>16</sup> aan de bemanning via de radio. Ze bevond zich toen aan de linkerkant van het vliegtuig. Vervolgens gaf de supervisor de bemanning toestemming om contact op te nemen met de grondverkeersleiding voor taxi-instructies. De 'all clear' oproep werd bevestigd door de bemanning en de 'pilot monitoring' schakelde over naar de grondfrequentie op de eerste radioset voor het aanvragen van een taxiklaring van de grondverkeersleiding. PH-BFB ontving een klaring om naar baan 36L te taxiën. 47 seconden nadat de 'all clear' oproep was ontvangen, begon de 'pilot flying' met weinig vermogen te taxiën om zo eventuele jet blast<sup>17</sup> te voorkomen. In de tussentijd was het de-icingvoertuig dat rechtsachter bezig was, teruggedreden naar de 'safe area'. Linksachter was het voertuig nog bezig met sproeien.

De supervisor verklaarde dat ze in de gaten had dat er iets mis ging en gaf PH-BFB de instructie te stoppen met taxiën.<sup>18</sup> Ze hoorde dat één van de de-icingoperators de aankomende botsing ook had opgemerkt. De bemanning van PH-BFB hoorde de instructie van de supervisor om te stoppen niet. Vlak nadat PH-BFB begon met taxiën, kwam de voorkant van het linkerstabilo in contact met de uitschuifbare arm van het de-icingvoertuig. De piloten verklaarden dat ze een lichte schok voelden, alsof het vliegtuig over een randje sneeuw reed. Het voertuig kantelde en de cabine, waarin de operator zit, viel van circa tien meter hoogte op het platform. De operator brak twee ruggenwervels en één ruggenwervel werd verbrijzeld. Het linkerstabilo van het vliegtuig en het de-icingvoertuig raakten zwaar beschadigd.

Het vliegtuig taxiede recht vooruit totdat de middellijn van de taxibaan werd bereikt. Daar maakte de bemanning een bocht naar rechts. Op de taxibaan hoorden de piloten dat de bemanning van een ander toestel de grondverkeersleider informeerde dat een ongeval had plaatsgevonden op het J-platform waarbij een KLM Boeing 747 een de-icingvoertuig omver had gereden en dat het daarbij

---

<sup>14</sup> Op de cockpit voice recorder van PH-BFB is één transmissie van het volgende vliegtuig opgenomen, die niet door de supervisor werd bevestigd.

<sup>15</sup> Het zwaailicht is aan gedurende de de-icingbehandeling.

<sup>16</sup> Met deze oproep wordt aangegeven dat de de-icingvoertuigen zich in de 'safe areas' bevinden en dat het vliegtuig door de supervisor is vrijgegeven.

<sup>17</sup> Dit is een achterwaarts gerichte snelle luchtstroom, geproduceerd door de straalmotor van een vliegtuig.

<sup>18</sup> Deze instructie was niet opgenomen door de cockpit voice recorder van PH-BFB. De eerste officier van het toestel dat na PH-BFB gede-iced zou worden, verklaarde dat hij de 'stop' instructie hoorde nadat de botsing had plaatsgevonden. De exacte volgorde van transmissies kon niet worden vastgesteld.

zijn stabilo had beschadigd. Deze bemanning verzocht de grondverkeersleider om hulpdiensten te sturen. Aangezien de bemanning van PH-BFB zich ervan bewust was dat er geen andere KLM Boeing 747 op het J-platform was geweest, concludeerde ze dat de andere bemanning het over hun toestel had. De piloten stopten met taxiën en overlegden wat ze moesten doen. Er werd besloten terug te keren naar een gate om daar de schade te laten analyseren. De passagiers werden geïnformeerd over de situatie. De bemanning ontving een klaring om terug te taxiën naar een gate.



*Figuur 3: het omgevallen de-icingvoertuig*

### *Organisatie*

De afdeling 'De-icing' valt onder verantwoordelijkheid van 'Aircraft Services', wat een onderdeel is van de divisie Ground Services binnen de KLM-organisatie. De werkzaamheden worden voor een groot deel uitgevoerd door de afdeling 'Aqua Services'. Hier bereidt een staf gedurende de zomer de werkzaamheden voor de komende winter voor. In de zes wintermaanden is de afdeling uitgebreid met ongeveer 250 man, die in ploegendiensten het werk kunnen doen en oproepbaar zijn volgens een rooster. Dit zijn onder andere 'KLM-vrijwilligers' die dit (naast hun gewone baan) erbij doen, oproepbare uitzendkrachten en een vaste pool van uitzendkrachten die uitgeleend worden aan andere afdelingen als er geen winterse omstandigheden zijn.

