

RAPPORT

HCLJ510-000282	Hændelse		
Luftfartøj A:	Boeing 737-800	Registrering:	OY-SEJ
Motor(er):	2 - CFM 56-7B26	Flyvning:	Ruteflyvning, IFR
Besætning:	6 - ingen tilskadekomne	Passagerer:	134 – ingen tilskadekomne
Luftfartøj B:	Canadair CL600-2B19	Registrering:	OY-MBT
Motor(er):	2 - CF34-3B1	Flyvning:	Ruteflyvning, IFR
Besætning:	3 – ingen tilskadekomne	Passagerer:	8 – ingen tilskadekomne
Sted:	Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH)	Dato og tidspunkt:	11.9.2006 kl. 2044 UTC

Alle tider i denne rapport er UTC.

Synopsis

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (HCLJ) fik meddelelse om lufttrafikhændelsen fra Kontrolcentralen d. 11.9.2006 kl. 2230.

The International Civil Aviation Organisation (ICAO), The US National Transportation Safety Board (NTSB) og The Canadian Transportation Safety Board (TSB) blev notificeret d. 20.9.2006 kl. 1258. The Human Performance Division ved TSB Canada har været tilknyttet delundersøgelser.

Luftfartøj A landede på bane 22L uden landingstilladelse, mens luftfartøj B var ved at køre ind på bane 22L ad rullevej V2 (intersection). Ved passage af luftfartøj B var den horisontale afstand fra luftfartøj A's højre vingetip til luftfartøj B ca. 10-15 meter, og luftfartøj A's radiohøjdemåling (RA) var ca. 16 fod. Trafikbelastningen på hændelsestidspunktet var lav til medium.

Hændelsen indtraf i mørke og under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC).

Klassifikation:

A) Risiko for kollision.

Sammenfatning.

Brug af separate baner til starter og landinger i Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH) var, grundet støjbegrænsende procedurer, restriktionsbelagt, hvilket efter Havarikommissionens skøn indebærer en mindre end optimal flyvesikkerhed.

Det er Havarikommissionens opfattelse, at de involverede piloters og tårnflyvelederens beslutningsproces under hændelsesforløbet var påvirket af forskellige mentale trafikbilleder, der ikke stemte overens med de faktiske forhold (situational awareness), hvilket ledte til uhensigtsmæssige beslutninger og handlinger. Hændelsesforløbet skal overordnet ses i en årsagssammenhæng, hvor flere afvigelser fra og tilsidesættelser af indbyggede operationelle forsvarsmekanismer indtraf næsten samtidigt.

Undersøgelsen har ledt til fremsættelse af en rekommandation.

1. Faktuelle oplysninger

1.1 Flyvningens historie

Luftfartøj A udførte en ruteflyvning fra Budapest Lufthavn (LHBP) til Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH). Piloterne havde tidligere på eftermiddagen fløjet fra EKCH til LHBP. Det var første gang, at fartøjschefen og andenpiloten fløj sammen som cockpitbesætning.

Luftfartøj B udførte en ruteflyvning fra EKCH til Norrköping Lufthavn (ESSP). Piloterne havde tidligere på aftenen fløjet en flyvning tur-retur fra EKCH til ESSP.

Kastrup TWR var bemandedet med to tårnflyveledere. Med baggrund i procedureerne for begrænsning af støj i EKCH besluttede de to tårnflyveledere ca. kl. 2030, at trafikmængden tillod at standse brugen af bane 22R til starter for derefter alene at gøre brug af bane 22L til både starter og landinger. De to tårnflyveledere delte arbejdsmængden på den måde, at den ene tårnflyveleder betjente radiofrekvensen (119,900 MHz) for tildeling af klareringer vedrørende flyvevej samt udførte supportfunktioner såsom generel ATC koordination, telefonopkald, korrektioner til eksisterende klareringer vedrørende flyvevej (start fra bane 22R til start fra bane 22L) etc. Den anden tårnflyveleder var ansvarlig for starter og landinger på bane 22L, kørsel på manøvreområdet til og fra bane 22L, betjening af diverse lysanlæg på manøvreområdet (Fjernstyring & Overvågning – F & O) og betjente samtlige øvrige kontroltårnsradiofrekvenser (118,100 MHz, 118,575 MHz, 118,700 MHz, 119,35 MHz og 121,825 MHz) og FM kanaler for køretøjer på manøvreområdet. Kontroltårnsfrekvenserne blev retransmitteret, så piloter på diverse radiofrekvenser kunne følge med i radiokommunikationen på øvrige frekvenser.

