

**Verlies van besturing op een
gladde rijbaan**

van de EasyJet Boeing B737-700,
registratie G-EZJM, op de luchthaven Amsterdam
Airport Schiphol, 22 december 2003

Den Haag, (onderzoeksnummer 2003133)

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad
www.onderzoeksraad.nl

DE ONDERZOEKSRAAD VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën voorvallen in alle sectoren. Het doel van een dergelijk onderzoek is uitsluitend toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een Raad met vijf vaste leden en kent daarnaast een aantal vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden speciale begeleidingscommissies in het leven geroepen. De Onderzoeksraad wordt ondersteund door een bureau waar onderzoekers, secretaris-rapporteurs en een ondersteunende staf deel van uitmaken.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is de rechtsopvolger van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderhavige onderzoek is gedeeltelijk uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid maar wordt uitgebracht onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad.

Voorzitter:	Onderzoeksraad prof. mr. Pieter van Vollenhoven mr. J.A. Hulsenbek mw. A. van den Berg prof. dr. ing. F.J.H. Mertens dr. ir. J.P. Visser	Voorzitter:	Commissie Luchtvaart dr. ir. J.P. Visser mr. J.A. Hulsenbek J.T. Bakker B.M. van Balen ¹ J. Marijnen mr. H. Munniks de Jongh Luchsinger ir. J.G.W. van Ruitenbeek
		Secretaris:	ing. K.E. Beumkes
Algemeen secretaris: Hoofd afdeling aanbevelingen:	Bureaumanagement Mw. mr. M. Visser drs. J.H. Pongers	Projectleider:	Projectteam H. van Ruler mw. drs. K.N.R. Verhoeve
		Externe deskundige:	mr. J. Biemond
Bezoekadres:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	Postadres:	Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telefoon:	+31 (0)70 333 7000	Telefax:	+31 (0)70 333 7077
Internet:	www.onderzoeksraad.nl		

¹ Tot 1 februari 2006

INHOUD

Beschouwing	5
Samenvatting	10
Lijst van afkortingen	11
1 Feitelijke informatie	13
1.1 Verloop van de vlucht	13
1.1.1 Algemeen.....	13
1.1.2 De luchthaven.....	14
1.1.3 De luchtverkeersleiding.....	16
1.1.4 De bemanning.....	17
1.2 Letsel.....	18
1.3 Schade aan het vliegtuig.....	19
1.4 Overige schade.....	19
1.5 Gegevens betrokken personeel.....	19
1.5.1 De vliegtuigbemanning.....	19
1.5.2 Luchthavenpersoneel.....	20
1.6 Gegevens van het vliegtuig.....	20
1.6.1 Algemeen.....	20
1.6.2 Gewicht en zwaartepuntverdeling.....	20
1.6.3 Technische staat van het vliegtuig.....	20
1.7 Meteorologische gegevens.....	20
1.7.1 Algemene situatie.....	20
1.7.2 Waarnemingen.....	21
1.7.3 Verwachting.....	21
1.7.4 ATIS informatie.....	21
1.7.5 Informatie uitwisseling AOM-KNMI.....	22
1.8 Navigatiehulpmiddelen.....	22
1.9 Radiocommunicatie.....	22
1.10 Gegevens vliegveld	22
1.10.1 Algemeen.....	22
1.10.2 Taxi-procedure.....	22
1.10.3 Rijbaanverlichting.....	23
1.11 Vluchtregistratie apparatuur.....	23
1.12 Sporenonderzoek en gegevens van de botsing.....	24
1.13 Medische en pathologische gegevens.....	24
1.14 Brand.....	24
1.15 Overlevingsaspecten.....	24
1.16 Nadere onderzoeken.....	25
1.17 Organisatie en managementinformatie.....	25
1.17.1 Amsterdam Airport Schiphol.....	25
1.17.2 De luchtverkeersleiding.....	29
1.17.3 Easyjet.....	30
1.18 Overige informatie.....	33
1.19 Nieuwe onderzoekstechnieken.....	34
2 Analyse	35
2.1 De luchthaven.....	35
2.2 De luchtverkeersleiding.....	39
2.3 Easyjet.....	40
2.4 Overeenkomst met andere ongevallen.....	42

3	Conclusies	44
3.1	Bevindingen.....	44
3.2	Oorzaken.....	46
4	Aanbevelingen	47

BIJLAGEN

- A. Een overzicht van de relevante ATIS-berichten.
- B. Het transcript van de communicatie tussen EZY51112 en de verkeersleidingsdiensten.
- C. Het transcript van de communicatie tussen "Ground West" en "Checker 1".
- D. Een overzicht van de verschillende alarmvormen van AAS.
- E. Twee plots van de grondradar.
- F. Een tekening uit de AIP van de plaats van de taxiroute naar 36L.
- G. Een grafiek van de taxisnelheid tijdens het laatste gedeelte van de taxiroute, volgens gegevens van de FDR.

Het onderzoek van de Onderzoeksraad is, conform Bijlage 13 bij het Verdrag van Chicago alsmede Richtlijn nr. 94/56/EG, houdende vaststelling van de grondbeginselen van het onderzoek van ongevallen en incidenten in de burgerluchtvaart, van de Raad voor de Europese Gemeenschappen, niet gericht op het toerekenen van schuld of aansprakelijkheid.

N.B.

Dit rapport wordt in de Nederlandse en Engelse taal gepubliceerd. Bij verschil in interpretatie dient de Nederlandse tekst als bindend te worden beschouwd.

BESCHOUWING

INLEIDING

Deze beschouwing bevat een uitgebreide samenvatting van het onderzoeksrapport. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van voorvallen. Het uitsluitende doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen. Als de uitkomsten van het onderzoek daartoe aanleiding geven, behoort het ook tot de taak van de Raad om daar aanbevelingen aan te verbinden.

HET ONGEVAL

Op 22 december 2003 omstreeks 21:55 uur op de luchthaven Amsterdam Airport Schiphol, taxiede een Boeing 737-700 van de Engelse luchtvaartmaatschappij Easyjet richting de startbaan. In het vliegtuig zaten 98 passagiers en vijf bemanningsleden. Het weer op dat moment kenmerkte zich door neerslag met een buitenluchttemperatuur licht onder het vriespunt. Het informatiebericht (ATIS)² van Schiphol voor bemanningen van aankomende en vertrekkende vliegtuigen, maakte met betrekking tot het weer melding van 'slippery spots' op alle rijbanen en platforms.

Tijdens het taxiën koos de bemanning van het vliegtuig een andere rijbaanroute dan was opgedragen door de verkeersleiding. Omdat die rijbaan met ijs bedekt was, reageerde het vliegtuig bij het maken van een bocht niet meer op de neuswielbesturing. Hierdoor gleed het vliegtuig door naar de zijkant van het platform (P6) en kwam het met de linkervleugel in botsing met een lichtmast. Het vliegtuig en de lichtmast raakten door de botsing ernstig beschadigd. Eén passagier raakte bij het ongeval licht gewond, een andere passagier had na evacuatie uit het vliegtuig lichamelijke klachten.

ANALYSE

De Raad voor de Transportveiligheid heeft onderzoek gedaan naar het ongeval. De Onderzoeksraad voor Veiligheid, met ingang van 1 februari 2005 de opvolger van de Raad voor de Transportveiligheid, heeft het onderzoek voortgezet. Daarbij is gekeken naar de rol van de verschillende actoren die betrokken waren bij het (ontstaan van het) ongeval en de hulpverlening daarna.

Luchthaven

De luchthaven is verdeeld in een niet voor het publiek toegankelijk gedeelte 'airside', waar zich onder andere de start- en landingsbanen, rijbanen naar en van deze banen en platforms bevinden, en een 'landside' gedeelte, waar zich de openbare wegen bevinden. Ten aanzien van de gladheidsbestrijding kent Schiphol twee paraatheidsvormen: "*gladheid klein*" (plaatselijke gladheid op landside en op airside) en 'gladheid groot' (gladheid op landside en op airside). De verantwoordelijkheid voor de gladheidsbestrijding op de luchthaven is neergelegd bij de 'airside operations manager'. De coördinatie van de daadwerkelijke inzet van de gladheidsbestrijding gebeurt door het zogenaamde 'sneeuwkantoor' van de luchthaven. Bij gladheid wordt op airside gespreoid en op landside gestrooid met een gladheidbestrijdingsmiddel.

De interne procedure van de luchthaven met betrekking tot sneeuw- en gladheidsbestrijding was neergelegd in de regeling 'Sneeuw- en Gladheidsbestrijding 2003-2004'. Op grond van de weersverwachting was vanaf 11:30 uur de paraatheidsvorm "*gladheid klein*" van kracht op de luchthaven. Bij deze alarmvorm is een aantal personen en voertuigen beschikbaar voor de gladheidsbestrijding. Er is nog geen sprake van gladheid. Deze alarmvorm houdt dan ook niet in dat gladheidsbestrijding daadwerkelijk wordt uitgevoerd; dit gebeurt pas na opdracht van de airside operations manager.

Hoewel volgens de regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding bij "*gladheid klein*" het bijeenroepen van een overlegorgaan, de zogenaamde 'snowdesk' (niet te verwarren met het 'sneeuwkantoor'), is voorgeschreven ten behoeve van de afstemming tussen de luchthaven en de *externe* partijen, werd hiertoe niet overgegaan.

² Automatic terminal information service (ATIS): automatische uitzending van informatie van een luchthaven voor vertrekkende en aankomende luchtvaartuigen.

Dit werd niet nodig geacht omdat de gladheid beperkt van omvang werd ingeschat. Ook de voorgeschreven uitgave van een zogenaamde 'snowtam' –een bericht om vliegtuigbemanningen op de hoogte te stellen van de sneeuw- en gladheidsbestrijding op de luchthaven-, nadat de gladheidsbestrijding was uitgevoerd, is achterwege gebleven.

Gelet op de weersverwachting werd om 16:45 uur besloten om landside preventief te laten strooien zodat eventueel later op de avond de beschikbare personen en middelen konden worden ingezet voor gladheidsbestrijding op airside. Omdat het verzoek om preventief te strooien waarschijnlijk pas na 18:00 uur bij het sneeuwkantoor binnenkwam, werd pas om plusminus 18:30 uur met vier beschikbare voertuigen begonnen met preventief strooien op landside. Er kon niet worden achterhaald waarom het meer dan 1,5 uur heeft geduurd voordat met preventief strooien op landside werd begonnen.

Op het moment dat op landside werd begonnen met preventief strooien (18:30 uur) kwam ook de eerste melding binnen van gladheid op airside. Besloten werd om met drie beschikbare voertuigen die plekken correctief en de risicovolle locaties op airside preventief te laten sproeien. Omstreeks 19:30 uur kwamen diverse meldingen van gladheid binnen. Hoewel uit de meldingen bleek dat de mate van gladheid groter was dan plaatselijk ("*gladheid klein*") en daarmee opschalen naar de paraatheidsvorm "*gladheid groot*" noodzakelijk was, werd dit niet gedaan. Wel werd besloten de in gebruik zijnde hoofdrijbanen te laten sproeien. Voor deze omvang van gladheidsbestrijding op airside was het aantal beschikbare personen en middelen (drie voertuigen, waarvan één voertuig alleen geschikt voor gladheidsbestrijding van de wegen) echter ontoereikend om het hele in gebruik zijnde deel van het rijbaanstelsel binnen aanvaardbare tijd te behandelen. Daarop is een prioriteitstelling gemaakt waarbij bepaalde in gebruik zijnde delen van airside niet werden behandeld. Onder meer werden de parallelrijbaan en het platform waar het Easyjet vliegtuig weggleed, niet behandeld. De beslissing om bepaalde delen van airside niet te behandelen werd echter niet gemeld aan de luchtverkeersleiding, noch werd de ATIS-berichtgeving hierop aangepast.

In de regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding is aangegeven dat altijd preventief gesproeid (airside) en gestrooid (landside) wordt bij dreigende gladheid en dat het van groot belang is dat tijdig wordt gestart met sproeien en strooien. Omdat de maximale werkingstijd van strooizout twaalf uur bedraagt, is het bij gladheidsbestrijding op de luchthaven Schiphol gebruikelijk dat op landside ruim vóór de verwachte gladheid wordt gestrooid. Daarna is het aanwezige personeel en de voertuigen beschikbaar voor eventuele gladheidsbestrijding op airside. Met de gladheidsbestrijding op airside wordt gewacht tot er enige zekerheid is over het moment van de verwachte gladheid. Dit heeft te maken met de kortere werkingstijd van kaliumacetaat (acht uur) en de hogere kosten van dit sproeimiddel.

Tussen 17:00 uur en 17:30 uur is door de meteorologische dienst een tussentijdse telefonische waarschuwing van een snelle temperatuurdaling gegeven. Niet begrijpelijk is dat pas na de eerste melding van gladheid op airside en niet al eerder (bij deze melding) is begonnen met preventief sproeien van airside.

Gelet op bovenstaande stelt de Onderzoeksraad vast dat de uitvoering van de gladheidsbestrijding op landside later is begonnen. Tevens zijn er, toen het weer verslechterde en na meldingen van gladheid op airside (om 18:30 uur), niet alsnog meer personen en middelen ingezet voor de gladheidsbestrijding op airside. De Onderzoeksraad concludeert dat de gladheidsbestrijding voor zowel landside als voor airside te laat is gestart.

De regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding maakt deel uit van het Schiphol bedrijfshandboek. Daarmee viel de regeling onder de kwaliteitsborging zoals beschreven in het airside veiligheidsmanagementsysteem. Buiten de jaarlijks gehouden evaluatie na het winterseizoen door de betrokken afdeling was de regeling echter geen onderwerp in de interne audits. De regeling is een onderdeel van het veiligheidsmanagementsysteem, maar was niet onderworpen aan een risico inventarisatie en -evaluatie en de monitoring van veiligheidsdoelstellingen. Hierdoor werden eventuele onvolkomenheden niet op de juiste wijze en tijdig onderkend.

Uit het niet bijeenroepen van de snowdesk, het niet tijdig starten met het preventief bestrijden van gladheid, de prioriteitsstelling tussen landside en airside, het niet verhogen van de paraatheidsvorm, het niet uitgeven van een snowtam en het niet informeren van de verkeersleiding kan worden geconcludeerd dat de ontwikkeling van de gladheid en de gladheids situatie als zodanig werd onderschat.

Uit het onderzoek is ook gebleken dat de stroefheidsmeting en gladheidsbestrijding op airside nagenoeg geheel is gericht op de start- en landingsbanen. Dit geldt ook voor de overige luchthavens in Nederland. (Inter)nationale voorschriften en procedures met betrekking tot de stroefheidsmeting en gladheidsbestrijding op rijbanen en platformen zijn nauwelijks aanwezig.

Ook de informatievoorziening naar de vliegtuigbemanningen verdient verbetering. Na de eerste melding van gladheid op airside om 18:30 uur, werd pas na een uur aan de verkeersleiding verzocht hierover een bericht op te nemen in de ATIS. Het eerste bericht werd om 19:49 uur uitgezonden met de vermelding '*All aprons slippery spots*', wat niet correct en niet volledig was. Niet correct omdat de term '*slippery spots*' geen standaard ICAO terminologie is en onvolledig omdat de rijbanen niet werden genoemd. Een gedeeltelijk gecorrigeerde versie werd om 20:14 uur uitgezonden met de melding '*All taxiways and aprons slippery spots*'. De tijdspanne tussen het moment dat de airside operations manager op de hoogte was van de gladheid op rijbanen en platforms en de vermelding van de uiteindelijke nog steeds niet correcte, informatie in de ATIS was 1:45 uur. In feite was de berichtgeving vanaf 18:30 uur in de ATIS onvolledig. Op zijn minst hadden de luchtverkeersleiders moeten worden ingelicht eventueel gevolgd door een vermelding in de ATIS.

Dit is des te meer verontrustend omdat de voorganger van de Onderzoeksraad, de Raad voor de Transportveiligheid, in het onderzoeksrapport uitgebracht op 20 december 2001³, aan de betrokken partijen verantwoordelijk voor de weerberichtgeving op de luchthaven (de luchthaven Schiphol, de Luchtverkeersleiding Nederland en het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut) heeft aanbevolen dat het systeem van (de totstandkoming) van de weerberichtgeving op Schiphol en de acties die daaruit volgen dient te worden herzien. Naar aanleiding van deze aanbeveling is de rol van het KNMI met betrekking tot het invoeren van de gegevens in de ATIS, opgeheven en overgenomen door de luchtverkeersleiding. Echter het ongeval met Easyjet in 2003 illustreert dat het systeem van informatieberichtgeving nog steeds zeer kwetsbaar is voor fouten als gevolg van menselijk handelen.

De Onderzoeksraad is van mening dat het ongeval een groot brandgevaar voor de inzittenden in zich herbergde gelet op de brandstof in de vleugelbrandstoftank, de kans op vonkvorming als gevolg van de botsing met de lichtmast en de hete -door de bemanning afgezette- motor. Hoewel de gladheidsbestrijding van de uitrukroutes van de drie brandweerkazernes als prioriteit werd onderkend, werden deze routes desondanks meegenomen bij de gladheidsbestrijding van de randwegen die een lage prioriteit hebben. Bij twee van de drie brandweerkazernes was de uitrukroute behandeld. Bij de dichtstbijzijnde kazerne bij de plek van het voorval was dit nog niet gebeurd. Het duurde daardoor langer dan normaal voordat de brandvoertuigen van die kazerne bij het vliegtuig waren. Wel waren alle brandweervoertuigen binnen de wettelijk vastgestelde tijd van drie minuten bij het vliegtuig. Toch moet er zorg voor worden gedragen dat hulpvoertuigen zo snel mogelijk ter plekke kunnen zijn. De prioriteitstelling ten aanzien van de behandeling van platforms voor de brandweerkazernes en de uitrukroutes verdient daarom verbetering.

Luchtverkeersleiding

Op de locatie waar het ongeval heeft plaatsgevonden geldt dat de luchtverkeersleiding een positieve instructie moet geven aan vliegtuigbemanningen voor het gebruik van een bepaalde rijbaan. Desondanks was het daar gebruikelijk dat de verkeersleiding de keuze om een rijbaan te gebruiken, aan de vliegtuigbemanningen overliet. De verkeersleiders waren niet geïnformeerd dat ter plekke de parallelrijbaan en enkele platforms niet waren gesproeid en dus glad zouden kunnen zijn, maar in dit geval wisten zij uit eigen waarneming dat het er zeer glad was. In verband met de gladheid werd aan de bemanning van het Easyjet vliegtuig nu wel een rijbaanroute-instructie gegeven. Daarbij werd de bemanning in de instructie niet expliciet gewezen op de gladheid op de parallelrijbaan en de platforms en niet geïnformeerd over de afwijking van de ATIS-berichtgeving.

Het is niet gebleken dat de werkdruk van de verkeersleiders het niet toeliet om de bemanning van vliegtuig nadere informatie te geven over de gladheid. De werkdruk van de verkeersleiders was op dat moment laag. Er waren twee vliegtuigen op de radiofrequentie, waarvan het Easyjet vliegtuig er één was. Ook werd, nadat de bemanning de taxi-instructie over de radio had bevestigd, het vliegtuig niet (voortdurend) in de gaten gehouden door de verkeersleiders. Het vliegtuig was goed zichtbaar vanaf de toren "Ground West".

³ Rapport "Aan het einde uit de baan gelopen met de EL AL Boeing 747, registratie 4X-AXK, op Amsterdam Airport Schiphol, 8 februari 1999", Raad voor de Transportveiligheid.

Hoewel in het algemeen verkeersleiders de vliegtuigen die in hun werkgebied zijn, na het correct teruglezen van de klaring of instructie, niet voortdurend in het oog hoeven te houden (monitoring), is de Onderzoeksraad van mening dat in dit specifieke geval dit wel in de rede had gelegen.

Het bevreemdt de Onderzoeksraad dan ook dat de Luchtverkeersleiding Nederland uit het eigen onderzoek concludeert dat het ongeval alleen is veroorzaakt doordat de bemanning de instructie niet heeft opgevolgd en dat er voor de Luchtverkeersleiding Nederland geen leer- of verbeterpunten naar voren zijn gekomen.

Easyjet

De bemanning had van de verkeersleiding een positieve instructie gekregen een rijbaanroute te volgen. Daarbij was geen nadere informatie verstrekt over de gesteldheid van de parallelrijbaan en platforms. Deze instructie mag niet worden veronachtzaamd en moet worden opgevolgd. Desondanks werd ervoor gekozen de alternatieve rijbaanroute te volgen. De verklaring hiervoor is dat de bemanning bekend was met de situatie op Schiphol van voorgaande vluchten en bij de eerdere vluchten waren tijdens het taxiën via deze rijbaan geen instructie gegeven een bepaalde rijbaanroute te volgen. Ook was - omdat Schiphol geen systeem heeft waarbij de rijbaanroute wordt aangegeven door middel van ontstoken verlichting van alleen de te gebruiken rijbaanroute (taxiway guidance systeem) - de verlichting van de niet bruikbare parallelrijbaan en platforms ontstoken. Tevens hoefde het vliegtuig bij gebruik van de parallelrijbaanroute minder scherpe bochten te maken en lag het gebruik van deze route gelet op de heersende weersomstandigheden voor de hand. Opmerkelijk daarbij is dat aan de keuze voor de alternatieve rijbaanroute geen overleg tussen de bemanningsleden (crew resource management) vooraf is gegaan, wat onder de omstandigheden te verwachten zou zijn geweest.

Tijdens het taxiën merkte de bemanning een bericht niet op van een ander vliegtuig betreffende de gladheid. Dit was mogelijk omdat de cockpitbemanning tijdens de lange taxi-route naar de startbaan (de Polderbaan) onderlinge gesprekken voerden die niet aan de vlucht gerelateerd waren. Van verkeersvliegers mag worden verwacht dat zij –zeker gegeven de weersomstandigheden- alert zijn op berichten van andere vliegtuigen (situational awareness). Dat de bemanning zich wel bewust was van het weer en de rijbaangesteldheid volgt uit de beslissing van de bemanning om de taxisnelheid te verlagen en om de, weliswaar verkeerde, rijbaan te gebruiken omdat in die rijbaanroute minder scherpe bochten zaten.

CONCLUSIES

Het niet opvolgen door de vliegtuigbemanning van de instructie van de verkeersleiding en het besluit een andere rijbaanroute te volgen, had als gevolg dat de bestuurder door de gladheid op die andere route, niet in staat was het vliegtuig onder controle te houden.

De beslissing om een andere route te volgen kan onder andere worden verklaard door de normaal gevolgde, maar niet correcte, handelwijze op dat deel van het rijbaanstelsel om de bemanning van vliegtuigen zelf te laten bepalen welke taxirijbaan zij gebruiken in samenhang met het branden van de rijbaanverlichting van beide parallelle taxirijbanen en de verlichting van de platforms. De bemanning was niet op de hoogte gesteld en kon ook niet op de hoogte zijn van de aard en mate van gladheid ter plaatse. Toch zijn deze omstandigheden nimmer een argument om de instructie van de verkeersleiding te veronachtzamen.

De Onderzoeksraad is wel van mening dat de Luchtverkeersleiding Nederland zijn verkeersleiders er op attent moet maken dat zij zich houden aan bestaande procedures.

De informatieberichtgeving voor luchtverreikers (ATIS) was niet correct zowel voor wat betreft het woordgebruik als voor wat betreft de feitelijke situatie. Het duurde daarenboven te lang voordat deze niet geheel correcte informatie beschikbaar was voor vliegtuigbemanningen. Het ongeval met Easyjet toont aan dat het (management)systeem met betrekking tot de totale keten van de totstandkoming van de informatieberichtgeving op de luchthaven Schiphol tot en met de acties die daaruit volgen voor de gladheidsbestrijding, risico's creëert voor menselijk falen.

Gelet op de aanbevelingen die in het verleden zijn gedaan, is de Onderzoeksraad van mening dat de voor de totale keten van informatieberichtgeving aan luchtverreikers verantwoordelijke partijen op Schiphol, meer invulling hadden kunnen geven aan hun (gezamenlijke) verantwoordelijkheid ten aanzien van het verminderen van de risico's in de informatieberichtgeving tot en met de acties

die daarop volgen met betrekking tot de gladheidbestrijding op de luchthaven. Daarom is de Onderzoeksraad thans van oordeel dat hier sprake is van een structureel veiligheidstekort.

De bemanning communiceerde niet onderling over het feit dat een andere taxiroute werd gekozen dan opgedragen door de verkeersleiding. Ook uit andere gebeurtenissen blijkt dat het de bemanning ontbrak aan voldoende aandacht voor alle aspecten van het werk tijdens dit gedeelte van de vlucht. De taakverdeling en communicatie tussen de beide bemanningsleden was niet optimaal en niet in overeenstemming met het crew resource management concept.

Ten slotte bleek dat er tekortkomingen bestonden in onderdelen van het bedrijfshandboek van Amsterdam Airport Schiphol. Zo was de regeling 'Sneeuw- en Gladheidbestrijding' niet onderworpen aan een risico inventarisatie en -evaluatie en monitoring van veiligheidsdoelstellingen. Ook bleek de wijze van meting en vermelding van de stroefheid op rijbanen en platforms zeer summier vermeld te zijn. Dit bleek ook het geval te zijn op de andere luchthavens in Nederland.

AANBEVELINGEN

Alle partijen op Amsterdam Airport Schiphol, die verantwoordelijk zijn voor het systeem van informatieberichtgeving aan luchtvaarders, dienen hun (gezamenlijke) verantwoordelijkheid ten aanzien van het verminderen van de risico's in de informatieberichtgeving op de luchthaven, beter in te vullen. Als onderdeel daarvan dient het gebruik van de niet-ICAO term "slippery spots" te worden geëvalueerd.

Amsterdam Airport Schiphol wordt aanbevolen de werking van het bedrijfshandboek en de onderliggende regelingen, zoals de regeling Sneeuw- en Gladheidbestrijding, te evalueren en in ieder geval de in dit onderzoek gesignaleerde tekortkomingen te herstellen.

De Luchtverkeersleiding Nederland wordt aanbevolen nadere invulling te geven aan de taak van luchtverkeersleiders tijdens bijzondere omstandigheden, in dit geval bij gladheid.

Easyjet wordt aanbevolen de gesignaleerde tekortkomingen met betrekking tot het crew resource management in haar trainingen op te nemen en passende maatregelen te nemen om deze in de toekomst te voorkomen.

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen te bevorderen dat op nationaal en internationaal niveau nadere regels worden gesteld met betrekking tot de operationele gesteldheid van rijbanen en platforms op luchthavens.

Prof. mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Onderzoeksraad

mr. M. Visser
Algemeen secretaris



SAMENVATTING

Op 22 december 2003 was vlucht EZY5112 gepland om een vlucht te maken van Amsterdam Airport Schiphol naar London Gatwick. Het vliegtuig was eerder op de avond op Schiphol geland en zou volgens het schema weer om 21:50 uur vertrekken.

Voor het vertrek vanaf Schiphol heeft de bemanning het ATIS bericht beluisterd. In dit bericht was sprake van de waarschuwing "all taxiways and aprons slippery spots".

Tijdens het taxiën kreeg de bemanning de opdracht van de verkeersleiding om via rijbaan V(ictor) naar de startbaan 36L te rijden. De gezagvoerder besloot echter om niet via deze rijbaan, maar via de parallelle rijbaan VS (Victor Sierra) te taxiën. Hij nam deze beslissing onder meer omdat het vliegtuig dan minder scherpe bochten hoefde te maken. Tijdens eerdere vluchten die hij naar Schiphol had gemaakt, had hij tijdens het taxiën op deze locatie altijd zelf de rijbaan kunnen kiezen, V of VS.

Toen het vliegtuig de bocht naar rijbaan VS had gemaakt, bleek dat het vliegtuig niet meer reageerde op de besturing en naar de linkerzijde van de rijbaan gleeed. Daar botste het vliegtuig met de linkervleugel tegen een lichtmast. Rijbaan VS en de daarin gelegen de-icingplaats P6 bleken volledig met ijs bedekt te zijn. Zowel het vliegtuig als de lichtmast werden ernstig beschadigd. Het bleek dat, ondanks dat op de luchthaven de status "*gladheid klein*" van kracht was en gladheidsbestrijding werd uitgevoerd, rijbaan VS niet behandeld was.

LIJST MET AFKORTINGEN

	Abbreviations	Afkortingen
AAS	Amsterdam Airport Schiphol (the organization)	Amsterdam Airport Schiphol (de organisatie)
AFO	airport fire officer	officier van dienst van de luchthavenbrandweer
AFS	Aircraft Fuel Supply	gezamenlijke vliegtuigtankdiensten
AIP	aeronautical information publication	luchtvaartgids
ALS	addressable lighting system	schakelbaar rijbaanverlichtingsstelsel
AM	airside aerodrome manual	bedrijfshandboek
AMS	Amsterdam airport	luchthaven Amsterdam (IATA code)
AOC	air operator certificate	vergunning tot vluchtuitvoering
AOM	airside operations manager	airside operations manager
AOO	airside operations officer	airside operations officer
APU	auxiliary power unit	hulpmotor t.b.v. vliegtuigsystemen
ATC	air traffic control	luchtverkeersleiding
ATIS	automatic terminal information service	automatische uitzending van informatie betreffende vertrek en landing
ATPL(A)	airline transport pilot license (aircraft)	bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger (vleugelvliegtuigen)
AVMS	airside safety management system	airside veiligheidsmanagementsysteem
BECMG	becoming	geleidelijke verandering (van het weer)
C	Celsius	Celsius
CA	cabin attendant	cabinepersoneel
CAA	Civil Aviation Authority	Burgerluchtvaartautoriteiten
CB	cumulonimbus	cumulonimbus bewolking
CCIS	closed circuit information system	intern informatienetwerk van Schiphol
CI	cirrus	cirrus bewolking
CQS	corporate quality and safety (of ATC)	afdeling kwaliteit en veiligheid (van LVNL)
CRM	crew resource management	crew resource management
CU	cumulus	cumulus bewolking
CVR	cockpit voice recorder	cockpit voice recorder
ECAC	European Civil Aviation Conference	Europese burgerluchtvaartorganisatie
EHAM	Amsterdam airport (ICAO code)	luchthaven Amsterdam (ICAO code)
FCL	flight crew license	bewijs van bevoegdheid als vliegtuigbestuurder
FDR	flight data recorder	vluchtdatarecorder
FEW	few	weinig (1/8 t/m 2/8 wolkenbedekkingsgraad)
FL	flight level	vluchtniveau, hoogte t.o.v. 1013,2 hPa referentievlak in voeten, gedeeld door 100
G	gusting	windstoot
GC	ground controller	grondverkeersleider
GHOR	medical assistance at accidents and disasters	geneeskundige hulp bij ongevallen en rampen
ICAO	International Civil Aviation Organization	internationale burgerluchtvaart organisatie
IATA	International Air Transport Association	Internationale Luchtvaart associatie
IR	instrument rating	bevoegd verklaring instrumentvliegen
IVW-DL	Civil Aviation Authority, the Netherlands	Inspectie Verkeer en Waterstaat, divisie Luchtvaart

JAA	Joint Aviation Authorities	gemeenschappelijke Europese luchtvaartautoriteiten
JAR	Joint Aviation Requirements	gemeenschappelijke Europese luchtvaartvoorschriften
JAR-OPS 1	Joint Aviation Requirements-operations (commercial air transportation)	regeling inzake commercieel luchtvervoer, opgesteld door de JAA
KA	potassium acetate	kaliumacetaat
KNMI	Royal Dutch Meteorological Institute	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
kt	knot(s)	knopen (1 kt is 1,852 km/u)
LGW	London Gatwick	luchthaven Londen Gatwick
LVNL	Air Traffic Control the Netherlands	Luchtverkeersleiding Nederland
MAC	mean aerodynamic cord	gemiddelde vleugelkooord
NOTAM	notice to airmen	bericht aan luchtvaarders en luchtvaartuigeigenaren
NSC	no significant change	geen belangrijke verandering (van het weer)
OM	operations manager (landside)	operationeel manager (landside)
OVV	Dutch Safety Board	Onderzoeksraad voor Veiligheid
PF	pilot flying	bestuurder
PNF	pilot non-flying	assisterende bestuurder
QNH	pressure setting to indicate elevation above mean sea level	atmosferische druk op het aardoppervlak, herleid tot gemiddeld zeeniveau in de ICAO-standaard atmosfeer
RCL	Regulation for Certification of Aerodromes	Regeling certificering luchtvaartterreinen
RTL	Regulation for Aviation Inspection (a part of the Dutch aviation regulation)	Regeling Toezicht Luchtvaart
SAFA	safety assessment foreign aircraft	veiligheidsinspectie buitenlandse luchtvaartuig
SFT	surface friction tester	meetapparatuur om de baanstroefheid te meten
SCT	scattered	verspreid (3/8-4/8 wolkenbedekkingsgraad)
S & G	snow and iciness control measures 2003-2004	sneeuw- en gladheidsbestrijding 2003-2004
SHGSSNRA	showers of grain, snow and rain or combinations thereof	hagel-, sneeuw- en regenbuien of combinaties daarvan
SNOWTAM	snow notice to airman	bericht aan luchtvaarders over sneeuw- en gladheidsbestrijding
SPL-C	Schiphol-Centre	Schiphol-Centrum
ST	stratus	stratusbewolking
TAF	terminal aerodrome forecast	luchtvaartterreinweersverwachting
TEMPO	temporarily trend	tijdelijke (weers)verandering
T/TD	temperature/dew point	temperatuur/dauwpunt
TWR/APP	tower/approach	toren- en naderingsverkeersleiding
UTC	coordinated universal time	gecoördineerde wereldtijd
VCSH	showers in vicinity	buien in de omgeving
VDV	regulations for air traffic services	voorschriften dienst verkeersleiding
VNV	Dutch Airline Pilots Association	Vereniging van Nederlandse Verkeersvliegers
VOS	aircraft accident Schiphol (alert state)	vliegtuigongeval Schiphol (alarmvorm)
Z	zulu time	gecoördineerde wereldtijd

1 FEITELIJKE INFORMATIE

Plaats	: Amsterdam Airport Schiphol
Datum en tijd	: 22 december 2003, 21:59 uur ⁴
Luchtvaartuig	: Boeing 737-700
Registratie	: G-EZJM
Vluchtnummer	: EZY5112
Luchtvaartmaatschappij	: Easyjet
Bemanning/passagiers	: 5/98, één passagier licht gewond, één passagier lichamelijk klachten
Soort vlucht	: commerciële passagiersvlucht
Fase van de vlucht	: taxiën
Type ongeval	: verlies van besturing gevolgd door een botsing met een lichtmast.

1.1 VERLOOP VAN DE VLUCHT

1.1.1 Algemeen

Vlucht EZY5112 van Easyjet, die werd uitgevoerd met een Boeing 737-700 met de registratie G-EZJM, betrof een lijndienst vanaf Amsterdam Airport Schiphol (AMS) naar London Gatwick (LGW) op 22 december 2003. Het vliegtuig was eerder die avond om 21:06 uur op AMS geland. De geplande vertrektijd voor de retourvlucht was 21:50 uur. Aan boord bevonden zich vijf bemanningsleden (twee vliegers en drie cabinepersoneelsleden) en 98 passagiers. Om 21:39 uur kreeg de bemanning de klaring om de motoren van het vliegtuig te starten. De verkeersleider van de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) gaf aan dat ATIS-informatie Oscar van kracht was. In het ATIS bericht was onder andere de waarschuwing: *"All taxiways and aprons slippery spots"* opgenomen. Om 21:45 uur kreeg de bemanning de instructie om via rijbanen A6 en B-Noord naar baan 36L te taxiën.

Na ongeveer tien minuten meldde de bemanning van EZY5112 zich bij de verkeersleiding "Ground West" met de mededeling dat zij zich ter hoogte van het meldingspunt VM (zie bijlage F) bevonden. De verkeersleider antwoordde: *"Good evening EZY5112 continue taxiway V and V3 is available if you like"*. De klaring van de verkeersleider werd door de bemanning beantwoord met: *"V for V3 is fine, thanks, EZY 5112"*. De bemanning koos er echter voor om niet via rijbaan V maar via de daarnaast gelegen rijbaan VS naar de intersectie V3 te taxiën. Rijbaan VS leidt via de twee opstelplaatsen P6 en P7, waar vliegtuigen van ijs kunnen worden ontdaan (de-icing), rechtstreeks naar V3. De opstelplaatsen zijn verbrede gedeelten van de rijbaan en worden verlicht door middel van lichtmasten.

Bij het maken van de bocht naar P6 reageerde het vliegtuig niet meer op de neuswielbesturing en reed het rechtdoor waarbij het vliegtuig naar de zijkant van het platform weggleed. Aan het einde van de opstelplaats P6 botste het vliegtuig met de linkervleugel tegen één van de lichtmasten. De botsing vond plaats om 21:59 uur. Enkele seconden voordat de botsing plaatsvond, schakelde de bemanning de motoren uit. Na de botsing zwenkte het vliegtuig en kwam het vliegtuig na ongeveer 20 meter tot stilstand. Het neuswiel stond in het gras; het hoofdlandingsgestel was op de rand van het platform tot stilstand gekomen tegen de afdekplaten van elektriciteitsputten.⁵ Het vliegtuig en de lichtmast raakten ernstig beschadigd. De verkeersleiders die de botsing zagen gebeuren, hebben met de alarmtelefoon de hulpdiensten gealarmeerd. Door de Airside Operations Manager⁶ (AOM) werd de alarmvorm VOS1⁷ afgekondigd.

De rijbaan VS en opstelplaats P6 bleken nagenoeg volledig met een ijslaag bedekt te zijn en waren daardoor zeer glad. In verband met de gladheid op P6 is gewacht met het laten uitstappen van de passagiers tot het platform gesproeid⁸ was. Na ongeveer een half uur kon worden begonnen met het uitstappen van de passagiers. Om 22:48 uur hadden alle passagiers het vliegtuig verlaten en waren ze met bussen naar het stationsgebouw gebracht.

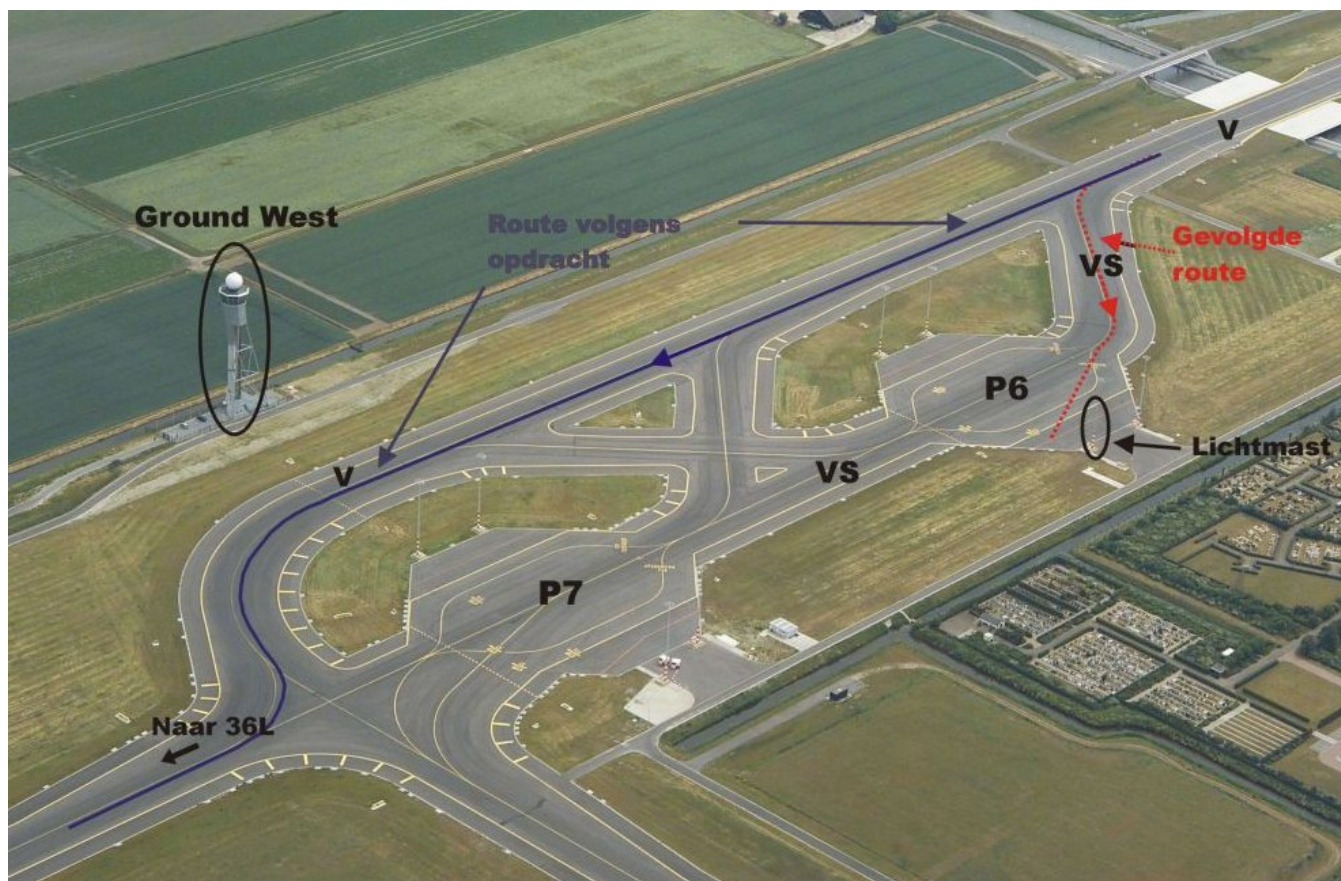
⁴ Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden (UTC + 1 uur) tenzij anders is aangegeven.

⁵ Via deze putten zijn bekabeling en schakelaars t.b.v. de baanverlichting bereikbaar.

⁶ De AOM is namens de havenmeester verantwoordelijk voor de operationele gang van zaken op airside van Schiphol. (Zie hoofdstuk 1.17.1)

⁷ Vliegtuigongeval Schiphol 1 (VOS 1) is de lichtste alarmvorm met betrekking tot een incident met een vliegtuig. (Zie hoofdstuk 1.17.1)

⁸ Omdat gladheidsbestrijding plaatsvindt met behulp van de vloeistof kaliumacetaat, spreekt men van sproeien in plaats van strooien.



Figuur 1: Luchtfoto van de route en de plaats van het ongeval (foto KLPD)

1.1.2 De luchthaven

Gladheidsbestrijding

De procedures, voorschriften en definities met betrekking tot de sneeuw- en gladheidsbestrijding op AMS staan beschreven in de regeling Sneeuw en Gladheid 2003 - 2004 (regeling S & G, zie hoofdstuk 1.17.1).

Uit rapportages van Amsterdam Airport Schiphol (AAS) blijkt dat in verband met de verwachte weersomstandigheden op AMS vanaf 11:30 uur de paraatheidsvorm "gladheid klein" van kracht was. Dit houdt in dat er sprake is van *plaatselijke* gladheid zowel aan airside⁹ als binnen het publieke areaal (landside).¹⁰ Naast "gladheid klein" bestaat de paraatheidsvorm "gladheid groot" waarbij sprake is van gladheid zowel aan airside als binnen het publieke areaal.