Het winterseizoen 2010-2011 was het eerste seizoen waarin personeel van buitenaf was aangenomen voor de functie van supervisor. Er waren circa 60 supervisors uit de eigen organisatie en acht supervisors, die via een uitzendbureau waren geleverd, beschikbaar voor het de-icen van vliegtuigen. Van deze acht supervisors had het merendeel de opleiding tot verkeersvlieger aan de KLM Luchtvaartschool afgerond. Dit was niet het geval voor de betrokken supervisor.

Er waren circa 100 operators als uitzendkracht beschikbaar, naast vijftien vrijwilligers uit de KLM-organisatie.

### *De-icingoperator*

De operator in het aangereden de-icingvoertuig was gedurende deze winterperiode drie keer ingeroosterd geweest. Op 30 november werd er voor de eerste keer daadwerkelijk gede-iced tijdens zijn dienst. Op 26 augustus had hij een opfrustraining gehad. Deze bestond uit een theorie- en praktijkdeel. Bij het praktijkdeel werd met vliegtuigen geoefend; er namen geen supervisors deel aan deze training. Het vorige seizoen was hij op de Safearo begonnen; inmiddels had hij er veel ervaring mee opgedaan. De operator had de ochtend dat het ongeval plaatsvond niet als druk ervaren. Op het moment dat PH-BFB begon te taxiën bevond hij zich circa één meter boven het horizontale staartvlak van het vliegtuig. Hij had de veiligheidsgordel op dat moment niet om. De operator verklaarde dat hij staand op de rugleuning terecht kwam toen het voertuig kantelde.

### *Handboeken*

De relevante handboeken die binnen de de-icingorganisatie worden gebruikt zijn de De-icing/Anti-icing Manual (DAM) en de Winter Operations Manual (WOM). De WOM is gebaseerd op de DAM en aangepast aan de situatie op de luchthaven Schiphol.

### *Vluchtregistratieapparatuur*

Het vliegtuig was uitgerust met digitale vluchtregistratieapparatuur (digital flight data recorder - DFDR) en een cockpit voice recorder (CVR). De DFDR- en CVR-data zijn door de KLM gedownload en ter beschikking gesteld aan de Onderzoeksraad.

### *Meteorologische gegevens*

Het weer tijdens het voorval was als volgt: aan de grond kwam de wind uit de richting 070 met 15 knopen. De temperatuur was -1 graden Celsius. Het sneeuwde en het zicht was meer dan 10 kilometer. Er was 'broken'<sup>19</sup> bewolking met een basis op 1200 voet.

### *Audits*

#### *Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

Het de-icingproces is geen onderwerp van toezicht geweest bij (systeem)audits door het ministerie van Infrastructuur en Milieu bij Amsterdam Airport Schiphol en de KLM in de afgelopen vijf jaar.<sup>20</sup>

Het de-icingproces is evenmin onderwerp van toezicht geweest in SANA-inspecties<sup>21</sup> bij de KLM in de afgelopen vijf jaar. Wel is het SAFA<sup>22</sup>/SANA-team op 8 januari 2009 getuige geweest dat operators constateerden dat zij drie vortexgenerators van een Boeing 777 hadden beschadigd met een de-icingvoertuig.

---

<sup>19</sup> Bedekkingsgraad van bewolking 5-7/8.

<sup>20</sup> De informatie betreffende audits en inspecties door het ministerie werd geleverd aan de Raad op 10 maart 2011.

<sup>21</sup> Safety Assessment of National Aircraft. SANA-inspecties zijn veiligheidsinspecties specifiek gericht op Nederlandse maatschappijen. Het SANA-team inspecteert de naleving van verplichte veiligheidseisen die zijn opgesteld door de ICAO (International Civil Aviation Organisation) en die betrekking hebben op operationeel gebied, technische aspecten en de veiligheid van passagiers. Het controleert de vliegtuigen, de vluchtvoorbereiding en de vluchtdocumenten.