Luftfartøj A og luftfartøj B var under hændelsesforløbet på samme radiofrekvens (118,100 MHz).

Grundet efterfølgende trafik ind mod EKCH fik piloterne i luftfartøj A af områderadarflyvelederen instruktion om at holde en høj indikeret flyvehastighed (IAS) under nedgang og indflyvning. Piloterne i luftfartøj A fik senere tilladelse til at udføre en visuel indflyvning til bane 22L. Fartøjschefen i luftfartøj A var Pilot Flying (PF). Fartøjschefen valgte at gøre brug af autopilot og autothrottle under den visuelle indflyvning.

Kl. 2041:17 kaldte piloterne i luftfartøj A Kastrup TWR. Tårnflyvelederen anmodede piloterne i luftfartøj A om at rapportere kort finale til bane 22L. Tårnflyvelederen havde visuel kontakt med luftfartøj A. Da operatøren af luftfartøj A var hjemmehørende i EKCH, havde tårnflyvelederen på daværende tidspunkt med baggrund i sin erfaring et mentalt trafikbillede af, hvordan luftfartøjer fra denne operatør normalt udførte en visuel indflyvning i mørke (flyvehøjde, distance og flyvehastighed på finalen). Luftfartøj B var på dette tidspunkt parkeret på standplads E 70. Se bilag 1, 2 og 3.

Før start af motorerne havde piloterne i luftfartøj B på frekvens 119,900 MHz fået en klarering vedrørende flyvevej (bane 22R) til ESSP. Umiddelbart før luftfartøj B forlod standpladsen, havde piloterne modtaget information om, at bane 22L var i brug for start. Luftfartøj B forlod standplads E70 kl. 2041:23 (beregnet tidspunkt). Luftfartøjet blev på Surface Movement Radar (SMR) skærbilledet præsenteret med dets

kaldesignal ved hjælp af Mode S. Luftfartøjet begyndte at køre ad rullevej U og T mod rullevej V2. Piloterne i luftfartøj B var i radiokontakt med Kastrup Ground. Da distancen fra standplads E 70 til venteposition bane 22L på rullevej V2 var kort, valgte fartøjschefen at køre langsomt for at give kabinebesætningen tilstrækkelig tid til at klargøre kabinen til start og piloterne tid til at udføre checklistearbejdet i cockpittet.

På venstre base til bane 22L begyndte piloterne i luftfartøj A at konfigurere luftfartøjet til landing (udfældning af slats samt flaps til flappositionerne henholdsvis 1° og 5°). Fartøjschefen armerede autopiloten til at etablere luftfartøjet på ILS til bane 22L. Luftfartøj A blev kl. 2042:22 radarpræsenteret til at være på en position ca. 5 nm nordøst for EKCH i en flyvehøjde på 1000 fod msl og med en Ground Speed (GS) på 233 knob. Se bilag 1 (luftfartøj A) og bilag 2 (luftfartøj B).

Kl. 2042:23 (tidspunkt angivet i Quick Access Recorder (QAR) data) i 1146 fod RA ved en IAS på 212 knob (GS 228 knob) udfældede andenpiloten landingsunderstellet. Næsten samtidigt, før luftfartøjet var etableret på LLZ til bane 22L, fik autopiloten capture på Glide Slope. Autopiloten gav input til luftfartøjet om at stige, og autothrottle øgede motoromdrejningerne. Luftfartøjet begyndte at stige. Se bilag 1 og bilag 4.