Hoewel er nog niet daadwerkelijk sprake was van gladheid, waren door het afkondigen van "gladheid klein" een aantal personen en voertuigen beschikbaar voor de gladheidsbestrijding aan airside en landside. De regeling S & G vermeldt dat er zeven personen en vier voertuigen kunnen worden ingezet. Deze getallen zijn echter een indicatie waarvan kan worden afgeweken, afhankelijk van de omstandigheden en het beschikbare personeel. Uit interviews en rapportages blijkt dat de AOM omstreeks 16:45 uur besloot om landside preventief te laten strooien, gezien de weersverwachting op dat moment waarbij sprake was van mogelijke gladheid na het invallen van de duisternis. De reden voor deze beslissing was volgens hem om meer capaciteit te hebben voor het geval dat airside in verband met gladheid gesproeid zou moeten worden. Uit verklaringen bleek dat dit de gebruikelijke gang van zaken is bij gladheid op de luchthaven Schiphol: gezien de werkingstijd van zout (twaalf uur) kan landside ruim voor verwachte gladheid worden gestrooid. Daarna is het aanwezige personeel en de voertuigen beschikbaar voor eventuele gladheidsbestrijding op airside. Met de gladheidsbestrijding op airside wordt gewacht tot er enige zekerheid is over het moment van de verwachte gladheid. Dit heeft te maken met de kortere werkingstijd (acht uur) van kaliumacetaat (KA) en de hogere kosten van dit sproeimiddel.

⁹ Airside is het niet voor het publiek toegankelijk gedeelte van Schiphol waar zich onder andere de rijbanen en start- en landingsbanen bevinden.

¹⁰ Landside is het gedeelte van Schiphol waar zich de openbare wegen bevinden.

Uit interviews met personeel dat betrokken was bij de gladheidsbestrijding bleek dat het verzoek van de AOM om te starten met de gladheidsbestrijding zeer waarschijnlijk na 18:00 uur bij het sneeuwkantoor¹¹ is binnengekomen. Om 18:30 uur werd met vier voertuigen daadwerkelijk met het strooien van landside begonnen. De telefoongesprekken die door de AOM worden gevoerd, worden niet opgenomen. Hoewel de handboeken voorschrijven dat het tijdstip waarop het verzoek van de AOM binnenkomt, moet worden genoteerd, is dit tijdstip niet vermeld op de inzetlijst. De gladheidsbestrijdingsvoertuigen stonden klaar voor gebruik en konden binnen enkele minuten uitrijden.

Uit documenten van AAS blijkt dat om 18:30 uur ook de eerste melding van gladheid op airside werd gedaan. De AOM besloot toen om daar correctief, en op risicovolle locaties op airside preventief te laten sproeien. Uit rapportages blijkt dat daadwerkelijk om 18:40 uur met drie voertuigen is begonnen met het sproeien op airside. Eén voertuig werd gebruikt voor het strooien van de randwegen waar het wegverkeer rijdt. De twee andere voertuigen werden gebruikt voor de gladheidsbestrijding in het landingsterrein. Uit de rapportage van de AOM blijkt dat het ook de bedoeling was dat P6 en P7 gesproeid zouden worden. Volgens zijn zeggen heeft hij dit doorgegeven aan het sneeuwkantoor. De medewerkers van het sneeuwkantoor verklaren echter dat zij dit verzoek nooit hebben ontvangen. P6 en P7 staan ook niet genoteerd op de inzetlijst waarop alle locaties worden vermeld waarvan de AOM vraagt deze te behandelen. Uit een ander gespreksverslag blijkt dat de AOM later verklaarde dat P6 en P7 niet gesproeid werden in verband met prioriteitstelling en omdat hij had begrepen dat de verkeersleiding "*daar toch niet zou komen*".

Uit documenten van AAS blijkt dat om 19:30 uur de gladheid zich had uitgebreid en werden er verschillende meldingen van gladheid op diverse locaties op Schiphol gedaan. Daarop nam de AOM de beslissing alle hoofdrijbanen te laten sproeien. Tussen 19:37 uur en 19:47 uur werd rijbaan V gesproeid. Hierbij reed de chauffeur van de sproeiwagen tot intersectie V3. P6 en P7 werden niet gesproeid. Uit het rapport van de inzet blijkt dat de chauffeur daar ook geen opdracht voor had gekregen. Na controle bleek dat de start- en landingsbanen die in gebruik waren, droog en stroef waren en derhalve niet behandeld hoefden te worden.

Uit de documenten blijkt dat omstreeks 21:50 uur melding werd gedaan door de bemanning van twee vliegtuigen die op baan 06 geland waren, dat de exits van baan 06 glad begonnen te worden. De AOM gaf naar aanleiding van deze meldingen de opdracht met de surface friction tester (SFT) de frictie van baan 06 te meten.

Tot 22:00 uur heeft de AOM voortdurend contact onderhouden met diverse betrokkenen. De status "*gladheid klein*" bleef gehandhaafd maar de personele bezetting werd uitgebreid tot acht personen zodat, zoals blijkt uit de rapportage van de AOM, eventueel een kleine sneeuwvloot¹² kon worden samengesteld. Volgens de rapportage van de AOM was er vanaf 22:00 uur sprake van plotseling opkomende gladheid.

Uit het inzetschema bleek dat tussen 18:30 uur en 22:00 uur in totaal zeven voertuigen (vier voor landside en drie voor airside) zijn ingezet ten behoeve van de gladheidsbestrijding op de luchthaven. Uit de rapportages blijkt dat iets voor het tijdstip van het ongeval door de "opzichter sneeuw en gladheid"¹³, gezien het verbruik van de sproei- en strooimiddelen, is overwogen om de status door de AOM te laten opschalen naar "*gladheid groot*". Deze beslissing is echter niet genomen omdat op dat moment het ongeval plaatsvond waarbij alarmvorm VOS1 werd ingesteld.

Door AAS is in het kader van het interne onderzoek een aantal betrokkenen geïnterviewd. Hierbij geven vijf personen aan dat al geruime tijd voor het ongeval sprake was van gladheid op airside. Eerder op de avond had de airport fire officer (AFO) aan de AOM doorgegeven dat de uitrukroutes voor de brandweerkazernes glad waren. Uit de verklaring van de AOM blijkt dat hij dit heeft doorgegeven aan de opzichter "sneeuw en gladheid" met het verzoek deze routes te behandelen. Uit interviews met personeel van het sneeuwkantoor blijkt dat het behandelen van de uitrukroutes bij de brandweerposten wel prioriteit heeft maar wordt 'meegenomen' in de gladheidsbestrijding op de randwegen. Op het moment van het ongeval waren de platforms voor twee van de drie brandweerposten al behandeld, maar bij de derde, post Sloten, had gladheidsbestrijding nog niet plaatsgevonden.

¹¹ Het sneeuwkantoor is de afdeling van AAS van waaruit de gladheidsbestrijding wordt gecoördineerd indien er sprake is van een paraatheidsvorm ingevolge sneeuw en gladheid.

¹² Een kleine sneeuwvloot bestaat uit een beperkt aantal voertuigen dat wordt ingezet voor sneeuwbestrijding.

¹³ De opzichter "sneeuw- en gladheid" is verantwoordelijk voor de uitvoering van de gladheidsbestrijding bij "gladheid klein".

Voorts is uit onderzoek het volgende gebleken:

- De gladheidsbestrijding op wegen aan landside en airside wordt gedaan met zout en de start- en landingsbanen, platformen en rijbanen aan airside met kaliumacetaat. Volgens de regeling S & G van AAS heeft zout een werkzame tijd van twaalf uur en KA een werkzame tijd van acht uur. *"(Dreigende) gladheid wordt in principe chemisch bestreden waarbij altijd preventief gesproeid c.q. gestrooid wordt. Van groot belang is dat er tijdig wordt gestart met sproeien en strooien."*
- Door de AOM is geen snowdesk¹⁴ bijeen geroepen en geen SNOWTAM¹⁵ uitgegeven, zoals is beschreven in de regeling S & G. De AOM verklaarde dat hij dit niet nodig had geacht omdat de gladheid beperkt van omvang was.
- Een aantal belangrijke telefoonlijnen wordt niet gelogd waardoor moest worden afgegaan op de verklaringen van de betrokkenen.
- De term "slippery spots" wordt op AMS door de daarvoor verantwoordelijk gestelde instanties reeds decennia lang gehanteerd om de conditie van de oppervlakte van rijbanen of platforms aan te geven bij de sneeuw- en gladheidsbestrijding. Deze aanduiding wordt in SNOWTAMS of in de ATIS informatie gebruikt. In de relevante ICAO publicaties komt deze term niet voor en er is geen definitie bekend die nader inhoud geeft aan deze term. Ook in de regeling S & G van AAS komt de term niet voor. In hoofdstuk 3 van de "Voorschriften dienst verkeersleiding 2" (VDV) – Schiphol TWR/APP, luchthavendiensten, staat onder de kop "deposits", de term "(some) slippery spots", *als een mogelijke neerslagvorm die de conditie van banen, rijbanen en aprons kunnen beïnvloeden.*

De organisatie van de sneeuw- en gladheidsbestrijding op AMS wordt vermeld in paragraaf 1.17.1.

Handelingen na het ongeval

Uit interviews blijkt dat de AOM op het moment dat alarm werd geslagen, zich aan de andere zijde van de luchthaven bevond. Daardoor duurde het geruime tijd voordat hij op de plaats van het ongeval ter plaatse was. De AFO was als eerste bij het vliegtuig aanwezig. De AOM heeft nadere bijzonderheden gevraagd aan de verkeersleiders van "Ground West" die zicht hadden op het vliegtuig en hem werd, blijkens zijn verklaring, gemeld dat er geen gewonden zouden zijn en geen "slides" (glijbanen) zichtbaar waren. De AFO verklaarde dat hij met de bemanning wilde communiceren om zich op de hoogte te stellen van de situatie aan boord van het vliegtuig en om de bemanning te informeren over de situatie buiten het vliegtuig. De AFO heeft de mogelijkheid tot ontvangst van de luchtvaartkanalen en sinds enige tijd ook de mogelijkheid hierop te communiceren. Volgens de richtlijnen van AAS is het alleen de AOM toegestaan via de luchtvaartradio contact te maken met een vliegtuigbemanning. De AFO verklaarde dat hij daarom vanaf het platform via het cockpitraam met de gezagvoerder heeft gecommuniceerd. De gezagvoerder verklaarde dat hij het een beperking vond dat hij niet via de radio met de AFO kon communiceren en zich zodoende niet goed op de hoogte kon laten stellen van de situatie buiten het vliegtuig.

1.1.3 De luchtverkeersleiding

De verkeersleiding in het gebied rondom baan 36L vindt plaats vanuit een afzonderlijke verkeerstoren die naast rijbaan V staat en de naam "Ground West" heeft. De verkeersleider en de assistent grondverkeersleider verklaarden dat zij omstreeks 20:00 uur hadden gezien dat een sproeiwagen over rijbaan V en intersectie V4 reed en weer via de rijbaan VS en de opstelplaatsen P6 en P7 was teruggereeden. In verband met de duisternis konden zij niet zien of er daadwerkelijk werd gesproeid. Omstreeks 21:00 uur zagen zij dat een voertuig van de vogelbestrijding van de luchthaven, Checker 1, over de opstelplaats P6 reed. Aan de hand van de slippende bewegingen van de auto maakten zij op dat het daar glad was. Na enig radioverkeer tussen de verkeersleider en de bestuurder van de auto bleek dat het daar inderdaad glad was. De bestuurder gaf door dat hij de gladheid zou melden bij de luchthavenautoriteiten. De verkeersleiders verklaarden dat zij verbaasd waren dat het daar glad was. Zij gingen er vanuit dat daar was gesproeid omdat zij de sproeiwagen daar hadden zien rijden. Ongeveer 20 minuten later gaf Checker 1 aan de verkeersleiding door dat *"aan de gladheid bij P6 en P7 gewerkt werd"*. Verder verstrekte Checker 1 op verzoek van de verkeersleiding de informatie dat rijbaan V goed berijdbaar was maar dat bij de intersecties V1 en V2 het *"ook foute boel was"*. Volgens de verkeersleider was dit geen probleem *"omdat hij daar toch niet zou komen"*. De verkeersleiding werd niet door AAS in kennis gesteld dat P6 en P7 in verband met de gladheid niet gebruikt konden worden.

¹⁴ Een snowdesk is een overleg tussen AAS en andere partijen op de luchthaven Schiphol. (Zie hoofdstuk 1.17.1).

¹⁵ Een SNOWTAM is een bericht aan luchtverrederen die kennis geeft van de aanwezigheid of het verwijderen van gevaarlijke toestanden door (half-gesmolten) sneeuw en (half-gesmolten) ijs op landingsterreinen en platforms door middel van een voorgeschreven model.

Nadat de eerste officier van EZY5112 zich bij "Ground West" had gemeld, had de verkeersleider hem opgedragen via rijbaan V verder te rijden waarbij het vliegtuig via intersectie V3 baan 36L op kon rijden. Deze instructie werd door de eerste officier correct teruggelezen. De verkeersleider heeft geen melding gemaakt van de gladheid op VS en P6. De twee verkeersleiders verklaarden dat zij het vliegtuig niet voortdurend in het oog hebben gehouden. Op het moment dat de verkeersleider naar het vliegtuig keek, reed het toestel al op baan VS. Toen de verkeersleider de bemanning wilde waarschuwen dat het op P6 glad was, zag hij dat het vliegtuig al begon te glijden en even later tegen de lichtmast botste. De assistent grondverkeersleider sloeg meteen door middel van de alarmtelefoon alarm.

De verkeersleiders van "Ground West" verklaarden dat in het algemeen niet wordt aangegeven of een vliegtuig via rijbaan V of via rijbaan VS moet taxiën. Verkeersleidingstechnisch maakt dat niet uit omdat er doorgaans geen tegemoetkomend verkeer is. De verkeersleider heeft in dit geval wel een klaring voor rijbaan V gegeven omdat hij wist dat VS glad was. Enkele andere vliegtuigen die eerder van baan 36L waren vertrokken, waren, nadat zij daarvoor een opdracht hadden gekregen, ook via rijbaan V getaxied.

1.1.4 De bemanning

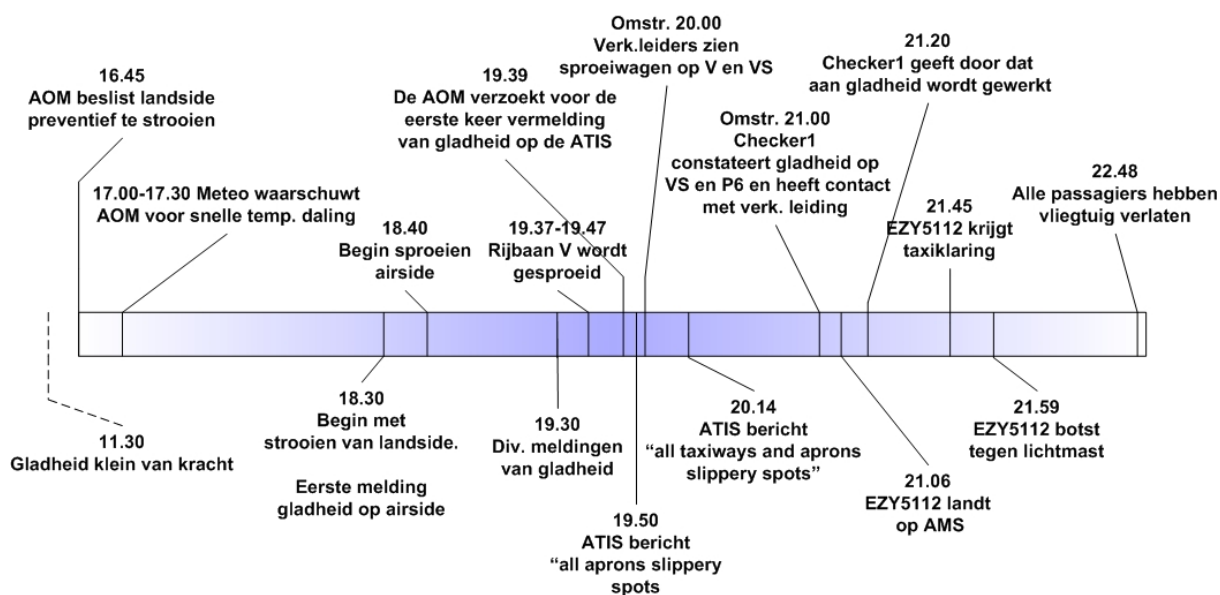
De bemanningsleden verklaarden dat zij diverse keren met elkaar hadden gevlogen. Uit de dienstschema's bleek dat zij op 19 december 2003 samen hadden gevlogen waarbij zij onder andere ook een vlucht van LGW naar AMS en terug hadden gemaakt. Beiden waren ongeveer vijf keer eerder op AMS geweest waarbij ze zowel overdag als 's avonds op de luchthaven waren geweest. Zij verklaarden dat zij voorafgaand aan de vlucht vanaf LGW naar AMS de relevante NOTAMS en weersinformatie hadden ontvangen en bestudeerd. Voor de landing op AMS heeft de bemanning de ATIS landingsinformatie beluisterd. Zij verklaarden dat zij niet konden herinneren welke versie zij hadden gehoord maar dat in het bericht onder andere werd gesproken over "all taxiways and aprons slippery spots". Hoewel zij deze term niet kenden als standaard fraseologie, interpreteerden zij dat als kleine gladde plekken van ongeveer 1 à 2 m² op de rijbanen en platforms. Tijdens het binnentaxiën hadden zij echter niets van deze gladde plekken gemerkt.

De omdraaitijd van EZY5112 was korter dan gepland, 25 in plaats van 30 minuten, en volgens de bemanning hadden zij geen haast om de geplande vertrektijd van de terugvlucht te halen. De informatie die de bemanning voor het vertrek van de grondafhandeling kreeg, bestond uit de actuele gegevens van het aantal passagiers en de belading. Actuele weergegevens werden niet verstrekt. De gezagvoerder was de bestuurder van het vliegtuig (pilot flying, PF). De eerste officier (pilot non-flying, PNF) verzorgde onder andere het radioverkeer en de vluchtinformatie. De PNF heeft de ATIS uitgeluisterd. De PF verklaarde dat hij zich niet kon herinneren of hij zelf ook op de hoogte was van de inhoud van het bericht. De PF gaf wel aan dat hij op de hoogte was van het ATIS-bericht dat hij voor de landing op AMS had gehoord en dat hij ervan uitging dat dit in de korte periode van de omdraaitijd niet was veranderd. De bemanning had de briefing voor de terugvlucht uitgevoerd waarbij onder andere de kans op ijsvorming op de romp en vleugels werd besproken. De PNF had het vliegtuig aan de buitenkant geïnspecteerd en de bemanning vond het niet nodig om het vliegtuig preventief te laten behandelen tegen mogelijke ijsvorming. Voorts besloten zij in verband met de mogelijk gladde plekken op de rijbanen de taxiselheid aan te passen en rustig te taxiën. Omdat het vliegtuig een korte omdraaitijd had en de omstandigheden niet waren veranderd, heeft de bemanning geen nieuwe NOTAMS en weersinformatie opgevraagd.

Tijdens het taxiën naar baan 36L werd de "before take-off" checklist afgewerkt. Het anti-ijs systeem van de motoren en vleugels werd ingeschakeld, zoals in de handboeken is beschreven bij "Cold Weather Operation". Nadat het vliegtuig bij het punt VM(Victor-Mike) was gekomen, heeft de PNF zich bij de verkeersleiding van "Ground West" gemeld. Hij heeft de klaring om via rijbaan V naar V3 te rijden, bevestigd. De gezagvoerder verklaarde dat hij dit bericht wel had gehoord maar dat het niet tot hem was doorgedrongen dat dit een opdracht was. Alle voorgaande keren dat hij vanaf baan 36L van AMS was vertrokken, had hij zelf kunnen kiezen of hij via rijbaan V of via rijbaan VS naar de startbaan zou taxiën. Bovendien zag hij dat de verlichting van zowel rijbaan V als van VS brandde. Dit was voor hem een teken dat beide rijbanen beschikbaar waren en gebruikt konden en mochten worden. Hij verklaarde dat op veel luchthavens de beschikbaarheid van rijbanen wordt aangegeven door het al dan niet branden van de baanverlichting. De gezagvoerder verklaarde dat hij besloot om via rijbaan VS naar baan 36L te taxiën omdat hij via deze route met het vliegtuig minder scherpe bochten hoefde te maken wat hij veiliger vond in verband met de mogelijke gladheid. Bijkomend voordeel was dat de brandende verlichting op de opstelplaatsen P6 en P7 het mogelijk maakte de vleugels te controleren op de aanwezigheid van ijsvorming. Bovendien nam hij aan dat deze platforms in ieder geval vrij van ijs zouden zijn omdat deze, gezien de weersomstandigheden, gebruikt zouden kunnen worden om vliegtuigen te de-icen. Hij kon zich niet herinneren of hij zijn beslissing met de eerste officier had besproken.

Bij het maken van de bocht naar links, voelde de PF dat het glad was maar het vliegtuig bleef wel bestuurbaar. Bij het maken van de rechterbocht, richting P6, voelde hij dat het vliegtuig rechtdoor gleed en niet reageerde op de neuswielbesturing¹⁶. Hij heeft nog getracht het vliegtuig te besturen door asymmetrisch te remmen, maar het vliegtuig gleed door in de richting van de rand van het platform. Toen hij zag dat een botsing met de lichtmast niet te vermijden was, heeft hij, voor de botsing plaatsvond, op commando van de PNF de motoren uitgeschakeld en de PNF opdracht gegeven de auxiliary power unit (APU) in te schakelen. Hierna volgde de botsing met de lichtmast. Na de botsing heeft de bemanning de verkeersleiding ingelicht en gevraagd om de hulpdiensten. De gezagvoerder verklaarde dat hij vervolgens de passagiers via het 'public address' systeem van de situatie op de hoogte heeft gesteld. Daarna heeft hij een schade-inspectie uitgevoerd waarbij hij constateerde dat de vleugelvoerrand van de linkervleugel beschadigd was en er een kleine hoeveelheid vloeistof uit de vleugel lekte. Na een controle door de AFO, die als eerste ter plaatse was, bleek dat er geen brandstoflekkage was maar dat het hydraulische olie betrof. Na overleg met de AFO heeft de gezagvoerder besloten de passagiers niet te laten evacueren maar hen in het vliegtuig te laten totdat het platform gesproeid was. Hij verklaarde dat hij deze beslissing had genomen omdat hij het gevaarlijk vond de passagiers op het gladde platform te laten uitstappen. Bovendien was er volgens hem geen gevaar voor brand en was de situatie in de cabine rustig.

In de cabine was een instructeur-vlieger van Easyjet als passagier aanwezig. Hij verklaarde dat hij de keren dat hij op AMS gebruik had gemaakt van baan 36L, hij nimmer een instructie van de verkeersleiding had gehad om een bepaalde route, rijbaan V of VS, te volgen. Ook had de baanverlichting van beide rijbanen altijd gebrand. Hij had beide rijbanen gebruikt zonder dat de verkeersleiding daar iets van had gezegd en zonder daarvoor toestemming te hebben gevraagd.



Figuur 2: Tijdlijn van de belangrijkste gebeurtenissen

1.2. LETSEL

<i>Letsel</i>	<i>Bemanning</i>	<i>Passagiers</i>	<i>Derden</i>
Fataal	-	-	-
Ernstig	-	-	-
Licht/Geen	5	98	-

1.3 SCHADE AAN HET VLIEGTUIG

Een groot deel van de beplating aan de onder- en bovenzijde van de linkervleugel was beschadigd en moest worden vernieuwd. Voorts werd een deel van de linkervleugelvoerrand met de daarachter liggende leidingen en de vleugelneuskleppen vernield. Er was geen brandstoflekkage.

¹⁶ Tijdens het taxiën vindt de neuswielbesturing plaats met behulp van een klein stuurwiel, de zogenaamde tiller, dat vanaf de linkerzitplaats in de cockpit wordt bediend.

De schade is door personeel van Boeing gerepareerd. Na inspectie is het vliegtuig in maart 2004 luchtwaardig verklaard waarna het door Easyjet weer in de lijndienst werd ingezet.



Figuur 3: foto's van de schade aan de linkervleugel

1.4 OVERIGE SCHADE

De lichtmast die door het vliegtuig werd geraakt, raakte ernstig beschadigd en is later vervangen.

1.5 GEGEVENS BETROKKEN PERSONEEL

1.5.1 De vliegtuigbemanning

<i>Eerste officier</i>	:	Man, Britse nationaliteit, 47 jaar
<i>Gezagvoerder</i>	:	Man, Nieuw-Zeelandse nationaliteit, 30 jaar
Bewijs van bevoegdheid	:	ATPL(A), geldig tot 16 februari 2008
Bevoegdheden	:	Boeing 737/300-700 serie/IR
Proficiency check	:	3 augustus 2003
Medische goedkeuring	:	geldig tot 14 mei 2004
In dienst bij Easyjet	:	sinds januari 2003
Vliegervaring totaal	:	4.876 uur
Op type	:	4.615 uur
Laatste 90 dagen	:	156,16 uur
Laatste 7 dagen	:	22,52 uur
Laatste 24 uur	:	11,41 uur
Werktijd voorafgaande aan ongeval	:	8,25 uur
Rusttijd voorafgaande aan werk	:	19,07 uur

Bewijs van bevoegdheid	:	ATPL(A), geldig tot 2 september 2008
Bevoegdheden	:	Boeing 737/300-700 serie/IR
Proficiency check	:	4 december 2003
Medische goedkeuring	:	geldig tot 16 april 2004
In dienst bij Easyjet	:	sinds oktober 2002
Vliegervaring totaal	:	Circa 5000 uur
Op type	:	Circa 700 uur
Laatste 90 dagen	:	171,54 uur
Laatste 7 dagen	:	25,08 uur
Laatste 24 uur	:	11,41 uur
Werktijd voorafgaande aan ongeval	:	8,25 uur
Rusttijd voorafgaande aan werk	:	14,20 uur

1.5.2 Luchthavenpersoneel

Dienstdoende AOM	:	Man, Nederlandse nationaliteit, 43 jaar
In dienst bij AAS	:	sinds 1998
Zelfstandig dienstdoend als AOM	:	sinds 1999
Relevante opleiding	:	interne opleidingen, één jaar "on the job training AAS"
Rusttijd voorafgaande aan werk	:	meer dan 24 uur

1.6 GEGEVENS VAN HET VLIEGTUIG

1.6.1 Algemeen

Type	:	Boeing 737-700
Bouwjaar	:	2002
Registratie	:	G-EZJM
Serienummer	:	30248
Bewijs van luchtwaardigheid	:	geldig tot 23 april 2005
Totaal vliegen	:	5.816 uur
Totaal aantal vluchten	:	4.246 uur
Maximaal startgewicht	:	62.595 kg

1.6.2. Gewicht en zwaartepuntverdeling

Volgens het beladingsformulier dat voor het vertrek van de vlucht werd gemaakt, bedroeg het startgewicht 52.889 kg en was het zwaartepunt 24.2% MAC.

1.6.3 Technische staat van het vliegtuig

Het vliegtuig had geen openstaande technische klachten betreffende de besturing, hydraulische systemen, remmen of het antiskidsysteem (antiblokkeringsstelsel). Het vliegtuig had een geldig "Certificate of release to service & maintenance statement".

1.7 METEOROLOGISCHE GEGEVENS

1.7.1 Algemene situatie

Het KNMI gaf de volgende beschrijving van het weer:

"Tussen een lagedrukgebied boven de Baltische staten en een hogedrukgebied zuidwest van Ierland voert een afnemende noordwestelijke stroming koude, polaire en onstabiele lucht aan. West van de lijn Leeuwarden-Nijmegen komen geïsoleerde, soms geclusterde winterse buien voor".

Opmerkingen van het KNMI in de beschrijving:

"In deze noordwestelijke stroming kwamen naast de buien ook flinke opklaringen voor. Tijdens deze opklaringen daalde de temperatuur zowel aan de grond als op waarneemhoogte (1,5 meter) snel vlak voor zonsondergang. Pas aan het eind van de gevraagde periode (23:00 uur) liep de temperatuur door toenemende bewolking weer op tot waarden boven het vriespunt. Een tussentijdse waarschuwing voor de snelle temperatuurdaling is telefonisch uitgegaan naar de Airside Operations Officer¹⁷ en de KLM tussen 17:00 en 17:30 uur. Daarna heeft de AOO tegen 19:00 uur de dienstdoende meteoroloog geïnformeerd over het eerste optreden van gladheid rond 18:30 uur op het vliegveld. Gelet op de uitgestrektheid van het luchthaventerrein in combinatie met de kleinschaligheid van de buienactiviteit is het zeer aannemelijk dat de temperatuur over het gehele vliegveld gezien, erg varieerde: van boven het vriespunt tot daaronder afhankelijk van de bedekkinggraad van de aanwezige wolken".

¹⁷ Hiermee wordt de AOM bedoeld.

Natuurlijke lichtcondities	:	duisternis
Zicht	:	meer dan 10 kilometer
Bewolking	:	few, cu, basis 2.000 voet, toppen 22.000 voet of hoger, sct, ci, op 22.000 voet of hoger
In een bui	:	sct, cb, basis 1.500 voet, toppen boven FL100, sct, st, basis 600 voet
Temperatuur op 1,5 m	:	tussen 0 en -2° C
0° Celsius niveau	:	aan de grond
Ijsaanzetting	:	in buien matig tot zwaar
Turbulentie	:	in buien matig
Thermiek	:	geen

1.7.2 Waarnemingen

Station	Tijd	Wind	Zicht	Weer	Bewolking	T/TD	QNH
EHAM	20:27	260/04	9999	VCSH	Few 008 Few 022 CB	01/-00	1026 ¹⁸
EHAM	20:55	280/05	9999	Nil	Few 030	-00/-01	1026
EHAM	21:25	230/05	9999	NSC		-01/-02	1026
EHAM	22:05	230/06	9999	NSC		-01/-02	1026

1.7.3 Verwachting

TAF EHAM 221807

221904 300/05 9999 Few 025 Tempo 1924 2500 SHSNGSRA Sct 006 Sct 015 CB¹⁹

1.7.4 ATIS informatie

Het ATIS-bericht bevat informatie over de weersomstandigheden en operationele informatie over landings- en startbanen. De berichten met landingsinformatie worden gescheiden uitgezonden van de berichten met vertrekinformatie. Deze berichten worden elk half uur vernieuwd tenzij een tussentijdse aanpassing noodzakelijk is. De berichten met landingsinformatie worden aangeduid met de letter A – M; vertrekinformatie wordt aangeduid met de letter N – Z.

De verspreiding en aanpassing van de inhoud van het ATIS bericht wordt verzorgd door personeel van LVNL. De inhoud van het bericht is tevens beschikbaar op het interne Schiphol informatienetwerk CCIS (closed circuit information system). Uit informatie van de LVNL blijkt dat de AOM om 19:39 uur aan de torenverkeersleider heeft verzocht om de waarschuwing voor gladde plekken op de rijbanen en platforms in het CCIS bericht, en daarmee ook in het ATIS bericht, op te nemen. Na interne verwerking bij LVNL werd vanaf 19:49 uur in het ATIS bericht Q(uebec) de waarschuwing "All aprons slippery spots" opgenomen.

Nadat de AOM had bemerkt dat het ATIS bericht onvolledig was, had hij om 20:10 aan LVNL verzocht om "all aprons **and taxiways** slippery spots" in het bericht op te nemen. Het bericht werd daarop door de LVNL aangepast. Vanaf 20:14 uur luidde de waarschuwing in het ATIS bericht T(angos): "All taxiways and aprons slippery spots". Deze waarschuwing werd tot een uur na het ongeval via de ATIS gehandhaafd.

Bij de landing van EZY5112 op Schiphol om 21:06 uur was de (aankomst)informatie die in het ATIS bericht J(ulliet) werd gegeven, geldig. De informatie in dit bericht luidde: "main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, transition lever 40, 260 degrees three knots, visibility one zero kilometres, few 3000 feet, temperature minus zero, dew point minus one, qnh 1026 hectopascal, nosig, acknowledge information Juliet at first contact".

De (vertrek)informatie die in het ATIS bericht N(ovember) vanaf 20:54 uur werd gegeven was: "main departure runway 36L, main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, 260 degrees three knots, visibility one zero kilometres, few 3000 feet, temperature minus zero, dewpoint minus one, qnh 1026 hectopascal, acknowledge information November at first contact".

De (vertrek)informatie die in het ATIS bericht Oscar vanaf 21:27 uur werd gegeven was: "main departure runway 36L, main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, 220

¹⁸ Een waarneming wordt in de luchtvaart in een standaard formaat weergegeven. De betekenis van deze regel luidt: de waarneming van het station Amsterdam Airport Schiphol om 20:27 uur: wind uit de richting 260° met een kracht van 4 kt. Zicht 10 kilometer of meer. Buien in de omgeving. Weinig bewolking op een hoogte van 800 en 2.200 ft. Cumulonimbus bewolking. Temperatuur 1° Celsius en dauwpunt -0° Celsius. Luchtdruk 1026 hPa.

¹⁹ De betekenis van deze regel luidt: bericht geldig op 22 (december) vanaf 19.04 uur UTC. Wind uit de richting van 300° met een kracht van 5 kt. Zicht meer dan 10 kilometer. Weinig bewolking op 2.500 ft. Tijdelijk tussen 19.00 uur en 24.00 uur UTC buien met sneeuw, hagel en regen, half bewolkt op 600 ft en 1.500 ft. Cumulonimbus bewolking.

degrees four knots, visibility one zero kilometres, no significant clouds, temperature minus one, dew point minus two, qnh 1026 hectopascal, acknowledge information Oscar at first contact".

Voor de relevante ATIS-berichten wordt verwezen naar de bijlage A.

1.7.5 Informatie-uitwisseling AOM-KNMI

Uit de incidentrapportage van de AOM blijkt dat volgens de eerste weersverwachting voor de avond en nacht de temperatuur 's avonds laat iets onder nul graden zou zakken. Het weer zou daarna significant gaan veranderen; de zichtwaarden zouden teruglopen, de buigheid zou afnemen en overgaan in motregen. Nadat er diverse malen contact was geweest tussen de AOM en het KNMI werd de verwachting naar voren bijgesteld. De temperatuur zou vrij snel na het donker worden onder nul graden zakken. Daarbij zouden lokale buien kunnen vallen. Naast het opvriezen van reeds natte rijbanen werd het blijven liggen van winterse neerslag, waarschijnlijk in de vorm van hagel, als grootste risico gezien. Voorts blijkt uit het verslag van het KNMI dat tussen 17:00 uur en 17:30 uur het KNMI een tussentijdse waarschuwing voor een snelle temperatuurdaling heeft gedaan aan de AOM en de KLM, zie hoofdstuk 1.7.1.

1.8 NAVIGATIEHULPMIDDELEN

Niet van toepassing.

1.9 RADIOCOMMUNICATIE

Voor het vertrek heeft de PNF contact onderhouden met drie verschillende luchtverkeersleidingsinstanties; "Schiphol Delivery", "Schiphol Ground" en "Ground West". De radioapparatuur functioneerde normaal. Hij heeft bij het opstarten niet bevestigd dat hij op de hoogte was van de actuele ATIS informatie. Tijdens het taxiën had het vliegtuig radiocontact met "Schiphol Ground". Na het oversteken van baan 18C heeft de PNF, volgens opdracht, contact opgenomen en gekregen met "Ground Control Toren West" (Ground West). Hij heeft de instructie om via rijbaan V naar intersectie V3 te taxiën, correct teruggelzen. Het transcript van de radiocommunicatie tussen EZY5112 en de verkeersleidingsdiensten is als bijlage B bijgevoegd.

Het radioverkeer tussen de verkeerstoren, brandweer, voertuigen van AAS die zich in het landingsterrein bevinden en de AOM geschiedt op het daartoe bestemde operationele kanaal, het baankanaal. De communicatie met betrekking tot de gladheid op VS en P6 tussen "Ground West" en "Checker 1" via dit baankanaal is beschreven. Het transcript is als bijlage C bijgevoegd.

1.10 GEGEVENS VLEGVELD

1.10.1 Algemeen

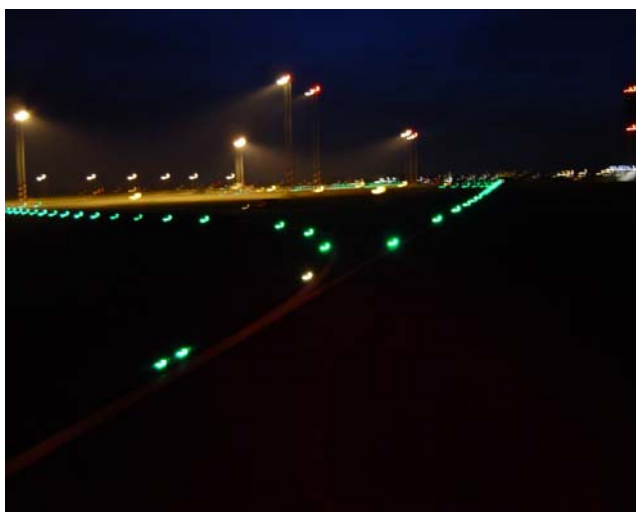
De luchthaven Schiphol heeft meerdere banen die, gebaseerd op het preferentieel baan aanwijzingsstelsel, beschikbaar worden gesteld aan de luchtverkeersleiding. Ten tijde van het ongeval was baan 36L beschikbaar voor starts en baan 06 beschikbaar voor landingen. Van alle banen is baan 36L het verst van de terminal verwijderd. Het duurt 15 tot 20 minuten om van de terminal naar het begin van deze baan te taxiën.

1.10.2 Taxi-procedure

In de Aeronautical Information Publication (AIP) Netherlands, EHAM AD 2-2-3.1 die geldig was op het moment van het ongeval, staat geen verplichte rijrichting aangegeven ter hoogte van de rijbanen V en VS. Inmiddels is deze bladzijde per 23 december 2004 vervangen en staat een verplichte rijrichting naar de baan 36L via taxibaan V aangegeven door middel van pijlen. Vliegtuigen die zijn geland op baan 18R worden verplicht via rijbaan VS te taxiën. De verplichte rijrichting stond ook niet aangegeven op de Jeppesen luchtvaartkaarten die cockpitbemanningen gebruikten tijdens het taxiën ten tijde van het ongeval.

1.10.3 Rijbaanverlichting

De rijbanen op AMS worden aangegeven door middel van groene centerlineverlichting en blauwe randverlichting of retroreflecterende "edgemarkers" aan de randen van de rijbanen. AMS heeft geen "taxiway guidance system" waardoor het niet mogelijk is de rijbaanverlichting per taxibaan te bedienen. Op luchtvaartkaarten van AMS, die door vliegtuigbemanningen worden gebruikt, staat niet aangegeven dat de luchthaven geen systeem heeft waarbij de taxiroute wordt aangegeven door ontstoken rijbaanverlichting. Uit onderzoek blijkt dat dit systeem op een beperkt aantal Europese luchthavens, zoals London Heathrow, Madrid en München beschikbaar is. AAS heeft de luchthaven verdeeld in 13 verzorgingsgebieden. De verlichting wordt per verzorgingsgebied bediend. Rijbanen V en VS liggen in verzorgingsgebied T(angon). Uit gegevens van AAS blijkt dat alle rijbaanverlichting in verzorgingsgebied T ten tijde van het ongeval ontstoken was en met een sterkte van 10% brandde. Volgens informatie van een medewerker van de luchthaven was dat een normale sterkte gezien de heersende zichtomstandigheden. Tevens was de platformverlichting van de de-icingplatforms P6 en P7 ontstoken. Er zijn geen voorschriften opgesteld met betrekking tot het gebruik van platformverlichting.



Figuur 4: Splitsing V en VS met P6 (links)

1.11 VLUCHTREGISTRATIE APPARATUUR

Bij het onderzoek werd gebruik gemaakt van de flight data recorder (FDR) en de cockpit voice recorder (CVR). Het vliegtuig was uitgerust met een 'solid state memory' FDR en een 'solid state memory' CVR, beide van het merk Honeywell. Beide recorders waren onbeschadigd. De opnamen van beide recorders zijn gestopt op het moment dat de motoren vlak voor de botsing met de paal, werden afgezet.

Uit de gegevens van de FDR blijkt dat de hoogst geregistreerde snelheid van het vliegtuig tijdens het taxiën naar baan 36L, 22 kt bedroeg. De laatste 30 seconden voor het ongeval nam de taxisnelheid af van 15.5 tot 12.5 kt. Dit was de laatst geregistreerde taxisnelheid voor het ongeval. Een grafiek met de gegevens van de taxisnelheid is als bijlage G bij dit rapport gevoegd. Van de CVR zijn vier kanalen beschikbaar; het eerste kanaal dient voor het vastleggen van de gesprekken op het externe communicatiekanaal tussen het grondpersoneel en de bemanning. Het tweede en derde kanaal dienen voor het opnemen van de audiosignalen van de gezagvoerder en de eerste officier en het vierde kanaal bevat de audiosignalen opgevangen door de ruimtemicrofoon. Alle gesprekken tussen de gezagvoerder, de eerste officier en de verkeersleiding waren duidelijk verstaanbaar.

Uit de opnamen blijkt dat de eerste officier voor de start het ATIS bericht N(ovember) beluistert. Dit bericht is niet op de opname van de gezagvoerder hoorbaar. Tussen de beide bestuurders wordt niet over de inhoud van het bericht gesproken. Tijdens het taxiën praten de bestuurders over diverse onderwerpen die geen verband houden met de uitvoering van de vlucht. Tijdens deze gesprekken is de mededeling van een andere vliegtuigbemanning hoorbaar die tijdens het taxiën de melding aan de verkeersleiding doet dat het "*slippery indeed*" is, waarop de verkeersleiding antwoordt dat er maatregelen worden genomen. Uit de geluidsopnamen blijkt niet dat de bemanning deze informatie heeft gehoord. Als het vliegtuig bij het punt W(hiskey)3 komt, is hoorbaar dat de gezagvoerder zegt: "*W3, check, greens all the way*".

Voorts blijkt uit de opnamen dat de instructie van de verkeersleider om rijbaan V te volgen naar intersectie V3 van baan 36L op beide kanalen duidelijk hoorbaar is. De bevestiging van deze instructie door de eerste officier is ook duidelijk hoorbaar op het kanaal van de gezagvoerder. Uit de opnamen blijkt verder dat de bemanning niet met elkaar spreekt over de afweging om rijbaan VS te gebruiken in plaats van de opgedragen route via rijbaan V te volgen. De eerste officier maakt geen opmerking tegen de gezagvoerder dat hij niet de opgedragen route volgt. Kort voor de botsing deelt de gezagvoerder mede dat het vliegtuig wegglijdt waarna hoorbaar is dat de eerste officier de opdracht geeft om de motoren te stoppen en de gezagvoerder de opdracht geeft de

auxiliary power unit (APU) te starten. Daarna stoppen de opnamen. In de tijd dat de bemanning contact heeft met de verkeersleiding van Ground West blijkt uit de opnamen dat op dat moment de verkeersleider radiocontact heeft met één ander vliegtuig. Dit vliegtuig meldde zich ongeveer 40 seconden na EZ5112 bij punt VM.

1.12 SPORENONDERZOEK EN GEGEVENS VAN DE BOTSING

Het vliegtuig stond met de voorzijde in een richting van ongeveer 270° op het platform P6. Op het platform was een bandenspoor op het ijs zichtbaar dat vanaf de linkerzijde van het platform schuin naar rechts liep tot aan de rand van het platform waar de wielen van het hoofdlandingsgestel tegen de elektriciteitsputten stonden. Het neuswiel stond in het gras en had een recht spoor vanaf de platformrand gemaakt. Het uiteinde van de linkervleugel bevond zich vóór de lichtmast, gezien in de richting van de voorzijde van het vliegtuig. De schade aan de linkervleugel bevond zich op enige afstand van de vleugeltip, in de richting van de romp. Dit beschadigde gedeelte van de vleugel bevond zich enkele meters, rechts ten opzichte van de lichtmast. In verband met de afwatering loopt het platform P6 enigszins naar de linkerzijde af.