<sup>22</sup> Safety Assessment of Foreign Aircraft. SAFA-inspecties zijn veiligheidsinspecties specifiek gericht op buitenlandse bezoekende maatschappijen.



## *KLM*

In 2009 is er op verzoek van de afdeling Aircraft Services (die onder Ground Services valt) een risico-analyse uitgevoerd door de afdeling Ground Services Safety & Quality op het veranderende de-icingproces op de luchthaven Schiphol. Na een strenge winter was er geïnvesteerd in een betere en efficiëntere winterafhandeling. Er zijn toen door de KLM een aantal proceswijzigingen doorgevoerd en is er in samenwerking met de luchthaven een speciaal de-icingplatform ingericht, het huidige J-platform. De voornaamste verandering was de regie op het de-icingplatform. Door de toevoeging van de PAD-controleur is de communicatie voor de piloten veranderd.

In het rapport 'Wijziging de-icing organisatie op remote platform' dat is opgesteld door de afdeling Ground Services Safety & Quality wordt onder meer geconcludeerd dat uit de risico-analyse het beeld ontstaat van een goed doordachte proceswijziging die het doel, een efficiëntere de-icing, zeker zal gaan halen. Alle bevonden risico's kunnen als klein ingeschat worden. De grootste groep 'gevaaren' (botsingsgevaar) heeft betrekking op de communicatie tussen piloot en regie en die tussen PAD-control en de supervisor.

## *Amsterdam Airport Schiphol*

Amsterdam Airport Schiphol heeft op 30 november 2005 en 19 januari 2006 een veiligheidsrisico-analyse<sup>23</sup> uitgevoerd op het J-platform. Deze analyse had als doel de belangrijkste veiligheidsrisico's vast te stellen die van toepassing zijn op de eindsituatie, dat wil zeggen de situatie na oplevering van het project, waarbij het J-platform wordt gebruikt voor het bufferen en de-icen van vliegtuigen. In het rapport 'Veiligheidsrisicoanalyse J-platform' (februari 2006) worden een aantal risico's als 'niet acceptabel' en als 'aandachtspunt' benoemd. Deze risico's kunnen niet direct in relatie worden gebruikt met het onderhavige ongeval.

In het rapport is een gevarenrisicotabel toegevoegd. Eén van de gevaren in deze tabel is benoemd als 'de-icingvoertuig komt in botsing met vliegtuig'. De te nemen beheersmaatregel houdt in dat er meer ruimte moet worden gecreëerd voor de de-icingvoertuigen. De risico-tolerantie is als acceptabel vermeld.

## *De-Icing/Anti-Icing Quality Control Pool (DAQCP)<sup>24</sup>*

Leden van de DAQCP en overige luchtvaartmaatschappijen voeren regelmatig audits uit op het de-icing proces van de KLM op de luchthaven Schiphol. De laatste DAQCP-audit die plaatsvond voor het ongeval was uitgevoerd door Iberia in december 2009. De manager de-icing verklaarde dat de bevindingen van deze audits geen aanleiding zijn geweest om het de-icingproces te herzien.

## *Soortgelijke voorvallen*

In het verleden hebben meerdere soortgelijke voorvallen plaatsgevonden. Op 21 januari 1995 vond er een ongeval plaats met een Boeing 747-400 op de luchthaven Montreal (Mirabel) International Airport, Quebec in Canada. Hier volgt een beschrijving van dit voorval en de resultaten van het onderzoek.

Het vliegtuig werd met draaiende motoren ge-iced. De piloten hoorden 'dégivrage terminé' (de-icingbehandeling gereed) waarop de gezagvoerder de eerste officier vroeg om de platform-

---

<sup>23</sup> Safety engineering sessies.

<sup>24</sup> DAQCP is een auditororganisatie die is opgericht in 1997 door een groep internationale luchtvaartmaatschappijen. Het doel is om hun werkbelasting en kosten te delen betreffende het uitvoeren van audits van bedrijven die de-icing- en/of anti-icingdiensten leveren en controles uitvoeren na de-icing- en/of anti-icingbehandelingen op luchthavens met winteroperaties.

verkeersleider te informeren dat het vliegtuig gereed was om te taxiën. De bemanning ontving taxi-instructies. Het vliegtuig begon vooruit te bewegen en kwam in aanraking met twee de-icingvoertuigen die nog voor het stabilo stonden en vervolgens omvielen. De twee chauffeurs van de voertuigen liepen lichte verwondingen op; de drie inzittenden van de cabines overleefden de val niet.