Kl. 2042:39 kaldte piloterne i luftfartøj B Kastrup TWR og rapporterede, at luftfartøjet kørte på rullevej V2. Luftfartøj B kørte på daværende tidspunkt på rullevej T. Tårnflyvelederen kunne grundet lyset på standpladserne ikke visuelt bekræfte luftfartøj B's position. Tårnflyvelederen gjorde ikke brug af SMR skærbilledet til at bekræfte luftfartøj B's position. Men det var tårnflyvelederens opfattelse, at piloterne i luftfartøj B (kendt operatør i EKCH) var fuldt bevidste om deres aktuelle position og derfor måtte være tæt ved rullevej V2. Se bilag 2 og 3. Piloterne i luftfartøj B fik instruktion om at køre ind på bane 22L via rullevej V2, og tårnflyvelederen gav kl. 2042:48 (angivet tidspunkt i F & O log) manuelt systeminput til slukning af stopbarren ved venteposition bane 22L på rullevej V2. Stopbarren slukkedes kl. 2042:50 (angivet tidspunkt i F & O log). Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B. Det var piloternes (luftfartøj A) opfattelse, at der ikke var anden trafik til bane 22L.

Kl. 2042:42 (tidspunkt angivet i QAR data) i 1505 fod RA ved en IAS på 208 knob (GS 212 knob) kobledede fartøjschefen i luftfartøj A autopiloten ud og begyndte at dreje til venstre for at bringe luftfartøjet ind på LLZ til bane 22L. Se bilag 1 og bilag 4.

Kl. 2042:50 (tidspunkt angivet i QAR data) i 1441 fod RA ved en IAS 203 knob (GS 201 knob) begyndte andenpiloten i luftfartøj A at udfælde flaps til flapposition 10°. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en position 3,8 nm nordøst for banetærsklen 22L, 0,3 nm nord for den forlængede centerlinie i 1300 fod msl og med en GS på 204 knob. Se bilag 1 og bilag 4. Kl. 2042:58 i 1291 fod RA ved en IAS 198 knob (GS 190 knob) begyndte andenpiloten i luftfartøj A at udfælde flaps til flapposition 15°. Se bilag 1 og bilag 4.

Tårnflyvelederen, der var ansvarlig for tildeling af klareringer vedrørende flyveje, observerede, at piloterne i luftfartøj B ikke havde modtaget en klarering vedrørende flyvej for start fra bane 22L. Den

gældende klarering vedrørende flyvevej blev informeret videre til kollegaen, der havde luftfartøj B på frekvens 118,100 MHz. Kl. 2043:08 gav tårnflyvelederen piloterne i luftfartøj B klareringen KEMAX 3C, imens luftfartøj B kørte på rullevej T. Se bilag 2 og 3.

Kl. 2043:12 (tidspunkt angivet i QAR data) var luftfartøj A på en position nord for centerlinien til bane 22L i 992 fod RA ved en IAS på 189 knob (GS 179). Luftfartøjets Vref flyvehastighed (tærskelfart) var 142 knob. Piloterne i luftfartøj A foretog ikke operatørbestemte udkald. Slutindflyvningen blev ikke afbrudt i henhold til operatørens procedurer (stabilized approach) i 1000 fod agl. Luftfartøj A havde en høj slutindflyvningshastighed, en vertikal synkehastighed højere end 1000 fod pr. minut og var ikke konfigureret til landing. Se bilag 4. Luftfartøjet blev radarpræsenteret til at være 2,5 nm nordøst for banetærsklen 22L i 900 msl og med en GS på 189 knob. Se bilag 1. Begge piloter skønnede med baggrund i de aktuelle vejrforhold, egne operationelle erfaringer med flyvning til EKCH og kendskab til luftfartøjet, at det var muligt at bringe luftfartøjet sikkert til landing.

Piloterne i luftfartøj B kaldte Kastrup TWR kl. 2043:25 for at få bekræftet, at de fortsat kunne køre ind på bane 22L. Tårnflyvelederen skannede indflyvningssektoren og vurderede ud fra vinklen til luftfartøj A, at luftfartøj A var på en ca. 3,0 nm finale til bane 22L og bekræftede den tidligere instruktion. Tårnflyvelederen gjorde ikke brug af områderadarskærm billedet til at bekræfte luftfartøj A's position. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en 2,1 nm finale i 600 fod msl med en GS på 180 knob. Se bilag 1, 2 og 3. Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.

Tårnflyvelederen kiggede ned på F & O skærmen for betjening af stopbarren på rullevej V2. Det var tårnflyvelederens hensigt at give manuelt systeminput til slukning af stopbarren, når der efter 45 sekunder var givet automatisk systeminput til tænding af stopbarren.