Figuur 5: Foto's van het vliegtuig na het ongeval en de sporen op het platform

1.13 MEDISCHE EN PATHOLOGISCHE INFORMATIE

Na de botsing bleek dat één passagier licht gewond was. Nadat de hulpdiensten ter plaatse waren gekomen, is een medisch team aan boord gegaan en heeft de gewonde in het vliegtuig behandeld. Na de evacuatie bleek in het stationsgebouw dat een tweede persoon lichamelijke klachten had. Deze zijn door medisch personeel ter plaatse behandeld.

1.14 BRAND

Niet van toepassing.

1.15 OVERLEVINGSASPECTEN

Nadat door de verkeersleiding alarm was geslagen, is de luchthavenbrandweer met zes voertuigen, waaronder het voertuig van de AFO, naar de plaats van het ongeval gegaan. Omdat de uitrukroute voor de kazerne van Post Sloten glad was, duurde het volgens de AFO langer dan normaal voordat de voertuigen bij het vliegtuig waren. Alle voertuigen van de brandweer waren binnen de wettelijk vastgestelde tijd van drie minuten bij de plaats van het ongeval. De AFO was als eerste ter plaatse. Nadat de overige leden van de luchthavenbrandweer ter plaatse waren, bleek het op het platform zo glad te zijn, dat enkele van hen uitgleden. In verband met de gladheid op het platform heeft de gezagvoerder, in overleg met de AFO, besloten de passagiers in het vliegtuig te laten zitten totdat het platform gesproeid en niet meer glad was. Hij verklaarde dat hij tot deze beslissing was gekomen omdat hij het risico dat de passagiers na het uitstappen op het platform zouden uitglijden en gewond raken, te groot vond. De omstandigheden dat de passagiers allemaal rustig bleven, er geen gevaar voor brand was en er geen andere reden was om het vliegtuig snel te evacueren,

heeft hij in zijn overweging betrokken. De brandweer heeft twee blusvoertuigen bij het vliegtuig paraat gehouden.

1.16 NADERE ONDERZOEKEN

Niet van toepassing.

1.17 ORGANISATIE EN MANAGEMENT INFORMATIE

1.17.1 Amsterdam Airport Schiphol

Algemeen

Amsterdam Airport Schiphol is een onderdeel van de Schiphol Group en bestaat uit drie onderdelen waarvan de "Business Unit Airlines" verantwoordelijk is voor het gehele proces aan airside. De havenmeester is belast met het dagelijkse toezicht op de goede orde en veiligheid op het luchtvaartterrein. Door middel van een functionele machtiging is de AOM van dienst belast met deze taak voor wat betreft airside.

Ingevolge artikel 136 lid 1 van de Regeling Toezicht Luchtvaart (RTL) deelt de havenmeester van een gecontroleerd luchtvaartterrein de plaatselijke verkeersleidingsdienst steeds tijdig mede welk gedeelte van het landingsterrein gebruikt kan worden voor het verkeer met luchtvaartuigen. Ingevolge artikel 136 lid 3 van het RTL bepaalt de plaatselijke verkeersleidingsdienst op grond van verkeerstechnische overwegingen welke gedeelte van het in gebruik zijnde deel van het landingsterrein daadwerkelijk wordt bestemd voor het landen en opstijgen van luchtvaartuigen en daarmee verband houdende bewegingen.

Organisatie sneeuw en gladheidsbestrijding AAS

De internationale en interne voorschriften m.b.t. de gladheidsbestrijding zijn o.m. vastgelegd in ICAO Annex 14 (Aerodromes), ICAO Annex 15 (Aeronautical Information Services), ICAO Airport Services Manual part 2 en de AIP Netherlands. De interne procedures van AAS zijn vastgelegd in de regeling "Sneeuw en Gladheidsbestrijding 2003 – 2004" (regeling S & G). Deze regeling is operationeel in de periode van 15 november t/m 31 maart. Hierin worden de doelstelling, organisatie, verantwoordelijkheden, werkwijze en procedures in detail beschreven. Daarnaast worden gebruikers van het luchtvaartterrein van de actuele situatie op de hoogte gehouden door onder andere SNOWTAMS, ATIS informatie en eventuele berichten van de verkeersleiding.

In de regeling S & G is onder andere het volgende opgenomen over taken en verantwoordelijkheden:

- *De bestrijding van sneeuw en gladheid heeft, na calamiteiten, de hoogste prioriteit.*
- *De havenmeester is eindverantwoordelijk voor de goede orde en veiligheid op het luchthaventerrein.*
- *In het operationele luchthavenproces aan airside treedt de AOM op namens de havenmeester.*
- *In het operationele luchthavenproces aan landside treedt de Operationeel Manager Passagiers (OM) op namens de havenmeester.*
- *In het kader van de goede orde en veiligheid kan de AOM besluiten nemen die afwijken van de regeling S & G.*
- *De AOM stelt de prioriteiten vast bij de bestrijding van sneeuw en gladheid in het kader van het operationeel houden van banen, rijbanen, platforms en wegen en bij verstoringen van luchthavenafhandelingsprocessen.*
- *De AOM stelt de paraatheidsvorm vast in overleg met de snowleader.*
- *De AOM informeert bij dreigende sneeuw- en gladheid de snowleader, de Airport Fire Officer (AFO) en de Operationeel Manager Passagiers (OM).*
- *De AOM informeert derden om verstoringen in het operationele proces tegen te gaan dan wel zo goed mogelijk te kunnen begeleiden.*
- *De AOM is verantwoordelijk voor de stroefheidmetingen op de banen.*
- *De snowleader is verantwoordelijk voor de totale organisatie in zijn dienst rondom de uitvoering van de sneeuw- en gladheidsbestrijding.*
- *De snowleader is bij een inzet van 11 personen of meer daadwerkelijk op de luchthaven aanwezig.*
- *De opzichter sneeuw en gladheid geeft leiding aan en is functioneel verantwoordelijk voor circa 10 medewerkers in geval van gladheid.*
- *De opzichter sneeuw en gladheid draagt zorg voor en houdt toezicht bij de uitvoering van de gladheidsbestrijding (...).*
- *De opzichter sneeuw en gladheid is verantwoordelijk voor een nauwkeurige registratie in geval van inzet van zijn team bij gladheid.*

- *De inzet van personeel bedraagt zeven personen bij "gladheid klein" en 24 personen bij 'gladheid groot'. Deze aantallen zijn indicatief.*
- *Vanaf sneeuw klein of gladheid klein is de AOM verplicht een snowdesk²⁰ bij elkaar te roepen.*
- *Na het bestrijden van sneeuw en ijs moet de status van de luchthaven gerapporteerd worden aan luchtvaardenden. Dit gebeurt via de zogenaamde SNOWTAM.*

Uit de Regeling blijkt dat bij "gladheid klein" buiten kantooruren de snowleader thuis is en telefonisch contact houdt met de AOM. De opzichter heeft dan de leiding binnen het sneeuwkantoor. Uit interviews blijkt dat dit op de avond van het ongeval ook is gebeurd. De AOM geeft aan het sneeuwkantoor door welke locaties moeten worden behandeld. De opzichter noteert op de inzetlijst de locatie en het tijdstip waarop dit verzoek binnenkomt. Daarna verdeelt hij de te behandelen locaties over de chauffeurs van de in te zetten voertuigen. De chauffeurs van de voertuigen vullen op hun beurt chauffeursformulieren in, waarop zij de locaties, de tijdstippen en de hoeveelheid en aard van het gebruikte middel noteren. Na afloop leveren zij deze formulieren in bij de opzichter die de gegevens overneemt op de inzetlijst. Er vindt regelmatig terugkoppeling plaats tussen de opzichter en de AOM. Een verzoek van de OM om locaties aan landside te behandelen, komt ook bij de AOM binnen die deze verzoeken doorgeeft aan het sneeuwkantoor.

Als kwaliteitsnorm wordt volgens de regeling S & G onder andere gehanteerd:

- *Altijd minimaal één start/landingsbaan operationeel met minimaal gemeten braking action MEDIUM-POOR (...).*
- *Tussen 05:30 en 23:00 uur zo snel mogelijk, doch uiterlijk circa 40 minuten na afloop van het passeren van sneeuw/ijselbuien een tweede start-/landingsbaan operationeel met minimaal gemeten braking action MEDIUM-POOR (...).*
- *Voor doorgaande rijbanen een minimale gemeten braking action MEDIUM-POOR (...).*

Met betrekking tot de behandeling van de uitrukroutes voor de brandweergarages is in artikel 14.2 van de regeling S & G het volgend bepaald:

- *Nadat de AFO en de postcommandanten over de paraatheidsvorm zijn geïnformeerd neemt de AFO contact op met het sneeuwkantoor met het verzoek om de door hem opgegeven locaties te bestrijden van gladheid en/of de sneeuw te verwijderen.*
- *Het bestrijdingsmiddel dat gebruikt wordt ter bestrijding van de gladheid op randwegen is zout.*
- *Indien er haast is geboden en de strooiwagens zitten op de routes landzijde, is het toegestaan de uitrukroutes met KA te sproeien.*

Enige tijd geleden was in de procedures voorzien dat de bemanning van de verschillende brandweerposten voorzagen in de gladheidsbestrijding van hun desbetreffende uitrukroutes. Deze werkwijze werd gestopt omdat in de praktijk bleek dat tijdens de uitvoering hiervan niet meer kon worden voldaan aan de vereiste uitruktijden.

Evaluatie regeling sneeuw en gladheid

De regeling S & G van AAS wordt na elk winterseizoen geëvalueerd en zonodig bijgesteld.

Na de evaluatie van de regeling S & G 2003-2004 kwamen de volgende, voor dit onderzoek relevante, verbeterpunten naar voren:

- Verbeteren van en vasthouden aan de route-indeling van strooi- en sproeivoertuigen.
- Beter managen van de gladheidsoperatie.

Met betrekking tot het laatste punt, heeft AAS software aangeschaft waarbij het voor de snowleader zichtbaar is waar de strooi- en sproeivoertuig zich bevinden en welke route zij hebben afgelegd. Daarnaast heeft AAS een gladheidsmeldsysteem aangeschaft waarbij op diverse punten op de start-, landings- en rijbanen door middel van sensoren gegevens van de baan worden gemeten. Met name de temperatuur, luchtvochtigheid en de toestand van het aangebrachte gladheidsbestrijdingsmiddel worden gemeten waardoor de ontwikkeling van eventuele gladheid tijdig kan worden gesignaleerd. Beide systemen waren bij het schrijven van dit rapport nog niet operationeel.

²⁰ Snowdesk is een overleg ten behoeve van de afstemming tussen AAS en externe partijen. De snowdesk bestaat uit: de AOM, een vertegenwoordiger van de afhandelingmaatschappijen, een vertegenwoordiger van de LVNL, een vertegenwoordiger van Aircraft Fuel Supply (AFS) en eventueel een vertegenwoordiger van de luchtvaartmaatschappijen.

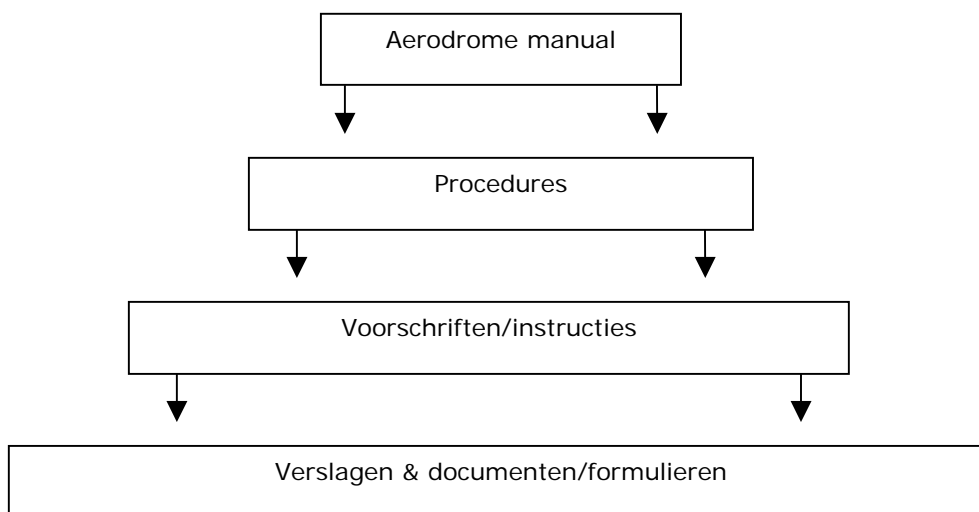
Algemeen

Ten tijde van het ongeval waren alle regelingen, voorschriften en procedures die op airside van AAS van toepassing waren, vermeld in het "Airside Aerodrome Manual", het AM. Het AM is het bedrijfshandboek van de Business Unit (BU) Airlines. In het AM zijn de taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en werkafspraken opgenomen voor de beheersing van veiligheid en milieuaspecten in de bedrijfsvoering van de Business Unit en vormt daarmee de basis voor het airside veiligheidsmanagementsysteem (AVMS) van BU Airlines. In 2003 is AAS begonnen met de implementatie van een nieuw bedrijfshandboek. Dit was in maart 2004 afgerond waarna het "Bedrijfshandboek AAS" in werking is getreden. Gedurende de overgang is de inhoud van het AM op sommige delen, zoals doelstellingen en de opsomming van de grootste risico's niet geactualiseerd. Deze dateerden van 2001 maar omdat deze in 2003 nog steeds actueel waren, bleven deze ook voor 2003 geldig, zoals blijkt uit verklaringen van medewerkers van AAS.

Het Airside Aerodrome Manual

Het AM bestaat uit de hoofdstukken: Beleid, Structuur en organisatie; Bedrijfsprocessen en risico's; Planning en control; Wet en regelgeving; Regelingen; Procedures en instructies/voorschriften. De inhoud van deze hoofdstukken die voor het onderzoek van belang zijn, wordt hieronder weergegeven:

- Beleid: hierin wordt het beleid ten aanzien van veiligheid op airside door het management van BU Airlines beschreven
- Structuur en organisatie: hierin wordt de structuur van het Airside veiligheidsmanagementsysteem beschreven. De "Deming circle" (de Plan, Do, Check en Act cyclus) waarbinnen continue verbetering plaatsvindt, vormt een belangrijk deel van dit veiligheidsmanagementsysteem van de BU Airlines. Voor het veiligheidssysteem van de BU Airlines is documentatie opgesteld waarin het systeem in zijn geheel wordt omschreven en waarin, waar mogelijk, wordt verwezen naar bestaande documentatie. De documentatie bestaat uit de opeenvolgende onderdelen: het AM, procedures, voorschriften/instructies en verslagen & documenten / formulieren. Schematisch ziet deze structuur er als volgt uit:



Daarnaast bestaat het Airside Safety Information System. Dit systeem bevat incidentenregistraties en procesinformatie.

- Bedrijfsprocessen en risico's: in dit hoofdstuk wordt beschreven hoe aan de hand van een risico-inventarisatie kritieke processen worden benoemd en door middel van procedures en/of instructies de risico's beheersbaar worden gemaakt. De tien grootste risico's zijn in 2001 geïnterpreteerd voor de BU Airlines. Als vijfde risico wordt genoemd: *"weersomstandigheden (baanincidenten als gevolg van onvoldoende locatiespecifieke meteo-informatie, stroefheid banenstelsel)"*.
 - Planning en control: in dit hoofdstuk wordt onder andere de afhandeling van afwijkingen van de (veiligheids)norm beschreven. Tevens wordt beschreven op welke wijze een interne en externe audit plaatsvinden.
 - Wet en regelgeving: hierin wordt beschreven welke wettelijke regels van toepassing zijn op airside.
 - Procedures: In dit hoofdstuk staan procedures beschreven die zijn opgesteld om kritieke processen of activiteiten te beheersen. Een procedure bevat werkafspraken voor de beheersing van deze kritieke processen of activiteiten.
- Voor dit onderzoek zijn van belang:

- Procedure P-03.02 "*Beschikbaar stellen van banen*"
Deze procedure handelt alleen over de beschikbaarstelling van start- en landingsbanen. Hierin staat onder andere vermeld dat de luchthaven start- en landingsbanen ter beschikking stelt aan de LVNL en deze banen buiten gebruik kan stellen vanwege o.a. onveilige situaties.
- Procedure P-03.04 "*Procedure stroefheidsmetingen*"
In deze procedure wordt beschreven wanneer en op welke wijze gladheidsmetingen op start- en landingbanen plaatsvindt. Er is niets vermeld over gladheidsmetingen op rijbanen of platforms.
- Procedure P-03.06 "*Operationele kwaliteitsbewaking van startbanen, landingsbanen en rijbanen*"
Hoewel het in deze procedure niet wordt uitgesloten, staat er niets beschreven over de kwaliteitsbewaking van rijbanen in verband met gladheid door sneeuw en/of ijs.
- Instructies/voorschriften
Hierin worden de instructies en voorschriften genoemd die door de respectievelijke afdelingen worden beheerd. Hieronder vallen onder andere de Sneeuw en gladheidsbestrijding 2003-2004; de alarmregeling en het bedrijfsnoodplan.

De regeling S & G van AAS wordt na elk winterseizoen geëvalueerd en omdat deze regeling gekoppeld was aan het AM, vormde dit ook een onderdeel van de audits. Uit informatie van AAS blijkt dat er geen interne audit "Sneeuw- en gladheidsbestrijding" gehouden is. AAS kon geen reden aangeven waarom dit niet was gebeurd.

Eigen onderzoek AAS

Op basis van de procedure "*analyse en afhandeling van ongevallen, incidenten, gebreken en defecten*" van het AVMS, heeft AAS, overeenkomstig artikel 4 lid 2i van de Regeling Certificering Luchtvaartterreinen (RCL), een intern onderzoek ingesteld. Naar aanleiding van dit onderzoek zijn een aantal aanbevelingen opgesteld die worden overgenomen. Deze aanbevelingen luiden:

- *Draag er zorg voor dat vliegers niet langer meer de afkorting VS via P6 naar baan 36L nemen.*
- *Doe een aanvullend onderzoek over de bekendheid van vliegers en de luchtverkeersleiding over de slippery spots/ stroefheid van banen en rijbanen.*
- *Doe een onderzoek naar de sneeuw en gladheidsorganisatie (hoe verloopt de communicatie met AOM/ Snowleader/ derden, is de verslaglegging adequaat, zijn de ruimplannen voldoende, worden de juiste statussen gebruikt, wordt er adequaat gereageerd op plots opkomende gladheid, etcetera), met hierin meegenomen de procedure contacten met de meteo van het KNMI (zijn de voorspellingen van de KNMI betrouwbaar, is het aantal contacten tussen KNMI en AOM tijdens sneeuw en gladheid voldoende).*
- *Neem in het onderzoek mee de wijze van documenteren en vastleggen van formulieren etcetera van alle gedane acties ten bate van sneeuw en gladheid en ga na of deze gewijzigd moet worden.*
- *Log de volgende toestellen: 2420, 2001, 2210 en ga zo spoedig mogelijk na of mobiele toestellen gelogd kunnen worden. Log tevens de gesprekken die lopen via de Satellite*
- *Maak de Checkers ervan bewust dat men niet zaken aan de Verkeersleiders door moet geven omtrent het bestrijden van gladheid (laat dit altijd via de AOM lopen).*
- *Zet in de dienstrapportage Airside Operations de meteogegevens van de afgelopen 24 uur in plaats van de meteogegevens van de 24 daarvoor.*
- *Maak t.b.v. de AOM een sneeuw en gladheid record sheet.*

Zoals in hoofdstuk 1.10 is aangegeven, is aan de eerste aanbeveling invulling gegeven. Over de invulling van de andere aanbevelingen heeft AAS het volgende gemeld. Het aanvullend onderzoek in de tweede aanbeveling heeft vertraging opgelopen. Met de uitvoering van het onderzoek in aanbevelingen 3 en 4 wordt gewacht op het rapport van de Onderzoeksraad. Van aanbeveling 5 is bekend dat loggen van de telefoonnummers mogelijk is. Aan de laatste drie aanbevelingen is invulling gegeven.

Toezicht door IVW-DL

Vanaf 30 november 2002 is de Regeling certificering luchtvaartterreinen (RCL) van kracht. Ingevolge deze regeling geeft de Minister van Verkeer en Waterstaat een verklaring af aan de exploitant van een luchtvaartterrein, als deze heeft aangetoond dat door het veiligheidsmanagementsysteem en de implementatie daarvan, geborgd wordt dat de aanleg, de inrichting, de uitrusting en het veilig gebruik van het luchtvaartterrein in overeenstemming zijn met de daarvoor geldende regels. Naar aanleiding van een aanvraag van de N.V. Luchthaven Schiphol voor een certificaat, is tussen 16 mei 2003 en 25 mei 2004 door de Inspectie Verkeer en Waterstraat Divisie Luchtvaart (IVW-DL) een certificatieonderzoek uitgevoerd. Volgens het rapport dat naar aanleiding van het onderzoek is opgesteld, is gekeken "*in hoeverre de aanleg, inrichting, uitrusting en het veilig gebruik van het luchtvaartterrein in overeenstemming zijn met de geldende*

regels en dat dit door het veiligheidsmanagementsysteem van de exploitant, alsmede de implementatie en naleving daarvan, wordt geborgd". Voorts is gekeken of de luchthaven de veiligheidsrisico's op het luchtvaartterrein beheerst en streeft naar een continue verbetering van de veiligheid. De baanstroefheid en gladheidsbestrijding vormden een onderdeel van het onderzoek. Het resultaat van dit onderzoek was dat werd voldaan aan de eisen die de RCL aan het luchtvaartterrein stelt. Volgens het rapport was "het veilig gebruik van het luchthaven terrein over het algemeen goed geborgd. Echter, het veiligheidmanagementsysteem is nog geen routine".

De volgende (in dit kader relevante) bevindingen en verbeterpunten met betrekking tot het auditprogramma werden geconstateerd:

- *Het AVMS is nog niet geworteld in de organisatie. Veiligheidsdoelstellingen zijn op de werkvloer niet altijd bekend. (...)*
- *De juiste werking van het bewakingssysteem voor het tijdig oplossen van, bij interne audits geconstateerde, verbeterpunten is nog niet aantoonbaar.*
- *Het is niet aantoonbaar dat de volledige RCL wordt afgedekt door het huidige auditprogramma.*

Bovenstaande punten waren volgens IVW-DL niet van invloed op het wel of niet verlenen van het veiligheidscertificaat. De reden hiervoor was dat een auditprogramma pas verplicht is ná het verlenen van een certificaat aan de exploitant en dat het interne auditprogramma van de luchthaven nog in een conceptuele fase was.

1.17.2 De luchtverkeersleiding

Procedures en richtlijnen

In het ICAO document 4444, Procedures for Air Navigation Services –Air Traffic Management, vermeldt procedures en richtlijnen voor luchtverkeersdienstverlening. Enige, voor dit onderzoek relevante richtlijnen zijn:

§ 4.5.4.1 "Clearances shall contain positive and concise data and shall, as far as practicable, be phrased in a standard manner".

§ 7.4.2 "Essential information on aerodrome conditions shall include information relating to the following: (...)

c) snow, slush or ice on a runway, a taxiway or an apron;
(...)

§ 7.4.4 "When a not previously notified condition pertaining to the safe use by aircraft of the manoeuvring area is reported to or observed by the controller, the appropriate aerodrome authority shall be informed and operations on that part of the manoeuvring area terminated until otherwise advised by the appropriate aerodrome authority".

Hoofdstuk 12 noemt aanbevolen fraseologieën. Voor een taxiroute luidt de uitdrukking (§ 12.3.4.7): "Taxi via...." (identification of taxiway)

Voorschriften dienst verkeersleiding

In de "Voorschriften dienst verkeersleiding 2 – Schiphol TWR/APP" (VDV) staan onder andere voorschriften met betrekking tot taxiënd verkeer op rijbanen. Over rijbanen V, VS, VN en VE staat vermeld:

"Teneinde meer flexibiliteit te creëren voor sequencing en de de-icing op en nabij de platforms P6 en P7, geldt er voor de rijbanen V, VS, VN en VE geen standaard taxiroute. De GC (ground controller) geeft daarom positieve instructies voor het laten volgen van deze rijbanen".

Kwaliteitssysteem

De LVNL heeft, volgens verstrekte informatie, gekozen voor een integraal management systeem waarin de aspecten kwaliteits- en veiligheidszorg afgedekt zijn. De processen die een directe invloed hebben op de kwaliteit en veiligheid van de dienstverlening worden beheerst en voortdurend geëvalueerd en verbeterd volgens de specify-plan-do-check-act cyclus (bekend als de "Deming-circle"). Voor de borging van kwaliteit en veiligheid is er een stafafdeling Corporate Quality and Safety (CQS). Deze afdeling bestaat uit de afdelingen "Survey" en "Incident investigation", die respectievelijk pro- en reactief werken om te verwachten en/of actuele veiligheidsrisico's op operationeel gebied te identificeren en analyseren. Daarnaast zijn er binnen de lijnorganisatie kwaliteitscoördinatoren benoemd waarmee de kwaliteits- en veiligheidszorg van binnen uit de lijnorganisatie wordt gefaciliteerd. Door de onafhankelijke borging van kwaliteit en veiligheid geeft de LVNL invulling aan de (inter)nationale eisen op dit gebied. Daarnaast is de LVNL ISO9001:2000 gecertificeerd.

Eigen onderzoek LVNL

Naar aanleiding van het ongeval heeft de afdeling Incident investigation van LVNL een intern onderzoek ingesteld. De conclusie van dit LVNL onderzoek was dat het ongeval niet zou hebben plaatsgevonden als de vliegtuigbemanning zich aan de taxiklaring zou hebben gehouden. Volgens het LVNL onderzoek is niet van leer- of verbeterpunten voor de LVNL gebleken.

1.17.3 *Easyjet*

Algemeen

De luchtvaartmaatschappij Easyjet is in maart 1995 is opgericht. De maatschappij biedt lijndiensten binnen Europa aan. Easyjet bestaat uit twee bedrijven; Easyjet in het Verenigd Koninkrijk en Easyjet Zwitserland. De maatschappij is sinds de oprichting snel gegroeid; het is momenteel de op twee na grootste luchtvaartmaatschappij in het Verenigd Koninkrijk en de vloot is van twee, geleaste, vliegtuigen in 1995 gegroeid naar 97 vliegtuigen in december 2004. De prognose is dat eind 2005 de vloot uit 114 vliegtuigen zal bestaan.

Easyjet heeft een informele bedrijfscultuur met een uiterst platte managementstructuur, waarbij onnodige en kostbare managementniveaus worden vermeden. Vanwege de sterke groei is besloten de organisatiestructuur per januari 2005 te wijzigen omdat was gebleken dat de bestaande structuur niet meer paste bij de grootte van het bedrijf. De bedrijfsvoering van Easyjet is gericht op het minimaliseren van de kosten en het efficiënt gebruik van de vliegtuigen. Eén van de manieren om dit te bereiken is door de 'omdraaitijden' (de benodigde tijd voor aankomst, laden, lossen en vertrek) tot 30 minuten of minder te bekorten.

Handboeken Easyjet

Voor de operaties met vliegtuigen gebruikt Easyjet een groot aantal handboeken. De handboeken die relevant zijn voor dit onderzoek, zijn:

Boeing 737 Flight Crew Training Manual

Het Boeing 737 Flight Crew Training Manual bevat informatie en aanbevelingen van de fabrikant met betrekking tot manoeuvres en technieken die gebruikt worden bij het gebruik van het vliegtuig. In het handboek staat vermeld dat het de verantwoordelijkheid van elke luchtvaartmaatschappij is om de inhoud van het handboek van toepassing te verklaren op de eigen operaties. Easyjet heeft bepaald dat dit training manual deel uit maakt van het eigen Operations Manual. Onderwerpen uit het training manual worden regelmatig tijdens de jaarlijkse tests en trainingen behandeld.

In hoofdstuk 1 onder de kop "Callouts" van het trainingshandboek dat door Easyjet wordt gebruikt, staat onder andere vermeld: *"Avoid casual and nonessential conversation during critical phases of flight, particularly during taxi, take off, approach and landing. Unnecessary conversation reduces crew efficiency and alertness and is not recommended when below 10,000 feet MSL/FL100"*.

In hoofdstuk 2 wordt onder andere aandacht besteed aan taxisnelheden. Het handboek vermeldt: *"Taxi speed should be closely monitored during taxi out, particularly when the active runway is some distance from the departure gate. Normal taxi speed is approximately 20 knots, adjusted for conditions. On long straight taxi routes, speeds up to 30 knots are acceptable, however at speeds greater than 20 knots use rudder pedal steering only. When approaching a turn, speed should be slowed to an appropriate speed for conditions. On a dry surface, use approximately 10 knots"*.

Voorts wordt in hoofdstuk 2 het onderwerp *"Taxi – Adverse weather"* besproken. Vertaald en verkort weergegeven vermeldt dit hoofdstuk dat bij het taxiën op gladde of vervuilde ondergrond, de snelheid moet worden aangepast. Het draaien van het vliegtuig wordt vergemakkelijkt door het gebruik van verschillend vermogen van de beide motoren. Grote stuurwieluitslagen moeten worden vermeden om wegglijden te voorkomen. Verder wordt opgemerkt:

"A slippery surface is any surface where the braking capability is less than that on a dry surface. Therefore, a surface is considered "slippery" when it is wet or contaminated with ice, standing water, slush, snow or any other deposit that results in reduced braking capability".

Operations Manual

In hoofdstuk 8.3.8. van het Operations Manual van Easyjet wordt aandacht besteed aan de ongunstige en gevaarlijke atmosferische omstandigheden. In het onderdeel *"rain, snow and other precipitation"* wordt onder andere vermeld: *"Manoeuvring may require the use of slower taxiing speeds to allow for the reduction in braking performance in snow, slush or standing water"*.

In het vliegtuighandboek (aircraft operations manual) van de Boeing 737-700 wordt niets vermeld over aanbevolen taxisnelheden.

Kwaliteitssysteem Easyjet

In JAR-OPS 1.035 (Quality System) staat de eis vermeld (verkort weergegeven) dat een luchtvaartmaatschappij een kwaliteitssysteem moet hebben en een kwaliteitsmanager moet aanwijzen die voor dit systeem verantwoordelijk is. Dit kwaliteitssysteem moet ook een kwaliteitsbewakingssysteem bevatten. Verder vereist JAR-OPS dat beide systemen de goedkeuring van de nationale (luchtvaart)autoriteiten behoeven en dat het gehele kwaliteitssysteem moet zijn beschreven. Het kwaliteitssysteem van Easyjet is vastgelegd in het zogenaamd "Quality Manual"²¹. Dit kwaliteitshandboek maakt deel uit van het Easyjet "Operations Manual" waarin de regels en procedures voor de operaties van vliegtuigen zijn beschreven. Het kwaliteitssysteem is goedgekeurd door de Britse Civil Aviation Authority (CAA).

Om het kwaliteitssysteem te bewaken wordt gebruikt gemaakt van het kwaliteitsbewakingssysteem. De Senior Quality Manager is verantwoordelijk voor dit systeem. Het systeem voorziet onder andere in audits. Deze audits richten zich op:

- Luchthavenoperaties.
- Vluchtoperaties.
- Technische operaties.
- Management en organisatie.

In het kader van het onderzoek naar dit ongeval zijn de audits met betrekking tot de luchthavenoperaties op AAS nader onderzocht. De onderwerpen die tijdens de audit aan de orde komen zijn: afhandeling van passagiers en beveiliging, vliegoperaties en belading, platform en vliegtuigafhandeling, brandstofvoorziening, vogelbestrijding en vliegtuig-ijs preventie en bestrijding. Deze onderwerpen worden op een aantal punten aan de (inter)nationale eisen getoetst. Op AAS wordt elk jaar in januari een audit uitgevoerd door personeel van Easyjet. De bevindingen van de laatste twee audits waren dat in 1993 twee, en in 1994 vijf afwijkingen van de standaard werden geconstateerd. Deze afwijkingen hadden geen relatie met het onderhavige ongeval.

Veiligheidsmanagementsysteem Easyjet

Voorts heeft Easyjet het veiligheidssysteem, zoals is voorgeschreven in JAR-OPS 1.037 (Accident prevention and flight safety programme), beschreven in het handboek "Safety Management System".²² De vijf hoofdprocessen die hierin beschreven worden, zijn:

- Safety training
- Communication
- Risk assessment procedure
- Monitoring performance, review and incident/accident reporting
- Incident and accident investigation

Eigen onderzoek Easyjet

Op basis van het Safety Management Systeem heeft Easyjet een intern onderzoek ingesteld naar het ongeval. Naar aanleiding van het voorlopig rapport zijn een aantal voorlopige aanbevelingen opgesteld, deze luiden:

- *"Control of aircraft on contaminated taxiways and runways, be reviewed by the training department to include any advice in the winter operations booklet".*
- *"Crews be notified about the taxi layout at P6 and P7 and that crews be instructed not to taxi into that area unless specifically instructed to do so or for de-icing action".*

De maatregelen die Easyjet tot nu toe heeft ondernomen om herhaling van een soortgelijk ongeval in de toekomst te voorkomen, zijn:

- Aanpassing van het Operations Manual
Per 13 augustus 2004 is in het operations manual de volgende tekst opgenomen in het hoofdstuk 'Amsterdam': *"Ensure de-icing areas are not entered unless required. Careful taxi route identification is required following landing on RWY 18R, or when taxiing to depart on RWY 36L."*
- "Winterbrief 2004"
Voor de aanvang van het winterseizoen 2004-2005 is door Easyjet een zogenaamde "Winterbrief" verspreid onder de vliegers die de diverse aspecten van vliegtuigoperaties in de winterperiode behandelt. De onderwerpen zijn onder andere: vluchtvoorbereiding, de-icing, taxiën, opstijgen, de vlucht en landen in winterse omstandigheden.
- CD "Winteroperations"

²¹ In verband met organisatorische veranderingen binnen easyJet zijn de structuur van de organisatie, handboeken en programma's met betrekking tot het kwaliteitssysteem per 1 januari 2005 gewijzigd.

²² In verband met organisatorische veranderingen binnen easyJet is dit handboek herschreven en is hiervoor per 1 januari 2005 het "Safety and Accident Prevention Program" in de plaats gekomen.

Door de afdeling "Flight Safety" is een CD uitgegeven waarin in beeld en schrift alle aspecten en gevaren van het vliegen onder winterse omstandigheden worden behandeld.

Training

Ieder cockpit bemanningslid van Easyjet krijgt een routetraing waarbij hij wordt bekendgemaakt met de uitvoering van, en omstandigheden op een luchthaven die een bestemming vormt van de maatschappij. Daarnaast legt ieder bemanningslid met vaste intervallen een "lijncheck" af, waarbij hij door een instructeur tijdens een vlucht naar een bestemming, wordt beoordeeld. De bekendheid op een luchthaven vormt een onderdeel van de "lijncheck".

Ingevolge JAR-OPS 1.943 (Initial Operator's Crew Resource Management (CRM) training) moet elk cockpit bemanningslid van een luchtvaartmaatschappij een initiële Crew Resource Management (CRM) training hebben gevolgd. Volgens JAR-OPS is het doel van CRM training (vertaald): *"het verbeteren van de communicatie- en managementvaardigheden van de betreffende bemanningsleden. De nadruk wordt gelegd op de niet-technische aspecten van het functioneren van de cockpit bemanning"*.

Tijdens de initiële training moet een groot aantal onderwerpen worden behandeld zoals menselijke fouten, veiligheidscultuur, omgaan met stress, aandachtsverdeling, het maken van keuzes, communicatie en coördinatie in en buiten de cockpit en leiderschap en groepsgedrag. Een CRM-herhalingsstraining moet iedere drie jaar worden gevolgd. Binnen Easyjet wordt tijdens de herhalingscursus speciaal aandacht besteed aan de culturele verschillen tussen de verschillende nationaliteiten en de relatief geringe ervaring die sommige bemanningen hebben. Dit laatste houdt verband met de sterke uitbreiding die Easyjet de laatste jaren heeft doorgemaakt. Daarnaast worden de toepassing van de CRM principes door de bemanningsleden beoordeeld tijdens de trainingen en tests die de bemanningsleden volgen en afleggen. Uit de trainingsrapporten blijkt dat beide bestuurders tijdens de verschillende trainingen en tests, waarbij ook de CRM werd beoordeeld, afwisselend boven en ruim boven de standaard presteerden.

Toezicht

Easyjet is in het bezit van een Britse Air Operators Certificate (AOC). De Britse luchtvaartautoriteit, de Civil Aviation Authority (CAA), is als vergunningverlenende instantie belast met het toezicht op Easyjet. Uit informatie van de CAA bleek dat zij de resultaten van inspecties en audits niet konden vrijgeven. De CAA deelde wel mede dat, gezien het feit dat zij aan Easyjet een AOC hadden afgegeven, geconcludeerd mocht worden dat Easyjet aan de (luchtvaart)eisen voldeed. De Nederlandse autoriteiten beperken het toezicht op buitenlandse luchtvaartmaatschappijen tot de zogenaamde SAFA-inspecties (Safety Assessment of Foreign Aircraft). Deze inspecties van buitenlandse bezoekende maatschappijen vinden plaats door de landen die zijn aangesloten bij de European Civil Aviation Conference (ECAC). De inspecties zijn gericht op de verplichte veiligheidseisen op het gebied van operatie, technische aspecten en de veiligheid van passagiers. Uit informatie van IVW bleek dat er tijdens de SAFA-inspecties die bij vliegtuigen van Easyjet zijn uitgevoerd, geen afwijkingen zijn geconstateerd die een relatie met dit ongeval hebben.

1.18 OVERIGE INFORMATIE

Soortgelijke ongevallen

Op 8 februari 1999 vond op AAS een ernstig incident plaats dat door de toenmalige Raad voor de Transportveiligheid is onderzocht en waarvan op 20 december 2001 een rapport is gepubliceerd²³. Het incident betrof een vrachtvliegtuig dat na de landing, in verband met de gladheid op de landingsbaan niet tijdig tot stilstand kon komen en daarbij aan het einde van de baan in de modder tot stilstand kwam. De factoren die van invloed waren geweest op het ontstaan van dit incident en die in meer of mindere mate overeenkomsten hebben met onderhavig ongeval, waren:

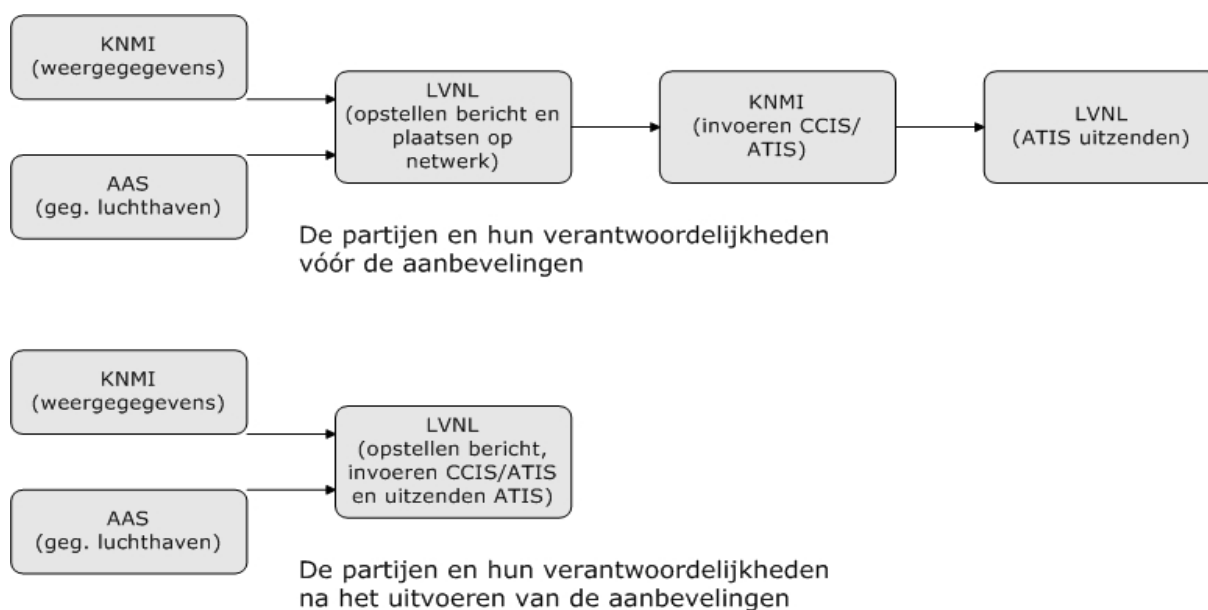
- Wisselende weersomstandigheden met sneeuwbuien met als gevolg snel veranderende omstandigheden voor wat betreft de remwerking.
- De neerslag vlak voor het moment van de landing had tot gevolg dat de werkelijke frictiewaarde voor het noordelijke gedeelte van de baan nog slechter was dan daarvoor was gemeten.
- Misverstand veroorzaakt door het gebruik van niet-standaard uitdrukkingen in de radiocommunicatie.
- Ontoereikende weersinformatie voor wat betreft de frictiewaarde op de aangewezen landingsbaan met als gevolg dat deze baan door de gezagvoerder werd geaccepteerd.

²³ RVTV rapport 1999011: "Aan het einde uit de baan gelopen met de EI Al Boeing 747, registratie 4X-AXK".

In het rapport zijn de volgende aanbevelingen gedaan:

- "Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland en KNMI dienen de bestaande procedures met betrekking tot het gebruik van het CCIS/ATIS systeem te herzien, teneinde:
 - de invloed van foutief menselijk handelen zoveel mogelijk uit te schakelen;
 - mogelijkheden te onderzoeken om ook onder snel wisselende omstandigheden, bemanningen tijdig te kunnen informeren."
- "Zowel de verkeersleiding als de bemanningen dienen gebruik te maken van standaard ICAO radiocommunicatie uitdrukkingen."

Naar aanleiding van deze aanbeveling heeft LVNL de interne procedure om de CCIS/ATIS aan te passen, veranderd. Op het moment dat de informatie over baancondities bij de LVNL binnenkomt, is deze informatie binnen enkele minuten beschikbaar voor de verkeersleiders die het op hun beurt mondeling kunnen doorgeven aan de vliegtuigbemanningen. De aanpassing van de informatie op CCIS en ATIS zal vanwege de handelingen iets langer duren, maar zal gemiddeld binnen een kwartier uitgevoerd zijn. De rol van het KNMI, het invoeren van de gegevens, is opgeheven en overgenomen door de LVNL.



Figuur 7: schematische weergave van de totstandkoming van het ATIS-bericht.

Plot grondradar

Door de LVNL werden twee plots gemaakt van de grondradar waarop het laatste deel van de taxiroute van het vliegtuig zichtbaar is. Daarop zijn onder andere de tijd in UTC en de grondsnelheid van het vliegtuig zichtbaar. Hierbij werd door de medewerker van LVNL de aantekening gemaakt dat de tijd wel, maar de grondsnelheid niet betrouwbaar was. Op de plots is zichtbaar dat het vliegtuig om 20.57.06 uur (UTC) op rijbaan V taxiet met een aangegeven snelheid van 21.8 kt. Om 20.58.22 uur begint het vliegtuig aan de draai naar rijbaan VS waarbij de aangegeven snelheid volgens de grondradar is teruggelopen naar 5.2 kt. De laatste opname is om 20.58.54 uur waarbij de snelheid volgens de plot 3.2 kt bedroeg. De plots zijn als bijlage E bij dit rapport gevoegd.

1.19 NIEUWE ONDERZOEKSTECHNIEKEN

Bij het onderzoek werd gebruikt gemaakt van de Tripod-Beta analysemethode.

De Tripod theorie is ontwikkeld om het ontstaan van menselijk falen te kunnen verklaren en beheersen. Met behulp van de Tripod methodiek wordt achtereenvolgens op een gestructureerde wijze geïdentificeerd:

- Wat er is gebeurd?