De Transportation Safety Board of Canada (TSB) onderzocht het voorval en kwam met de volgende conclusie.<sup>25</sup> Na verwarring in de radiocommunicatie, begon de bemanning met taxiën voordat de omgeving rondom het vliegtuig vrij was. De volgende factoren hebben een bijdrage geleverd aan het ongeval: een gebrek aan de-icingprocedures binnen de luchtvaartmaatschappij; het niet opvolgen van de procedures door het de-icingpersoneel; gebrekkige of ongeschikte communicatieapparatuur; onvolledige training van de chauffeur van het de-icingvoertuig die de communicatie met de bemanning voerde; regelgeving die minder hoge eisen stelde aan buitenlandse maatschappijen dan aan Canadese maatschappijen; een gebrek aan operationele supervisie; en een gebrek aan het volgen van het radioprotocol.

#### *Genomen maatregelen*

De divisie Ground Services van de KLM heeft na het ongeval preliminaire aanbevelingen geïmplementeerd. Deze hadden als doel de werkbelasting voor de supervisor te verminderen, extra redundantie in te voeren met betrekking tot het 'all clear' signaal en het algemene veiligheidsbewustzijn onder het de-icingpersoneel te vergroten.

De vier aanbevelingen luiden als volgt:

- Lever on-the-job training op een structurele basis voor nieuwe en onervaren supervisors om ze beter op hun werk voor te bereiden.
- De overdracht van het volgende vliegtuig door de PAD-controleur naar de supervisor vindt pas plaats nadat het vliegtuig dat gede-iced is, begint met taxiën.
- Extra redundantie met betrekking tot het 'all clear' signaal wordt voorzien door een extra 'clear' oproep van de de-icingoperator die zich rechtsachter bevindt, voordat de supervisor het 'all clear' signaal aan de piloten geeft.
- In de weken na het ongeval worden voor elke dienstwisseling in het 'Ice house' extra managementbriefings gegeven om het algemene veiligheidsbewustzijn onder het operationele de-icingpersoneel te vergroten.

## **ONDERZOEK EN ANALYSE**

Voor het onderzoek zijn interviews gehouden met de drie piloten, de supervisor, de operator die gewond raakte, medewerkers van PAD-control en de snowdesk en de manager de-icing. Gegevens zijn geleverd door de afdeling Flight Safety & Quality Assurance van de KLM Vliegdiens die namens de KLM een uitgebreid intern onderzoek heeft verricht. Het onderzoeksrapport<sup>26</sup> van de KLM is aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid ter beschikking gesteld. Daarnaast zijn gegevens geleverd door Amsterdam Airport Schiphol, de Inspectie Verkeer en Waterstaat en de Arbeidsinspectie. Een onderzoeker van de Raad heeft een dienst meegelopen met een supervisor. Het ongeval was gefilmd door twee camera's op het J-platform. Deze beelden zijn gebruikt voor het onderzoek.

---

<sup>25</sup> Het volledige 'air investigation report' staat op de website van de TSB, <http://www.tsb.gc.ca/eng/aviation/index.asp>

<sup>26</sup> Accident report on the collision with a de-icing truck of the B747-400 PH-BFB on the flight from AMS to SXM on November 30th 2010. Report OR.1011.09 SPL/OI October 3<sup>rd</sup> 2011.

Op het moment van het voorval was het de-icingscapaciteitsniveau 'D' van kracht. Dit houdt in dat er vier de-icingposities (P10, P12, P14 en P16) in gebruik waren op het J-platform met vier de-icingvoertuigen en een supervisor per positie. De supervisor die PH-BFB afhandelde, werkte met haar team op positie P14.

De vlucht had bij het vertrek van de gate reeds enkele minuten vertraging opgelopen. Door de benodigde de-icingbehandeling liep de vlucht nog meer vertraging op. Er heerste echter een kalme atmosfeer in de cockpit en de piloten handelden niet gehaast. De piloten meldden dat zij tijdens de de-icingbehandeling de volumeknop van de radio helemaal moesten open draaien om de supervisor te kunnen verstaan. Af en toe hoorden zij de bemanning van een ander vliegtuig op de frequentie die is toegewezen aan positie 14. De supervisor was echter goed verstaanbaar, ondanks de soms zwakke radiotransmissies. Verder viel het de piloten op dat de supervisor een keer de verkeerde oproepcode gebruikte en niet consequent dezelfde informatie doorgaf over het type gebruikte vloeistof.