Fartøjschefen i luftfartøj A kaldte ud, at han ønskede flaps udfældet til flapposition 30°. Kl. 2043:30 (tidspunkt angivet i QAR data) i 556 fod RA ved en IAS på 176 knob (GS 172 knob) begyndte andenpiloten at udfælde flaps til flapposition 25°. Se bilag 1 og bilag 4. Landingschecklisten blev ikke fuldført. Det var begge piloters opfattelse i luftfartøj A, at de havde fået tilladelse til at lande på bane 22L.

Tårnflyvelederen informerede kl. 2043:32 piloterne i luftfartøj B om, at der ville komme nogle blink fra stopbarren. Se bilag 3. Kl. 2043:33 (angivet tidspunkt i F & O log) blev der givet automatisk systeminput til tænding af stopbarren. Kl. 2043:34 (angivet tidspunkt i F & O log) gav tårnflyvelederen via F & O et manuelt input til slukning af stopbarren, som F & O systemet ikke responderede på. Kl. 2043:35 (angivet tidspunkt i F & O log) tændtes stopbarren og "Lead On 1" slukkedes på rullevej V2.

Kl. 2043:33 (tidspunkt angivet i QAR data) passerede luftfartøj A 497 fod RA med en IAS på 174 knob (GS 171 knob). Se bilag 4. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en 1,6 nm finale i 500 fod msl med en GS på 173 knob. Se bilag 1. Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.

Kl. 2043:38 (angivet tidspunkt i F & O log) gav tårnflyvelederen via F & O endnu et manuelt input til slukning af stopbarren, som F & O systemet ikke responderede på.

Piloterne i luftfartøj B svarede tårnflyvelederen kl. 2043:39, at lamperne nu var slukket. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en 1,3 nm finale i 300 fod msl med en GS på 173 knob. Se bilag 1, 2 og 3. Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.

Kl. 2043:42 gav tårnflyvelederen piloterne i luftfartøj B en forklaring på funktionaliteten af stopbarren. Se bilag 3. Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.

Kl. 2043:46 (beregnet tidspunkt) passerede luftfartøj B stoplinien til bane 22L på rullevej V2. Piloterne i luftfartøj B skannede ikke indflyvningssektoren til bane 22L. Det var piloternes (luftfartøj B) opfattelse, at der ikke var anden trafik til bane 22L. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en 1,0 nm finale i 200 fod msl med GS på 169 knob. Luftfartøj A var inden for fartøjschefens (luftfartøj B) synsvidde. Belysning på luftfartøj A var landing light, red anti-collision light, logo light and strobe light. Belysning på luftfartøj B var landing light, taxi light, red anti-collision light, logo light and strobe light.

Kl. 2043:53 (angivet tidspunkt i F & O log) gav tårnflyvelederen via F & O et manuelt systeminput til slukning af stopbarren, som F & O systemet responderede på. Kl. 2043:55 (angivet tidspunkt i F & O log) slukkede stopbarren.

Kl. 2043:54 (tidspunkt angivet i QAR data) i 204 fod RA ved en IAS på 157 knob (GS 159 knob) fik piloterne i luftfartøj A en advarsel fra luftfartøjets Ground Proximity Warning System (GPWS) om, at luftfartøjet ikke var konfigureret til landing: "Too low flap". Andenpiloten kiggede ned og konstaterede, at flaps ikke var udfældet til flapposition 30°. Andenpiloten udfældede flaps til flapposition 30°. Se bilag 1 og bilag 4.

Kort tid efter konstaterede tårnflyvelederen, at luftfartøj A var meget tæt på tærsklen til bane 22L, og at der forelå en risiko for kollision med luftfartøj B. Tårnflyvelederen gav kl. 2043:58 en afværgeinstruktion uden kaldesignal men henvendt til luftfartøj B. Luftfartøj A blev radarpræsenteret til at være på en 0,5 nm finale i 100 fod msl med GS på 164 knob. Via radiokommunikation forsøgte piloterne i et andet luftfartøj (samme operatør som luftfartøj B), der var i venteposition bagved luftfartøj B, at standse piloterne i luftfartøj B. Piloterne i luftfartøj B var i færd med at udføre de sidste punkter på checklisten og registrerede ikke afværgeinstruktionerne. Fartøjschefen i luftfartøj B øgede motoromdrejningerne for hurtigere at komme ind på bane 22L. Se bilag 1, 2 og 3. Piloterne i luftfartøj A registrerede ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.