De opeenvolgende gebeurtenissen (events) worden geïdentificeerd. Per gebeurtenis is er sprake van een gevaar (hazard) en een object (target). Het gevaar is vrijgekomen energie die het object beschadigt in de gebeurtenis. Dit gevaar wordt gecontroleerd of beheerst door een 'control'. Het object wordt beschermd door een 'defence'. Zowel een control als een defence vormen een barrière.

- Hoe dat is gebeurd?

Om het object te kunnen beschadigen dient het gevaar onvoldoende beheerst te zijn, of het object onvoldoende beschermd. Dit is mogelijk wanneer er barrières ontbraken of gefaald hebben. Per trio van gebeurtenis – gevaar – object worden de ontbrekende en/of falende barrières geïdentificeerd.

- Waardoor dat is gebeurd?

Barrières falen of ontbreken niet zomaar. Per barrière wordt onderzocht waardoor deze ontbrak of faalde. Een directe aanleiding (active failure) is een technische of menselijke fout die de door de organisatie geïmplementeerde barrière deed falen. De context (preconditions) die de kans op die fout vergrootte wordt vervolgens geïdentificeerd. Tot slot wordt onderzocht welke structurele tekortkomingen in de organisatie voor deze context verantwoordelijk zijn.

2 ANALYSE

Uit de Tripod-analyse kwam naar voren dat een aantal barrières waarmee het ongeval had kunnen worden voorkomen, waren doorbroken. Hieronder volgt een chronologisch overzicht van de doorbroken veiligheidsbarrières per betrokken organisatie. In de analyse wordt per organisatie geanalyseerd welke "*active failures*" en "*preconditions*" een rol hebben gespeeld:

Luchthaven

- een juiste inschatting van de ontwikkeling van de gladheid
- op tijd starten met preventieve gladheidsbestrijding
- een juiste prioriteitstelling van de gladheidsbestrijding
- een adequate uitvoering van de gladheidsbestrijding
- op tijd opschalen naar een hogere paraatheidsvorm
- tijdig informeren van de belanghebbenden
- een goede communicatie tussen brandweer en bemanning
- een bepaling van de juiste braking action op de taxibanen

Luchtverkeersleiding

- een adequate informatievoorziening aan de bemanning van Easyjet
- een goede monitoring van het Easyjet vliegtuig

Easyjet

- een juiste opvolging van de instructie van de verkeersleiding
- een aangepaste taxisnelheid in een bocht
- een goede toepassing van crew resource management

2.1 DE LUCHTHAVEN

Ontwikkeling en bestrijding van de gladheid

In verband met de verwachte gladheid was op de luchthaven vanaf 11:30 uur de paraatheidsvorm "*gladheid klein*" van kracht. Er werd vanaf het moment dat de paraatheidsvorm van kracht was niet automatisch (preventief) gestrooid of gesproeid. Uit de diverse rapportages blijkt dat de verwachte gladheid in eerste instantie laat in de avond en in de nacht werd verwacht maar dat deze verwachting in het begin van de avond naar voren werd bijgesteld; na het invallen van de duisternis zou de temperatuur waarschijnlijk onder nul zakken. Omdat er regelmatig overleg is geweest tussen de meteoroloog en de Airside Operations Manager (AOM) en de waarschuwing die hij tussen 17:00 uur en 17:30 uur van het KNMI kreeg, was de AOM al vroegtijdig van deze ontwikkeling op de hoogte. Het gevaar van mogelijke gladheid op de start- en landingsbanen en rijbanen werd door hem onderkend, met name op verharding die vochtig was en hij nam dan ook om 16:45 uur het besluit om landside tijdig preventief te strooien, om later meer capaciteit te hebben ingeval airside gesproeid zou moeten worden. Dit was de gebruikelijke gang van zaken op de luchthaven Schiphol.

Toen bleek dat de gladheid zich snel ontwikkelde en er sprake was van gladheid, zowel aan airside als binnen het publiek areaal (landside) werd er voor gekozen de reeds bestaande paraatheidsvorm "*gladheid klein*" te laten voortduren hoewel uit de meldingen bleek dat de mate van gladheid groter was dan de plaatselijke gladheid die bij deze paraatheidsvorm hoort. De omvang van deze gladheid was zodanig dat het voldeed aan de omschrijving van 'gladheid groot'. Na overleg tussen de AOM en de snowleader werd evenwel besloten om niet op te schalen naar deze alarmvorm omdat verwacht werd dat er voldoende personeelscapaciteit aanwezig zou zijn om de gladheid te bestrijden. Uit het feit dat in de loop van de avond bleek dat dit niet het geval was en de opzichter "sneeuw en gladheid" vlak voor het ongeval heeft overwogen om de AOM te adviseren alsnog op te schalen naar "*gladheid groot*", kan worden opgemaakt dat de ontwikkeling van de gladheid niet goed is geschat.

Ondanks dat de beslissing om landside preventief te strooien omstreeks 16:45 uur werd genomen, werd pas om 18:30 uur daadwerkelijk met strooien begonnen. Het is niet duidelijk geworden waardoor deze vertraging is opgetreden. Het is aannemelijk dat het verzoek na 18:00 uur bij het sneeuwkantoor is binnengekomen. De voertuigen en het personeel dat de gladheidsbestrijding moest uitvoeren, stonden namelijk al gereed en er was geen enkel belang voor de uitvoerenden om lange tijd met de uitvoering te wachten. Door het ontbreken van een opname- of logsysteem van de gebruikte telefoonlijnen, was het niet meer na te gaan hoe de communicatie precies heeft plaatsgevonden en kon alleen worden afgegaan op de verklaringen van de betrokkenen.

Geconstateerd is dat met het beschikbare personeel meer middelen zijn ingezet (zeven voertuigen) dan volgens de regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003 - 2004 als indicatie wordt aangegeven bij de paraatheidsvorm "*gladheid klein*".

Omstreeks 18:30 uur kwamen ook de eerste meldingen binnen van gladheid op airside. Hierdoor was het noodzakelijk dat de gladheid op de luchthaven, zowel aan airside als landside, - met een relatief kleine ploeg van zeven voertuigen preventief en repressief werd bestreden. Omdat vijf (strooi)voertuigen waren uitgerust met zout om de gladheid op de wegen zowel aan landside als airside te bestrijden, waren maar twee sproeivoertuigen beschikbaar om de gladheid in het landingsterrein te bestrijden. Dit probleem was wellicht niet opgetreden als er eerder was gestart met het preventief strooien van landside, zoals aanvankelijk de bedoeling was (om 16:45 uur in plaats van 18:30 uur). Dit zou ook in overeenstemming zijn geweest met de regeling S & G die de nadruk legt op tijdig preventief sproeien. Een andere mogelijkheid zou zijn geweest om op het moment dat er meldingen van gladheid werden ontvangen (18:30 uur) meer prioriteit bij de gladheidsbestrijding op airside te leggen door hier meer personen en voertuigen in te zetten. Hiervoor zouden dan wel andere voertuigen (voor het sproeien van kaliumacetaat) moeten worden gebruikt, maar uit verklaringen bleek dat deze voertuigen al klaar stonden.

Gelet op bovenstaande stelt de Onderzoeksraad vast dat de uitvoering van de gladheidsbestrijding op landside later is begonnen dan gepland. Tevens zijn, toen het weer verslechterde en na meldingen van gladheid op airside (om 18:30 uur), niet alsnog meer personen en middelen ingezet voor de gladheidsbestrijding op airside. Hiermee concludeert de Onderzoeksraad dat de gladheidsbestrijding voor zowel landside als voor airside te laat is gestart.

Gezien de ontwikkeling van de gladheid en de grootte van het gebied, was de beschikbare capaciteit niet voldoende om het in gebruik zijnde deel van het rijbaanstelsel binnen aanvaardbare tijd te behandelen. Daarom heeft de AOM een prioriteitstelling gemaakt waarbij hij er voor heeft gekozen om rijbaan V wel, maar VS, P6 en P7 niet te sproeien. De veronderstelling dat de verkeersleiding "*daar toch niet zou komen*" bleek onjuist, dit bleek te gaan om het gebied voorbij intersectie V3. Deze beslissing werd niet gecommuniceerd met de verkeersleiding. Hierdoor was deze formeel niet op de hoogte van de onbruikbaarheid van VS, P6 en P7. Dit is niet overeenkomstig de Regeling Toezicht Luchtvaart die stelt dat de havenmeester steeds tijdig de verkeersleiding moet mededelen welke deel van het landingsterrein gebruikt kan worden. Ook is het niet mogelijk geweest de platforms en wegen voor alle brandweerkazernes te behandelen ondanks dat de Airport Fire Officer had doorgegeven dat deze glad waren.

Tevens blijkt dat geen snowdesk bijeen is geroepen en geen SNOWTAM is uitgegeven, hoewel de regeling Sneeuw & Gladheid 2003 - 2004 dit wel voorschrijft. Volgens deze regeling kan de AOM, als eindverantwoordelijke wel besluiten nemen die afwijken van de regeling, doch alleen in het kader van de goede orde en veiligheid. Er is niet gebleken van omstandigheden waarvoor op grond van de goede orde en veiligheid van de regeling kon worden afgeweken. Door het achterwege laten van deze acties, zijn de belanghebbenden niet op een juiste wijze geïnformeerd over de situatie op de luchthaven Schiphol.

Optreden Airside Operations Manager

De Airside Operations Manager is namens de havenmeester verantwoordelijk voor de operationele gang van zaken op het landingsterrein (airside) van Schiphol en voor de sneeuw- en gladheidsbestrijding op Schiphol. Het geheel overziend had aan de sneeuw- en gladheidsbestrijding een betere invulling kunnen worden gegeven. De mate waarin de gladheid zich zou ontwikkelen is onderschat en de opdracht om deze gladheid te bestrijden had eerder kunnen worden gegeven. Indien eerder zou zijn begonnen met de gladheidsbestrijding zou, gezien de werkingsduur van kaliumacetaat van acht uur, een groot deel van de gladheid kunnen zijn voorkomen. Toen bleek dat de aanwezige capaciteit onvoldoende was om de gladheid te bestrijden, zou een opschaling naar de hogere alarmvorm 'gladheid groot' waarbij 24 personen beschikbaar zouden zijn geweest, op zijn plaats zijn geweest. Het is opmerkelijk dat er een aanzienlijk verschil bestaat tussen de beide paraatheidsvormen ten aanzien van het aantal in te zetten personen, 7 tegenover 24. Amsterdam Airport Schiphol (AAS) zou kunnen overwegen de Regeling S & G op dit punt aan te passen.

De Onderzoeksraad onderkent dat tijdens dit onderzoek is gebleken dat de AOM grote verantwoordelijkheden heeft en beslissingen moet nemen zonder dat hij daarbij kan overleggen met anderen op zijn niveau. Weliswaar heeft hij overleg met betrokkenen, zoals in dit geval de snowleader of de luchtverkeersleidingsdienst, maar dit is beperkt tot een adviserend niveau. De uiteindelijke beslissing ligt bij de AOM. In de regeling S & G worden wel de grenzen aangegeven waarbinnen de gladheidsbestrijding dient te worden uitgevoerd, maar de AOM beslist uiteindelijk zelf over de te nemen maatregelen. Het is aannemelijk dat door de hoeveelheid beslissingen en

maatregelen die de AOM in een kort tijdsbestek moest nemen toen de gladheid zich sneller ontwikkelde dan was voorzien, hij het overzicht enigszins is verloren. Dit zou ook verklaren waarom beslissingen in een aantal gevallen, zoals het verzoek om de gladheid op platforms en rijbanen op te nemen in de ATIS, enige tijd op zich hebben laten wachten.

Informatievoorziening

Het valt op dat er een aanmerkelijk tijdsverschil bestaat tussen de door AAS gerapporteerde gladheidsituatie en de tijdstippen waarop deze in de ATIS-informatie is opgenomen. De rapportage van de AOM geeft aan dat om 18:30 uur sprake is van "slippery spots" op de rijbanen en platforms, terwijl pas om 19:39 uur het verzoek aan de LVNL werd gedaan om de waarschuwing in het CCIS en het ATIS-bericht op te nemen. Omdat in eerste instantie niet de volledige inhoud van de waarschuwing in het bericht van 19:49 uur werd opgenomen, "All aprons slippery spots", heeft het tot 20:14 uur geduurd voordat werd gewaarschuwd voor "All aprons and taxiways slippery spots". Het heeft dus ongeveer 1:45 uur geduurd voordat deze informatie bekend werd gesteld aan de luchtvaarders. De Onderzoeksraad is van mening dat dit onacceptabel lang heeft geduurd. Indien wordt geconstateerd dat er zich omstandigheden voordoen die een gevaar voor de luchtvaart zouden kunnen vormen, dient dit zo snel mogelijk aan alle betrokkenen bekend te worden gemaakt.

Zoals vermeld was in het ATIS bericht opgenomen dat de platforms en later ook de rijbanen "slippery spots" vertoonden. Gezien de weg die het Easyjet vliegtuig ter plaatse van het ongeval slappend heeft afgelegd, alsmede de verklaringen van de bemanning over de bestuurbaarheid van het toestel en de verklaringen van de hulpdiensten ter plaatse moet worden vastgesteld dat de verstrekte waarschuwing "slippery spots" voor de rijbanen en platforms, absoluut onvoldoende was. Naar alle waarschijnlijkheid was de braking action ter plaatse op dat moment als "poor" aan te merken. De term "slippery spots" voor alle rijbanen en platforms gaf met name een verkeerd beeld van de gladheidsconditie van die delen van het rijbanenstelsel die (nog) niet met gladheidsbestrijdingsmiddelen waren behandeld.

Uit bovenstaande blijkt dat AAS geen goede uitvoering heeft gegeven aan haar rol in de keten van informatievoorziening. Zowel de tijd die was verstreken voordat de informatie beschikbaar was op de ATIS als de onjuistheid van de inhoud van het ATIS bericht illustreren de vatbaarheid voor fouten van deze keten als gevolg van menselijk handelen. Daarnaast acht de Onderzoeksraad het gewenst dat AAS in samenwerking met overige betrokkenen op de luchthaven het gebruik van de niet-ICAO term "slippery spots" evalueert.

Stroefheidsmeting op rijbanen

Zowel de relevante ICAO publicaties (met name Annex 14 en het Airport Services Manual part 2), het bedrijfshandboek van AAS als de Regeling S & G beschrijven in detail de wijze van stroefheidsmeting en rapportage van start- en landingsbanen. Over de wijze waarop de stroefheid van rijbanen en platforms dient te worden vastgesteld en weergegeven is in deze documenten zeer weinig vastgelegd, de genoemde documenten geven daarover geen duidelijkheid. Omdat dit niet is vastgelegd, is de signalering van gladheid op rijbanen en platforms afhankelijk van de opmerkzaamheid van gebruikers of personeel van AAS. Eerst als de gladheid is vastgesteld en is doorgegeven aan de AOM kan deze desgewenst actie ondernemen om de gladheid te bestrijden. Bovendien is in de handboeken van AAS niet geregeld hoe moet worden omgegaan met rijbanen die onbruikbaar zijn als gevolg van ijs en/of sneeuw. De handboeken gaan er vanuit dat rijbanen altijd beschikbaar zijn tenzij deze buiten gebruik zijn genomen voor onderhoud of storingen. Ook dit behoeft aanpassing.

Na onderzoek op de andere luchthavens in Nederland is gebleken dat ook daar geen vastgelegde procedures bestaan over de wijze van stroefheidsmeting op rijbanen en platforms. Omdat AAS inmiddels een monitoringsysteem heeft geïmplementeerd waarbij de gladheid op start- en landingsbanen en rijbanen op structurele wijze kan worden gemeten, is te verwachten dat in de toekomst beter wordt geanticipeerd op eventuele gladheid op deze banen.

De Onderzoeksraad vindt het onbevredigend dat er in internationaal verband (ICAO) geen nadere regels zijn vastgelegd over de wijze waarop de stroefheid van rijbanen en platforms op luchthavens dient te worden vastgesteld en de frequentie van de stroefheidsmetingen. Daarom beveelt de raad de Minister van Verkeer en Waterstaat aan op nationaal niveau nadere regels te stellen met betrekking tot de operationele gesteldheid van rijbanen en platforms op luchthavens en de ontwikkeling op internationaal niveau te bevorderen.

Gladheidsbestrijding brandweerroutes

Nadat de alarmmelding was gedaan en de brandweer uitrukke, bleek dat de uitrukroute bij één van de brandweerkazernes nog niet was gestrooid en daardoor glad was.

Hierdoor werd het uitrijden van de brandweerauto's vertraagd (zonder dat hierbij de maximale uitruktijd werd overschreden). Het is gebleken dat het personeel van de brandweer in het verleden de gladheidsbestrijding van de uitrukroutes zelf uitvoerde maar dat deze procedure op operationele gronden is gewijzigd. Nu vormt het een onderdeel van de reguliere gladheidsbestrijding waarbij de uitrukroutes wel prioriteit hebben maar zijn opgenomen in de gladheidsbestrijding van de randwegen. Hierdoor kan het voorkomen dat de uitrukroutes niet meteen na een verzoek van de AFO worden gestrooid, zoals tijdens dit onderzoek is gebleken.

De Onderzoeksraad vindt dit ongewenst en is van mening dat hulpverleningsvoertuigen zo snel mogelijk moeten kunnen uitrukken omdat hun inzet van cruciaal belang kan zijn bij calamiteiten. Het is daarom gewenst dat de procedures voor gladheidsbestrijding van de uitrukroutes in de Regeling S & G worden herzien.

Rijbaanverlichting

Blijkens de verklaring van de gezagvoerder was zijn besluit om gebruik te maken van de rijbaan VS mede gebaseerd op het feit dat de verlichting hiervan was ontstoken. Het huidige systeem van rijbaanverlichting op AMS voorziet niet in een mogelijkheid om een rijbaanroute aan te geven door middel van ontstoken verlichting waarbij de rijbanen die niet gebruikt kunnen of mogen worden, niet verlicht zijn; het taxiway guidance system. Dit genoemde systeem is niet wettelijk voorgeschreven.

Kwaliteits- en veiligheidsmanagementsysteem

Uit het onderzoek is gebleken dat de regeling S & G wel na elk winterseizoen wordt geëvalueerd en zonodig wordt bijgesteld, maar geen onderwerp is geweest van interne audits. De Regeling werd daardoor alleen door de betrokken afdeling geëvalueerd en niet door personen die niet betrokken zijn bij de sneeuw en gladheidsbestrijding. Daarmee viel de regeling niet onder de kwaliteitsborging zoals omschreven in het airside veiligheids management system (AVMS). De Regeling onttrok zich zo aan de periodieke risico inventarisatie en monitoring van veiligheidsdoelstellingen waardoor onvolkomenheden niet op de juiste wijze en tijdig konden worden onderkend. De Onderzoeksraad acht het van belang dat dit zo spoedig mogelijk wordt gerealiseerd.

In het kader van het AVMS heeft AAS een onderzoek ingesteld naar de oorzaak van het ongeval en daarbij aanbevelingen gedaan om herhaling van een dergelijk ongeval te voorkomen. Er zijn acht aanbevelingen gedaan waarvan er één, de verplichte rijrichting op rijbaan V en VS, is uitgevoerd. AAS heeft aangegeven dat inmiddels ook drie van de overige aanbevelingen zijn uitgevoerd.

De AOM moest bij zijn besluit om een alarmvorm in te stellen, afgaan op de gegevens die hem op dat moment ter beschikking stonden. Het betrof hier de melding van "Ground West" aan de AOM. De AOM had nadere bijzonderheden gevraagd aan de verkeersleiders die zicht hadden op het vliegtuig en hem werd gemeld dat er geen gewonden zouden zijn en geen glijbanen zichtbaar waren. Gezien de aard van deze meldingen en het feit dat ook door de gezagvoerder geen "emergency" was verklaard, was de door de AOM ingestelde alarmvorm VOS 1 op dat moment verantwoord. Ook de daaropvolgende gegevensverstrekking en de waarneming van de AFO ter plekke gaven geen aanleiding om deze alarmvorm verder op te schalen. Geconcludeerd wordt dat de ingestelde paraatheidsvorm, op basis van de geldende procedure en de heersende situatie, correct was.

Uit de interviews blijkt dat de AFO en de vliegtuigbemanning het als beperkend hebben ervaren dat zij niet rechtstreeks met elkaar konden communiceren. Bij het onderhavige ongeval was de AOM aan de andere zijde van de luchthaven en was de AFO als eerste bij het vliegtuig. Omdat het mogelijk was via het cockpitraam te communiceren, konden de AFO en de gezagvoerder met elkaar overleggen welke maatregelen moesten worden genomen. Omdat het in voorkomende gevallen wenselijk zou kunnen zijn dat de AFO via de luchtvaartradio rechtstreeks met de bemanning van een vliegtuig kan overleggen, acht de Onderzoeksraad het wenselijk dat AAS beziet of de voorschriften hieromtrent kunnen worden aangepast. Het voertuig van de AFO is reeds voorzien van de benodigde apparatuur zodat slechts de procedures aangepast dienen te worden.

Certificatie

Na een onderzoek door IVW-DL heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat de luchthaven medio 2004 gecertificeerd in het kader van de Regeling certificering luchtvaartterreinen. Hieruit blijkt dat AAS overeenkomstig de geldende regels is aangelegd, ingericht, uitgerust en wordt gebruikt en dat dit geheel door het veiligheidsmanagementsysteem voldoende wordt gewaarborgd. De drie geconstateerde bevindingen en verbeterpunten (het AVMS is nog niet geworteld in de organisatie; de juiste werking van het bewakingssysteem is nog niet aantoonbaar en het is niet aantoonbaar dat de Regeling certificering luchtvaartterreinen wordt afgedekt door het auditprogramma) hadden

betrekking op het concept auditprogramma. Een intern auditprogramma moet minimaal een keer per jaar worden uitgevoerd **nadat** een luchthaven een certificaat heeft ontvangen. Deze verbeterpunten hadden derhalve geen relatie met het ongeval.

2.2 DE LUCHTVERKEERSLEIDING

De verkeersleiders

Uit de interviews blijkt dat de verkeersleiders verrast waren toen bleek dat rijbaan VS en opstelplaats P6 glad waren; zij hadden aangenomen dat daar ook gesproeid was omdat zij hadden gezien dat de sproeiwagen daar had gereden. Door de gladheid waren VS en P6 feitelijk onbruikbaar. Overeenkomstig het gestelde in de Regeling Toezicht Luchtvaart zou dit door of namens de Havenmeester moeten zijn doorgegeven aan de verkeersleidingsdienst, dit is echter niet gebeurd. Omdat Checker 1 de gladheid had gemeld, hadden de verkeersleiders van Ground West deze wetenschap wel. Zij wisten ook dat de AOM hiervan op de hoogte was. Dit deel van airside werd niet door de verkeersleidingsdienst van gebruik uitgesloten tot AAS maatregelen zou hebben genomen, zoals dat wordt beschreven in de richtlijnen van paragraaf 7.4.4 van ICAO document 4444.

Ondanks de melding van Checker 1 dat aan de gladheid werd gewerkt, was het op VS en P6 nog glad toen de EZY5112 zich bij "Ground West" meldde. Dat was dan ook de reden dat de verkeersleider de positieve instructie aan de EZY5112 gaf om via rijbaan V te taxiën. Hierbij werd niet aangegeven dat de actuele situatie van rijbaan VS niet overeenkwam met de ATIS informatie (die ook bij de verkeersleiders bekend is) en dat VS en P6 dermate glad waren dat deze niet gebruikt konden worden. Onderkend had kunnen worden dat het gebruik van VS en P6 tot gevaarlijke situaties had kunnen leiden wat te allen tijde had moeten worden voorkomen. Enerzijds had de verkeersleider wel de instructie gegeven om rijbaan V te volgen, waarbij hij er vanuit kon gaan dat de bemanning zich aan deze instructie zou houden, anderzijds was de situatie dermate gevaarlijk dat extra waakzaamheid op zijn plaats was geweest. Zeker omdat het gebruikelijk was dat er geen positieve instructie werd gegeven en vliegtuigen onder normale omstandigheden zowel rijbaan V als VS konden gebruiken. Ook het feit dat de verkeersleiders verklaren dat zij het vliegtuig niet voortdurend in de gaten hebben gehouden, duidt op een onderschatting van de situatie. Uit de radiocommunicatie blijkt dat, naast EZY5112, zich één ander vliegtuig in het gebied van Ground West bevond. Hieruit kan worden opgemaakt dat de werkdruk op de verkeersleiders op dat moment niet uitzonderlijk hoog zal zijn geweest. Hoewel de verkeersleiding zich aan haar taak heeft gehouden en er vanuit had mogen gaan dat de opdracht van de verkeersleiders zou worden opgevolgd, is de Onderzoeksraad van mening dat de gladheid op VS en P6 explicieter aan de bemanning van EZY5112 bekend had kunnen worden gemaakt.

Volgens de geldende procedures voor de verkeersleiding, zoals die in Annex 10 en document 4444 zijn bepaald door ICAO, moet zoveel gebruik worden gemaakt van standaard uitdrukkingen en moeten opdrachten positief en kort en bondig worden gegeven, dat is in dit geval niet gebeurd voor wat betreft de standaard en bondigheid. De instructie "... continue taxiway V and V3 is available if you like" is gezien de bevestiging van de bemanning, wel goed begrepen. Desalniettemin is de Onderzoeksraad van mening dat de toevoeging "if you like" in het laatste gedeelte van de zin een risico voor misvatting in zich bergt. Hoewel de toevoeging betrekking heeft op het gebruik van V3, is het mogelijk dat bij onvoldoende oplettendheid van een vliegtuigbemanning begrepen kan worden dat het betrekking heeft op het gebruik van V als taxibaan. Dit risico is ongewenst. De Onderzoeksraad beseft echter ook dat in de dagelijkse praktijk van de luchtverkeersleiding niet voortdurend de door ICAO voorgeschreven termen worden gebruikt, zonder dat dit tot onduidelijkheden of gevaarlijke situaties leidt.

De taxiroute

Uit de verklaringen van de verkeersleiders en van de bemanning bleek dat de opdracht om via taxibaan V naar baan 36L te taxiën, niet gebruikelijk was. Er was geen standaard taxiroute en het werd veelal aan de bemanningen overgelaten via welke taxiroute zij naar baan 36L wilden taxiën. Dit is mogelijk omdat er doorgaans op deze locatie sprake was van taxiënd verkeer in één richting waarbij er geen tegemoetkomend verkeer is. Deze handelswijze van de verkeersleiding komt niet overeen met de voorschriften in de Voorschriften dienst verkeersleiding (VDV) die een positieve instructie voorschrijven voor het gebruik van een bepaalde taxibaan. De verkeersleider heeft in dit onderhavige ongeval evenwel conform deze voorschriften gehandeld. De instructie van de verkeersleider is inmiddels niet meer nodig omdat met ingang van 23 december 2004 een verplichte rijrichting is vastgesteld van en naar de baan 36L/18R.

Informatievoorziening

Uit het onderzoek blijkt dat de LVNL in de keten van informatievoorziening met betrekking tot het CCIS/ATIS-systeem haar taak naar behoren heeft uitgevoerd.

De ingevoerde veranderingen naar aanleiding van de aanbevelingen uit het onderzoeksrapport van het ernstige incident op Schiphol op 8 februari 1999, hebben ervoor gezorgd dat de informatie, toen deze eenmaal bij de LVNL bekend was, binnen korte tijd (11 minuten) op de ATIS beschikbaar was. Het feit dat in eerste instantie een onvolledig bericht was ingevoerd, geeft wel aan dat het systeem nog steeds vatbaar is voor menselijke fouten. Op het gedeelte van de keten dat vóór de bekendmaking aan de LVNL ligt, heeft de luchtverkeersleiding geen invloed.

Zoals eerder is vermeld, is de mondelinge informatievoorziening door de verkeersleiders aan de bemanning van EZY5112 onvoldoende geweest.

Het eigen onderzoek

Het verbaast de Onderzoeksraad dat de LVNL na het intern onderzoek tot de conclusie is gekomen dat het ongeval alleen is veroorzaakt doordat de vliegtuigbemanning zich niet aan de taxiklaring heeft gehouden. Dit is weliswaar een belangrijke factor geweest in het ontstaan van het ongeval, maar zoals hierboven is beschreven heeft de LVNL hier ook een rol in gespeeld. Het rapport vermeldt niets over het algemeen gebruik om geen positieve instructie voor rijbaan V of VS te geven, zoals dat in de VDV wordt gesteld, maar dit aan de vliegtuigbemanningen over te laten. Daarnaast wordt niets vermeld over het feit dat de verkeersleiders niet tijdig hebben waargenomen dat het vliegtuig een andere route volgde dan was opgedragen. De conclusie dat niet van leer- of verbeterpunten voor de LVNL is gebleken, wordt dan ook niet door De Onderzoeksraad onderschreven.

2.3 EASYJET

Algemeen

De bemanning was bevoegd en had voldoende ervaring om de vlucht met het vliegtuig uit te voeren. Beide bemanningsleden waren eerder op AMS geweest en hadden diverse malen met elkaar gevlogen. De wettelijke werk- en rusttijden waren in acht genomen. Het vliegtuig had een geldig bewijs van luchtwaardigheid en de onderhoudspapieren waren in orde. Het gewicht en zwaartepunt van het vliegtuig lagen binnen de limieten. Er zijn geen aanwijzingen dat de oorzaak van het ongeval te wijten zou zijn geweest aan een technisch defect.

Bekendheid met de weersomstandigheden op Schiphol

Voor aanvang van de vlucht naar AMS was de bemanning op de hoogte gesteld van de weersomstandigheden op AMS door middel van de meteo-informatie die zij op LGW hadden ontvangen. Daarnaast hadden zij voor de landing op AMS het ATIS-bericht ontvangen dat op dat moment geldig was. Dit bericht bevatte al de waarschuwing "all taxiways and aprons slippery spots". Het ATIS-bericht dat voor het vertrek van EZY5112 werd uitgezonden was in de 30 minuten van de omdraaitijd met betrekking tot dit deel van de inhoud ongewijzigd.

De pilot non-flying (PNF), die de communicatie verzorgde, heeft voor de start het ATIS-bericht November uitgeluisterd terwijl het ATIS-bericht Oscar geldig was op het moment dat de motoren werden gestart. In het radiocontact dat de PNF met de verkeersleiding had, is tweemaal vermeld dat het bericht Oscar geldig was. De PNF heeft niet opnieuw de ATIS uitgeluisterd om te verifiëren dat de inhoud ongewijzigd was. Hij was daarmee niet op de hoogte van het meest actuele ATIS bericht. In dit geval had dit echter geen consequenties omdat de inhoud van het bericht ongewijzigd was. Ondanks het feit dat de PNF de inhoud van het bericht ook niet met de pilot flying (PF) heeft besproken, waren beide bemanningsleden op de hoogte van de weersomstandigheden zoals die op dat moment volgens de beschikbare informatie op AMS heersten, inclusief de mogelijkheid van gladde plekken op de rijbanen en platforms. Dit wordt bevestigd door het feit dat de gezagvoerder besloot om de taxisnelheid aan te passen en voorzichtig te taxiën. Beide bemanningsleden gaven aan dat zij de omschrijving van de gladheid hadden geïnterpreteerd als plaatselijke, kleine gladde plekken. Hoewel de term slippery spots op AMS al lange tijd wordt gebruikt in ATIS berichten is gebleken dat dit geen officiële ICAO term is en dat er ook geen definitie van deze term bekend is. De betekenis van deze term moet dus ontleend worden aan het normale taalgebruik waarbij "spots" wordt vertaald met plekken, zoals dit ook door de bemanning werd begrepen.

Ook werd de mogelijkheid van ijsvorming op de romp en de vleugels besproken en werd het anti-ijs systeem van de motoren en vleugels ingeschakeld zoals dit is beschreven in de handboeken bij "koud weer operaties". Dit alles wijst erop dat de bemanning bekend was met de weersomstandigheden op AMS en rekening heeft gehouden met de mogelijkheid van ijsvorming en plaatselijke gladheid. Zij hadden op dat moment echter geen enkele indicatie dat nagenoeg het gehele platform P6 met ijs was bedekt en daardoor in feite onbruikbaar was geworden. Als zij dit wel hadden geweten, hadden zij er niet voor gekozen om via P6 te taxiën. Door de onbekendheid met deze gladheid viel dus één van de barrières die het ongeval hadden kunnen voorkomen, weg.

De taxisnelheid

De bemanning geeft aan dat zij geen haast had omdat de omdraaitijd korter was dan gepland. Bovendien gaven de bestuurders aan dat zij rustig hadden getaxied in verband met mogelijke gladheid. De taxisnelheden zijn vastgelegd op de FDR en door de grondradar. Er wordt een aanzienlijk verschil geconstateerd tussen de beide waarden. De snelheden op de plot van de grondradar worden, gezien de onbetrouwbaarheid, hierbij buiten beschouwing gelaten.

Uit analyse van de gegevens van het laatste deel van de taxiroute bleek dat de hoogst gemeten snelheid van 22 kt werd behaald op het eerste deel van de lange rechte rijbaan V. Een taxisnelheid van 22 kt op het rechte stuk van rijbaan V komt overeen met de snelheid van ongeveer 20 kt die volgens het Boeing 737 trainingshandboek normaal wordt geacht. Op lange, rechte stukken, zoals het grootste deel van rijbaan V, wordt weliswaar een taxisnelheid van 30 kt acceptabel geacht, maar dit geldt onder goede omstandigheden waarvan in dit geval geen sprake was.

Uit de vergelijking tussen de tijd op de plot van de grondradar en de snelheidsgegevens uit de FDR blijkt dat de bocht naar VS met een snelheid van 15,5 kt werd genomen. Deze snelheid ligt boven de snelheid van ongeveer 10 kt die volgens de handboeken wordt aangeraden bij het nemen van een bocht op een droge ondergrond en is ook geen 'aan de omstandigheden aangepaste snelheid' zoals de handboeken beschrijven. Het geheel overziend kan worden geconcludeerd dat, hoewel de bemanning aangeeft dat zij rustig hebben getaxied, zij niet (volledig) heeft gehandeld overeenkomstig de procedures van Easyjet met betrekking tot het taxiën op mogelijk gladde rijbanen. Hierbij wordt niet uitgesloten dat de lange tijd die nodig is om van Schiphol-Centrum naar baan 36L te taxiën, de bemanning heeft uitgenodigd een hogere taxisnelheid aan te houden, vooral omdat er voor een groot deel sprake is van lange, rechte rijbanen. Daarnaast is het bij de autoriteiten van AMS bekend dat vliegtuigen die naar of van baan 18R/36L taxiën, in het algemeen met een hoge snelheid rijden.

Gelet op het feit dat de rijbaan VS zeer glad was, is de Onderzoeksraad van mening dat de snelheid een ondergeschikte rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval; bij het maken van een bocht met een lagere snelheid zou het vliegtuig waarschijnlijk ook zijn weggeleden.

De keuze voor VS als rijbaan

De PF heeft het eerste deel van de opgedragen taxiroute naar baan 36L gevolgd. Nadat de PNF zich had gemeld bij de verkeersleiding "Ground West", kreeg hij de instructie om via rijbaan V door te taxiën naar de intersectie V3 van baan 36L. Deze instructie werd door de PNF bevestigd. De instructie en de bevestiging van de PNF zijn duidelijk te horen op de drie kanalen van de CVR. Daarnaast hebben de bemanningsleden na het ongeval ook verklaard dat zij de instructie gehoord hadden. De beide bemanningsleden waren dus op de hoogte van de instructie van de verkeersleider. Deze instructie werd gegeven toen het vliegtuig het punt VM naderde. Het duurde daarna nog ongeveer twee minuten voordat het vliegtuig bij de splitsing van rijbaan V met rijbaan VS kwam. Gedurende een groot gedeelte van het taxiën spraken de bemanningsleden met elkaar over diverse zaken die niet aan de vlucht gerelateerd waren. De PF verklaarde dat hij de instructie wel had gehoord maar dat het niet tot hem was doorgedrongen dat het hier een positieve instructie betrof. Dit kan zijn veroorzaakt door de oppervlakkige gesprekken en zijn eerdere ervaringen op AMS waardoor zijn verwachtingspatroon was dat het niet uitmaakte of hij via rijbaan V of VS naar baan 36L zou taxiën. Dat de rijbaanverlichting van zowel baan V als VS brandde, was voor hem de aanwijzing dat beide taxibanen gebruikt konden en mochten worden. Deze opvatting wordt bevestigd doordat op de opname van de CVR te horen is dat de PF bij het begin van taxibaan V de beschikbaarheid van de route checkt en dit bevestigt met de term "greens all the way", wat kennelijk op de brandende taxibaanverlichting betrekking heeft. Hij heeft hierbij onvoldoende rekening gehouden met het feit dat AMS, en ook andere luchthavens, de beschikbaarheid van rijbanen niet aangeeft door het al dan niet branden van de rijbaanverlichting. Hoewel dit niet staat aangegeven op de luchtvaartkaarten die Easyjet gebruikt, had de PF op grond van zijn ervaring op AMS en zijn routetraining dit wel kunnen weten.

De combinatie van omstandigheden, te weten: eerdere ervaringen waarbij de te volgen route werd vrijgelaten; het branden van de rijbaanverlichting van zowel rijbaan V als VS en het branden van de verlichting op de de-icing platforms; het ontbreken van een duidelijke waarschuwing van de verkeersleider dat rijbaan VS niet gebruikt kon worden in verband met de gladheid; de verminderde aandacht door de oppervlakkige gesprekken en de afweging dat via rijbaan VS minder scherpe bochten moesten worden gemaakt, maakt het verklaarbaar dat de PF heeft gekozen om via rijbaan VS te taxiën.

Daarnaast is het duidelijk dat al deze omstandigheden nimmer een argument kunnen zijn om een instructie van een verkeersleider, zoals deze in dit geval is gegeven, te veronachtzamen en niet op te volgen. In dit geval had de PF toestemming aan de verkeersleider kunnen vragen om gebruik te mogen maken van rijbaan VS, waarbij deze op zijn beurt de informatie over gladheid op deze rijbaan had kunnen geven. Het is evident dat door het niet opvolgen van de klaring van de verkeersleider één van de barrières wegviel die het ongeval had kunnen voorkomen.

Crew resource management

Bij de keuze van de taxiroute valt op dat de PF zijn keuze voor de route via VS niet bespreekt met de PNF en dat deze op zijn beurt de PF niet attendeert op de instructie om via rijbaan V naar de startbaan 36L te taxiën. Ook uit andere gebeurtenissen, zoals het niet uitluisteren van de meest recente ATIS informatie en het niet bespreken van de inhoud van het ATIS bericht, alsmede de niet aan de vlucht gerelateerde gesprekken, blijkt dat het ontbrak aan voldoende aandacht voor alle aspecten van het werk tijdens dit gedeelte van de vlucht bij de bemanningsleden. Hoewel uit informatie blijkt dat de bemanning van EZY5112 het verplichte Crew Resource Management (CRM) programma heeft gevolgd, waarin onder andere verbetering van de aandacht- en taakverdeling en communicatievaardigheden van vliegtuigbemanningen wordt getraind, kan geconcludeerd worden dat de taakverdeling en communicatie tussen beiden niet optimaal was. Dit heeft er uiteindelijk toe geleid dat bij de keuze om de andere rijbaanroute te nemen zonder overleg de laatste barrière in de keten werd doorbroken.

Na de botsing

De Onderzoeksraad is van mening dat het ongeval een grote potentie van brandgevaar voor de inzittenden in zich herbergde gelet op de brandstof in de vleugelbrandstoftank, de kans op vonkvorming als gevolg van de botsing met de lichtmast en de hete (afgezette) motor.

De bemanning nam de beslissing om de motoren uit te schakelen toen bleek dat een botsing met de lichtmast onvermijdelijk was. Dit was een goede beslissing omdat daarmee het risico van brand en daarmee het gevaar voor de inzittenden werd verminderd. Een nadeel van het afzetten van de motoren was dat de vluchtrecorders beide stopten met het vastleggen van gegevens. Inmiddels is gebleken dat ICAO dit probleem heeft onderkend. Er wordt een studie verricht om het systeem van het meten en het vastleggen van gegevens door de CVR en FDR, te voorzien van een eigen noodstroomvoorziening. Hierdoor kan het ontbreken van gegevens in dergelijke gevallen in de toekomst worden voorkomen.

De bemanning heeft na de botsing de beslissing genomen om de passagiers na het ongeval niet onmiddellijk te evacueren maar in het vliegtuig te laten zitten totdat de gladheid op het platform was bestreden. Gezien de omstandigheden op dat moment, beschouwt de Onderzoeksraad deze beslissing als verantwoord. Er was immers geen sprake van onrust en geen onmiddellijk gevaar voor brand. Het grootste risico voor de passagiers zou derhalve hebben bestaan uit het uitglijden op het platform indien zij meteen het vliegtuig hadden verlaten. Nadat de gladheid was bestreden, konden zij zonder gevaar via het platform in de gereedstaande bussen stappen.

De reconstructie van de botsing

Uit de reconstructie aan de hand van de sporen, verklaringen en schade bleek dat de G-EZJM in een voorwaartse beweging zijdelings naar de linkerkant van het platform is weggeleden omdat het platform naar links afloopt. Daarna raakte de linkervleugel de lichtmast waarna de voorzijde van het vliegtuig als reactie naar links draaide waarbij de vleugel weer los kwam van de lichtmast terwijl het vliegtuig nog steeds een voorwaartse beweging had. Op het moment dat het neuswiel in het gras terecht kwam, stopte de glijdende beweging van dit neuswiel en rolde het wiel rechtdoor. Omdat het hoofdlandingsgestel met de wielen verder gleed, veroorzaakte dit een reactie waarbij dit hoofdlandingsgestel naar rechts schoof en gleed. De beweging stopte toen de hoofdwielen tegen de elektriciteitsputten tot stilstand kwamen.

De organisatie

Easyjet heeft een kwaliteitssysteem dat is goedgekeurd door de Britse autoriteiten. Hierdoor kan ervan worden uitgegaan dat het systeem voldoet aan de eisen die JAR-OPS daaraan stelt. Het uitvoeren van audits is een onderdeel van het kwaliteitssysteem van Easyjet. De audits die door Easyjet zijn verricht op AMS hadden echter betrekking op een aantal met name genoemde onderwerpen waarvan de sneeuw- en gladheidsbestrijding op AMS geen deel uitmaakte. Eventuele onvolkomenheden in de procedures konden dus ook niet tijdens een audit naar voren komen. Ook het veiligheidsmanagementsysteem, dat een onderdeel vormt van het kwaliteitssysteem, voldoet aan de eisen die JAR-OPS stelt. De onderdelen van de hoofdprocessen "safety training", "communication" en de "risk assessment" procedure hebben betrekking op de processen die het risico op een ongeval of incident moeten verkleinen. De twee andere onderdelen, "monitoring performance, review and incident/accident reporting" en "incident and accident investigation",

hebben betrekking op de procedures na een incident of ongeval. Geconcludeerd kan worden dat de drie eerst genoemde processen het risico op een dergelijk ongeval niet of onvoldoende hebben kunnen signaleren. Aan de twee laatst genoemde processen heeft Easyjet door het nemen van de genoemde maatregelen (aanpassen van het Operations Manual en het verspreiden van documentatie over operaties in de winterperiode), wel invulling gegeven.

2.4 OVEREENKOMST MET ANDERE ONGEVALLLEN

Uit het onderzoeksrapport dat is opgemaakt naar aanleiding van het ernstige incident op AAS in 1999 bleek dat de gehele keten van informatievoorziening aan vliegtuigbemanningen gevoelig was voor fouten door menselijk handelen (Zie hoofdstuk 1.18). Bij het ongeval lag de nadruk van het falen op het einde van de keten, daar waar de informatie beschikbaar werd gesteld aan de vliegtuigbemanningen. Door de ingevoerde veranderingen in het proces bij LVNL voldoet dit gedeelte van de informatievoorziening.