Het weer heeft geen directe rol gespeeld bij het ontstaan van het voorval, in die zin dat het zicht meer dan 10 kilometer was en het vliegtuig en de operators goed zichtbaar waren vanuit het voertuig van de supervisor.

De communicatie tussen de piloten en de supervisor vond plaats conform het communicatieprotocol, zoals vermeld in de Winter Operations Manual van de divisie Ground Services.

#### *Supervisor*

De supervisor speelt een belangrijke rol in het de-icingproces. De bemanning van een vliegtuig moet vertrouwen op de kennis en kunde van de supervisor bij de beoordeling of het de-icingproces goed is uitgevoerd. Vanuit de cockpit zijn het stabilo en delen van beide vleugels niet zichtbaar. Deze vitale taak is afhankelijk van één persoon, de supervisor, die het vliegtuig 'vrijgeeft'.

De supervisor was nog niet ervaren in haar functie. Ze had eerder als stewardess gewerkt. Dit was haar eerste operationele functie op het platform. Op 28 oktober 2010 was ze aangenomen en begonnen met de opleiding tot supervisor. Deze opleiding bestond uit een theorietraining via het internet, een platformveiligheidstraining en drie dagen<sup>27</sup> praktijktraining op de luchthaven Schiphol. De manager de-icing meldde dat de supervisor de theoriemodules menselijke factoren en arboveiligheid niet had gevolgd. De reden hiervoor was dat haar was verteld dat deze modules geen deel uitmaakten van het examen. De supervisor had ervoor gekozen zich te concentreren op de modules die wel geëxamineerd werden.

Op 3 november, nadat de supervisor de theorie-opleiding categorie 5<sup>28</sup> met succes had afgerond, begon ze met de praktijktraining de-icing categorie 5. Tijdens deze training werd er geoefend met een auto die als vliegtuig fungeerde dat gede-iced moest worden.

Het werken met de koptelefoon (voor de communicatie) met alle betrokken partijen was niet geoefend tijdens de opleiding van de supervisor. De andere supervisors in opleiding waren reeds vertrouwd met het gebruik van de koptelefoon, gezien de vliegopleiding die ze hadden afgerond. Uit hun verklaringen blijkt dat zij de opleiding tot supervisor als voldoende hebben beoordeeld. Ze

---

<sup>27</sup> Normaal zijn er twee dagen praktijktraining. Omdat er ruimte was, kreeg de supervisor een extra dag praktijktraining.

<sup>28</sup> 'Categorie 5' en 'controleur' zijn benamingen die binnen de divisie Ground Services worden gebruikt voor de functie van supervisor.

waren onder meer bekend met luchtvaartprotocollen en het werken met communicatiesystemen. De supervisors in opleiding hadden allen dezelfde opleiding gekregen. De betrokken supervisor meldde dat zij graag on-the-job training had gewild om ervaring op te doen met de procedures en de communicatie-apparatuur. De supervisor heeft geen on-the-job training gekregen in daadwerkelijk de-icen en dus niet de operationele werkdruk ervaren.

Op 5 november had de supervisor haar praktijkexamen de-icing met goed gevolg afgelegd, waarna ze zelfstandig kon beginnen met haar werkzaamheden als supervisor. Nadat de supervisor haar training had afgerond, voerde ze gedurende ruim twee weken geen de-icingactiviteiten uit omdat deze niet noodzakelijk waren vanwege het weer. Ze was gedurende deze periode wel aanwezig op de luchthaven. Tijdens haar eerste werkdag als supervisor was ze werkzaam aan de gate.

Haar eerste werkdag op het J-platform was op 24 november. De supervisor verklaarde dat ze toen zonder praktijkinstructeur in haar auto zat. Er waren die dag tijdens haar dienst wel twee instructeurs aanwezig. Die dag hoefde er slechts één vliegtuig, een Boeing 747, gede-iced te worden. Toen ze dit vliegtuig behandelde, zat er op haar eigen initiatief een collega bij haar in de auto die ook net de opleiding had afgerond. Op 27 november voerde de supervisor circa tien de-icingbehandelingen uit op het J-platform. Op 29 november, de dag voordat het ongeval plaatsvond, behandelde ze 23 vliegtuigen, waaronder één Boeing 747. Deze dagen verliepen zonder problemen.