Tårnflyvelederen gav kl. 2044:03 en ny afværgeinstruktion uden kaldesignal men henvendt til piloterne i luftfartøj B. Der opstod efterfølgende tvivl om, hvem afværgeinstruktionen var rettet mod. Se bilag 1, 2 og 3.

Umiddelbart før passage af tærsklen til bane 22L observerede fartøjschefen i luftfartøj A, at luftfartøj B var ved at køre ind på bane 22L. Det var fartøjschefens (luftfartøj A) vurdering, at luftfartøj B var ved at bremse, og han besluttede derfor at fuldføre landingen og forlængede udfladningen ved at holde højden, så luftfartøj A ville kunne flyve hen over luftfartøj B i det tilfælde, at luftfartøj B ikke standsede. Luftfartøj A passerede tærsklen i ca. 80 fod med IAS på 151 knob (GS 154 knob).

Fartøjschefen i luftfartøj B observerede pludseligt, at luftfartøj A var ved at lande og bremsede hårdt op. Ved passage af luftfartøj B var den horisontale afstand fra luftfartøj A's højre vingetip til luftfartøj B ca. 10-15 meter, og luftfartøj A's radiohøjdemåling (RA) var ca. 16 fod. Se bilag 2.

Luftfartøj A blev sat umiddelbart før passage af bane 12/30.

Piloterne i de to luftfartøjer anvendte headsets under hele hændelsesforløbet.

1.2 Tilskadekomst af personer

1.2.1 Luftfartøj A.

Tilskadekomst	Besætning	Passagerer	Andre
Omkomne	-	-	-
Alvorlig	-	-	-
Ingen	6	134	-

1.2.2 Luftfartøj B.

Tilskadekomst	Besætning	Passagerer	Andre
Omkomne	-	-	-
Alvorlig	-	-	-
Ingen	3	8	-

1.3 Skade på luftfartøjer

Ingen.

1.4 Andre skader

Ingen.

1.5 Oplysninger om personel

1.5.1 Luftfartøj A.

1.5.1.1 Fartøjschef.

Fartøjschefen – mand 63 år – var indehaver af et gyldigt dansk Airline Transport Pilot License (ATPL) med udløbsdato d. 27.11.2006. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 13.11.2006. JAR-FCL 1 rettigheden til B737 300-900 var gyldig indtil d. 30.11.2006.

Havarikommissionen har gennemgået operatørens dokumentation (perioden 2004-2006) for fartøjschefens JAR-OPS 1 vedligeholdende træning og duelighedscheck samt JAR-FCL 1 duelighedscheck for fortsat gyldighed. Af dokumentationen fremgik det, at træningen og duelighedscheckene levede op til operatørens standard. Af dokumentationen for de to seneste duelighedscheck i simulator fremgik det, at afbrudt indflyvning var blevet udført efter ILS flyvninger på en motor ved beslutningshøjden samt under CAT II & III træning, hvor vejrforholdene var under landingsminima.

Fartøjschefens planlagte og aktuelle flyve- og tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) lå inden for begrænsningerne fastsat af Statens Luftfartsvæsen.

Fartøjschefen havde på hændelsestidspunktet haft en lang karriere hos operatøren.

1.5.1.2 Andenpilot.

Andenpiloten – mand 42 år – var indehaver af et gyldigt dansk Commercial Pilot Licence (CPL) med udløbsdato d. 30.9.2009. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 16.11.2006. JAR-FCL 1 rettigheden til B737 300-900 CO-PILOT var gyldig indtil d. 30.6.2007.

Havarikommissionen har gennemgået operatørens dokumentation (perioden 2004-2006) for andenpilots JAR-OPS 1 vedligeholdende træning og duelighedscheck samt JAR-FCL 1 duelighedscheck for fortsat gyldighed. Af dokumentationen fremgik det, at træningen og duelighedscheckene levede op til operatørens standard. Af dokumentationen for de to seneste duelighedscheck i simulator fremgik det, at afbrudt indflyvning var blevet udført efter ILS flyvninger på en motor ved beslutningshøjden, under CAT II & III træning, hvor vejrforholdene var under landingsminima samt en gang ved en simuleret instrumentfejl.