Bij het ongeval met Easyjet lag het knelpunt juist in het begin van de keten, daar waar de informatie werd verzameld en werd doorgegeven aan de LVNL om het in het CCIS/ATIS systeem te vermelden. Deze informatie was onvolledig en het duurde lang voordat het beschikbaar was voor vliegtuigbemanningen.

In beide gevallen heeft de informatie-uitwisseling als geheel onvoldoende gewerkt. Dit werd veroorzaakt door menselijk handelen bij de overdracht van informatie, de zogenoemde interfaces. Het is dan ook zaak dat alle betrokken partijen het risico van fouten in de keten van informatievoorziening, met name bij de interfaces, zo klein mogelijk maken.

3 CONCLUSIES

3.1 BEVINDINGEN

AAS

- Vanaf 11:30 uur was de paraatheidsvorm "*gladheid klein*" van kracht op de luchthaven Schiphol. Er was nog geen sprake van daadwerkelijke gladheidsbestrijding.
- Op basis van de aanvankelijk afgegeven en later bijgestelde weers- en gladheidsverwachting werd de van kracht zijnde paraatheidsvorm "*gladheid klein*" gehandhaafd.
- De Airside Operations Manager heeft om 16:45 uur de beslissing genomen om eerst landside van het areaal preventief te doen strooien. Met de uitvoering van de gladheidsbestrijding werd om 18:30 uur daadwerkelijk begonnen. Op dat tijdstip kwamen ook de eerste gladheidsmeldingen aan airside.
- Met het beschikbare personeel zijn meer middelen ingezet dan volgens de regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003 - 2004 als indicatie wordt aangegeven bij de paraatheidsvorm "*gladheid klein*" (Zeven voertuigen in plaats van vier voor airside en landside tezamen).
- De regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003 – 2004 stelt dat bij (dreigende) gladheid altijd preventief gestrooid/gesproeid wordt waarbij tijdig met preventief strooien/sproeien moet worden begonnen.
- Gekozen is om naast preventief strooien aan landside, met een beperkte personele bezetting correctief te sproeien aan airside. Hiermee werd met betrekking tot de rijbanen om 18:40 uur begonnen. Er is niet gekozen om alsnog meer personen en middelen in te zetten voor de gladheidsbestrijding op airside.
- De gladheidsbestrijding voor zowel landside als voor airside is te laat gestart.
- De inzet van drie voertuigen voor de gladheidsbestrijding aan airside (waarvan één alleen voor de wegen gebruikt kon worden) was onvoldoende om het in gebruik zijnde deel van het rijbaanstelsel binnen aanvaardbare tijd te behandelen. Hierdoor moest een prioriteitstelling worden gemaakt waarbij niet alle rijbanen, platforms en wegen konden worden behandeld.
- Op diverse platforms en rijbanen werd correctief gesproeid, ook op de uitgaande taxiroute naar de in gebruik zijnde startbaan 36L en op rijbaan V tot V3.
- Rijbaan VS en de platforms P6 en P7 werden niet gesproeid. Hiervan is de LVNL niet op de hoogte gesteld.
- De verlichting van het verzorgingsgebied waarin beide taxiroutes en de platforms P6 en P7 zijn gelegen, was ontstoken. De de-icing platforms waren niet als zodanig in gebruik.
- Na de eerste melding van gladheid op airside heeft het langer dan een uur geduurd voordat het verzoek aan LVNL werd gedaan om de gladheid in het ATIS bericht op te nemen. Doordat in eerste instantie de verkeerde inhoud werd weergegeven, heeft het in totaal 1:45 uur geduurd voordat het juiste ATIS bericht beschikbaar was.
- De kwalificatie "slippery spots" kwam niet overeen met de actuele status van de rijbaan VS en de platforms P6 en P7.
- Er bestaat geen eenduidigheid over de toepassing noch over de betekenis van de term "slippery spots".
- Er is geen SNOWTAM uitgegeven en er is geen snowdesk bijeengeroepen.
- Omdat de uitrukroutes van de brandweer niet de hoogste prioriteit hebben maar gelijktijdig met de randwegen worden gestrooid, was een van de uitrukroutes niet gestrooid toen de brandweerauto's moesten uitrukken.
- Gezien de verwachting en de ontwikkeling van de gladheid en de genomen maatregelen, wordt geconstateerd dat de ernst van de situatie is onderschat. De Regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding legt de nadruk op tijdig preventief sproeien; dit heeft onvoldoende plaatsgevonden. Er is grotendeels correctief gesproeid.
- AAS heeft haar rol bij de informatieoverdracht in de keten van informatievoorziening onvoldoende geborgd.
- Na het ongeval werd door de AOM, op basis van de hem verstrekte gegevens, de alarmvorm VOS I ingesteld. Gezien de aard en de omvang van het ongeval wordt de instelling van deze alarmvorm als toereikend beoordeeld.
- In de op het moment van het ongeval geldende AIP Netherlands staan voor het uitgaande verkeer naar baan 36L twee taxiroutes vermeld, een route via rijbaan V, en een route via VS, over P6 en P7.
- De luchthaven is niet voorzien van een taxiway guidance systeem.
- AAS is een gevolg van de van toepassing zijnde wet- en regelgeving een gecertificeerde luchthaven.
- De organisatie en de uitvoering van de sneeuw- en gladheidsbestrijding is gedetailleerd uitgewerkt en vastgelegd in de regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding.

- De regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding wordt na elk winterseizoen geëvalueerd en zonodig bijgesteld. Deze regeling was onderdeel van het Airside Aerodrome Manual en was daarmee onderwerp van de interne audit. Deze heeft echter nooit plaatsgevonden.
- Zowel in de relevante ICAO publicaties als in de handboeken van AAS staat de wijze van stroefheidsmeting en de bestrijding van gladheid op rijbanen en platforms zeer summier vermeld. Dit is ook het geval op de andere luchthavens in Nederland. De stroefheid op rijbanen en platforms wordt in voorkomende gevallen niet duidelijk vermeld.
- In de handboeken van AAS staat niets vermeld over rijbanen die onbruikbaar zijn als gevolg van sneeuw of gladheid.
- Er bestaat een groot verschil in personele bezetting tussen de alarmvormen "gladheid groot" en "gladheid klein".
- Er is momenteel geen procedure waarbij er radiocontact mogelijk is tussen de cockpit en de AFO.
- Een aantal essentiële vaste en mobiele telefoonverbindingen wordt niet gelogd.

Luchtverkeersleiding

- De luchtverkeersleiding was formeel niet op de hoogte gesteld van de gladheid op VS, P6 en P7.
- De verkeersleiders van Ground West kregen de wetenschap van de gladheid op VS en P6 nadat zij de auto van de luchthaven "Checker 1" daar hadden zien rijden en met de bestuurder hadden gecommuniceerd.
- Het gebruik van VS, P6 en P7 werd door de verkeersleidingsdienst niet van gebruik uitgesloten tot AAS maatregelen had genomen, zoals dat wordt beschreven in de richtlijnen van ICAO document 4444.
- Omdat de verkeersleider op de hoogte was van de gladheid op VS, P6 en P7 gaf hij de instructie aan de bemanning om via V te taxiën. Hij heeft hen daarbij niet gewaarschuwd voor de gladheid op VS.
- Het was gebruikelijk dat de bemanning van vliegtuigen zelf kon kiezen of zij via V of VS naar baan 36L taxieden. Dit is in afwijking met de voorschriften van de VDV.
- Omdat de verkeersleiders EZY5112 niet voortdurend in het oog hebben gehouden, konden zij de bemanning niet op tijd waarschuwen voor de gladheid toen het vliegtuig de afslag naar rijbaan VS opreed.
- Nadat het verzoek van de AOM was binnengekomen, heeft het ruim 1/2 uur geduurd voordat de gladheid op de rijbanen en platforms correct in het ATIS bericht was opgenomen.
- Het onderzoeksrapport van LVNL is onvoldoende kritisch naar het functioneren van de eigen organisatie.

Easyjet

- De bemanning was bevoegd en geschikt om de vlucht uit te voeren.
- Het vliegtuig had een geldig bewijs van luchtwaardigheid en verkeerde in goede staat van onderhoud.
- Het gewicht en zwaartepunt van het vliegtuig lagen binnen de limieten.
- Er zijn geen aanwijzingen dat de oorzaak van het ongeval te wijten zou zijn geweest aan een technisch defect.
- De bemanning heeft niet de meest recente ATIS informatie uitgeluisterd bij de aanvang van de vlucht. Desondanks was de bemanning op de hoogte van de weersomstandigheden op AMS zoals deze bekend waren gesteld.
- De bemanning was onbekend met de term "slippery spots" maar hebben dit geïnterpreteerd volgens het normale taalgebruik.
- Rijbaan VS en de platforms P6 en P7 waren vanwege de gladheid door ijsvorming onberijdbaar geworden. De bemanning kon niet op de hoogte zijn van deze gladheid.
- De PF heeft met betrekking tot de taxisnelheid niet geheel gehandeld overeenkomstig de voorschriften van Easyjet. Deze taxisnelheid heeft een ondergeschikte rol gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.
- De PF heeft de instructie van de verkeersleiding niet opgevolgd en heeft besloten een andere route te kiezen dan was opgedragen. De PF baseerde zijn beslissing onder andere op zijn eerdere ervaringen op AMS en op het branden van de rijbaan- en platformverlichting.
- De bemanningsleden hebben niet met elkaar gecommuniceerd over de beslissing een andere route te kiezen dan was opgedragen.
- De taakverdeling en communicatie tussen beide bemanningsleden was niet optimaal en niet in overeenstemming met het crew resource management concept.
- Het vliegtuig raakte onbestuurbaar toen het op de rijbaan VS en opstelplaats P6 terechtkwam.
- Door de botsing met de lichtmast raakte de linkervleugel van het vliegtuig ernstig beschadigd.
- De bemanning heeft juist gehandeld door de passagiers in het vliegtuig te laten zitten totdat de gladheid op VS en P6 was bestreden.

- Het kwaliteitssysteem en het veiligheidsmanagementsysteem van Easyjet heeft het risico op een dergelijk ongeval niet kunnen onderkennen.
- Easyjet heeft na het ongeval maatregelen genomen om herhaling van een dergelijk ongeval te voorkomen.

3.2 OORZAKEN

Het ongeval werd veroorzaakt doordat de bestuurder als gevolg van gladheid, niet in staat was het vliegtuig tijdens het taxiën onder controle te houden waardoor het vliegtuig met de linkervleugel tegen een lichtmast botste.

De oorzakelijke factoren waren:

- De gladheidsbestrijding heeft niet optimaal gefunctioneerd.
- De gladheids situatie op VS, P6 en P7 was niet in overeenstemming met de informatie die de bemanning had.
- De omstandigheden en de gewoonte om de keuze over te laten aan de vliegtuigbemanningen sloten het gebruik van rijbaan VS niet uit.
- De Airside Operations Manager en de verkeersleiders waren zich onvoldoende bewust van de ernst van de gladheids situatie en het potentiële gevaar dat dit met zich meebracht.
- De taxi-instructie van de verkeersleiding werd niet door de bestuurder opgevolgd.
- De bemanning heeft onvoldoende gebruik gemaakt van de vaardigheden die crew resource management biedt.

De achterliggende factoren waren:

- De regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding 2003 - 2004 is onvoldoende geborgd in het veiligheidsmanagementsysteem van Amsterdam Airport Schiphol.
- Noch het bedrijfshandboek noch de Regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding 2003 - 2004 voorziet in een adequate wijze van stroefheidsmeting en bestrijding van gladheid op rijbanen en platforms.
- Het kwaliteitssysteem van Easyjet is niet in staat geweest het risico op een dergelijk ongeval te onderkennen.
- De keten van informatieverzameling en de daaruit voortvloeiende acties en informatievertrekking aan derden bevat grote risico's voor menselijk falen.

4 AANBEVELINGEN

- 4.1 Alle partijen op Amsterdam Airport Schiphol, die verantwoordelijk zijn voor het systeem van informatieberichtgeving aan luchtvaarders, dienen hun (gezamenlijke) verantwoordelijkheid ten aanzien van het verminderen van de risico's in de informatieberichtgeving op de luchthaven, beter in te vullen. Als onderdeel daarvan dient het gebruik van de niet-ICAO term "slippery spots" te worden geëvalueerd.
- 4.2 Amsterdam Airport Schiphol wordt aanbevolen de werking van het bedrijfshandboek en de onderliggende regelingen, zoals de Regeling 'Sneeuw- en Gladheidsbestrijding', te evalueren en de daarin gesignaleerde tekortkomingen te herstellen.
- 4.3 De Luchtverkeersleiding Nederland wordt aanbevolen nadere invulling te geven aan de taak van verkeersleiders tijdens bijzondere omstandigheden, in dit geval bij gladheid.
- 4.3 Easyjet wordt aanbevolen de gesignaleerde tekortkomingen met betrekking tot het crew resource management in haar trainingen op te nemen en passende maatregelen te nemen om dit in de toekomst te voorkomen.
- 4.4 De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen te bevorderen dat op nationaal en internationaal niveau nadere regels worden gesteld met betrekking tot de operationele gesteldheid van rijbanen en platforms op luchthavens.

De instanties of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een jaar na verschijning van deze rapportage aan de Minister van Verkeer en Waterstaat kenbaar te maken. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de Voorzitter van de Onderzoeksraad verstuurd te worden.

**Loss of steering on a
slippery taxiway**
of the Easyjet Boeing B737-700,
registration G-EZJM,
at Amsterdam Airport Schiphol
on 22 December 2003

The Hague, (investigation number 2003133)

The reports of the Dutch Safety Board are public.
All reports are also available on the website of the Dutch Safety Board
www.safetyboard.nl

THE DUTCH SAFETY BOARD

The Dutch Safety Board has been established with the responsibility to investigate and establish what the causes or probable causes are of individual or categories of incidents in all sectors. The sole aim of such an investigation is to prevent future accidents or incidents and if the results of this should give cause to do so, to attach recommendations to this. The organization consists of a Board with five permanent members and has a number of permanent committees. Specific advisory committees are formed for specific investigations. A staff that comprises investigators and secretarial reporters as well as a support staff support the Dutch Safety Board.

The Dutch Safety Board is the legal successor to the Dutch Transport Safety Board. The present investigation is initiated and partly carried out by the Transport Safety Board but published under the auspices of the Dutch Safety Board.

Chairman:	Board prof. mr. Pieter van Vollenhoven	Chairman:	Aviation Committee dr. ir. J.P. Visser
	mr. J.A. Hulsenbek mw. A. van den Berg prof. dr. ing. F.J.H. Mertens dr. ir. J.P. Visser		mr. J.A. Hulsenbek J.T. Bakker B.M. van Balen ⁴ J. Marijnen mr. H. Munniks de Jongh Luchsinger ir. J.G.W. van Ruitenbeek
		Secretary:	ing. K.E. Beumkes
General Secretary: Head of recommendations department:	Office management Mw. mr. M. Visser drs. J.H. Pongers	Project leader:	Projectteam H. van Ruler mw. drs. K.N.R. Verhoeve
Visitors address:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	External expert: Correspondence address:	mr. J. Biemond Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telephone: Internet:	+31 (0)70 333 7000 www.onderzoeksraad.nl	Fax:	+31 (0)70 333 7077

⁴ Tot 1 februari 2006.

CONTENTS

Consideration	5
Synopsis	10
List of abbreviations	11
1 Factual information	13
1.1 History of the flight.....	13
1.1.1 General.....	13
1.1.2 The airport.....	14
1.1.3 The air traffic control.....	16
1.1.4 The cockpit crew.....	17
1.2 Injuries to persons.....	18
1.3 Damage to the aircraft.....	19
1.4 Other damage.....	19
1.5 Personnel information.....	19
1.5.1 The aircraft crew.....	19
1.5.2 Airport personnel.....	20
1.6 Aircraft information.....	20
1.6.1 General.....	20
1.6.2 Weight and centre of gravity.....	20
1.6.3 Technical state of the aircraft.....	20
1.7 Meteorological information.....	20
1.7.1 General situation.....	20
1.7.2 Observations.....	21
1.7.3 Forecast.....	21
1.7.4 ATIS information.....	21
1.7.5 Information exchange AOM-KNMI.....	22
1.8 Aids to navigation	22
1.9 Radio communications.....	22
1.10 Aerodrome information	22
1.10.1 General.....	22
1.10.2 Taxi procedure.....	22
1.10.3 Taxiway lighting.....	23
1.11 Flight recorders.....	23
1.12 Investigation of clues and information of the collision.....	24
1.13 Medical and pathological information.....	24
1.14 Fire	24
1.15 Survival aspects.....	24
1.16 Test and research.....	25
1.17 Organizational and management information.....	25
1.17.1 Amsterdam Airport Schiphol	25
1.17.2 The air traffic control.....	29
1.17.3 Easyjet.....	30
1.18 Other information.....	33
1.19 New investigation techniques.....	34
2 Analysis	35
2.1 The airport.....	35
2.2 The air traffic control.....	39
2.3 Easyjet.....	40
2.4 Similarity with other accidents.....	42

3	Conclusions	44
3.1	Findings.....	44
3.2	Causes.....	46
4	Recommendations	47

Annexes

- A. A summary of the relevant ATIS reports.
- B. The transcript of the communication between EZY5112 and the traffic control services.
- C. The transcript of the communication between "Ground West" and "Checker 1".
- D. A summary of the various types of alarm AAS.
- E. Two plots of the ground radar.
- F. A drawing from the AIP of the location of the taxi route to 36L.
- G. A graph of the taxi speed during the final part of the taxi route, according to the information of the FDR.

In accordance with Annex 13 to the Convention of Chicago as well as Directive No.94/56/EC of the Council for the European Communities, which established the fundamental principles governing the investigation of civil aviation accidents and incidents, the investigation of the Dutch Safety Board is not intended to apportion blame or liability.

N.B:

This report is published in the Dutch and English languages.

In the event of conflict in interpretation, the Dutch text will be deemed binding.

CONSIDERATION

INTRODUCTION

This consideration contains an extensive summary of the investigation report. The Dutch Safety Board's duty is to investigate and establish the causes and probable causes of incidents. The sole aim of such investigations is to prevent such accidents or incidents in future. If the outcome of the investigation gives cause to do so, it is also the Board's duty to attach recommendations to its findings.

THE ACCIDENT

On 22 December 2003, at about 21:55 hours, at the Amsterdam Airport Schiphol, a Boeing 737-700 from the English airline Easyjet, was taxiing towards the runway. In the aircraft there were 98 passengers and five crewmembers. At that moment, the weather was characterized by precipitation, with an exterior temperature slightly below freezing point. As far as the weather was concerned, the Schiphol information report (ATIS)² for crews of arriving and departing aircrafts reported 'slippery spots' on all taxiways and aprons.

When taxiing, the crew chose another taxiway route than the one instructed by air traffic control. As the taxiway was covered with ice, the aircraft, when taking a turn, no longer reacted to the nose wheel steering. As a consequence, the aircraft skidded to the side of the apron (P6) and the left wing of the aircraft collided with a lamppost. The collision seriously damaged the aircraft and the lamppost. One passenger sustained light injuries during the accident, another passenger had physical complaints after being evacuated from the aircraft.

ANALYSIS

The Dutch Transport Safety Board conducted an investigation into the accident. The Dutch Safety Board, the legal successor to the Dutch Transport Safety Board as of the first of February 2005, continued the investigation. The role of the various parties involved when the accident came about and when assistance was provided after the accident occurred will be taken into account.

Airport

The airport is divided in an 'airside' part that is not accessible to the public and where the runways, taxiways to and from these runways and aprons are located, and a 'landside' part where the public roads are located. As regards actions against slipperiness Schiphol has two states of readiness: "*gladheid klein*" (local slipperiness on landside and airside) and "*gladheid groot*" (slipperiness on landside and airside). The 'airside operations manager' is responsible for actions against slipperiness at the airport. The co-ordination of the actual deployment of the actions against slipperiness is carried out by the so-called 'snow office' of the airport. In the event of slipperiness, there is spraying on the airside and a product against slipperiness is gritted on landside.

The internal procedure of the airport as regards actions against snow and slipperiness was laid down in the 'snow and iciness control measures 2003-2004'. As a result of the weather forecast, the state of readiness "*gladheid klein*" had been in force at the airport from 11:30 hours onwards. When this state of readiness applies a number of persons and vehicles are available for taking action against slipperiness. There is no actual slipperiness as yet. This state of readiness, therefore, does not mean that the actions against slipperiness are actually taken; this only happens on the instruction of the airside operations manager.

Although, according to the regulations 'snow and iciness control measures', in the event of "*gladheid klein*", it is instructed that a consultative body, i.e. the 'snow desk' (not to be confused with the 'snow office'), convenes for dovetailing between the airport and the *external* parties, this was not done. This was not considered necessary because the slipperiness was assessed as limited in scope.

² Automatic terminal information service (ATIS): automatic provision of information by an airport aimed at departing and arriving aircrafts.

The prescribed issuing of a so-called 'snow tam' -a notice to inform aircraft crews of the actions against snow and slipperiness at the airport- after the actions against slipperiness were carried out, did not happen either.

Given the weather forecast, the decision was taken at 16:45 hours to grit preventatively landside, so that, if necessary, it would be possible to deploy the available staff and means for actions against slipperiness on airside. Because the request for preventative gritting probably only came in at the snow office after 18:00 hours, the preventative gritting of landside was only started at around 18:30 hours. It was not possible to find out why it took more than one hour and a half to start preventative gritting landside.

At the moment preventative gritting was started on landside (18:30 hours), the first report of slipperiness on airside came in. It was decided to spray those spots correctively with three available vehicles and to spray the hazardous locations on airside preventatively. At around 19:30 hours various reports of slipperiness came in. Although it appeared from the reports that the level of slipperiness was more than local ("*gladheid klein*") and it was therefore necessary to upscale to the state of readiness "*gladheid groot*", this did not happen. It was decided to spray the main taxiways that were in use. For this scope of action against slipperiness on airside the amount of available staff and means (three vehicles, out of which one vehicle only suited to combat slipperiness of roads) were insufficient to treat the entire part of the taxiways in use within an acceptable time frame. Priorities were therefore set, whereby some parts of airside that were in use were not treated. The parallel taxiway and the apron on which the Easyjet aircraft skidded, were among those not treated. The decision not to treat certain parts of airside was not reported to air traffic control, nor was the ATIS-reporting adjusted in this respect.

The regulation 'snow and iciness control measures' provides that preventative spraying (airside) and gritting (landside) are mandatory when there is a danger of slipperiness and that it is paramount that spraying and gritting are started in time. As the maximum duration of effectiveness of salt is 12 hours, it is common practice that, in actions against slipperiness at the Schiphol airport, the gritting of landside is carried out well before the slipperiness is expected. After that, the staff and vehicles present are available for possible actions against slipperiness on airside. The actions against slipperiness on airside are taken when there is some level of certainty about the moment the expected slipperiness will set in. This is related to the briefer duration of effectiveness of potassium acetate (eight hours) and the higher costs of this spraying product. Between 17:00 hours and 17:30 hours the meteorological service gave out an intermediate warning of a quick temperature drop by telephone. It is difficult to grasp why the preventative spraying on airside was only started after the first report of slipperiness and not earlier already (when this report by phone came in).

Given the above, the Dutch Safety Board establishes that the actions against slipperiness on landside were taken later. Moreover, when the weather worsened and after reports of slipperiness on airside (at 18:30 hours), there was no deployment of more staff and means for actions against slipperiness on airside. The Dutch Safety Board reaches the conclusion that the actions against slipperiness were started too late, regarding both landside and airside.

The regulation "snow and iciness control measures 2003-2004" is part of the Schiphol manual. Therefore, the regulation is part of the quality system as described in the airside safety management system. Apart from the annual assessment after the winter season, though, the regulation in question was not a subject of internal audits. The regulation is a part of the safety management system, but was not subjected to a risk assessment and monitoring of safety objectives. Therefore, possible flaws were not recognized in an adequate and timely fashion.

The fact that no snow desk was convened, the fact that preventative actions against slipperiness were not taken on time, the setting of priorities between landside and airside, the failure to upscale the state of readiness, the failure to issue a snow tam and the failure to inform air traffic control lead to the conclusion that the development of the slipperiness and the slipperiness situation as such were underestimated.

The investigation also shows that the measurement of the friction and the actions against slipperiness on airside were virtually solely aimed at the runways. This also applies to the other airports in the Netherlands. (Inter)national regulations and procedures on measurement of the braking action/friction and the actions against slipperiness on runways and aprons are virtually non-existent.

There is also room for improvement as regards the provision of information to aircraft crews. After the first report of slipperiness on airside at 18:30 hours, traffic control was only requested to include a report on this in the ATIS one hour later. The first notice was issued at 19:49 hours, mentioning '*All aprons slippery spots*', which was neither correct nor complete. It was not correct because the term 'slippery spots' is not standard ICAO terminology and it was not complete because the taxiways were not mentioned. A partly corrected version was issued at 20:14 hours with the mention '*All taxiways and aprons slippery spots*'. The time gap between the moment the airside operations manager was informed of the slipperiness on taxiways and aprons and the notice in the final, still not correct, information in the ATIS was 1 hour and 45 minutes. In fact, the reporting in the ATIS was incomplete as of 18:30 hours. At the very least, the air traffic controllers should have been informed, possibly followed by a mention in the ATIS.

This is all the more worrying as the predecessor of the Dutch Safety Board, the Transport Safety Board, in the investigation report that was issued on 20 December 2001,³ made a recommendation to the parties involved responsible for the weather reports at the airport (the airport of Schiphol, Air Traffic Control the Netherlands and the KNMI [Royal Dutch Meteorological Institute]) that the system of the (coming about of) weather reporting at Schiphol and the actions stemming from it needs reviewing. As a consequence of this recommendation, the KNMI's role as regards entering the data in the ATIS has been abolished and taken over by air traffic control. The accident with the Easyjet in 2003, however, shows that the system of information reporting is still very vulnerable to errors due to human failure.

The Dutch Safety Board holds the view that the accident entailed a great fire hazard for the occupants, as there was fuel in the fuel tank in the wing, there was a risk of ignition of sparks due to the collision with the lamppost and the engine, which had been switched off by the crew, but which was still hot. Although the actions against slipperiness in the turnout routes of the three fire stations were recognized as a priority, these routes were nonetheless subjected to the actions against slipperiness taken for the ring roads, which have a low priority. For two out of three fire stations the turnout route had been treated. For the fire station closest to the place of the accident this had not yet been done. It took longer than normal before the fire engines from that fire station reached the aircraft. Nonetheless, all fire engines reached the aircraft within the legally set time of three minutes. However, it should be ensured that emergency vehicles can be present as soon as possible. Therefore, there is room for improvement as regards the priority setting concerning the treatment of aprons for the fire stations and turnout routes.

Air traffic control

At the place where the accident occurred the air traffic control must give a positive instruction to aircraft crews regarding the use of a certain taxiway. However, it was common practice there for air traffic control to leave the choice to use a taxiway up to the flight crews. The air traffic controllers had not been informed of the fact that the parallel taxiway and a number of aprons had not been sprayed and could therefore be slippery, but in this case they knew, from their own observation, that it was very slippery there. In connection with the slipperiness, the flight crew of the Easyjet aircraft was given an instruction on the taxiway route. The crew, when given that instruction, was not specifically told of the slipperiness on the parallel taxiway and aprons and was not informed of the deviation of the ATIS-message.

It has not been established that the work pressure of the air traffic controllers did not allow them to give information on the slipperiness to the aircraft crew. The work pressure of the air traffic controllers was low, at that point in time. There were two aircrafts on the radio frequency, out of which the Easyjet aircraft was one. Moreover, after the crew had confirmed the taxi-instruction on the radio, the aircraft was not (constantly) watched by the air traffic controllers. The aircraft was very visible from the "Ground West" tower. Although, in general terms, air traffic controllers are not obliged to constantly monitor the aircrafts located in their work area after an instruction has been read back adequately or has been cleared, the Dutch Safety Board holds the view that in this specific case it would have been reasonable to do so. Therefore, the Dutch Safety Board considers it surprising that, in its own investigation, Air Traffic Control the Netherlands reaches the conclusion that the accident was only caused because the crew did not follow up the instruction and that there are no lessons to be learned, no items for improvement arising from this.

³ Transport Safety Board report 1999011: "*The El Al Boeing 747, registration 4X-AXK, ran off the end of the runway.*"

Easyjet

The crew had been given a positive instruction by the air traffic control to follow a taxiway route. No further information had been provided on the state of the parallel taxiway and the aprons. This instruction cannot be ignored and must be followed up. However, the choice was made to follow an alternative taxiway route. The explanation for this is that the crew was familiar with the situation at Schiphol of flights coming first and, when carrying out previous flights, no instruction had been given when taxiing via this taxiway to follow a certain taxiway route. As Schiphol does not have a system by which the taxiway route is indicated by lighting that only illuminates the route to be used (taxiway guidance system) the lighting of the parallel taxiway and aprons was on, although they were not usable. In addition, when using the parallel taxiway, the turns the aircraft had to make were less sharp and the use of this route, given the weather conditions, seemed an obvious choice. It is striking that there was no consultation between the flight crewmembers before deciding to use the alternative taxiway route (crew resource management), which would have been natural in the circumstances.

During the taxiing, the flight crew failed to notice a message from another aircraft regarding slipperiness. This happened because the flight crew were talking amongst themselves during the long taxi route to runway 36L (the 'Polderbaan'), those conversations were unrelated to the flight. Pilots can be expected to be aware of messages from other aircrafts (situational awareness), notably given the weather conditions. It follows from the fact that the crew slowed down the taxi speed and used another taxiway, although it was the wrong one, because that route led to less steep turns to be taken, that the crew was aware of the weather and of the state of the taxiway.

CONCLUSIONS

The fact that the flight crew did not follow up the instructions from air traffic control and decided to follow another taxiway route led to the pilot flying not being able to keep the aircraft under control, due to the slipperiness on that other route.

The decision to take another route can be explained, among others, by the common, though incorrect, practice to let flight crews choose which taxiway they use in connection with the illumination of the taxiway lighting of both parallel taxiways and the lighting of the aprons. The crew had not been informed and could not be aware of the nature and degree of slipperiness on the scene.

The Dutch Safety Board does hold the view that Air Traffic Control the Netherlands must point out to its air traffic controllers that they should comply with existing procedures.

The information of the ATIS was not correct, both in terms of phraseology and in terms of the actual situation. Moreover, it took too long before this not entirely correct information became available to flight crews. The accident with Easyjet shows that the (management) system regarding the entire chain of realization of information reporting at the Schiphol airport up to and including the actions stemming from said reporting creates risks of human failure.

Given the recommendations made in the past, the Dutch Safety Board deems that the parties responsible for the entire chain of information reporting to airmen at Schiphol could have done more towards taking their (joint) responsibility regarding the decrease of risks in the information reporting up to and including the subsequent actions as regards fighting slipperiness at the airport. Therefore, the Dutch Safety Board holds the view that there is a structural safety shortage. The Easyjet flight crewmembers did not consult with one another on the fact that another taxiway route had been chosen than the one instructed by air traffic control. It also appears from other events that the crew paid insufficient attention to all aspects of the work during this part of the flight. The assignment of tasks and the communication between the two flight crewmembers was not optimal and not compliant with the crew resource management concept.

Finally, it appeared there were flaws in parts of the manual of Amsterdam Airport Schiphol. The 'snow and iciness control measures'-regulation was not subject to a risk assessment and to monitoring of safety objectives. The manner in which the friction was measured on taxiways and aprons turned out to be mentioned in a very concise fashion. This also appeared to be the case at the other airports in the Netherlands.

RECOMMENDATIONS

All parties at Amsterdam Airport Schiphol, who are responsible for the system of provision of information to airmen, should give a more adequate substance to their (joint) responsibility as regards diminishing the risks involved in the reporting of information. In this respect, the use of the non-ICAO term "slippery spots" needs to be assessed.

It is recommended to Amsterdam Airport Schiphol to assess the functioning of the business manual and the underlying regulations, such as the 'snow and iciness control measures 2003-2004' and remedies the flaws therein.


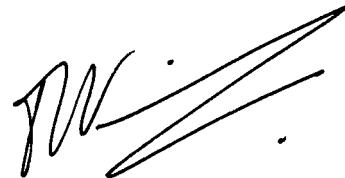
It is recommended to Air Traffic Control the Netherlands to give more adequate substance to the task of air traffic controllers in special circumstances, such as in the event of slipperiness.

It is recommended to Easyjet to include the flaws pertaining to the crew resource management in its training courses and to take appropriate action to prevent this in future.

It is recommended to the Minister of Transport, Public Works and Water Management to encourage further rules to be set, both at national and international level, as regards the operational state of taxiways and aprons at airports.

Professor mr. Pieter van Vollenhoven
Chairman of the Dutch Safety Board

mr. M. Visser
General secretary

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pieter van Vollenhoven', written over a large, faint circular stamp.A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several sharp, sweeping strokes.

SYNOPSIS

On 22 December 2003 flight EZY5112 was scheduled to make a flight from Amsterdam Airport Schiphol to London Gatwick. The aircraft had landed at Schiphol earlier that evening and was to depart according to schedule at 21:50 hours. Before departure from Schiphol the crew listened to the ATIS report. This report contained a warning "*all taxiways and aprons slippery spots*".

While taxiing the crew received the instruction from air traffic control to taxi via taxiway V to runway 36L. However, the captain decided not to taxi via this taxiway, but via the parallel taxiway VS. He took this decision because, among other things, the aircraft would then need to take fewer sharp turns. During earlier flights which he had made to Schiphol, when taxiing at this location he himself had always been able to select the taxiway, either V or VS.

When the aircraft had made the turn towards taxiway VS, it appeared that the aircraft no longer responded to the steering and skidded towards the left side of the taxiway. There the aircraft collided with its left wing against a lamppost. Taxiway VS and the de-icing area P6 located there both turned out to be completely covered with ice. Both the aircraft and the lamppost were seriously damaged.

It appeared that, despite the status of "*gladheid klein*" (minor slipperiness) being in force at the airport and the snow and ice control being carried out, taxiway VS was not treated.

LIST OF ABBREVIATIONS

	Abbreviations	Afkortingen
AAS	Amsterdam Airport Schiphol (the organization)	Amsterdam Airport Schiphol (de organisatie)
AFO	airport fire officer	officier van dienst van de luchthavenbrandweer
AFS	Aircraft Fuel Supply	gezamenlijke vliegtuigtankdiensten
AIP	aeronautical information publication	luchtvaartgids
ALS	addressable lighting system	schakelbaar rijbaanverlichtingsstelsel
AM	airside aerodrome manual	bedrijfshandboek
AMS	Amsterdam airport (IATA code)	luchthaven Amsterdam (IATA code)
AOC	air operator certificate	vergunning tot vluchtuitvoering
AOM	airside operations manager	airside operations manager
AOO	airside operations officer	airside operations officer
APU	auxiliary power unit	hulpmotor t.b.v. vliegtuigsystemen
ATC	air traffic control	luchtverkeersleiding
ATIS	automatic terminal information service	automatische uitzending van informatie betreffende vertrek en landing
ATPL(A)	airline transport pilot license (aircraft)	bewijs van bevoegdheid als verkeersvlieger (vleugelvliegtuigen)
AVMS	airside safety management system	airside veiligheidsmanagementsysteem
BECMG	becoming	geleidelijke verandering (van het weer)
C	Celsius	Celsius
CA	cabin attendant	cabinepersoneel
CAA	Civil Aviation Authority	Britse burgerluchtvaartautoriteiten
CB	cumulonimbus	cumulonimbus bewolking
CCIS	closed circuit information system	intern informatie netwerk van Schiphol
CI	cirrus	cirrus bewolking
CQS	corporate quality and safety (of ATC)	afdeling kwaliteit en veiligheid (van LVNL)
CRM	crew resource management	crew resource management
CU	cumulus	cumulus bewolking
CVR	cockpit voice recorder	cockpit voice recorder
ECAC	European Civil Aviation Conference	Europees burgerluchtvaartoverleg
EHAM	Amsterdam airport (ICAO code)	luchthaven Amsterdam (ICAO code)
FCL	flight crew license	bewijs van bevoegdheid als vliegtuigbestuurder
FDR	flight data recorder	vluchtdatarecorder
FEW	few	weinig (1/8 t/m 2/8 bewolkingsgraad)
FL	flight level	vluchtniveau, hoogte t.o.v. 1013,2 hPa referentievlak in voeten, gedeeld door 100
G	gusting	windstoot
GC	ground controller	grondverkeersleider
GHOR	medical assistance at accidents and disasters	geneeskundige hulp bij ongevallen en rampen
ICAO	International Civil Aviation Organization	internationale organisatie voor de burgerluchtvaart
IR	instrument rating	bevoegdverklaring instrumentvliegen
IVW-DL	Civil Aviation Authority, the Netherlands	Inspectie Verkeer en Waterstaat, divisie Luchtvaart

JAA	Joint Aviation Authorities	gemeenschappelijke Europese luchtvaartautoriteiten
JAR	Joint Aviation Requirements	gemeenschappelijke Europese luchtvaartregels
JAR-OPS 1	Joint Aviation Requirements-operations (commercial air transportation)	regeling inzake commercieel luchtvervoer, opgesteld door de JAA
KA	potassium acetate	kaliumacetaat
KNMI	Royal Dutch Meteorological Institute	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
kt	knot(s)	knopen (1 kt is 1,852 km/u)
LGW	London Gatwick	luchthaven Londen Gatwick
LVNL	Air Traffic Control the Netherlands	Luchtverkeersleiding Nederland
MAC	mean aerodynamic cord	gemiddelde vleugelkooord
NOTAM	notice to airmen	bericht aan luchtvaarders
NSC	no significant change	geen belangrijke verandering (van het weer)
OM	operations manager (landside)	operationeel manager (landside)
OVV	Dutch Safety Board	De Onderzoeksraad voor veiligheid
PF	pilot flying	bestuurder
PNF	pilot non-flying	assisterende bestuurder
QNH	pressure setting to indicate elevation above mean sea level	atmosferische druk op het aardoppervlak, herleid tot gemiddeld zeeniveau in de ICAO-standaard atmosfeer
RCL	Regulation for Certification of Aerodromes	Regeling certificering luchtvaartterreinen
RTL	Regulation for Aviation Inspection (a part of the Dutch aviation regulation)	Regeling Toezicht Luchtvaart
SAFA	safety assessment foreign aircraft	safety assessment foreign aircraft
SFT	surface friction tester	meetapparatuur om de baanstroefheid te meten
SCT	scattered	verspreid (3/8-4/8 bewolingsgraad)
S & G	snow and iciness control measures 2003-2004	Sneeuw- en gladheidsbestrijding 2003-2004
SHGSSNRA	showers of grain, snow and rain or combinations thereof	hagel-, sneeuw- en regenbuien of combinaties daarvan
SNOWTAM	snow notice to airman	bericht aan luchtvaarders over sneeuw- en gladheidsbestrijding
SPL-C	Schiphol-Centre	Schiphol-Centrum
ST	stratus	stratusbewolking
TAF	terminal aerodrome forecast	luchtvaartterreinweersverwachting
TEMPO	temporarily trend	tijdelijke (weers)verandering
T/TD	temperature/dew point	temperatuur/dauwpunt
TWR/APP	tower/approach	toren- en naderingsverkeersleiding
UTC	coordinated universal time	gecoördineerde wereldtijd
VCSH	showers in vicinity	buien in de omgeving
VDV	regulations for air traffic services	voorschriften dienst verkeersleiding
VNV	Dutch airline pilots association	vereniging van Nederlandse verkeersvliegers
VOS	aircraft accident Schiphol (alert state)	vliegtuigongeval Schiphol (alarmvorm)
Z	zulu time	gecoördineerde wereldtijd

1 FACTUAL INFORMATION

Place	: Amsterdam Airport Schiphol
Date and time	: 22 December 2003, 21:59 hours ⁵
Aircraft	: Boeing 737-700
Registration	: G-EZJM
Flight number	: EZY5112
Airline company	: Easyjet
Crew/passengers	: 5/98, two passengers slightly injured
Type of flight	: commercial passenger flight
Phase of the flight	: taxiing
Type of accident	: loss of steering followed by a collision with a lamppost.

1.1 HISTORY OF THE FLIGHT

1.1.1 General

Flight EZY5112 of Easyjet, which was carried out with a Boeing 737-700 with registration G-EZJM, concerned a regular service from Amsterdam Airport Schiphol (AMS) to London Gatwick (LGW) on 22 December 2003. The aircraft had landed earlier that evening at AMS at 2106 hours. The scheduled departure time for the return flight was 2150 hours. There were five crewmembers on board (two pilots and three cabin crew staff members) and 98 passengers.

At 2139 hours the crew received the clearance to start the engines of the aircraft. The air traffic controller of ATC indicated that ATIS information Oscar was in force. The ATIS report contained among other things the warning: *"All taxiways and aprons slippery spots"*. At 2145 hours the crew received the instruction to taxi via taxiways A6 and B-North to runway 36L.

After about ten minutes the crew of EZY5112 reported to ATC 'Ground West' with the message that they were located at the place of the reporting point VM (see Annex A). The air traffic controller answered: *"Good evening EZY5112 continue taxiway V and V3 is available if you like"*. The clearance of the air traffic controller was answered by the crew with: *"V for V3 is fine, thanks, EZY5112"*. However the crew chose not to taxi via taxiway V but to taxi via the taxiway situated next to it, taxiway VS to the intersection V3. Taxiway VS leads via the two holding points P6 and P7, where ice can be removed from aircrafts (de-icing), directly to V3. The holding points are widened parts of the taxiway and are illuminated by means of lampposts.

When making the turn to P6 the aircraft no longer responded on the nose wheel steering and taxied straight on with the aircraft skidding to the side of the apron. At the end of the holding point P6 the aircraft collided with its left wing against one of the lampposts. The collision took place at 21:59 hours. The crew switched off the engines a few seconds before the collision took place. After the collision the aircraft swerved and the aircraft came to a standstill after about 20 meters. The nose wheel stood in the grass; the main landing gear had come to a standstill on the edge of the apron against the cover plates of electricity wells⁶. The aircraft and the lamppost were seriously damaged. The air traffic controllers who saw the collision occur, used the alarm telephone to alert the emergency services. The airside operations manager⁷ (AOM) activated alarm type VOS1.⁸

The taxiway VS and holding point P6 turned out to be almost completely covered with a layer of ice and consequently were very slippery. In connection with the slipperiness on P6 the disembarkation of the passengers was delayed until the apron had been sprayed.⁹ After about half an hour the passengers could begin to disembark. At 22:48 hours all the passengers had left the aircraft and had been taken to the terminal building by buses.

⁵ All the times in this report are local times (UTC + 1 hour) unless stated otherwise.

⁶ Cables and switches for the runway lights can be accessed via these wells.

⁷ The AOM is responsible on behalf of the Airport Commandant for the operational procedure on airside of Schiphol. (See Section 1.17.1)

⁸ Aircraft Accident Schiphol 1 (VOS 1) is the most minor type of alarm with regard to an incident with an aircraft. (See Section 1.17.1)

⁹ Because snow and ice control takes place with the aid of liquid potassium acetate, this is called spraying instead of gritting.