Op 29 november reed er op verzoek van de dienstdoende PAD-controleur een praktijkinstructeur met de supervisor in de auto mee omdat er vanuit PAD-control de opmerking was gekomen dat er teveel ruimte zat tussen de vliegtuigen die door haar gede-iced werden. Het proces moest efficiënter uitgevoerd worden. De supervisor verklaarde dat haar was verteld dat het proces te langzaam ging en ze sneller moest werken. De instructeur was tevreden waarna de supervisor en de instructeur bij de PAD-controleur in de 'Ice tower' zijn langsgegaan om te vragen waar hij precies op doelde. De PAD-controleur gaf de supervisor het advies om voor wachtende vliegtuigen de fraseologie 'to enter the de-icing spot after the vacating aircraft' te gebruiken. De supervisor paste deze fraseologie vervolgens toe, maar was hier niet in getraind en ze verklaarde dat ze niet begreep wat er met de term 'vacating' wordt bedoeld. Ze ervaaarde de radiotelefoniewerkdruk als hoog. De leidinggevende van de supervisor, de 'Ice man'<sup>29</sup>, was niet op de hoogte van de opmerking en het advies van de PAD-controleur en hier ook niet bij betrokken.

Tijdens haar eerste werkdagen ondervond de supervisor meerdere keren problemen met de communicatie-apparatuur en moest daarom haar voertuig omwisselen voor een ander voertuig. Ze verklaarde dat ze zich hierdoor onzeker voelde betreffende het gebruik van deze apparatuur.

Het ongeval kon ontstaan doordat de supervisor aan de bemanning meldde dat de de-icingbehandeling gereed was terwijl dit nog niet het geval was. Er waren namelijk nog twee operators bezig met het sproeien van het stabilo. Deze twee voertuigen zijn op die posities (bij de staart van het vliegtuig) niet zichtbaar vanuit de cockpit van een Boeing 747. Van de vleugels zijn vanuit de cockpit slechts de delen vanaf de buitenste motoren tot de vleugeltippen zichtbaar. Het zicht op de voertuigen werd voor de supervisor belemmerd door de romp van het vliegtuig, het hoofdlandingsgestel, de vleugels en de motoren.

Vervolgens maakte de supervisor de 'all clear' melding en gaf zij toestemming aan de cockpitbemanning om contact op te nemen met de grondverkeersleiding voor het verkrijgen van

---

<sup>29</sup> De 'Ice man' is operationeel eindverantwoordelijk voor het KLM de-icingproces.

een klaring om naar de startbaan te taxiën. De operators kunnen de communicatie tussen de supervisor en de piloten niet volgen. Toen het vliegtuig begon te taxiën, stond op dat moment de operator voor het linkerstabilo nog met zijn voertuig te sproeien. Toen de supervisor in de gaten had dat er nog een operator bezig was, probeerde ze tevergeefs contact te leggen met de bemanning. De bemanning luisterde de frequentie waarop ze met de supervisor had gesproken echter niet meer uit. De frequentie van de tweede radioset moet dus zijn gewijzigd of het volume was teruggebracht naar nul. Het taxiënde vliegtuig raakte vervolgens de uitgeschoven arm van het de-icingvoertuig met het linkerstabilo.

De vraag rijst hoe het mogelijk was dat de supervisor twee voertuigen over het hoofd zag die nog voor het stabilo stonden terwijl zij aan de cockpitbemanning de 'all clear' melding doorgaf. Welke operators hadden gemeld dat ze klaar waren, kon de supervisor zich niet meer herinneren.

Ondanks dat de supervisor nog niet alle modules van de theorie-opleiding had afgerond, mocht ze met de praktijkopleiding en vervolgens zelfstandig als supervisor beginnen. Het is niet aantoonbaar dat dit in relatie kan worden gebracht met het voorval. Op dit punt kan het toezicht op de training echter verbeterd worden.

Het is opmerkelijk dat de supervisor geen on-the-job training heeft gekregen in het daadwerkelijk de-icen, voordat ze zelfstandig begon in haar nieuwe functie. Gezien de vitale rol van de supervisor in het de-icingproces is dit een onwenselijke situatie.