Andenpilots planlagte og aktuelle flyve- og tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) lå inden for begrænsningerne fastsat af Statens Luftfartsvæsen.

Andenpiloten havde på hændelsestidspunktet haft en karriere hos en anden operatør, der for nylig var blevet opkøbt af operatøren af luftfartøj A.

1.5.2 Luftfartøj B.

1.5.2.1 Fartøjschef.

Fartøjschefen – mand 39 år – var indehaver af et gyldigt svensk Airline Transport Pilot License (ATPL) med udløbsdato d. 25.1.2011. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 15.6.2007. JAR-FCL 1 rettigheden til CRJ 100 var gyldig indtil d. 28.2.2007.

Havarikommissionen har gennemgået operatørens dokumentation for fartøjschefens seneste JAR-OPS 1 vedligeholdende træning og duelighedscheck (OPC). Af dokumentationen fremgik det, at træningen og duelighedschecket levede op til operatørens standard.

Fartøjschefens planlagte og aktuelle flyve- og tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) lå inden for begrænsningerne fastsat af Statens Luftfartsvæsen.

1.5.2.2 Andenpilot.

Andenpiloten – mand 37 år – var indehaver af et gyldigt dansk Commercial Pilot Licence (CPL) med udløbsdato d. 2.6.2029. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 3.7.2007. JAR- FCL 1 rettigheden til CRJ 100 CO-PILOT var gyldig indtil d. 31.8.2007.

Havarikommissionen har gennemgået operatørens dokumentation for andenpilotens seneste fire JAR-OPS 1 vedligeholdende træning og duelighedscheck. Af dokumentationen fremgik det, at træningen og duelighedscheckene levede op til operatørens standard.

Fartøjschefens planlagte og aktuelle flyve- og tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) lå inden for begrænsningerne fastsat af Statens Luftfartsvæsen.

1.5.3 Tårnflyveledere.

1.5.3.1 Tårnflyveleder - ansvarlig for starter og landinger på bane 22L på hændelsestidspunktet.

Tårnflyvelederen – mand 58 – var indehaver af et gyldigt dansk flyveledercertifikat med udløbsdato d. 15.7.2008. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 1.10.2006. Rettigheden til EKCH ADI/TWR/GMS/RAD var gyldig indtil d. 30.4.2007.

Tårnflyvelederen havde d. 22.2.2006 gennemført et Proficiency Check (herunder vedligeholdelsesuddannelse).

Tårnflyvelederens planlagte og aktuelle tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) har efter Havarikommissionens vurdering ikke haft indflydelse på hændelsesforløbet.

1.5.3.2 Tårnflyveleder - ansvarlig for supporterende ATC funktioner.

Tårnflyvelederen – mand 29 år – var indehaver af et gyldigt dansk flyveledercertifikat med udløbsdato d. 28.12.2036. Den helbredsmæssige godkendelse var gyldig indtil d. 22.8.2007. Rettigheden til EKCH ADI/TWR/GMS/RAD var gyldig indtil d. 30.8.2007.

Tårnflyvelederen havde d. 15.8.2006 gennemført et Proficiency Check (herunder vedligeholdelsesuddannelse).

Tårnflyvelederens planlagte og aktuelle tjenestetid (samlet syv dage op til hændelsen) har efter Havarikommissionens vurdering ikke haft indflydelse på hændelsesforløbet.