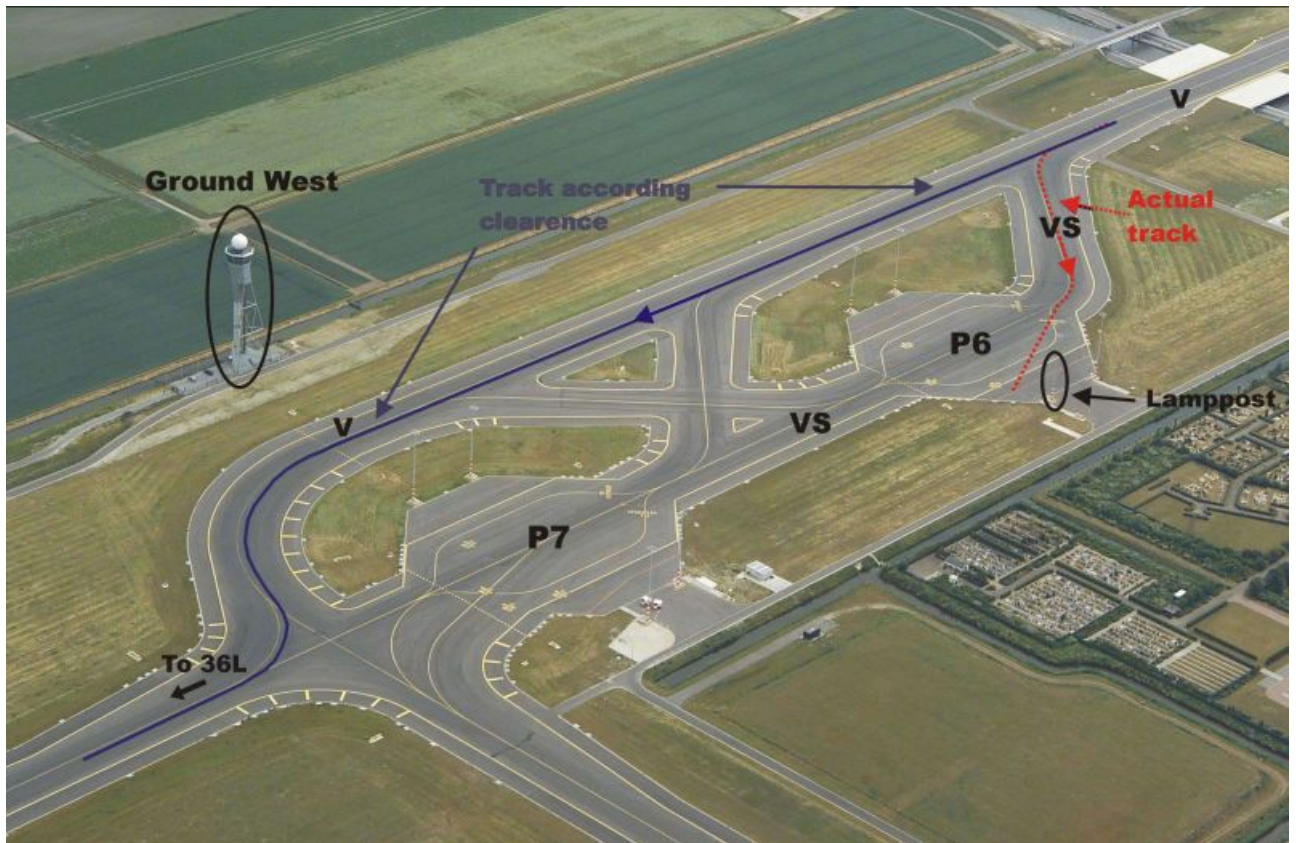


Figure 1: aerial photo of the route and the place of the accident (photo KLPD)

1.1.2 The airport

Snow and ice control

The procedures, rules and definitions with regard to the snow and ice control at AMS are described in the "snow and iciness control measures 2003-2004" (Regeling S & G) [regulations Snow and Ice 2003 – 2004]. See section 1.17.1.

From reports of Amsterdam Airport Schiphol (AAS) it appears that in connection with the forecast weather conditions at AMS the preparedness type "*gladheid klein*" was in force from 11:30 hours. This means that there is *local* slipperiness both on airside¹⁰ as well as within the public area (landside¹¹). Besides "*gladheid klein*" the preparedness type "*gladheid groot*" exists which means slipperiness both on airside as well as within the public area.

Although there was not yet actually a case of slipperiness, by activating "*gladheid klein*", a number of staff members and vehicles were available for fighting slipperiness on airside and landside. The 'Regeling S & G' mentions that seven persons and five vehicles can be deployed. However, these figures are indicative and one can deviate from them, depending on the circumstances and the available manpower. From interviews and reports it appears that at about 1645 hours the AOM decided to implement preventive gritting on landside, because of the weather forecast at that moment which said there might be slipperiness after nightfall. According to the AOM the reason for this decision was to have more capacity in case the airside would have had to be sprayed in connection with slipperiness. It appeared from statements that this is the usual course of events in the event of slipperiness at Schiphol airport: given the duration of effectiveness of salt (twelve hours), it is possible to grit landside well before the expected slipperiness. After that, the staff and vehicles present are available for fighting slipperiness on airside if necessary. The action against slipperiness on airside is only taken when there is some degree of certainty about the time the slipperiness is expected to set in. This is related to the shorter duration of effectiveness (eight hours) of potassium acetate (KA) and the higher cost of this spraying product.

¹⁰ Airside is the part of Schiphol which is not accessible to the public, where the taxiways and runways, etc. are located.

¹¹ Landside is the part of Schiphol where the public roads are located.

From interviews with personnel who were involved with the snow and ice control it appeared that the request of the AOM to start the snow and ice control very probably arrived at the snow office¹² after 1800 hours. The actual gritting of landside, with four vehicles, began at 1830 hours. The telephone calls which are made by the AOM are not recorded. Although the manuals specify that the time at which the request of the AOM arrives must be noted, this time is not mentioned on the deployment list. The snow and ice control vehicles were ready to be used and could drive off within a few minutes.

Documents of the AAS show that the first report of slipperiness on airside was made at 1830 hours. The AOM then decided to have corrective spraying there, and spraying as a preventative measure carried out at high-risk locations on airside. It appears from reports that three vehicles actually started spraying airside at 1840 hours. One vehicle was used for gritting the ring roads where there is road traffic. The two other vehicles were used to fight slipperiness at the landing area. From the report of the AOM it appears that it was also the intention that P6 and P7 would be sprayed. According to his statement he informed the snow office of this. However, the employees of the snow office state that they never received this request. Moreover P6 and P7 are not noted on the deployment list which states all locations which the AOM asks to be treated. From another report of a conversation it appears that the AOM later stated that P6 and P7 were not sprayed in connection with setting priorities and because he had understood that the air traffic control "*would not come there anyway*".

From the documents of AAS it appears that at 1930 hours the slipperiness had spread and there were various notifications of slipperiness at different locations at Schiphol. Subsequently the AOM decided to have all main taxiways sprayed. Taxiway V was sprayed between 1937 hours and 1947 hours. Moreover, the driver of the de-icer vehicle drove up to intersection V3. P6 and P7 were not sprayed. From the report of the deployment it appears that the driver had not received any order for this. After inspection it appeared that the runways which were in use were dry and skid resistant and therefore did not need to be treated.

From the documents it appears that about 2150 hours the crews of two aircrafts which had landed on runway 06 reported that the exits runway 06 were starting to become slippery. As a result of these notifications, the AOM gave the instruction to measure the friction of runway 06 with the surface friction tester (SFT).

AOM maintained continuous contact with various parties concerned until 2200 hours. The "*gladheid klein*" status was maintained but the personnel deployment was extended to eight persons so that, as the report of the AOM shows, a small snow fleet¹³ could be formed if necessary. According to the report of the AOM slipperiness was suddenly occurring from 2200 hours.

From the deployment schedule it appears that between 1830 and 2200 hours seven vehicles were deployed (four for landside and three for airside) for fighting slipperiness at the airport. From the reports it appears that just before the time of the accident the 'supervisor snow and ice'¹⁴, because of the consumption of the spray and gritting products, was considering whether to have the status scaled-up by the AOM to "*gladheid groot*". This decision, however, was not taken because at that moment the accident took place for which alarm type VOS1 was activated.

In the context of the internal investigation, the AAS interviewed a number of persons involved. Of which five persons said that for some considerable time before the accident there had been slipperiness on airside. Earlier in the evening the AFO had passed on to the AOM that the turnout routes for the fire brigade garages were slippery. From the statement of the AOM it appears that he passed this on to the supervisor "snow and ice" with the request to treat these routes. From interviews with personnel of the snow office it appears that the treatment of the aprons and turnout routes at the fire stations do have priority but are "included" in the snow and ice control on the ring roads. At the moment of the accident the aprons in front of two of the three fire stations were already treated, but the snow and ice control at the third fire station, Sloten, had not been done.

¹² The snow office is the department of AAS from where the snow and ice control is coordinated if there is a standby snow and ice.

¹³ A small snow fleet consists of a limited number of vehicles that are deployed for snow control.

¹⁴ The supervisor "snow and ice" is responsible for the implementation of the snow and ice control for "minor slipperiness".

Moreover the investigation showed the following:

- The actions against slipperiness on roads on landside and airside are carried out with salt and the runways, aprons and taxiways on airside with potassium acetate. According to the S & G regulations of AAS, salt is active for twelve hours and potassium acetate is active for eight hours. *"(Danger of) slipperiness is in principle counteracted with chemicals, whereby preventative spraying and/or gritting is always used. It is paramount that spraying and gritting are done in time."*
- The AOM did not call a meeting of the snow desk¹⁵ nor issue any SNOWTAM¹⁶ as described in the S & G regulations. The AOM stated that he had not thought it necessary because the slipperiness was limited in size.
- A number of important telephone connections are not recorded so that the statements of the parties concerned must be relied on.
- The term 'slippery spots' has been used at AMS for decades by the responsible authorities to indicate the condition of the surface of taxiways or aprons for the snow and ice control. This term is used in SNOWTAM or in the ATIS information. This term does not appear in the relevant ICAO publications and there is no definition known which gives further meaning to this term. Neither does the term appear in the 'Regeling S & G' of AAS. In chapter 3 of the "regulations for air traffic services VDV 2", Schiphol TWR/APP, airport services, the term '(some) slippery spots' appears under the heading 'deposits', as a possible form of precipitation which could effect the condition of runways, taxiways and aprons.

The organization of the snow and ice control at AAS is mentioned in section 1.17.1.

Actions after the accident

From the interviews it appears that at the moment the alarm was activated the AOM was located on the other side of the airport. Consequently it took a long time before he arrived at the place of the accident. The AFO was the first person present at the aircraft. The AOM asked for further particulars from the air traffic controllers of "Ground West" who had the aircraft in sight and he was apparently told according to his statement that there would be no injured persons and no slides were visible. The AFO stated that he wanted to communicate with the crew to be informed of the situation on board of the aircraft and to inform the crew about the situation outside the aircraft. The AFO is able to receive the aviation channels and has for some time been able to communicate on these. According to the guidelines of AAS only the AOM is permitted to make contact with an aircraft crew via the aviation radio channel. The AFO stated that he therefore communicated from the apron with the captain via the cockpit window. The captain stated that he found it a restriction that he could not communicate by radio with the AFO and consequently could not be informed properly of the situation outside the aircraft.

1.1.3 The air traffic control

The air traffic control in the area around runway 36L takes place from a separate ATC tower which is situated next to taxiway V and is called "Ground West". The air traffic controller and the assistant ground traffic controller stated that they had seen a de-icer vehicle driving on taxiway V and intersection V4 and it drove back via the taxiway VS and the holding points P6 and P7. In connection with the darkness they could not see whether it was actually spraying. About 2100 hours they saw a vehicle of the bird control of the airport, Checker 1, drive over the holding point P6. They gathered that it was slippery there because of the slipping movements of the car. After some radio communication between the controller and the driver of the car, it appeared that it was indeed slippery there. The driver informed him that he would report the slipperiness to the airport authorities. The controllers stated that they were surprised that it was slippery there. They had assumed that it had been sprayed there because they had seen the de-icer vehicle driving there. About 20 minutes later Checker 1 reported to ATC that *"the slipperiness at P6 and P7 is being worked on"*. At the request of ATC, Checker 1 also provided the information that taxiway V was all right for driving but that it *"was also completely wrong"* at the intersections V1 and V2. According to the air traffic controller this was not a problem *"because he would not be going there anyway"*. ATC was not informed by AAS that P6 and P7 could not be used in connection with the slipperiness.

¹⁵ A snow desk is a consultation between AAS and other parties at Schiphol Airport. (See Section 1.17.1)

¹⁶ A SNOWTAM is a report by means of a prescribed model which gives information to aviators about the presence or the removal of hazardous situations caused by (half melted) snow and (half melted) ice on landing fields and aprons.

After the first officer of EZY5112 had reported to "Ground West", the air traffic controller instructed him to taxi further via taxiway V with which the aircraft could taxi via intersection V3 onto runway 36L. This instruction was correctly read back by the first officer. The controller did not make any statement about the slipperiness on VS and P6. The two controllers stated that they did not keep the aircraft continuously in sight. At the moment when the air traffic controller looked at the aircraft, the aircraft was already taxiing on track VS. When the controller wanted to warn the crew that it was slippery on P6, he saw how the aircraft had already begun to skid and a little later collided against the lamppost. The assistant ground traffic controller immediately activated the alarm by means of the alarm telephone.

The controllers of "Ground West" stated that it is not generally indicated whether an aircraft has to taxi via taxiway V or via taxiway VS. This does not make any difference to air traffic control movement because there is usually no traffic in the opposite direction. The controller had in this case given a clearance for taxiway V because he knew that VS was slippery. A few other aircrafts who had departed earlier from runway 36L, had, after they had received an instruction for this, also taxied via taxiway V.

1.1.4. The cockpit crew

The crewmembers stated that they had flown together various times. The duty rotas showed that they had flown together on 19 December 2003 which included their carrying out a flight from LGW to AMS and back. Both crewmembers had been at AMS about five times before and they had been on the airport both during the day as well as in the evening. They stated that prior to the flight from LGW to AMS they had received and studied the relevant NOTAMs and weather information. Before the landing at AMS the crew had listened to the ATIS landing information. They stated they could not remember which version they had listened to but that in the report it had said among other things "all taxiways and aprons slippery spots". Although they did not know this term as standard phraseology, they interpreted it as small slippery spots of about 1 to 2 m² on the taxiways and aprons. During the incoming taxiing however they had not noticed anything about these slippery spots.

The turnaround time of EZY5112 was shorter than planned, 25 minutes instead of 30 and according to the crew they were not in a hurry to meet the scheduled departure time of the return flight. The information which the crew received before the departure from the ground handling consisted of the current information of the number of passengers and the load. Current weather information was not issued. The captain was the pilot of the aircraft (pilot flying, PF). The first officer (pilot non-flying, PNF) took care among other things of the radio communication and the flight information. The PNF listened through to the end of the ATIS. The PF stated that he could not remember whether he himself was also informed of the contents of the report. The PF did say he was informed of the ATIS report which he had heard before the landing at AMS and that he assumed that this was not changed in the short period of the turnaround time. The crew had carried out the briefing for the return flight in which among other things the probability of ice forming on the body and wings was discussed. The PNF had inspected the aircraft on the outside and the crew did not find it necessary to have the aircraft treated preventatively against possible ice forming. They further decided in connection with the possible slippery spots on the taxiways to amend the taxi speed and to taxi calmly. Because the aircraft had had a short turnaround time and the conditions were not changed, the crew did not request any new NOTAMs and weather information.

While taxiing to runway 36L the "before take-off" checklist was completed. The anti-ice system of the engines and wings was switched on, as described in the manuals under "Cold Weather Operation". After the aircraft had reached point VM, the PNF reported himself to ATC "Ground West". He confirmed the clearance to taxi via taxiway V to V3. The captain stated that he had heard this clearance but he had not realized that this was an instruction. All the previous times that he had departed from AMS from runway 36L he had been able to choose himself whether he would taxi via taxiway V or via taxiway VS to the take-off runway. Furthermore he saw that the lighting of both taxiways V as well as VS was illuminated. This was for him a sign that both taxiways were available and could be and were allowed to be used. He stated that at many airports the availability of taxiways is indicated by the track lighting being illuminated or not. The captain stated that he had decided to taxi via taxiway VS to runway 36L because via this route he did not have to make so many sharp turns with the aircraft which he thought was safer in connection with the possible slipperiness. An additional advantage was that the illuminated lighting on the holding points P6 and P7 made it possible to check the wings for the presence of ice forming. Furthermore he assumed that these aprons would in any case be free of ice because in view of the weather conditions these

could be used to de-ice aircrafts. He could not remember whether he had discussed his decision with the first officer.

When taking the turn to the left, the PF felt that it was slippery but the aircraft steering could still be kept under control. When taking the right turn, towards P6, he felt that the aircraft skidded straight on and did not respond to the nose wheel steering¹⁷. He still tried to steer the aircraft by braking asymmetrically, but the aircraft continued to slip in the direction of the edge of the apron. When he saw that a collision with the lamppost was not to be avoided, he switched off the engines before the collision took place and, on the PNF's instruction, turned off the engines and gave the PNF the instruction to turn on the auxiliary power unit (APU). After this the collision with the lamppost followed.

After the collision the crew informed ATC and asked for the emergency services. The captain stated that he then informed the passengers of the situation via the public address system. Then he carried out a damage inspection in which he observed that the wing's front edge of the left wing was damaged and a small amount of liquid leaked from the wing. After an inspection by the Airport Fire Officer (AFO) who was first on the scene, it turned out that this was not a fuel leak but that it was hydraulic oil. After consultation with the AFO the captain decided not to have the passengers evacuated but to let them remain in the aircraft until the apron had been sprayed. He stated that he had taken this decision because he thought it was dangerous to let the passengers disembark onto the slippery apron. Furthermore according to him there was no danger of fire and the situation in the cabin was calm.

An instructor-pilot of Easyjet was present in the cabin as passenger. He stated that during the times that he had used runway 36L at AMS, he had never had an instruction from the traffic control to follow a particular route, taxiway V or VS. In addition, the track lighting of both taxiways had always been illuminated. He had used both taxiways without the traffic control saying anything about this and without having asked for permission for this.

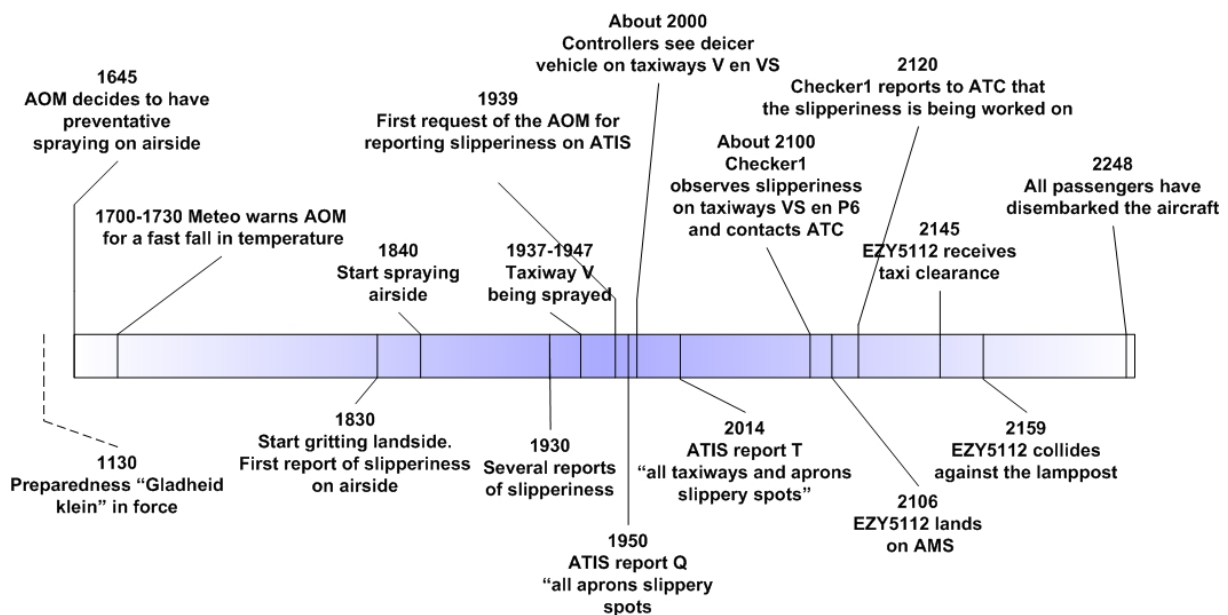


Figure 2: Time line of the most important events

1.2 INJURIES TO PERSONS

Injury	Crew	Passengers	Third parties
Fatal	-	-	-
Serious	-	-	-
Slight/None	5	98	-

¹⁷ During taxiing the nose wheel steering takes place with the aid of a small steering wheel, the so-called tiller which is operated from the left seat.

1.3 DAMAGE TO THE AIRCRAFT

A large part of the sheeting on the bottom and top of the left wing was damaged and had to be renewed. Furthermore a part of the left wing's leading edge with the pipelines lying behind it and the leading edge valves were destroyed. There was no fuel leak. The damage was repaired by Boeing personnel. After inspection in March 2004, the aircraft was declared airworthy after which Easyjet put it back into regular service.



Figure 3: Photos of the damage to the left wing

1.4 OTHER DAMAGE

The lamppost which was hit by the aircraft was seriously damaged and was later replaced.

1.5 PERSONNEL INFORMATION

1.5.1 The aircraft crew

Captain	: Male, New Zealand nationality, 30 years old
License	: ATPL(A), valid to 16 February 2008
Aircraft ratings	: Boeing 737/300-700 series/IR
Proficiency check	: 3 August 2003
Medical certificate	: valid to 14 May 2004
Employed by Easyjet	: since January 2003
Total flying experience	: 4.876 hours
On type	: 4.615 hours
Last 90 days	: 156,16 hours
Last 7 days	: 22,52 hours
Last 24 hours	: 11,41 hours
Working period prior to accident	: 8,25 hours
Rest period prior to work	: 19,07 hours
First officer	: Male, British nationality, 47 years old
License	: ATPL(A), valid to 2 September 2008
Aircraft ratings	: Boeing 737/300-700 series/IR
Proficiency check	: 4 December 2003
Medical certificate	: valid to 16 April 2004
Employed by Easyjet	: since October 2002
Total flying experience	: About 5000 hours
On type	: About 700 hours
Last 90 days	: 171.54 hours
Last 7 days	: 25,08 hours
Last 24 hours	: 11,41 hours

Working period prior to accident : 8,25 hours
Rest period prior to work : 14,20 hours

1.5.2 Airport personnel

AOM on duty : Male, Dutch nationality, 43 years old
Employed by AAS : since 1998
Independently on duty as AOM : since 1999
Relevant training : internal training courses, one year "on the job training AAS"
Rest period prior to work : more than 24 hours

1.6 AIRCRAFT INFORMATION

1.6.1 General

Type : Boeing 737-700
Year of manufacture : 2002
Registration : G-EZJM
Serial number : 30248
Certificate of airworthiness : valid to 23 April 2005
Total flying hours : 5.816
Total number of flights : 4.246
Maximum take-off weight : 62,595 kg

1.6.2 Weight and centre of gravity

According to the load sheet that was completed before the departure of the flight, the take-off weight was 52,889 kg and the centre of gravity was 24.2% MAC.

1.6.3 Technical state of the aircraft

The aircraft had no outstanding technical complaints concerning the steering, hydraulic systems, brakes or the anti-skid system. The aircraft had a valid "Certificate of release to service & maintenance statement".

1.7 METEOROLOGICAL INFORMATION

1.7.1 General situation

The Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) gave the following description of the weather: "*Between a low pressure area above the Baltic states and a high pressure area south-west of Ireland, a decreasing north-westerly current carries cold, polar and unstable air. West of the line Leeuwarden-Nijmegen, isolated sometimes clustered wintry showers occur.*"

Comments from the KNMI in the description:

"Besides the showers, there were also substantial bright periods in this north-westerly current. During these bright periods just before sunset the temperature fell quickly both on the ground and at observation height (1.5 meter). It was only towards the end of the requested period (23:00 hours) that the temperature rose again to values above the freezing point because of increasing clouds. An intermediate warning about the fast fall in temperature was sent by telephone to the Airside Operations Officer¹⁸ and to KLM between 17:00 and 17:30 hours. Then just before 19:00 hours the AOO informed the meteorologist on duty about the first occurrence of slipperiness at the airport at about 18:30 hours.

In view of the extensiveness of the aerodrome in combination with the small scale of the shower activity it is very probable that the temperature with respect to the whole airfield was very varied: from above freezing point to below it depending on the degree of cover from the clouds present."

¹⁸ This means the AOM.

Natural light conditions : darkness
 Visibility : more than 10 kilometres
 Clouds : FEW, CU, basis 2,000 feet, tops 22,000 feet or higher, SCT, CI, at 22,000 feet or higher
 In a shower : sct, cb, basis 1,500 feet, tops above FL100, sct, st, basis 600 feet
 Temperature at 1.5 m : between 0 and -2° C
 0° Celsius level : on the ground
 Icing up : in showers moderate to severe
 Turbulence : in showers moderate
 Thermal : none

1.7.2 Observations

Station	Time	Wind	Vis.	Weather	Clouds	T/TD	QNH
EHAM	20:27	260/04	9999	VCSH	Few 008 Few 022 CB	01/-00	1026 ¹⁹
EHAM	20:55	280/05	9999	Nil	Few 030	-00/-01	1026
EHAM	21:25	230/05	9999	NSC		-01/-02	1026
EHAM	22:05	230/06	9999	NSC		-01/-02	1026

1.7.3 Forecast

TAF EHAM 221807

221904 300/05 9999 FEW 025 Tempo 1924 2500 SHSNGSRA SCT 006 SCT 015 CB²⁰

1.7.4 ATIS information

The ATIS report contains information about the weather conditions and operational information about runways. The reports with landing information are transmitted separately from the reports with departure information. These reports are updated every half hour unless it is necessary to make an intermediate adjustment. The reports with landing information are indicated by the letters A - M; departure information is indicated by the letters N - Z.

The personnel of LVNL provide the distribution and amendment to the contents of the ATIS report. The contents of the report are also available on CCIS, the internal Schiphol information network. From the information of the LVNL it appears that the AOM requested the tower traffic controller at 1939 hours to include the warning about slippery spots on the taxiways and aprons in the CCIS report and therefore also in the ATIS report. After internal processing at LVNL, from 1949 hours the warning "All aprons slippery spots" was included in the ATIS report Q(uebec).

After the AOM had noticed that the ATIS report was incomplete, at 2010 hours he requested ATC to include "all aprons **and taxiways** slippery spots" in the report. The report was subsequently amended by the LVNL. From 2014 hours the warning in the ATIS report T(ang) read: "All taxiways and aprons slippery spots". This warning was maintained via the ATIS until one hour after the accident.

At the landing of EZY5112 at Schiphol at 2106 hours, the (arrival) information that was given in the ATIS report J(ulliet) was valid. The information in this report read: "main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, transition level 40, 260 degrees three knots, visibility one zero kilometres, FEW 3,000 feet, temperature minus zero, dew point minus one, qnh 1026 hectopascal, nosig, acknowledge information Julliet at first contact".

The (departure) information which was given in the ATIS report N(ovember) commencing 20:54 hours was: "main departure runway 36L, main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, 260 degrees three knots, visibility one zero kilometres, few 3000 feet, temperature minus zero, dew point minus one, qnh 1026 hectopascal, acknowledge information November at first contact".

¹⁹ In aviation an observation is always issued in a standard format. The meaning of this line is: observation from station Amsterdam Airport Schiphol at 20:27 hours: wind from the direction of 260°, with a force of 4 knots. Visibility more than 10 kilometres. Showers in the vicinity. Clouds: few, at a height of 800 and 2,200 feet. Cumulonimbus clouds. Temperature 1 degree Celsius and dew point minus zero Celsius. Air pressure 1026 hPa.

²⁰ This line means: report valid on 22 (December) from 1904 UTC. Wind from the direction of 300° with a strength of 5 knots. Visibility more than 10 kilometres. Few clouds at 2,500 ft. Temporarily between 1900 and 24.00 hours UTC showers with snow, hail and rain, semi-cloudy at 600 ft and 1500 ft. Cumulonimbus clouds.

The (departure) information which was given in the ATIS report O(scar) commencing 21:27 hours was: *"main departure runway 36L, main landing runway 06, all taxiways and aprons slippery spots, 220 degrees four knots, visibility one zero kilometres, no significant clouds, temperature minus one, dew point minus two, qnh 1026 hectopascal, acknowledge information Oscar at first contact"*.

For the relevant ATIS reports see Appendix A.

1.7.5. Information exchange AOM-KNMI

From the incident report of the AOM it appears that according to the first weather forecast for the evening and night the temperature would fall too slightly below zero degrees in the late evening. After that the weather would be changing significantly; the visibility values would decrease and the showery conditions would decrease and turn to drizzle. After contact had been made various times between AOM and the KNMI, the forecast was adjusted to an earlier time. The temperature would be falling to below zero degrees fairly quickly after it became dark. In addition local showers could fall. Besides the freezing up of already wet taxiways, the greatest risk was thought to be the wintry precipitation in view of it remaining on the ground, probably in the form of hail.

Furthermore, it appears from the record of the KNMI that the KNMI gave the AOM and KLM an intermediate warning between 1700 and 1730 hours about a rapid temperature drop, see section 1.7.1.

1.8 NAVIGATION AIDS

Not applicable.

1.9 RADIO COMMUNICATION

Before the departure the PNF maintained contact with three different air traffic control stations: "Schiphol Delivery", "Schiphol Ground" and "Ground West". The radio equipment operated normally. He did not confirm on start-up that he was informed about the current ATIS information. During the taxiing the aircraft had radio contact with "Schiphol Ground". After crossing over runway 18C the PNF, according to instruction, sought and received contact with "Ground Control Tower West" (Ground West). He read back correctly the instruction to taxi via taxiway V to intersection V3. The transcript of the radio communication between EZY5112 and the traffic control services is enclosed as Annex B.

The radio communication between the control tower, fire service and vehicles of AAS which are located in the landing field is carried out on the operational channel designated for this, the 'runway' channel. The communication on this 'runway' channel with regard to the slipperiness on VS and P6 between "Ground West" and "Checker 1" has been described. The transcript is enclosed as Annex C.

1.10 AERODROME INFORMATION

1.10.1 General

Schiphol airport has several taxiways which are made available to the air traffic control based on the preferential runway assignment system. At the time of the accident runway 36L was available for take-offs and runway 06 available for landings. Of all the runways, runway 36L is the furthest removed from the terminal. It takes 15 to 20 minutes to taxi from the terminal to the beginning of this runway.

1.10.2 Taxi procedure

In the Aeronautical Information Publication (AIP) Netherlands, EHAM AD 2-2-3.1 which was valid at the moment of the accident, there is no compulsory taxiing direction indicated at the location of the taxiways V and VS. This page has meanwhile been replaced as of 23 December 2004 and a compulsory taxiing direction is indicated by means of arrows via taxiway V to runway 36L. Aircrafts which have landed on runway 18R are compelled to taxi via taxiway VS.

The compulsory taxiing direction was also not indicated on the Jeppesen aviation charts which aircraft crews used during the taxiing at the time of the accident.

1.10.3 Taxiway lighting

The taxiways at AMS are indicated by means of green centre line lighting and blue edge lighting or retro reflecting 'edge markers' on the edges of the taxiways. AMS does not have a 'taxiway guidance system' consequently it is not possible to operate the taxiway lighting per taxi track. On the aviation charts of AMS, which are used by the aircraft crews, it does not indicate that the airport does not have a system in which the taxi route is indicated by illuminated taxiway lighting. Research shows that this system is available on a limited number of European airports such as London Heathrow, Madrid and Munich.

AAS has divided the airport into 13 service areas. The lighting is operated per service area. Taxiways V and VS are situated in service area T. It appears from the information of AAS that all the taxiway lighting in service area T was illuminated at the time of the accident and was burning with strength of 10%. According to the information of an employee of the airport that was a normal strength considering the prevailing visibility conditions.

Also the apron lighting of the de-icing aprons P6 and P7 were illuminated. No rules have been drafted with regard to the use of apron lighting.



Figure 4: Fork of V and VS with P6 (left)

1.11 FLIGHT RECORDERS

The investigation has used the flight data recorder (FDR) and the cockpit voice recorder (CVR). The aircraft was equipped with a solid-state memory FDR and a solid-state memory CVR, both of the Honeywell brand. Both recorders were undamaged. The recordings of both recorders were stopped at the moment when the engines were switched off just before the collision with the lamppost.

Information from the FDR shows that the highest recorded speed of the aircraft while taxiing to runway 36L amounted to 22 knots. In the final 30 seconds before the accident the taxiing speed fell from 15.5 to 12.5 knots. This was the last taxiing speed recorded before the accident.

A graph with the data of the taxiing speed is enclosed with this report as Annex G.

The CVR has four channels available; the first channel is used to record the conversations on the external communication channel between the ground personnel and the crew. The second and third channels are used to record the audio signals of the captain and the first officer and the fourth channel contains the audio signals received by the cockpit area microphone. All conversations between the captain, the first officer and the traffic control were clearly understandable.

From the recordings it appears that the first officer listened to the ATIS report N(ovember) before the start. This report is not audible on the recording of the captain. The two pilots do not talk together about the contents of the report. During the taxiing the pilots talk about various subjects which are not related to the implementation of the flight. During these conversations the statement of another aircraft crew is audible who during taxiing states to the traffic control that it is "*slippery indeed*", to which the traffic control answers that measures are being taken. From the sound recordings it does not appear that the crew has heard this information. When the aircraft reaches point W3, it is audible that the captain says: "*W3, check, greens all the way*".

Furthermore it appears from the recordings that the instruction of the traffic controller to follow taxiway V to intersection V3 of runway 36L is clearly audible on both channels. The confirmation of this instruction by the first officer is also clearly audible on the channel of the captain. From the recordings it further appears that the crew do not speak to each other about the decision to use taxiway VS instead of following the designated route via taxiway V. The first officer does not make any comment to the captain about him not following the assigned route. Shortly before the collision the captain states that the aircraft is skidding after which it is audible that the first officer gives the order to stop the engines and the captain gives the order to start the auxiliary power unit (APU). After that the recordings stop. At the time the crew is in contact with the air traffic control of

“Ground West” it appears from the recordings that the air traffic controller, at that time, is in touch with another aircraft. This aircraft reported in about 40 seconds after EZ5112 at point VM.

1.12 INVESTIGATION OF CLUES AND INFORMATION OF THE COLLISION

The aircraft stood with its nose in an alignment of about 270° to apron P6. On the apron a tire track was visible on the ice running from the left side of the apron diagonally to the right up to the edge of the apron where the wheels of the main landing gear stood against the electricity wells. The nose wheel stood in the grass and had made a straight track from the edge of the apron. The tip of the left wing was situated in front of the lamppost, looking in the direction of the front of the aircraft. The damage on the left wing was located at a short distance from the wing tip, towards the body. This damaged part of the wing was located a few meters to the right in relation to the lamppost.

In connection with drainage, apron P6 slopes down slightly to the left side.



Figure 5: Photos of the aircraft after the accident and the tracks on the apron

1.13 MEDICAL AND PATHOLOGICAL INFORMATION

After the collision it appeared that one passenger was slightly injured. After the emergency services had arrived at the scene, a medical team went on board and treated the wounded person in the aircraft. After the evacuation it appeared in the airport terminal that a second person had physical complaints. These were treated by medical personnel onsite.

1.14 FIRE

Not applicable.

1.15 SURVIVAL ASPECTS

After ATC had activated the alarm, the airport fire brigade with six vehicles, including the vehicle of the AFO, went to the place of the accident. Because the turnout route in front of the garage of fire station Sloten was slippery, it took longer than normal, according to the AFO, before the vehicles arrived at the aircraft. All vehicles of the fire brigade were within the legally established time of three minutes at the place of the accident. The AFO was the first at the scene. After the other members of the airport fire brigade were at the scene, it appeared that it was so slippery on the apron that a few of them slipped.

In connection with the slipperiness on the apron the captain, in consultation with the AFO, decided to let the passengers remain in the aircraft until the apron was sprayed and was no longer slippery. He stated that he had made this decision because he thought the risk was too great that the

passengers after embarking onto the apron would slip and become injured. He had taken into consideration the conditions in which the passengers all remained claim, there was no danger of fire, and no other reason to quickly evacuate the aircraft. The fire brigade kept two fire engines on standby at the aircraft.

1.16 FURTHER INVESTIGATIONS

Not applicable.

1.17 ORGANIZATION AND MANAGEMENT INFORMATION

1.17.1 Amsterdam Airport Schiphol

General

AAS is a division of the Schiphol Group and consists of three parts of which the "Business Unit Airlines" is responsible for the whole process on airside. The airport manager is responsible for the daily supervision of the good order and safety on the aerodrome. The AOM is charged with this task as regards on airside by means of a functional authorization. In accordance with Article 136, paragraph 1 of the 'Regeling Toezicht Luchtvaart' (RTL) [a part of the Dutch aviation regulations] the airport manager of a controlled aerodrome always informs the local ATC in good time about which part of the landing field can be used for the traffic with aircraft. In accordance with Article 136, paragraph 3 of the RTL the local ATC determines based on considerations about the traffic situation which section of the part of the landing field being used is actually designated for the landing and take-off of aircraft and the movements related to this.

Organization snow and ice control AAS

The international and internal rules regarding snow and ice control are established, among other places, in ICAO Annex 14 (Aerodromes), ICAO Annex 15 (Aeronautical Information Services), ICAO Airport Services Manual part 2 and the AIP Netherlands.

The internal procedures of AAS are established in the regulations "snow and iciness control measures 2003-2004" (Regeling S & G) [Snow and ice Regulations]. The latter regulations were operational in the period 15 November to 31 March inclusive. The objective, organization, responsibilities, method and procedures are described in these regulations in detail.

In addition the users of the aerodrome are kept informed about the current situation by means of SNOWTAMs, ATIS information, etc. and if necessary reports of ATC.

The 'Regeling S & G' includes the following items about tasks and responsibility:

- *The control of snow and ice has the second highest priority, second only to calamities.*
- *The airport manager has final responsibility for the good order and safety on the aerodrome.*
- *The AOM acts on behalf of the Airport Manager in the operational airport process on airside.*
- *The Operational Manager Passengers (OM) acts on behalf of the Airport Manager in the operational airport process on landside.*
- *In the framework of good order and safety the AOM may decide to deviate from the 'Regeling S & G'*
- *The AOM sets the priorities for controlling snow and ice in the framework of keeping the runways, taxiways, aprons and roads operational, and with disruptions of airport handling processes.*
- *The AOM establishes the type of preparedness in consultation with the snow leader.*
- *In case of impending snow and ice the AOM informs the Airport Fire Officer (AFO) and the Operational Manager Passengers (OM).*
- *The AOM informs third parties in order to prevent disruptions to the operational process or to be able to attend to these as much as possible.*
- *The AOM is responsible for the measuring of friction levels on the runways.*
- *The snow leader is responsible for the entire organization in his department concerning the implementation of the snow and ice control.*
- *The snow leader is actually present at the airport when 11 or more persons are deployed.*
- *The supervisor snow and ice manages and is functionally responsible for about 10 employees in case of slipperiness.*
- *The supervisor snow and ice ensures and supervises the implementation of the snow and ice control (...).*

- *The supervisor snow and ice is responsible for an accurate registration in case of deployment of his team for slipperiness.*
- *The deployment of personnel amounts to seven persons for "gladheid klein" and 24 persons for "gladheid groot". These numbers are approximate.*
- *At the commencement of minor snow or minor slipperiness the AOM is obliged to call a meeting of the snow desk²¹*
- *After the control of snow and ice the status of the airport has to be reported to the airmen. This happens by means of the so-called SNOWTAM.*

It appears from the regulations that in case of "*gladheid klein*" outside office hours the snow leader is at home and maintains contact by telephone with the AOM. The supervisor then manages the snow office internally. It appears from interviews this was also the case on the evening of the accident. The AOM informs the snow office which locations need to be treated. The supervisor notes on the deployment list the location and time when this request is received. Then he divides up the locations to be treated among the drivers of the vehicles to be deployed. The drivers of the vehicles in turn fill out drivers' forms in which they note the locations, the times and the quantity and nature of the product used. After finishing they hand in these forms to the supervisor who copies the information onto the deployment list. There is regular feedback taking place between the supervisor and the AOM. Requests of the OM to treat the locations on landside are also received by the AOM who passes these requests to the snow office.

The quality standard is in accordance with the 'Regeling S & G', and this includes:

- *Always a minimum of one take-off/landing runway operational with a measured minimum braking action Medium-Poor (...).*
- *Between 0530 and 2300 hours as quickly as possible, but at the latest about 40 minutes after the end of the passing of snow/icy showers a second take-off/landing runway operational with minimum measured braking action Medium-Poor (...).*
- *For taxiways with through traffic a minimum measured braking action Medium-Poor (...) applies.*

With regard to the treatment of the aprons in front of the fire brigade stations, Article 14.2 of the 'Regeling S & G' provides as follows:

- *After the AFO and the fire station captains have been informed of the preparedness type, the AFO contacts the snow office with the request to control the slipperiness and/or to remove the snow at the locations he specifies.*
- *The product used to control the slipperiness on ring roads is salt.*
- *If speed is necessary and the gritting vehicles are located on the landside routes, it is permitted to spray the turnout routes with potassium acetate.*

Some time ago the procedures had a provision that said the crews of the various fire stations were to provide the snow and ice control of their respective turnout routes. This method was stopped because in practice it appeared that during the implementation of this the required turnout times could no longer be met.

Assessment of snow and ice regulations

The snow and ice regulations of AAS are assessed after each winter season and adjusted if necessary. After the assessment of the 'Regeling S & G' the following points for improvement arose which are relevant to this investigation:

Improve and keep to the route layout for gritting and de-icing vehicles.

Better management of the snow and ice operation.

Concerning the last point, AAS has purchased software which makes it visible to the snow leader where the gritting and de-icing vehicles are located and which route they have taken. In addition AAS has purchased a slipperiness alarm system which measures details of the track by means of sensors at various points on the take-off and landing runways and taxiways. In particular the temperature, air humidity and the state of the applied ice control product are measured so that the development of any slipperiness can be observed within good time.

Both systems were not yet operational when the present report was written.

²¹ Snow desk is a consultation platform for the purpose of coordination between AAS and external parties. The snow desk consists of: the AOM, a representative of the handling companies, a representative of the ATCNL, a representative of AFS and if required a representative of the airline companies.

Aerodrome manuals

In general

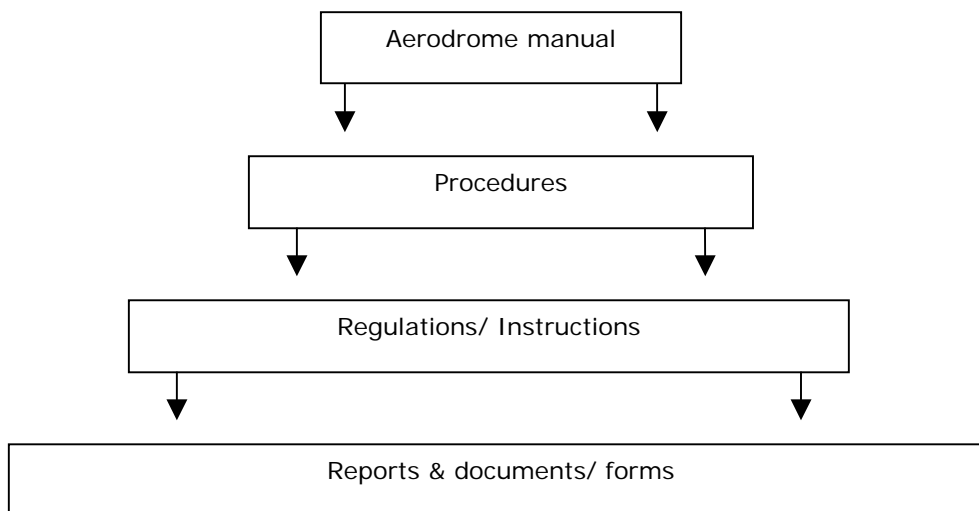
At the time of the accident, all the regulations and procedures that were applicable at AAS were mentioned in the "Airside Aerodrome Manual", the AM. The AM is the company manual of the Business Unit (BU) Airlines. The AM contains a description of the tasks, responsibilities, competencies and work arrangements for the management of the safety and the environmental issues of the management of the Business Unit and, as such, is the basis of BU Airlines' airside safety management system (AVMS). In 2003 AAS started implementing a new business manual. This was completed in March 2004, after which the 'AAS business manual' came into force. During the transitional period, the contents of the AM were not updated for some parts, such as objectives and summing up of the greatest risks. These dated back from 2001 but, as they were still topical in 2003, they remained valid for 2003, as appears from statements made by employees of AAS.