Het is tevens onwenselijk dat de onervaren supervisor haar eerste de-icingbehandeling op het J-platform zonder begeleider uitvoerde. Dit temeer omdat de supervisor geen on-the-job training had gehad en er tijdens haar eerste de-icingbehandeling wel twee instructeurs aanwezig waren. De supervisor verklaarde dat ze in het begin meerdere keren had aangegeven dat ze onder begeleiding wilde werken.

Het advies van de PAD-controleur aan de supervisor om efficiënter te gaan werken en daarbij fraseologie te gebruiken in de communicatie met de piloten, waarin ze niet getraind was en die ze niet volledig begreep, verhoogde de werkdruk voor de supervisor.

Uit het interview met de supervisor kan worden geconcludeerd dat zij bekend was met de procedures en deze ook begreep, maar zich de werkzaamheden nog niet voldoende eigen had gemaakt. Dit in combinatie met de druk die zij ervaarde om sneller en efficiënter te moeten werken en het gebruik van de diverse communicatiemiddelen, waar ze nog weinig ervaring mee had, en de storingen die hierbij optraden, resulteerde er in dat de supervisor op een gegeven ogenblik het overzicht verloor.

Aangezien de supervisor die bij het ongeval betrokken was beperkte luchtvaartervaring had, was het wenselijk geweest om haar extra aandacht te geven tijdens de opleiding met betrekking tot onder meer luchtvaartprotocollen en het gebruik van de communicatiesystemen.

Geconcludeerd wordt dat nieuwe medewerkers, en met name die zonder operationele luchtvaartachtergrond, beter begeleid dienen te worden tijdens het opleidingstraject. Het leveren van maatwerk, afhankelijk van de achtergrond en ervaring, is wenselijk.

De Raad is van mening dat de rol van de piloten in het ontstaan van het ongeval beperkt is, aangezien zij zich aan de procedures hebben gehouden en immers geen zicht hadden vanuit de cockpit op de beide de-icingvoertuigen die zich bij het stabilo bevonden.

Het ongeval met PH-BFB was niet een uniek ongeval en vertoont overeenkomsten met onder meer het de-icingongeval dat plaatsvond te Montreal in januari 1995.

De bevindingen van de door de KLM en Amsterdam Airport Schiphol uitgevoerde risico-analyses kunnen niet direct in relatie worden gebracht met de bevindingen van het onderhavige ongeval.

Het onderzoeksrapport van de KLM bevat dertien aanbevelingen om het gehele de-icingproces te verbeteren en zo herhaling van een soortgelijk voorval te voorkomen. De Raad acht deze aanbevelingen toereikend en heeft daarom zelf geen aanbevelingen opgesteld.

## **CONCLUSIES**

Het ongeval vond plaats omdat het vliegtuig begon te taxiën terwijl het de-icingvoertuig zich nog voor het linkerstabilo bevond.

De supervisor had aan de bemanning gemeld dat de de-icingbehandeling gereed was terwijl dit nog niet het geval was. Ze had het overzicht verloren en de de-icingvoertuigen voor het stabilo over het hoofd gezien.

Bijdragende factoren waren dat de supervisor nog onervaren was in haar functie en de werkzaamheden nog niet voldoende eigen had gemaakt. Ze had nog weinig ervaring met het gebruik van de communicatie-apparatuur. Bij het gebruik van deze apparatuur traden regelmatig storingen op die samen met het advies om efficiënter te gaan werken de werkbelasting voor de supervisor verhoogden.

Tijdens het opleidingstraject was de supervisor onvoldoende begeleid en had ze geen 'on-the-job' training gekregen in het de-icen van vliegtuigen. Haar eerste de-icingbehandeling op het J-platform voerde ze uit zonder dat er begeleiding bij haar in de auto zat. Gezien de vitale rol van de supervisor in het de-icingproces is dit een onwenselijke situatie.

Nieuwe medewerkers, en met name die zonder operationele luchtvaartachtergrond, dienen beter begeleid te worden tijdens het opleidingstraject. Het leveren van maatwerk, afhankelijk van de achtergrond en ervaring, is wenselijk.

Een zwakke schakel in het de-icingproces is dat het vrijgeven van het vliegtuig na het de-icen slechts door één persoon gebeurt.