1.6 Oplysninger om luftfartøjet

1.6.1 Luftfartøj A.

1.6.1.1 Flaps limit speed (IAS).

“1 - 250K		15 - 200K
2 - 250K		25 - 190K
5 - 250K		30 - 175K
10 - 210K		40 - 162K

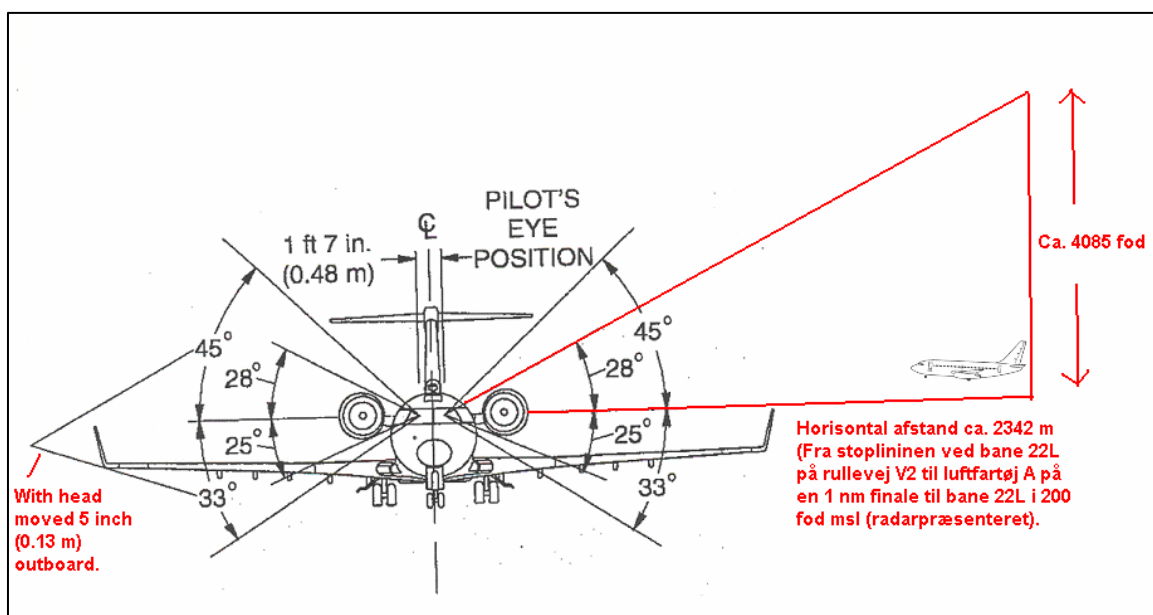
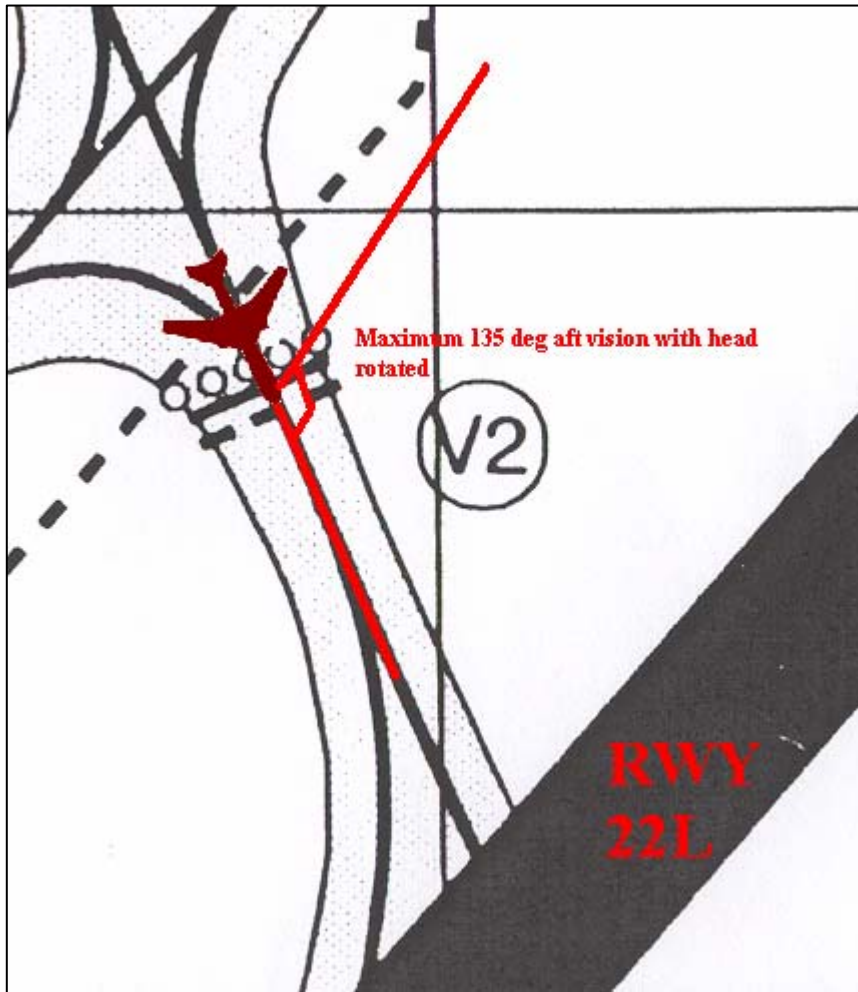
ALT FLAP EXTEND 230K”