The Airside Aerodrome Manual

The AM contains the chapters: Policy; Structure and organization; Company processes and risks; Planning and control; Laws and rules; Regulations; Procedures and instructions.

The content of the chapters relevant to the present investigation is described below:

- Policy: this describes the policy as regards safety on airside by the management of BU Airlines.
- Structure and organization: this part describes the structure of the Airside safety management programme. The 'Deming circle' (the Plan, Do, Check and Act cycle) in which permanent improvement takes place, is an important part of this safety management system of the BU Airlines. Documentation has been compiled for the safety system of the BU Airlines in which the system is described in its entirety and in which, to the extent possible, reference is made to existing documentation. The documentation consists of the following parts: the AM, procedures, regulations/instructions and reports & documents/forms. Below a scheme of the structure:



There is also the Airside Safety Information System. This system contains a registration of incidents and process information.

- Company processes and risks: this chapter describes how, using a risk assessment, critical processes are identified and the risks are made manageable by means of procedures and/or instructions. The BU Airlines made a risk assessment of the ten largest risks in 2001. As a fifth risk is mentioned: "weather conditions (*taxiway incidents due to insufficient specific meteorological information, friction/braking action on the runways*)".
- Planning and control: this chapter describes, among other issues, how to deal with deviations from the (safety) standard. It also describes how internal and external audits are carried out.
- Laws and rules: this describes the legal rules applicable on airside.
- Procedures: this chapter describes procedures that have been set up to manage critical processes or activities. A procedure contains work arrangements for managing these critical processes or activities.

For this investigation the following is relevant:

- Procedure P-03.02 "*Making strips available*"
This procedure solely pertains to making start runways and landing strips available. It mentions, among others, that the airport makes start runways and landing strips available to the LVNL and can also put these strips out of use because of, among others, unsafe situations.
 - Procedure P-03.04 "*Procedure on measuring the braking action/friction*"
This procedure describes when and in which way the braking action is measured on start runways and landing strips. Nothing is mentioned as regards the measurement of slipperiness on taxiways or aprons.
 - Procedure P-03.06. "*Operational quality monitoring of start runways, landing strips and taxiways*".
Although this is not excluded in this procedure, nothing is described concerning the monitoring of quality of taxiways in connection with slipperiness due to snow and/or ice.
- Instructions/Regulations
This part contains the instructions and regulations managed by the respective departments. These include, among others, the 'Sneeuw en gladheidsbestrijding 2003-2004'; the alert regulation and the business emergency plan.

The S & G regulation of AAS is assessed after each winter season and, as this regulation was linked to the AM, it was also part of the audits. It appears from information from AAS that there was no internal audit on 'snow and iciness control measures'. AAS was unable to provide a reason why this did not happen.

AAS's own investigation

In accordance with Article 4, paragraph 2i, of the 'Regeling Certificering Luchtvaartterreinen' (RCL) [Regulations for Certification of Aerodromes], AAS instigated an internal investigation based on the procedure "analysis and handling of accidents, incidents, shortcomings and defects" of the ASMS. As a result of this investigation a number of recommendations were drafted which are to be adopted. These recommendations are:

- Take care to ensure that pilots no longer take the taxiway VS via P6 to runway 36L.
- Perform an additional investigation into the knowledge of pilots and the air traffic control about the slippery spots/friction levels of runways and taxiways.
- Perform an investigation into the snow and ice control organization (how are communications exchanged between AOM/Snow leader/third parties, is the writing of reports adequate, are the clearing plans sufficient, is the correct status used, is there an adequate response to a suddenly occurring slipperiness, etc.), include in this the procedure of contacts with the met official of the KNMI (are the forecasts of the KNMI reliable, is the number of contacts between KNMI and AOM sufficient during snow and ice).
- Include in the investigation the method of documentation and completion of forms, etc. of all actions taken for the purpose of snow and ice and check whether these need to be revised.
- Log the following telephone extensions: 2420, 2001, 2210 and find out as soon as possible whether mobile phones can be logged. Also log the conversations which go via the Satellite.
- Make the checkers aware that people should not pass on subjects to the air traffic controllers about the control of slipperiness (always have this routed via the AOM).
- Put the meteorological information of the last 24 hours in the shift report airside operations instead of the meteorological information of the 24 hours previous to that.
- Make a snow and ice record sheet for the AOM.

As is indicated in Section 1.10 the first item has meanwhile been given substance. As regards the implementation of the other recommendations AAS reported the following. The additional investigation concerning the second recommendation has been delayed. Before carrying out the investigation regarding recommendations 3 and 4, the report of the Dutch Safety Board is awaited. As far as recommendation 5 is concerned, it is known that logging the telephone numbers is possible. The last three recommendations have been implemented.

Supervision by IVW-DL

The RCL has been in force since 30 November 2002. In accordance with these regulations, the Minister of Transport and Public Works issues a certificate to the aerodrome operator, if the operator has demonstrated, by means of the safety management system and the implementation thereof, that the construction, the layout, the equipment and the safe use of the aerodrome is assured in accordance with the regulations which are applicable. In response to an application of the N.V. Luchthaven Schiphol for a certificate, a certification investigation was carried out between 16 May 2003 and 25 May 2004 by the Traffic and Water Management Inspectorate Aviation

department, Ministry of Transport (IVW-DL). According to the report which was drafted as a result of the investigation it was reviewed "to what extent the construction, layout, equipment and safe use of the aerodrome are in accordance with the applicable regulations and that this is assured by the safety management system of the operator as well as the implementation of and compliance with this". Furthermore, there was a review about whether the airport manages the safety risks on the aerodrome and strives for a continuous improvement to safety. The runway friction level and snow and ice control formed a part of the investigation. The result of this investigation was that the requirements which the RCL set for the aerodrome were fulfilled. According to the report, "the safe use of the aerodrome was in general well assured. However, the safety management system is still not routine". The following (relevant in this context) findings and items for improvement were observed:

- *The AVMS is not yet rooted in the organization. The safety objectives are not always known on the shop floor. (...)*
- *The correct functioning of the control system for the timely solving of items for improvement, observed in internal audits, is not yet evident.*
- *It is not evident that the complete RCL is covered by the current audit programme.*
- *There was no comment during the investigation that the S & G regulations were not included in the manual and therefore not assured by the ASMS.*

According to IVW-DL, the aforementioned issues had no influence on the issuing or non-issuing of a safety certificate. The reason for this was that an audit programme is only mandatory after the operator is granted a certificate and the internal audit programme of the airport was still in a conceptual stage.

1.17.2 The air traffic control

Procedures and guidelines

The ICAO document 4444, Procedures for Air Navigation Services –Air Traffic Management, states procedures and guidelines for the provision of air traffic services. A few guidelines which are relevant to this investigation are:

§ 4.5.4.1 *"Clearances shall contain positive and concise data and shall, as far as practicable, be phrased in a standard manner".*

§ 7.4.2 *"Essential information on aerodrome conditions shall include information relating to the following: (...)*

c) snow, slush or ice on a runway, a taxiway or an apron;
(...)

§ 7.4.4 *"When a not previously notified condition pertaining to the safe use by aircraft of the manoeuvring area is reported to or observed by the controller, the appropriate aerodrome authority shall be informed and operations on that part of the manoeuvring area terminated until otherwise advised by the appropriate aerodrome authority".*

Chapter 12 mentions recommended phraseologies. The phrase for a taxi route is (§ 12.3.4.7): *"Taxi via....." (identification of taxiway)*

Rules of traffic control service

The "Voorschriften dienst verkeersleiding 2– Schiphol TWR/APP" (VDV) [Rules of air traffic control service] includes among other things rules with regard to taxiing traffic on taxiways. It mentions the following about taxiways V, VS, VN and VE:

"In order to create more flexibility for sequencing and the de-icing on and near the aprons P6 and P7, there is no standard taxi route applying to the taxiways V, VS, VN and VE. The GC (ground controller) therefore gives positive instructions to have aircrafts follow these taxiways".

Quality system

The LVNL has, according to the information provided, chosen an integral management system in which the aspects of quality and safety management are covered. The processes which have a direct effect on the quality and safety of the service provision are controlled and continuously evaluated and improved according to the specify-plan-do-check-act cycle, also known as the "Deming circle". There is a staff department Corporate Quality and Safety (CQS) for the assurance of quality and safety. This department consists of the departments "Survey" and "Incident Investigation" which work pro-actively and reactively, respectively, in order to identify and analyze the expected and/or current safety risks in the operational field. Beside this, quality co-

coordinators have been appointed in the line organization to facilitate the quality and safety management from within the line organization.

By means of the independent assurance of quality and safety, LVNL meets the details of the international and national requirements in this field. In addition LVNL is certified according to ISO9001:2000.

LVNL's own investigation

As a result of the accident the Incident Investigation department of LVNL set up an internal investigation. The conclusion of this investigation was that the accident would not have taken place if the aircraft crew would have kept to the taxi clearance. According to this investigation there does not appear to be items for learning or improvement for the LVNL.

1.17.3 Easyjet

General

The airline company Easyjet was established in March 1995. The company offers regular services within Europe. Easyjet consists of two companies: Easyjet in the United Kingdom and Easyjet Switzerland. The company has grown rapidly since it was established; at the moment it is the third largest airline company in the United Kingdom and the fleet has grown from two leased aircrafts in 1995 to 97 aircrafts in December 2004. The prognosis is that the fleet will consist of 114 aircrafts at the end of 2005.

Easyjet has an informal company culture with an extremely flat management structure, in which unnecessary and expensive management levels are avoided. Due to the strong growth it has been decided to change the organizational structure as of January 2005 because the existing structure no longer appeared to suit the size of the company.

The operational management of Easyjet is aimed at minimizing the costs and at the efficient use of the aircrafts. One of the ways to achieve this is by shortening the turnaround times (the time needed for arrival, offloading, loading and departure) to 30 minutes or less.

Easyjet manuals

Easyjet uses a large number of manuals for the operations with aircrafts. The manuals which are relevant to this investigation are:

Boeing 737 Flight Crew Training Manual

The Boeing 737 Flight Crew Training Manual contains information and recommendations of the manufacturer regarding manoeuvres and techniques, which are used in the use of the aircraft. The manual states that it is the responsibility of each airline company to state whether the contents of the manual are applicable to their own operations. Easyjet has determined that this training manual is part of their own operations manual. Subjects from the training manual are regularly dealt with during the annual tests and training courses.

In Chapter 1 under the heading "*Callouts*" of the training manual which is used by Easyjet, the following is also mentioned: "*Avoid casual and nonessential conversation during critical phases of flight, particularly during taxi, take off, approach and landing. Unnecessary conversation reduces crew efficiency and alertness and is not recommended when below 10,000 feet MSL/FL100*".

Chapter 2 gives attention among other things to taxi speeds. The manual states: "*Taxi speed should be closely monitored during taxi out, particularly when the active runway is some distance from the departure gate. Normal taxi speed is approximately 20 knots, adjusted for conditions. On long straight taxi routes, speeds up to 30 knots are acceptable, however at speeds greater than 20 knots use rudder pedal steering only. When approaching a turn, speed should be slowed to an appropriate speed for conditions. On a dry surface, use approximately 10 knots*".

Furthermore, Chapter 2 discusses the subject: "*Taxi – Adverse weather*". A translated and abbreviated account of this chapter states that for taxiing on a slippery or contaminated surface, the speed must be adjusted. The turning of the aircraft is facilitated by the use of the different power of the two engines. Large steering wheel deflections must be avoided in order to prevent slipping away. Further comments are:

"A slippery surface is any surface where the braking capability is less than that on a dry surface. Therefore, a surface is considered "slippery" when it is wet or contaminated with ice, standing water, slush, snow or any other deposit that results in reduced braking capability".

Operations Manual

Chapter 8.3.8 of the operations manual of Easyjet gives attention to adverse and hazardous atmospheric conditions. The section "rain, snow and other precipitation" also mentions: *"Manoeuvring may require the use of slower taxiing speeds to allow for the reduction in braking performance in snow, slush or standing water"*.

Nothing is mentioned about recommended taxi speeds in the aircraft operations manual of the Boeing 737-700,

Quality system of Easyjet

JAP-OPS 1.035 (Quality System) states the requirement (to put it briefly) that an airline company shall have a quality system and a quality manager shall be appointed with responsibility for this system. The quality system shall also contain a quality monitoring system. The JAR-OPS further requires that both systems need the approval of the national (aviation) authorities and that the whole quality system must be described.

The quality system of Easyjet is established in the so-called "Quality Manual"²². This quality manual is part of the Easyjet operations manual in which the rules and procedures for the operations of aircrafts are described.

The quality system is approved by the British Civil Aviation Authority (CAA).

The quality monitoring system is used to monitor the quality system. The Senior Quality Manager is responsible for this system. The system also provides for audits. These audits focus on:

- Airport operations
- Flight operations
- Technical operations
- Management and organization

In the context of the investigation into this accident the audits with regard to the airport operations at AAS were investigated further. The subjects which were raised during the audit were: handling passengers and safety, flying operations and load, apron and aircraft handling, supply of fuel, bird control and aircraft ice prevention and de-icing. These subjects are assessed on a number of items according to the national/international requirements. An audit is performed each year in January at AAS. The findings of the last two audits were the observation of two non-compliances in 1993, and five non-compliances in 1994. These non-compliances had no relation to the present accident.

Safety management system Easyjet

Furthermore Easyjet has described the safety system, as is prescribed in JAR-OPS 1.037 (Accident prevention and flight safety programme), in the "safety management system" manual.²³

The five main processes described in this are:

- Safety training
- Communication
- Risk assessment procedure
- Monitoring performance, review and incident/accident reporting
- Incident and accident investigation

Easyjet's own investigation

Easyjet set up an internal investigation into the accident on the basis of the Safety Management System. As a result of the provisional report, a number of provisional recommendations were drafted, these stated:

- *"Control of aircraft on contaminated taxiways and runways, be reviewed by the training department to include any advice in the winter operations booklet"*.
- *"Crews be notified about the taxi layout at P6 and P7 and that crews be instructed not to taxi into that area unless specifically instructed to do so or for de-icing action"*.

²² In connection with organisational changes within Easyjet the structure of the organisation, manuals and programmes with regard to the quality system were changed on 1 January 2005.

²³ In connection with organisational changes within Easyjet this manual has been rewritten and this was replaced by the "Safety and Accident Prevention Program" on 1 January 2005.

The measures which Easyjet has taken to date to prevent a repeat of a similar accident in the future are:

- Adaptation of the Operations Manual
- On 13 August 2004 the following text was included in the "Amsterdam" chapter in the operations manual: *"Ensure de-icing areas are not entered unless required. Careful tax route identification is required following landing on RWY 18R, or when taxiing to or depart on RWY 36L."*
- "Winterbrief 2004".
- Before the start of the winter season 2004-2005 Easyjet distributed a "Winterbrief" among the pilots which dealt with the various aspects of aircraft operations in the winter period. The subjects included: flight preparation, de-icing, taxiing, take-off, the flight and landing in wintry conditions.
- Compact disc "Winteroperations".
- The "Flight Safety" department issued a CD in which all aspects and dangers of flying under wintry conditions were dealt with in pictures and text.

Training

Each cockpit crewmember of Easyjet receives route training in which he is made familiar with the design of, and situations on an airport which is a destination of the company. In addition each crewmember takes part in a line check at regular intervals, in which he/she is assessed by an instructor during a flight to a destination. The familiarity with an airport forms part of the line check.

In accordance with JAR-OPS 1.943 (Initial Operator's Crew Resource Management (CRM) training) each cockpit crewmember of an airline company shall have completed an initial Crew Resource Management (CRM) training. According to JAR-OPS the purpose of the CRM training is: *"the improvement of the communication and management skills of the crew members concerned. The emphasis lies in the non-technical aspects of the functioning of the cockpit crew."*

During the initial training a large number of subjects are handled such as human errors, safety culture, coping with stress, dividing one's attention, making choices, communication and coordination in and outside the cockpit and leadership and group behaviour. A CRM refresher course must be completed every three years. At Easyjet during the refresher course special attention is given to the cultural differences between the various nationalities and relatively limited experience which some crews have. The latter is in connection with the large expansion which Easyjet has experienced in recent years.

In addition the crew's application of the CRM principles is assessed during the training courses and tests which the crewmembers follow and take.

From the training reports it appears that both pilots performed alternately above and considerably above standard during the various training courses and tests in which the CRM was also assessed.

Supervision

Easyjet is in the possession of a British Air Operators Certificate (AOC). The British aviation authority, Civil Aviation Authority (CAA), is the licensing authority responsible for the supervision of Easyjet. It appeared from the information of the CAA that they were unable to state what the result of inspections and audits had been. The CAA did state that in view of the fact that they had issued an AOC to Easyjet, it could be concluded that the Easyjet fulfilled the (aviation) requirements. The Dutch authorities limit the supervision of foreign aviation companies to the so-called SAFA inspections (Safety Assessment Foreign Aircraft). These inspections of foreign visiting companies is performed by the countries who are members of the European Civil Aviation Conference (ECAC). The inspections are directed at the mandatory safety requirements in the field of operation, technical aspects and the safety of passengers.

From the information of IVW it appeared that during the SAFA inspections which were carried out on the aircrafts of Easyjet, no nonconformities were observed which have a relation to this accident.

1.18 OTHER INFORMATION

Similar accidents

On 8 February 1999 a serious incident took place at AAS which was investigated by the then Dutch Transport Safety Board and of which a report²⁴ was published on 20 December 2001. The incident concerned a cargo aircraft that could not come to a standstill in time after landing in connection with the slipperiness on the landing runway and moreover came to a standstill in the mud at the end of the runway. The factors which influenced the origin of this incident, and which to a lesser or greater extent are similar to the present accident, were:

- Changing weather conditions with snow showers resulting in quickly changing conditions with regard to the braking action.
- The precipitation just before the moment of the landing led to the effect that the real frictional value for the northern part of the runway was even poorer than had been measured previous to that.
- A misunderstanding caused by the use of non-standard phrases in the radio communication.
- Inadequate weather information regarding the frictional value on the designated landing runway with the result that this runway was accepted by the captain.

The following recommendations were made in the report:

- Airport Schiphol, Air Traffic Control The Netherlands and The Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) shall revise the existing procedures with regard to the use of the CCIS/ATIS system in order:
 - to eliminate as much as possible the influence of erroneous human action;
 - to investigate possibilities to be able to inform crews in good time also under rapidly changing conditions.
- Both the traffic control and the crews must use standard ICAO radio communication phrases.

As a result of this recommendation the LVNL changed the internal procedure in order to adapt the CCIS/ATIS. At the moment when the information about runway conditions arrives at the LVNL, this information is available within a few minutes for the traffic controllers who in turn can pass this on orally to the aircraft crews. The modification of the information to CCIS and ATIS will because of the actions take slightly longer but will on average be carried out within a quarter of an hour. The role of the KNMI, to input the data, is discontinued and taken over by the LVNL.

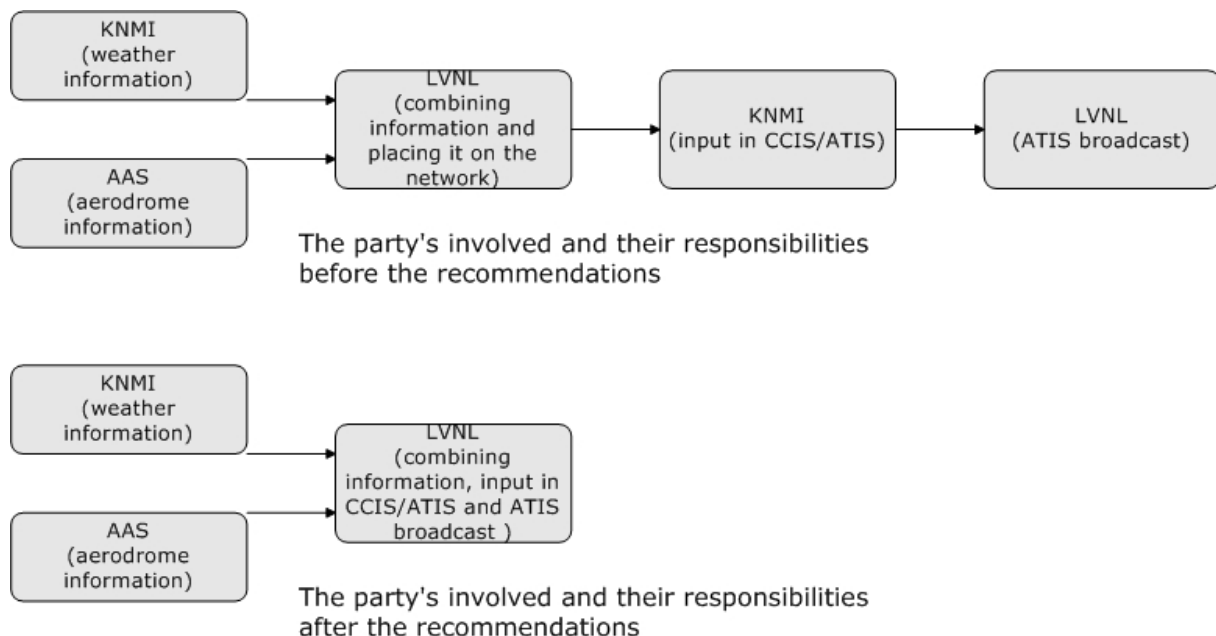


Figure 7: diagram representing the creation of the ATIS report

²⁴ Transport Safety Board report 1999011: "landing overrun with the EI AI Boeing 747, registration 4X-AXK, at Amsterdam Airport Schiphol on 8th February 1999."

Plots of ground radar

The LVNL made two plots of the ground radar on which the last part of the taxi route of the aircraft is visible. Among other things, the time in UTC and the ground speed of the aircraft are visible on these. The employee of the LVNL made an annotation to this that the time is reliable but the ground speed is not. It is visible on the plots that the aircraft taxied on taxiway V at 20:57:06 (UTC) with an indicated speed of 21.8 knots. At 20:58:22 the aircraft starts on the turn towards taxiway VS with which the indicated speed according to the ground radar has fallen to 5.2 knots. The last recording is at 20:58:54 with which the speed amounted to 3.2 knots according to the plot. The plots are enclosed with this report as Annex E.

1.19 NEW INVESTIGATION TECHNIQUES

The Tripod-Beta analysis method has been used in the investigation.

The Tripod theory has been developed to be able to explain and control the occurrence of human error. The Tripod method helps in a structured way to identify in sequence:

- What happened?
The events are identified in succession. There is a matter of a hazard (danger) and a target (object) in each event. The hazard is released energy which damages the target in the event. This hazard is controlled or managed by a control. The target is protected by a defence. Both a control and a defence form a barrier.
- How did this happen?
In order to be able to damage the target, the hazard has to be insufficiently controlled, or the target inadequately protected. This is possible when barriers are missing or have failed. In each trio of event - hazard - target the missing and/or failing barriers are identified.
- Why did this happen?
Barriers do not fail or are missing without reason. The reason why it was missing or failed is investigated per barrier. An active failure (direct cause) is a technical or human error which caused the barrier implemented by the organization to fail. The preconditions (context) which enlarged the chance of this error are then identified. In conclusion there is an investigation into which structural shortcomings in the organization are responsible for these preconditions.

2 ANALYSIS

The Tripod-analysis showed that a number of barriers that could have prevented the accident were broken through. Below you will find a chronological overview of the safety barriers that were broken through, per organization that was involved. The analysis provides an analysis of the "active failures" and "preconditions" per organization:

Airport:

- an adequate assessment of the development of the slipperiness
- timely start of preventative actions against slipperiness
- an adequate setting of priorities with regard to the actions against slipperiness
- an adequate performance of the actions against slipperiness
- timely upgrade to a higher state of readiness
- timely informing those concerned
- a good communication between fire brigade and crew
- an accurate determination of the braking action on the taxiways

Air traffic control:

- an adequate provision of information to the Easyjet crew
- a good monitoring of the Easyjet aircraft

Easyjet:

- a correct follow-up of the command issued by air traffic control
- an adjusted taxi speed in a curve
- a good application of crew resource management

2.1 THE AIRPORT

Development of the slipperiness and actions taken against it

In connection with the expected slipperiness at the airport the state of readiness "*gladheid klein*" applied as of 11:30 hours. From the moment that said state of readiness applied, there was no automatic (preventative) gritting or spraying. From the various reports it appears that the expected slipperiness was initially expected late in the evening and in the night and that this expectation was adjusted towards an earlier time in the beginning of the evening; at nightfall the temperature would very probably drop below zero. As there were regular consultations between the meteorologist and the Airside Operations Manager (AOM) and given the warning he received from the Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI) between 17 hours and 17:30 hours, the airside operations manager (AOM) was aware of this development early on. He acknowledged the danger of possible slipperiness on the runways and taxiways, notably on wet concrete and at 1645 hours he took the decision to grit preventatively landside, in order to have more capacity in the event spraying airside would become necessary. This was the ordinary course of events at the Schiphol Airport.

When it appeared the slipperiness was developing fast and there was slipperiness both on airside and within the public area (landside) the decision was taken to continue with the existing state of readiness "*gladheid klein*", although it appeared from the reports that the extent of slipperiness was larger than the local slipperiness that corresponds to this state of readiness. The extent of this slipperiness was such that it fit the description "*gladheid groot*". After consultation between the AOM and the snow leader, though, it was decided not to upscale to this state of readiness, because he held the view that there was enough manpower on the premises to fight the slipperiness. It follows from the fact that it quickly turned out this was not the case that the development of the slipperiness was not assessed accurately.

Although the decision to grit preventatively landside was taken at 1645 hours, the actual gritting only started at 1830 hours. The reason for this delay has not become apparent. It is plausible that the request came in at the snow office after 1800 hours. The vehicles and the staff that were to carry out the actions against slipperiness were all set already and they had no interest whatsoever in waiting before carrying this out. Due to the lack of a recording or log system for the telephone lines that were used, it was not possible to verify how the communication took place exactly.

The statements made by the persons involved were the only thing to go on. It was established that, with the available staff, more means were deployed (seven vehicles) than according to the indication given by the regulation 'Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003-2004' in the event of the state of readiness "*gladheid klein*".

At around 1830 hours the first reports of slipperiness on airside came in. This made it necessary to fight the slipperiness at the airport preventatively and repressively, both airside and landside, with a relatively small team of seven vehicles. As five (gritting) vehicles carried salt in order to fight the slipperiness on roads both landside and airside, only two spraying vehicles were available to fight the slipperiness at the landing area. This problem would perhaps have been prevented if the preventative gritting on landside had started earlier, as was the initial intention (at 1645 hours instead of 1830 hours). This would also have been compliant with the S & G regulation, which stresses the importance of timely preventative gritting. Another option would have been to put a higher priority on fighting the slipperiness on airside at the moment the reports of slipperiness came in (1830 hours) by deploying more staff and more vehicles. Other vehicles would have to be used in that case (for spraying potassium acetate), but it appears from statements that these vehicles were ready.

Given the above, the Dutch Safety Board establishes that the implementation of the actions against slipperiness on landside started later than planned. Moreover, when the weather worsened and after slipperiness on airside reports came in (at 1830 hours), this did not lead to more staff and more means being deployed for fighting slipperiness on airside. The Dutch Safety Board concludes that the actions against slipperiness started too late, on both landside and airside.

Given the development of the slipperiness and the scope of the area, the available capacity was insufficient to treat the entire part of the runway system that was in use within an acceptable time span. That is why the AOM set priorities whereby he chose to spray taxiway V, but not VS, P6 and P7.

The assumption that air traffic control "*would not come there anyway*" turned out to be incorrect, this appeared to be the area beyond intersection V3. The AOM did not communicate this decision to air traffic control. Therefore, in principle, ATC was not aware of the impracticability of VS, P6 and P7. This is not in compliance with the Dutch civil aviation regulations (RTL), which states that the airport manager must promptly inform ATC of which part of the landing area can be used. It was also not possible to treat the aprons and roads for all the fire stations, although the Airport Fire Officer had indicated that these were slippery.

It also appears that no snow desk was convened and no SNOWTAM was issued, although the "snow and iciness control measures 2003-2004" ('Regeling S & G') prescribes this. Pursuant to this regulation the AOM, who has the final responsibility, can take decisions that deviate from said regulation, but only in the context of public order and safety. It has not appeared that there were circumstances on the basis of which one could deviate from the regulations on grounds of public order and safety. Because these actions did not take place, the individuals concerned were not correctly informed about the situation at the Schiphol airport.

The airside operations manager's actions

The airside operations manager is responsible, on the airport manager's behalf, for the operational matters at the landing area (airside) of Schiphol and for actions against snow and ice at Schiphol. Looking at the full picture, the actions against snow and ice could have been performed better. The level to which the slipperiness was going to develop was underestimated and the instruction to fight this slipperiness could have been given earlier. If the actions against slipperiness had started earlier, a large part of the slipperiness could have been prevented, given the duration of effectiveness of potassium acetate (KA) of eight hours. When it became apparent that the capacity that was present was not enough to fight the slipperiness it would have been appropriate to upgrade to the higher alert state 'Gladheid groot' in which 24 persons would have been available. It is striking that there is a substantial difference between the two states of readiness regarding the number of people to be brought into action, 7 compared to 24, Amsterdam Airport Schiphol (AAS) could consider adjusting the difference in this respect.

The Dutch Safety Board acknowledges that during this investigation it appeared that the AOM has large responsibilities and must take decisions without being able to consult other people at his level. It is true that he consults those concerned, such as in this case the snow leader or the air traffic service, but this is limited to an advisory level. The AOM takes the final decision. The 'Regeling S & G' provides the boundaries within which the actions against slipperiness can be carried out, but the AOM eventually decides which measures are to be taken. It is plausible that the AOM, because of the multitude of decisions and measures he had to take, lost track of the

situation to a certain extent. This would also explain why in some cases, such as the request to include the slipperiness on aprons and taxiways in the ATIS decisions took some time.

Provision of information

It is striking that there is a substantial difference in time between the slipperiness situation reported on by the AAS and the time this was included in the ATIS-information. The Aim's reporting indicates that at 18:30 hours there were already slippery spots on the taxiways and aprons, whereas the request to the ATC to include the warning in the CCIS and in the ATIS information was only made at 19:39 hours. Because initially the content of the warning was not included in its entirety in the message of 19:39 hours. "*All aprons slippery spots*", it was only at 20:14 hours that a warning came about "*All aprons and taxiways slippery spots*". It took about one hour and 45 minutes to make this information known to the airmen. The Dutch Safety Board deems this to be unacceptably long. If one finds that there are circumstances that can be a potential danger for aviation, all those concerned should be informed as soon as possible. It has not become clear why this warning was not passed on earlier.

As mentioned above, the ATIS report mentioned that the aprons and later the taxiways too, had slippery spots. Considering the route the Easyjet aircraft took, whilst sliding, at the location of the accident, and taking into account the statements from the crew about the controllability of the aircraft and the statements from the emergency services on site, it is clear that the warning that had been given about slippery spots on the taxiways and aprons was absolutely insufficient. In all probability the braking action on site could be qualified as "poor" at that time. The term "slippery spots" for all taxiways and aprons notably gave the wrong picture of the state of slipperiness of those parts of the taxiway system that had not (yet) been treated with anti-slipperiness means.

It appears from the above that AAS failed to adequately fulfil its role in the chain of provision of information. Both the time that had lapsed before the information was available on the ATIS and the inaccuracy of the contents of the ATIS notice show how vulnerable this chain is due to human actions (i.e. errors). The Dutch Safety Board also recommends an assessment of the non-ICAO term "slippery spots" by the AAS, in co-operation with other people concerned on the airport.

Measurement of the friction on the taxiways

The relevant ICAO publications (notably Appendix 14 and the Airport Services Manual part 2), the AAS business manual and the 'Regeling S & G' describe the way of measuring and reporting the friction on runways in detail. These documents provide very little information on the way in which braking action on taxiways and aprons has to be established, said documents do not provide clarity in this respect. As this has not been established, the indication of slipperiness on taxiways and aprons depends on the attentiveness of the users or of the AAS staff. The AOM can only take action to fight the slipperiness if required when the slipperiness has been established and the AOM has been informed of it. Moreover, the AAS manuals do not deal with what to do about taxiways that have become impracticable because of ice and/or snow. The manuals presume the taxiways are always available, unless they have been put out of use with regard to maintenance or failures. This, too, should be adapted.

After an investigation at other airports in the Netherlands it appeared that there too, there are no set procedures on the manner of measuring friction on taxiways and aprons. As in the meantime AAS has implemented a monitoring system enabling a structural measurement of the slipperiness on runways and taxiways it can be expected that in the future, possible slipperiness on these runways and taxiways can be anticipated more easily.

The Dutch Safety Board deems it unsatisfying that, at an international level (ICAO), no further rules have been laid down on the manner in which the braking action/friction of taxiways and aprons in airports should be established and on the frequency of the measurements of the braking action/friction. Therefore, the Board orders the Minister of Transport, Public Works and Water Management to lay down further rules at national level as regards the operational state of taxiways and aprons at airports and to promote the development thereof at an international level.

Actions against slipperiness routes fire brigade

After the alert had been given and the fire brigade turned out, it appeared that the turn out-route near one of the fire stations had not yet been scattered and was slippery therefore. This led to a delay when the fire engine drove off (without the maximum turnout time being exceeded). It appeared that in the past the fire brigade staff itself carried out the actions against slipperiness on the turnout routes but that this procedure was modified on operational grounds. It is currently a part of the regular actions against slipperiness, whereby the turnout routes have priority but are included in the actions against slipperiness on ring roads.

It can therefore happen that the turnout routes are not immediately scattered after a request from the AFO, as became apparent in this investigation.

The Dutch Safety Board deems this to be undesirable and holds the view that emergency service vehicles should be able to turn out as quickly as possible because their role can be crucial in the event of calamities. It is therefore desirable to review the procedures for actions against slipperiness on turnout routes in the 'Regeling S & G'.

Taxiway lighting

According to the statement made by the captain he based his decision to use the taxiway VS in part on the fact that the lighting thereof was on. The current system of taxiway lighting on AMS does not provide the possibility to indicate a taxiway route by means of lighting that is on and in which those taxiways that cannot or should not be used are not lighted; the taxiway guidance system. Said system is not prescribed by law.

Quality and safety management system

The investigation showed that the 'Regeling S & G' is assessed and, if need be adjusted, after each winter season but has not been subjected to internal audits. The Regulation was therefore only assessed by the department in question and not by individuals who are not involved in actions against snow and slipperiness. Therefore, the regulation did not comply with the quality guarantee as described in the airside safety management system: AVMS. The consequence is that the Regulation is not subjected to the periodical risk assessment and monitoring of safety objectives. Therefore, possible flaws could not be acknowledged correctly and timely. The Dutch Safety Board considers it important that this happens as soon as possible.

In the context of the AVMS the AAS started an investigation into the cause of the accident and made recommendations to prevent such an accident from happening again. Eight recommendations were made, out of which one, the mandatory driving direction on taxiway V and VS, has been implemented in the meantime. AAS has indicated that, in the meantime, three of the other recommendations have also been implemented.

When deciding to institute an alert state, the AOM had to rely on the data available to him at that point. It was the notice of "Ground West" to the AOM. The AOM had asked the traffic controllers who could see the aircraft for further details and he was told that there would be no people injured and that no slides were visible. Given the nature of these notices and given the fact that the captain had also not declared it to be an "emergency", the alert state the AOM used, i.e. "VOS 1", was sound at that moment. Neither did the subsequent provision of data or the observations by the AFO on site give cause to further upgrade this alert state.

The conclusion is that the state of readiness was correct on the basis of the applicable procedure and the situation at the time.

It arises from the interviews that the AFO and the aircraft crew felt restricted by not being able to communicate with one another directly. When the accident in question occurred the AOM was at the other side of the airport and the AFO reached the aircraft first. As it was possible to communicate through the cockpit window, the AFO and the captain could consult each other about which measures should be taken. Because, in such cases, it could be advisable for the AFO to be able to communicate directly with the crew of an aircraft through the aviation radio, the Dutch Safety Board considers it desirable that AAS looks into the possibilities of adjusting the regulations in this respect. The AFO's vehicle is already equipped with the devices required, it is therefore merely a matter of adapting the procedures.

Certification

After an investigation conducted by IVW-DL, the Minister of Transport, Public Works and Water Management gave a certification to the airport in the context of the RCL (*Regulation for certification of airports*) mid-2004. This shows that AAS has been built, set up and equipped according to the applicable rules and that all this is sufficiently guaranteed by the safety management system. The three findings and matters for improvement (the AVMS is not yet rooted in the organization; the adequate operation of the security system is not yet evident and it is not evident either that the RCL is covered by the audit programme) were related to the draft audit programme. An internal audit programme must be carried out at least once a year **after** an airport has received a certificate. These items for improvement, therefore, had no relation with the accident.

2.2 THE AIR TRAFFIC CONTROL

The air traffic controllers

It shows from the interviews that the traffic controllers were surprised when it turned out that the taxiway VS and de-icing area P6 were slippery, they had assumed they had been sprayed as they had seen that the sprinkler had been driving there. Because of the slipperiness, VS and P6 were actually impracticable. In accordance with the 'Regeling Toezicht Luchtvaart' [*part of the Dutch aviation regulation*] this should have been reported to the air traffic service, on the airport manager's behalf. However, this did not happen. As Checker 1 had reported the slipperiness, the air traffic controllers of Ground West knew about it. They also knew that the AOM was aware of it. The use of this part of airside was not suspended by the air traffic control service till AAS had taken measures, as prescribed by the guidelines of section 7.4.4. of ICAO document 4444.

Although Checker 1 reported that something was being done about the slipperiness, it was still slippery on VS and P6 when EZY5112 contacted 'Ground West'. That was the reason that the controller gave the positive instruction to EZY5112 to taxi via taxiway V. When doing so, he did not indicate that the current state of taxiway VS did not match the ATIS information (which is also known to traffic controllers) and that VS and P6 were so slippery that they could not be used. It could have been recognized that the use of VS and P6 could have led to dangerous situations and should have been prevented in any event. On the one hand, the air traffic controller had given the instruction to follow taxiway V, and he was entitled to assume that the crew would comply with this instruction, on the other hand, the situation was so dangerous that extra vigilance would have been appropriate. This is all the more true as it was common practice not to give a positive instruction and as, under ordinary circumstances, aircrafts were allowed to use both taxiway V and VS. The fact that the air traffic controllers also state they did not observe the aircraft permanently also leads to the conclusion that the situation was underestimated. It appears from the radio communication that, apart from EZY5112, there was one other aircraft in the Ground West area. It follows, therefore, that the work pressure of the air traffic controllers was not excessively high at that moment. Though air traffic control performed its task and was entitled to assume its instruction would be followed up, the Dutch Safety Board holds the view that the slipperiness on VS and P6 could have been reported more explicitly to the crew of EZY5112.

Pursuant to the applicable procedures for air traffic control, such as the ICAO set in Annex 10 and in Document 4444, standard phraseology must be used as much as possible and instructions must be given in a positive, brief and concise manner. This did not happen in the case at hand as regards standard phrases and conciseness. The instruction "...continue taxiway V and V3 is available if you like", has been understood correctly, given the confirmation from the crew. Nonetheless, the Dutch Safety Board holds the view that the extra "if you like" in the last part of the sentence entails a risk of misunderstandings. Although it pertains to the use of V3, it is possible that the aircraft crew, if it did not pay close enough attention, understands it as pertaining to the use of V as taxiway. This risk is undesirable.

The Dutch Safety Board, however, realizes that in the daily practice of air traffic control the terms prescribed by ICAO are not used all the time, without this leading to lack of clarity or dangerous situations.

The taxi route

It appeared from the statements made by the air traffic controllers and the crew that the clearance to taxi to runway 36L by means of taxiway V was not usual. There was no standard taxi route and it was usually left up to the crews by means of which taxi route they wanted to taxi to runway 36L. This is possible because usually at this location there was traffic that taxied in one direction, without there being any oncoming traffic. This behaviour from ATC is not consistent with the regulations in the VDV [*Regulations for air traffic services*] that prescribe a positive command for the use of a certain taxiway. In the case at hand, however, the controller acted in accordance with these regulations. The clearance from the traffic controller is no longer necessary because, as of 23 December 2004, a mandatory driving direction to and from runway 36L/18R has been set.

Provision of information

It appears from the investigation that the LVNL, in the chain of provision of information pertaining to the CCIS/ATIS-system, carried out its task properly. Due to the changes made as a result of the recommendations from the investigation report regarding the serious incident at Schiphol on 8 February 1999, the information, once it was known to the LVNL, was available on the ATIS within a short time (11 minutes). The fact that an incomplete notice was entered in the first instance, however, shows that the system is still vulnerable to human error.

ATC has no influence on the part of the chain before the notice is given to the LVNL. As mentioned before, the verbal provision of information by the air traffic controllers to the crew of EZY5112 was insufficient.

The internal investigation

The Dutch Safety Board is surprised that, after the internal investigation, the LVNL reached the conclusion that the accident was only caused because the crew of the aircraft did not comply with the taxi clearance. It is true that this was an important factor for the accident, but as described above, the LVNL has also played a role. The report does not mention anything on the general practice not to give a positive instruction for taxiway V or VS, as stated in the VDV, but to leave this up to the aircraft crew. There is also no mention whatsoever about the method of communication of traffic control and about the fact that the traffic controllers have not observed that the aircraft followed another route than the one that it had been ordered to follow. The Dutch Safety Board does not share the LVNL's view that there are no lessons to learn or matters to improve with regard to the LVNL.

2.3 EASYJET

General

The crew was licensed and had enough experience to carry out the flight with the aircraft. Both members of the crew had been to AMS and had been on various flights together. The legal working and rest periods had been complied with.

The aircraft had a valid certificate of airworthiness and the maintenance documents were sound. The weight and the centre of gravity of the aircraft were within the limits. There are no indications that the cause of the accident was a technical defect.

Familiarity with the weather conditions at Schiphol

Before take off of the flight to AMS the crew had been informed of the weather conditions at AMS by means of the meteo-information they received on LGW. They had also, before the landing at AMS, received the ATIS-notice that was valid at that time. This notice contained the warning "*all taxiways and aprons slippery spots*". The ATIS-information that was sent before the departure of EZY5112 was unaltered with respect to this part of the content in the 30 minutes of turnaround time.

The pilot non-flying (PNF), who took care of the communication, listened to the ATIS-information November before the start, whereas the ATIS-information Oscar applied at the moment the engines were started. In the radio contact the PNF had with ATC, it was mentioned twice that the information Oscar was applicable. The PNF did not listen to the ATIS again to check whether the content was still the same. He was therefore not aware of the most current ATIS-information. In this case this had no consequences because the content of the notice had not changed. In spite of the fact that the PNF did not discuss the content of the ATIS with the pilot flying (PF) both crew members were aware of the weather conditions such as they were at AMS according to the information available, including slippery spots on the taxiways and aprons. This is confirmed by the fact that the captain decided to adjust the taxi speed and to taxi carefully. Both members of the crew indicated that they interpreted the description of the slipperiness as local, small slippery spots. Although the term slippery spots has been in use at AMS in ATIS information for a long time already, it has become apparent that this is not an official ICAO term and that no definition of this term is known. The meaning of this term must therefore be derived from common parlance, in which the English word "spots" is translated by the Dutch word "plekken", and it is in this manner that the crew understood the term.

The possibility of ice formation on the fuselage and the wings was discussed and the anti-ice system of the engines and wings was switched on as described in the manuals for "cold weather operations". All this indicates that the crew was aware of the weather conditions at AMS and took the possibility of ice formation and local slipperiness into account. At that moment, however, they had no indication whatsoever that virtually the entire platform P6 was covered with ice, and had become impracticable because of it. Had they known this, they would not have chosen to taxi via P6. Because of the unfamiliarity with this slipperiness one of the barriers that could have prevented the accident disappeared.

The taxi speed

The crew indicated that it was not in hurry because the turnaround time was shorter than planned. The pilots indicated their taxi speed had been slow because of the possible slipperiness. The taxi speeds have been recorded on the FDR and the ground radar. A significant difference between

these two values has been noted. The speeds on the plot of the ground radar are not taken into consideration, given the unreliability.

It appears from analysis of the data of the last part of the taxi route that the highest measured speed of 22 knots was reached on the first part of the long, straight taxiway V. A taxi speed of 22 knots on the straight part of taxiway V corresponds to a speed of around 20 knots, deemed normal according to the Boeing 737 training manual. It is true that on long, straight lengths, such as the largest part of taxiway V, a taxi speed of 30 knots is deemed acceptable, but this applies to good circumstances, which were not present in this case.

It arises from the comparison between the time on the plot of the ground radar and the velocity data from the FDR that the turn to VS was taken with a speed of 15,5 knots. This speed is above the speed of around 10 knots recommended according to manuals when taking a turn on a dry surface and is not a 'speed adjusted to circumstances', as described by the manuals. Looking at the whole picture, one can conclude that, although the crew states its taxi speed was moderate, it did not (fully) comply with the Easyjet procedures concerning taxi speed on possibly slippery taxiways. The possibility exists that the long time required to taxi from Schiphol-Centrum to runway 36L invited the crew to use a higher taxi speed, particularly because for a large part the taxiways are straight and long. It is also known that AMS authorities that aircrafts that taxi to or from runway 18R/36L generally drive at a high speed.

Given the fact that the taxiway VS was very slippery, the Dutch Safety Board holds the view that the speed played a secondary role with regard to the accident; had the aircraft taken the turn at a lower speed, it would probably also have slid.

The choice of VS as taxiway

The PF followed the first part of the taxi route he had been instructed to follow to runway 36L. After the PNF had reported to ATC "Ground West", he was given the clearance to taxi by means of taxiway V to intersection V3 of runway 36L. The PNF confirmed this command. The command and the confirmation thereof from the PNF can be heard clearly on the three channels of the CVR. After the accident, the members of the crew also stated that they had heard the clearance. Both crewmembers were therefore aware of the command from the traffic controller. This clearance was given when the aircraft approached point VM. After that, it took about two minutes before the aircraft reached the bifurcation of taxiway V with taxiway VS. During a large part of the taxiing the crewmembers discussed various matters unrelated to the flight. The PF stated he had heard the command but had not realized that it was a positive order. This might have been caused because of the casual talk and his earlier experiences at AMS, because of which he had come to expect that it did not matter whether he taxied to runway 36L via taxiway V or via VS. He considered the fact that the taxiway lighting system was on for both V and VS as an indication that it was possible and permitted to use both taxiways. This approach is confirmed because of the fact that on the CVR recording one can hear the PF check the availability of the route at the beginning of taxiway V and confirm this with the term "greens all the way", which apparently pertains to the taxiway lighting that was on. In this respect, he has not sufficiently taken into account the fact that AMS, as applies to other airports too, does not indicate the availability of taxiways by means of switching the taxiway lighting on or off. Although this is not indicated on the aerodrome charts Easyjet uses, the PF could have known this, on the basis of his experience at AMS and his route training.

The combination of circumstances, i.e.: previous experiences in which the route to be followed was left at the discretion of the crew; the illumination of the taxiway lighting at both taxiway V and VS and the illumination of the lighting at the de-icing aprons; the lack of a clear warning by the air traffic controller that taxiway VS could not be used in connection with the slipperiness; the diminished focus because of casual conversations and the consideration that using taxiway VS meant taking less steep turns explain why the PF chose to taxi via taxiway VS.

It is also clear that all these circumstances can never be an argument to disregard a clearance from a traffic controller, such as the one given in this case, and not to follow it up. In this case the PF could have asked the air traffic controller for permission to use taxiway VS. The controller, in turn, could have provided information on the slipperiness of that taxiway in that case. It is obvious that not following up the clearance of the traffic controller removed one of the barriers that could have prevented the accident.

Crew resource management

As regards the choice of taxi route, it is striking that the PF does not discuss his choice for the route via VS and that the PNF in turn does not point out to the PF that the command was given to taxi to taxiway 36L via taxiway V. It also appears from other events, such as not listening to the most recent ATIS information and not discussing the content of the ATIS information, as well as

from the casual conversation unrelated to the flight, that the crew did not pay enough attention to all aspects of the work during this part of the flight.

Although it appears from information that the crew of EZY5112 took the mandatory Crew Resource Management (CRM) program, which covers among other issues improvement of skills in the field of focused attention, assignment of tasks and communication of aircraft crews, it can be concluded that the assignment of tasks and communication between the two crew members was not optimal. This eventually led to the last barrier in the chain to be broken through when the choice was made to take another taxiway route without consultation.

After the collision

The Dutch Safety Board holds the view that the accident held a great risk of fire for the occupants, given the fuel in the fuel tank in the wing, the risk of ignition of sparks as a consequence of the collision with the lamppost and the engine that was hot (and had been switched off).

The crew decided to switch off the engines when it became apparent that a collision with the lamppost was inevitable. This was a good decision because the risk of fire and therefore the risk for the passengers was reduced. A disadvantage caused by the engines being switched off is that the flight recorders both stopped recording data. In the meantime it has become apparent that ICAO has acknowledged this problem. A study is being done to provide the system of measuring and recording data by the CVR and FDR with its own emergency power supply. In this way, the absence of such data can be prevented in the future.

After the collision, the crew decided not to evacuate the passengers immediately after the accident but to have them remain in the aircraft until the slipperiness on the apron was counteracted. Given the circumstances of that moment the Dutch Safety Board considers this decision to be sound. Indeed, there was no panic and no imminent risk of fire. Therefore, the greatest risk for the passengers would have been to slip on the platform if they had left the aircraft immediately. After the slipperiness had been counteracted, they were able to use the platform without danger and were able to step into the busses that were ready for them.

The reconstruction of the collision

It appeared from the reconstruction that was carried out on the basis of marks, statements and damage, that the G-EZJM slid laterally in a forward movement to the left side of the apron because the apron runs downhill to the left. After that, the left wing touched the lamppost, after which the front side of the aircraft turned left as a reaction, and the wing came loose from the lamppost whilst the aircraft was still moving forward. At the moment the nose wheel ended up in the grass, the rolling movement of the nose wheel stopped and the nose wheel rolled straight ahead. Because the main gear with the wheels continued sliding, this caused a reaction whereby this main gear slid to the right and slipped. The motion stopped when the main wheels came to a standstill against the electricity pits.

The organization

Easyjet has a quality system that has been approved by the British authorities. One can therefore assume that the system meets the JAR-OPS requirements. Having audits carried out is part of Easyjet's quality system. The audits Easyjet carried out at AMS, however, pertained to a number of subjects, not including actions against snow and slipperiness at AMS. Possible flaws in the procedures could therefore not become apparent during an audit.

The safety management system, which is a part of the quality system, meets the JAR-OPS requirements. The parts of the main processes safety training, communication and the risk assessment procedure concern processes that have to diminish the risk of an accident or incident. The two other parts, monitoring performance, review and incident/accident reporting and incident and accident investigation pertain to procedures after an incident or accident. It can be concluded that the three processes mentioned first were not able to indicate the risk of such a case or were not able to indicate it in a sufficient manner. Easyjet has done enough with regard to the two last processes mentioned by taking the measures mentioned above (adjusting the Operations Manual and distributing documentation on operations in the winter time).

2.4 SIMILARITY WITH OTHER ACCIDENTS

It appeared from the investigation report drafted with reference to the serious incident at AAS in 1999 that the entire chain of provision of information to aircraft crews was vulnerable to errors due to human actions. With regard to that accident the stress was on the failure at the end of the chain, at the point where the information was made available to the aircraft crews (See chapter

1.18). Due to the changes made to the process at LVNL this part of the provision of information is satisfactory. With regard to the accident with Easyjet, on the other hand, the bottleneck was at the beginning of the chain, where the information is gathered and transmitted to the LVNL in order for it to be included in the CCIS/ATIS system. This information was incomplete and it took a long time before it was available to aircraft crews. In both cases the exchange of information in its entirety did not work well enough. This was caused by human actions when passing on information, the so-called interfaces. Therefore, it is important that all those concerned make the risk of errors in the chain of provision of information, specifically with respect to interfaces, as small as possible.

3 CONCLUSIONS

3.1 FINDINGS

Amsterdam Airport Schiphol

- As of 11:30 hours the state of readiness "*gladheid klein*" was applicable at Schiphol airport. No actual actions against slipperiness were taken at that point.
- On the basis of the initial weather and slipperiness forecast, which was adjusted afterwards, the state of readiness that was in force "*gladheid klein*" was maintained.
- At 16:45 hours the AOM took the decision to first scatter preventatively landside of the area. This was actually started at 1830 hours. At that time the first notices of slipperiness on airside came in.
- With the available staff, more means were deployed than are indicated in the event of the state of readiness "*gladheid klein*" according to the "snow and iciness control measures 2003-2004" (seven vehicles instead of four for airside and landside together).
- The "snow and iciness control measures 2003-2004" provides that, in the event of (the danger of) slipperiness, preventative gritting/spraying is mandatory, whereby the preventative gritting/spraying must be started in time.
- The choice was made to, next to the preventative scattering landside, to scatter correctively airside, with limited manpower. With regard to the taxiways this was started at 1840 hours. The choice was not made to eventually deploy more staff and means for fighting slipperiness on airside.
- The actions against slipperiness were started too late both on landside and airside.
- The deployment of three vehicles for fighting slipperiness on airside (out of which one could only be used for the roads) was insufficient to treat the part of the taxiway system that was in use within an acceptable time span. Therefore, priorities had to be set, whereby not all the taxiways, aprons and roads could be treated on airside.
- Corrective spraying was done on various aprons, also on the outbound taxi route to the taxiway36L which was in use and on taxiway V till V3.
- Taxiway VS and the de-icing area's P6 and P7 were not sprayed. The LVNL was not informed of this.
- The lighting of the area of both taxi routes as well as the apron lighting of P6 and P7 was on. The de-icing aprons were not in use as such.
- After the first report of slipperiness on airside it took over an hour before the request was made to LVNL to include the slipperiness in the ATIS report. Because, at first, the wrong content was transmitted, it took
- About one hour and 45 minutes in all before the slipperiness on the taxiways and aprons were (accurately) included in the ATIS report.
- The qualification "slippery spots" did not match the current status of the taxiway VS and the aprons P6 and P7.
- There is a lack of clarity about the application and the meaning of the term 'slippery spots'.
- No SNOWTAM was issued and no snow desk was convened.
- Because the turn-out routes of the fire brigade do not have the highest priority but are scattered simultaneously with the ring-roads, one of the turn-out routes had not been scattered when the fire engines had to turn out.
- Given the expectation and the development of the slipperiness and given the measures that were taken, it is observed that the seriousness of the situation was underestimated. The 'regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003-2004' stresses the importance of timely preventative spraying; this has not happened in a sufficient manner. The spraying was mostly corrective.
- AAS did not fulfil its role in passing on information in the chain of provision of information in a sufficient manner.
- After the accident the AOM, on the basis of the data provided to him, instituted the alert state VOS I. Given the nature and scope of the accident, setting this alert state is deemed to be sufficient.
- In the AIP Netherlands, which was applicable at the time of the accident, two taxi routes are mentioned for outbound traffic to runway 36L, one via taxiway V, and one via VS, across P6 and P7.
- The airport is not equipped with a taxiway guidance system.
- AAS is an airport with certification, pursuant to the applicable legislation and regulations.

- The organization and implementation of the actions against snow and slipperiness have been elaborated in detail and set forth in the 'regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003 – 2004'.
- After each winter season, the 'regeling Sneeuw & Gladheidsbestrijding 2003-2004' is assessed and adjusted if necessary. This regulation was a part of the Airside Aerodrome Manual and was therefore subjected to the internal audit. However, said audit did not take place. Both in the relevant ICAO publications and in the AAS manuals, the manner of measuring the braking action/friction and the actions against slipperiness on taxiways and aprons are mentioned in a very concise manner. The same applies to the other airports in the Netherlands. The braking action/friction is not clearly mentioned.
- The AAS manuals do not mention taxiways that are impracticable because of snow or slipperiness.
- There is a large difference in manpower between the alert states 'slipperiness large' and 'slipperiness small'.
- Currently there is no procedure in which radio contact is possible between the cockpit and the AFO.
- A number of essential fixed and mobile telephone connections are not logged.

Air traffic control

- Air traffic control had not been officially informed of the slipperiness on VS, P6 and P7.
- The air traffic controllers of Ground West came to know about the slipperiness on VS and P6 after they had seen the car of the airport "Checker 1" drive there and had communicated with the driver.
- The use of VS, P6 and P7 was not suspended by the air traffic control service until AAS had taken action, as described in the ICAO guidelines, document 4444.
- Because the air traffic controller was aware of the extent of slipperiness on VS, P6 and P7, he gave the crew the clearance to taxi via V. In doing so, he did not warn them about the slipperiness on VS.
- It was common practice that the crew of aircrafts was free to choose whether to taxi to way 36L via V or VS. This is not in accordance with the VDV regulations.
- Because the air traffic controllers did not continuously watch EZY5112 closely, they could not warn the crew about the slipperiness when the aircraft drove up the junction to taxiway VS.
- After the Aim's request came in, it took over half an hour before the slipperiness on taxiways and platforms had been correctly included in the ATIS report.
- The investigation report from LVNL is not critical enough towards the functioning of its own organization.

Easyjet

- The crew was licensed to carry out the flight.
- The aircraft had a valid certificate of airworthiness and was well maintained.
- The weight and gravity centre of the aircraft were within the limits.
- There are no indications that the cause of the accident was a technical defect.
- At the beginning of the flight the crew did not listen to the most recent ATIS information. Nonetheless, the crew was aware of the weather conditions on AMS as they had been made known.
- The crew was unfamiliar with the term "slippery spots", but interpreted the term according to ordinary language use.
- Taxiway VS and the aprons P6 and P7 had become impracticable because of slipperiness and ice formation. The crew could not be aware of this slipperiness.
- With regard to the taxi speed the PF did not fully comply with the Easyjet regulations. This taxi speed played a secondary role as far as the accident is concerned.
- The PF did not follow up the clearance from traffic control and decided to take another route than the one that had been instructed. The PF based his decision among other things on his previous experiences at AMS and on the fact that the taxiway lighting was on.
- The crew members have not communicated with one another about the decision to take another route than the one that had been instructed.
- The division of tasks and the communication between the two members of the crew was not optimal and not in accordance with the Crew Resource Management concept.
- The aircraft became unmanageable when it taxied on the taxiway VS and apron P6.
- Due to the collision with the lamppost the left wing of the aircraft was seriously damaged.
- The crew acted adequately by keeping the passengers in the aircraft until the slipperiness on VS and P6 had been remedied.
- Easyjet's quality system and safety management system were unable to acknowledge the risk of such an accident.

- After the accident Easyjet took measures in order to prevent such an accident from happening again.

3.2 CAUSES

The accident was caused because the pilot, because of slipperiness, was unable to control the aircraft during the taxiing, causing a collision between the left wing of the aircraft and a lamppost.

The causal factors were:

- The actions against slipperiness were not optimal.
- The slipperiness situation at VS, P6 and P7 was not in accordance with the information the crew had.
- The circumstances and the habit to leave the choice up to the aircraft crews did not exclude the use of taxiway VS.
- The AOM and the air traffic controllers were insufficiently conscious of the slipperiness situation and the potential danger it entailed.
- The taxi command given by air traffic control was not followed up by the pilot flying.
- The crew did not make sufficient use of the skills crew resource management offers.

The underlying factors were:

- The 'regeling Sneeuw –en Gladheidsbestrijding 2003-2004' is not sufficiently guaranteed in the safety management system of Amsterdam Airport-Schiphol.
- Neither the business manual nor the 'regeling Sneeuw- en Gladheidsbestrijding 2003 – 2004' provide an adequate method for measuring the braking action/friction and for fighting slipperiness on taxiways and aprons.
- Easyjet's quality system was not able to acknowledge the risk of such an accident.
- The chain of collection of information and the actions and provision of information to third parties stemming from that holds great risks of human failure.

4 RECOMMENDATIONS

- 4.1 All parties at Amsterdam Airport Schiphol, who are responsible for the system of provision of information to airmen, should give a more adequate substance to their (joint) responsibility as regards diminishing the risks involved in the reporting of information. In this respect, the use of the non-ICAO term 'slippery spots' needs to be assessed.
- 4.2 It is recommended to Amsterdam Airport Schiphol to assess the functioning of the business manual and the underlying regulations, such as the "snow and iciness control measures 2003-2004" and remedies the flaws therein.
- 4.3 It is recommended to Air Traffic Control the Netherlands to give more adequate substance to the task of air traffic controllers in special circumstances, such as in the event of slipperiness.
- 4.4 It is recommended to Easyjet to include the flaws pertaining to the crew resource management in its training courses and to take appropriate action to prevent this in future.
- 4.5 It is recommended to the Minister of Transport, Public Works and Water Management to encourage further rules to be set, both at national and international level, as regards the operational state of taxiways and aprons at airports.

The bodies or individuals towards which a recommendation has been issued must take a stance regarding the follow-up of this recommendation within a year of publication of this report to the Minister of Transport, Public Works and Water Management. A copy of this reaction must simultaneously be sent to the Chairman of the Dutch Safety Board.



Luchtverkeersleiding Nederland
Air Traffic Control the Netherlands

Corporate Quality and Safety / Incident Investigation
Luchtverkeersleiding Nederland
Schiphol Oost

Referentie : CQS/Inc.Inv. 19879
Versie : 1.0
Dossierverwijzing : 2003-12-22 EZY5114
Audioband- & arrestnummer(s) : 325/543
Frequenties & werkposities : Departure ATIS

RECORDERVERSLAG

Atis	
------	--

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tussen:	Inhoud:
18:30:02	Atis/dep	This is Schiphol departure information papa Main departure runway 36L secondary departure runway 36C main landing runway 06 independent parallel departure is in progress 270 degrees five knots secondary 250 degrees three knots visibility one zero kilometres few two thousand two hundred feet sct four thousand two hundred feet temperature zero dewpoint minus one qnh 1025 hectopascal acknowledge information Oscar at first contact		
18:49:58	Atis/dep	This is schiphol departure information Quebec Main departure runway 36L secondary departure runway 36C Main landing runway 06 All aprons slippery spots Independent parallel departure is in progress 270 degrees five knots		

Atis

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:
18:54:13	Atis/dep	<p>secondary 250 degrees three knots visibility one zero kilometres few two thousand two hundred feet sct four thousand two hundred feet temperature zero dewpoint minus one qnh 1025 hectopascal acknowledge information Quebec at first contact</p> <p>This is schiphol departure information Romeo Main departure runway 36L secondary departure runway 36C Main landing runway 06 All aprons slippery spots Independent parallel departure is in progress 250 degrees one knots secondary 250 degrees three knots visibility one zero kilometres few two thousand two hundred feet cumulus nimbus sct three thousand five hundred feet temperature minus zero dewpoint minus one qnh 1025 hectopascal acknowledge information Romeo at first contact</p>			
19:09:05	Atis/dep	<p>This is schiphol departure information Sierra Main departure runway 36L secondary departure runway 36C Main landing runway 06 All aprons slippery spots Independent parallel departure is in progress 020 degrees four knots variable between 010 degrees and 14 0degrees secondary 340 degrees one knots visibility seven kilometres light showers with snow few 1800 feet cumulus nimbus bkn 3500 feet</p>			

Atis

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:
19:14:02	Atis/dep	<p>temperature minus zero dew point minus one qnh 1025 hectopascal acknowledge information Sierra at first contact This is schiphol departure information Tango Main departure runway 36L secondary departure runway 36C Main landing runway 06 All taxiways and aprons slippery spots Independent parallel departure is in progress 020 degrees four knots variable between 010 degrees and 140 degrees secondary 340 degrees one knots visibility seven kilometres light showers with snow few 1800 feet cumulus nimbus bkn 3500 feet temperature minus zero dew point minus one qnh 1025 hectopascal acknowledge information Tango at first contact</p>			
19:23:06	Atis/dep	<p>This is Schiphol departure information Uniform Main departure runway 36L secondary departure runway 36C Main landing runway 06 All taxiways and aprons slippery spots Independent parallel departure is in progress 020 degrees four knots variable between 010 degrees and 140 degrees secondary 340 degrees one knots visibility seven kilometres light showers with snow few 1800 feet cumulus nimbus bkn 3500 feet temperature minus zero dew point minus one</p>			

Atis

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:
19:54:46	Atis/dep	few 800feet few 2200 feet cumulus nimbus temperature one dewpoint minus zero qnh 1026 hectopascal acknowledge information Zulu at first contact This is Schiphol departure information November Main departure runway 36L Main landing runway 06 All taxiways and aprons slippery spots 260 degrees three knots visibility one zero kilometres few 3000 feet temperature minus zero dewpoint minus one qnh 1026 hectopascal acknowledge information November at first contact			
20:27:46	Atis/dep	This is Schiphol departure information Oscar Main departure runway 36L Main landing runway 06 All taxiways and aprons slippery spots 220 degrees four knots visibility one zero kilometres no significant clouds temperature minus one dewpoint minus two qnh 1026 hectopascal acknowledge information Oscar at first contact			
20:52:55	Atis/dep	This is Schiphol departure information Papa Main departure runway 36L Main landing runway 06 All taxiways and aprons slippery spots 220 degrees six knots visibility one zero kilometres			



Luchtheersleiding Nederland
Air Traffic Control the Netherlands

Corporate Quality and Safety / Incident Investigation
Air Traffic Control the Netherlands
Schiphol East

Reference : CQS/Inc.Inv. 19875

Version : 1.0

Filerefrence : 2003-12-22 EZY5112

Tape- & arrestnumber(s) : 322/541

Frequencies & working positions : 121.975MHz, SPL delivery/start up control combined HT

TAPE TRANSCRIPT

Del = Delivery/SUC EZY = EZY5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
20:28:42	EZY-Del	Delivery hello EZY5112 and we like to have our clearance for London Gatwick please			
20:28:48	Del-EZY	EZY5112 information is Oscar the clearance London Gatwick Refso one victor departure runway 36 left squawk 7330			
20:28:58	EZY-Del	Runway 36 left Refso one victor with the squawk 7330 EZY5112 and we are on delta four			
20:29:05	Del-EZY	EZY5112 Readback correct you are fully ready sir			
20:29:08	EZY-Del	Negative			
20:29:09	Del-EZY	Roger report fully ready			
20:29:11	EZY-Del	Roger			
20:39:45	EZY-Del	Clearance hello EZY5112 on delta four now fully ready request to start			
20:39:52	Del-EZY	EZY5112 startup approved information oscar contact			

Del = Delivery/SUC EZY = EZY5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
-------------	----------	-----------	-------------	----------	-----------

20:39:58	Del-EZY	ground 121.7 Startup approved and 121.7 EZY5112 Good evening			



Corporate Quality and Safety / Incident Investigation
Air Traffic Control the Netherlands
Schiphol East

Reference : CQS/Inc.Inv. 19876

Version : 1.0

File reference : 2003-12-22 EZY5112

Tape- & arrestnumber(s) : 322/541

Frequencies & working positions : 121.8 MHz, SPL groundcontrol noord HT

TAPE TRANSCRIPT

GND = groundcontrol EZY = EZY5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
20:40:09	EZY - GND	Ground good evening EZY5112 requesting push from D4			
20:40:22	GND-EZY	EZY5112 push back is approved			
20:40:26	EZY-GND	Push approved EZY5112			
20:43:42	EZY-GND	EZY5112 for taxi please			
20:44:06	EZY-GND	Ground EZY5112 for taxi please			
20:44:10	GND-EZY	EZY5112 taxi runway 36L leave via alfa 8 pick up bravo north			
20:44:17	EZY-GND	36L alfa 8 bravo north EZY5112			
20:45:01	GND-EZY	EZY5112 to leave via alfa 6 please and than bravo taxitrack			
20:45:06	EZY-GND	Alfa 6 EZY5112			
20:50:14	GND-EZY	EZY5112 to cross 18C at W3, when vacated contact			

GND = groundcontrol EZY = EZY5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
20:50:21	EZY-GND	121.9 Cross W3 121.9 EZY5112			



Corporate Quality and Safety / Incident Investigation
Air Traffic Control the Netherlands
Schiphol East

Reference : CQS/Inc.Inv. 19877

Version : 1.0

File reference : 2003-12-22 EZY5112

Tape- & arrestnumber(s) : 325/543

Frequencies & working positions : 121.9 MHz groundcontrol toren west combined HT

TAPE TRANSCRIPT

GND = ground TWR west EZY = EZY5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
20:55:58	EZY-GND	Ground good evening EZY5112 approaching VM			
20:56:02	GND-EZY	Good evening EZY5112 continue taxiway V and V3 is available if you like			
20:56:09	EZY-GND	V for V3 is fine thanks EZY5112			
20:56:11	GND-EZY	roger			
20:59:00	GND-EZT	Firebrigade is on the way			
20:59:05		Clicking of mike			
20:59:06	EZY-GND	EZY5112 emergency services to the aircraft please, we eh.. slipped off the taxiway			
20:59:11	GND-EZY	Yeah they're on the way sir, they're on the way			
21:00:10	EZY-GND	EZY5112			
21:00:11	GND-EZY	Go ahead			
21:00:12	EZY-GND	Are you notifying the emergency services also that the eh.. there is sheets of ice all over taxiway for them			
21:00:19	GND-EZY	Okay yeah we will do that			

GND = ground TWR west EYZ = EYZ5112

Time (UTC):	Between:	Contents:	Time (UTC):	Between:	Contents:
21:00:21	EZY-GND	Thank you			
21:02:35	GND-EZY	EZY5112			
21:02:36	EZY-GND	5112 go ahead			
21:02:38	GND-EZY	Yeah all the emergency services are on the way, they are rather slow at this one moment due to the ehh.. slippery spots over there all eh all around, they are approaching from back and from the right hand side			
21:02:49	EZY-GND	Yes sir that's ehh.. fully understood and ehh.. at some stage we will need to disembark all our passengers at this location please if you can assist with ehh... bus transport			
21:02:59	GND-EZY	Okay yes that's copied we are taking care of that			
21:03:01	EZY-GND	Thank you sir			



Luchtverkeersleiding Nederland
Air Traffic Control the Netherlands

Corporate Quality and Safety / Incident Investigation
Luchtverkeersleiding Nederland
Schiphol Oost

Referentie : CQS/Inc.Inv. 19878

Versie : 1.0

Dossierverwijzing : 2003-12-22, EZY5112

Audioband- & arrestnummer(s) : 322/541

Frequenties & werkposities : baan kanaal TWR/TWRW HT

RECORDERVERSLAG

TWR = TWR west (satellite) CKR = Checker (vogelwacht)

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:
20:02:28	TWR-CKR	Is het glad daar?			
20:02:31	CKR-TWR	Heeft u het tegen de checker ehh... satellite?			
20:02:34	TWR-CKR	Ja, is het glad?			
20:02:35	CKR-TWR	Ja het is spekglad hiero satellite			
20:02:38	TWR-CKR	Ik dacht al dat ik u een beetje zag glijden			
20:02:40	CKR-TWR	Correct ehh... ..(onverstaanbaar)... maar het is inderdaad zeer glad hiero dus			
20:02:50	CKR-TWR	Ik ga het even doorgeven ehh... satellite			
20:02:55	TWT-CKR	Sorry checker, kunt u het bericht herhalen?			
20:02:58	CKR-TWR	Ik ga het even doorgeven dat ze hier kunnen gaan sproeien ehh... satellite.			
20:03:04	TWR-CKR	Sorry checker one nog eenmaal het bericht herhalen graag			
20:03:09	CKR-TWR	Hoe is deze uitzending ehh... satellite?			
20:03:12	TWR-CKR	Op zich goed maar vanwege de andere ehh... frequentie ehh... die we er hier tussendoor horen hoorde ik het niet zo goed.			

TWR = TWR west (satellite) CKR = Checker (vogelwacht)

Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:	Tijd (UTC):	Tussen:	Inhoud:
20:03:17	CKR-TWR	Ja dat is voor mij hetzelfde ehh... ik ga het even doorspelen dat ze hier kunnen gaan sproeien			
20:03:23	TWR-CKR	Checker one dat is begrepen dank u			
20:23:18	CKR-TWR	Satellite van checker one			
20:23:31	TWR-CKR	Zegt u het maar			
20:23:32	CKR-TWR	Ja ehh... de gladheid ter hoogte papa zes en zeven wordt aan gewerkt			
20:23:37	TWR-CKR	Dat is begrepen dank u wel en ehm.. rijbaan victor is tot nu toe ... (onverstaanbaar) ...?			
20:23:44	CKR-TWR	Ja ehh.. rijbaan victor de normale route zoals de kisten nu rijden is goed maar richting ehh.. victor twee zeg maar en een is het ook foute boel			
20:23:53	TWR-CKR	Okay, nou ik ben niet van plan om daar te komen, maar dank u wel			
20:23:55	CKR-TWR	De normale route is geen probleem			
20:23:58	TWR-CKR	bedankt			

Overzicht VOS alarmvormen

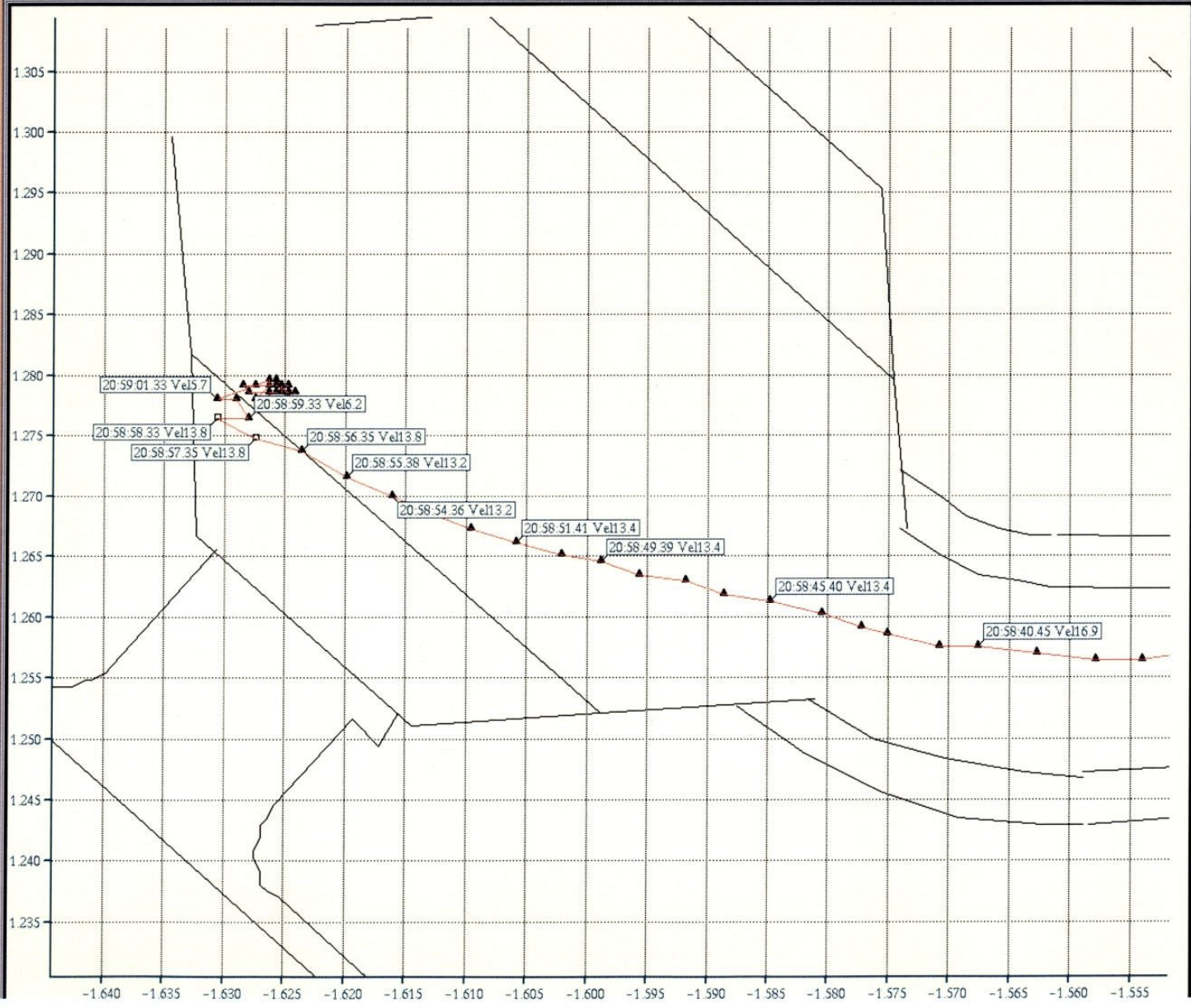
In onderstaande tabel staat het overzicht van de VOS alarmvormen

Alarmvorm	Van toepassing bij	Plan dat van toepassing is
VOS 1	<ul style="list-style-type: none"> • een panpancall van een vliegtuig in de lucht • een klein incident met een vliegtuig onderweg van of naar een afhandelspositie; • een klein incident met een vliegtuig op een afhandelspositie. 	3.1.1 Plan bij alarmvorm VOS 1
VOS 2	<ul style="list-style-type: none"> • een maydaycall van een vliegtuig met 1 - 50 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig op een afhandelspositie met 1 - 50 PAX plus crew aan boord. 	3.1.2 Plan bij alarmvorm VOS 2 t/m 4
VOS 3	<ul style="list-style-type: none"> • een maydaycall van een vliegtuig met 50 - 250 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig op een afhandelspositie met 50 - 250 PAX plus crew aan boord. 	3.1.2 Plan bij alarmvorm VOS 2 t/m 4
VOS 4	<ul style="list-style-type: none"> • een maydaycall van een vliegtuig met meer dan 250 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig op een afhandelspositie met meer dan 250 PAX plus crew aan boord. 	3.1.2 Plan bij alarmvorm VOS 2 t/m 4
VOS 5	<ul style="list-style-type: none"> • een crash van een vliegtuig met 1- 50 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig onderweg van of naar een afhandelspositie met 1- 50 PAX plus crew aan boord. 	3.1.3 Plan bij alarmvorm VOS 5 t/m 7
VOS 6	<ul style="list-style-type: none"> • een crash van een vliegtuig met 50 - 250 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig onderweg van of naar een afhandelspositie met 50 - 250 PAX plus crew aan boord. 	3.1.3 Plan bij alarmvorm VOS 5 t/m 7
VOS 7	<ul style="list-style-type: none"> • een crash van een vliegtuig met meer dan 250 PAX plus crew aan boord; • een ongeluk met een vliegtuig onderweg van of naar een afhandelspositie met meer dan 250 PAX plus crew aan boord. 	3.1.3 Plan bij alarmvorm VOS 5 t/m 7

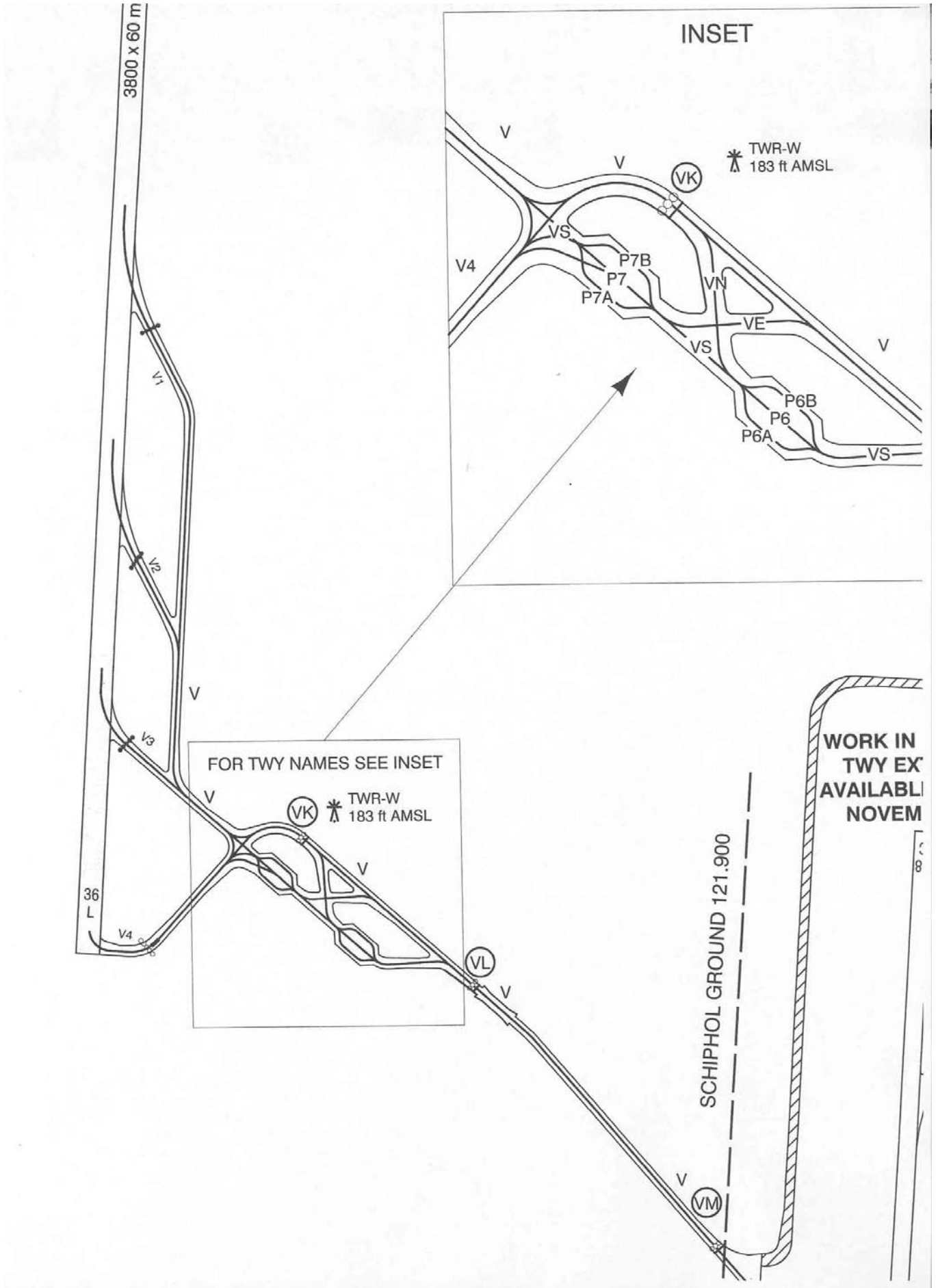
Beslismatrix

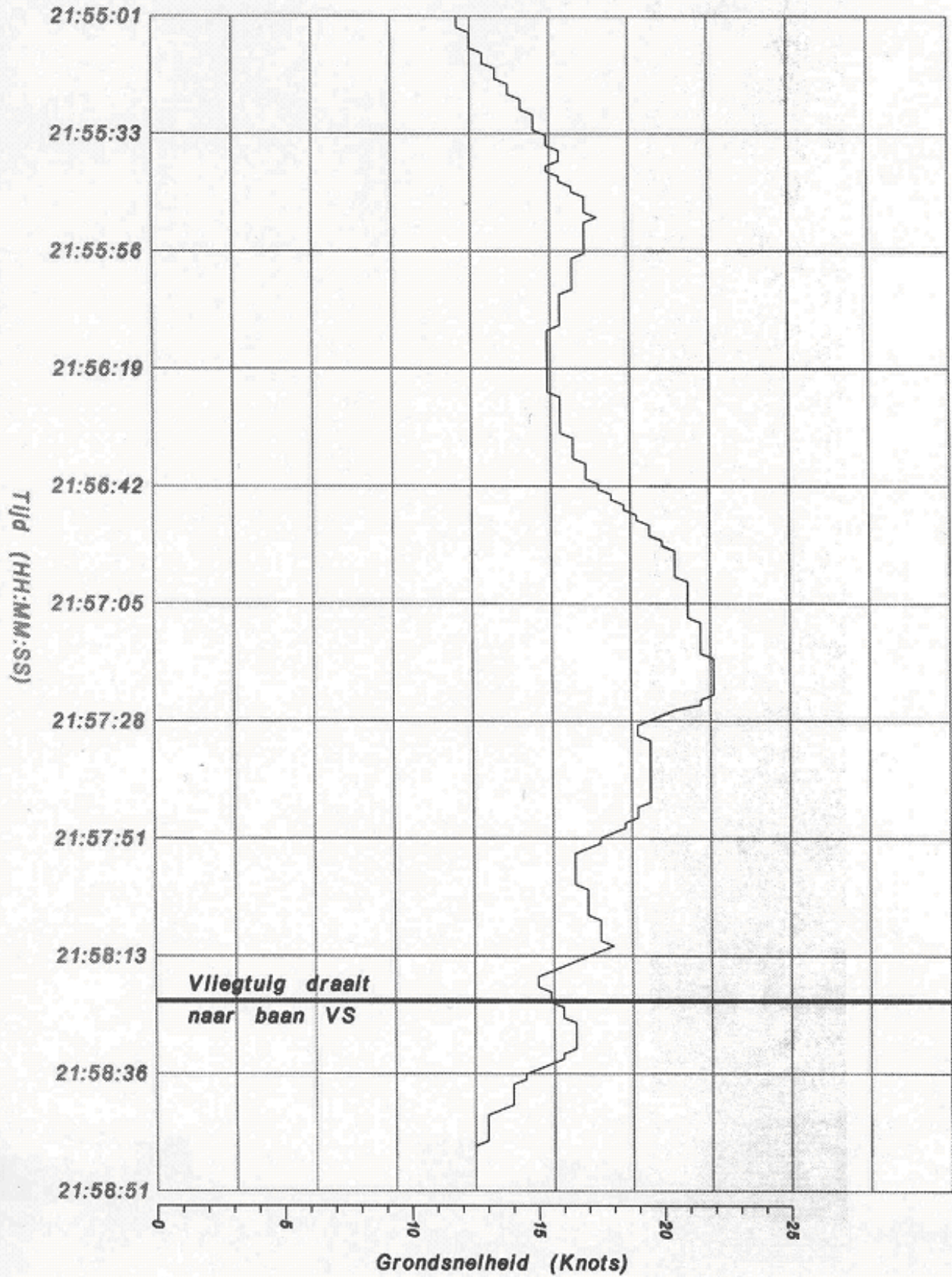
Voor het vaststellen van de juiste VOS alarmvorm zie ook '2.1.1a Bijlage: beslismatrix alarmvorm VOS'





*:
*:
Tim
To
T
E





G-EZJM