1.6.1.2 Autopilot.

Luftfartøjets autopilot var ikke modificeret, hvilket betød, at autopiloten kunne etablere luftfartøjet på Glide Slope før etablering på LLZ. Andre af operatørens luftfartøjer af samme type var modificeret således, at autopiloten ikke kunne etablere luftfartøjet på Glide Slope før etablering på LLZ.

1.6.2 Luftfartøj B.

Piloternes synsvidde ved passage af stoplinjen til bane 22L på rullevej V2. Illustrationerne er alene visuelle teoretiske præsentationer.



1.7 Meteorologiske oplysninger

1.7.1 METAR.

ekch	111850z	12003kt	cavok	15/13	q1024	nosig=
ekch	111950z	12006kt	cavok	14/13	q1024	nosig=
ekch	112020z	12006kt	cavok	14/13	q1024	nosig=
ekch	112050z	12006kt	080v140	cavok	14/13	q1024 nosig=
ekch	112120z	12005kt	080v140	cavok	13/13	q1024 nosig=

1.7.2 TAF.

ekch	111440z	111524	15010kt	cavok	becmg	1820	12005kt=
ekch	111740z	111803	15006kt	cavok=			
ekch	112040z	112106	12006kt	cavok	tempo	0206	0300 bcfg nsc=

1.7.3 Højdevind.

Højdevind udlæst fra luftfartøj A's QAR. Se bilag 4.

1.8 Navigationshjælpemidler

Luftfartøjerne var udstyret med de for pågældende flyvninger nødvendige navigationshjælpemidler. Der var ikke rapporteret fejl på navigationshjælpemidlerne om bord på luftfartøjerne eller på jorden.

1.9 Kommunikation

Der er foretaget afskrift af radiokommunikationen på frekvens 118,100 MHz. Se bilag 3.

1.10 Oplysninger om flyvepladsen

Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH).

1.10.1 Generelt.

Position (ARP):	55 37 04.50N 012 39 21.50Ø
Elevation:	17 fod
Bane 22L:	22L (MAG 219,4°) - 3300 X 45 M - ILS CAT II & III GP 3°
Banebelægning:	Asfalt
Indflyvningsbelysning:	22L 900M CAT II & III

1.10.2 Oversigtsbillede over EKCH (uddrag fra AIP Danmark).

Se bilag 5.

1.10.3 NOTAM gældende på hændelsestidspunktet.

(A0540/06 NOTAMN

Q) EKDK/QMXLC/IV/M /A /000/999/5537N01239E005

A) EKCH B) 0607141214 C) 0610021000

E) TWY G2 CLSD FOR TAXIING AND TOWED ACFT)

(A0589/06 NOTAMR A0574/06

Q) EKDK/QFAXX/IV/NBO/A /000/999/5537N01239E005

A) EKCH B) 0608090841 C) PERM

E)

COPENHAGEN AIRPORT-KASTRUP IS NOW OPERATING WITH SURFACE MOVEMENT GUIDANCE AND CONTROL SYSTEM UTILISING TRANSPONDER MODE S SIGNALS.

THE USE OF TRANSPONDER MODE S IS NOT COMPULSORY FOR OPERATIONS AT COPENHAGEN AIRPORT-KASTRUP. FLIGHT CREWS OF AIRCRAFT NOT EQUIPPED WITH MODE S TRANSPONDER MUST SQUAWK ASSIGNED SSR-CODE ONLY WHEN INSTRUCTED TO LINE UP ON THE RUNWAY. FOR FURTHER DETAILS CONSULT AIC A08/06 ON URL WWW.SLV.DK)

(A0643/06 NOTAMN

Q) EKDK/QILXX/I /NBO/A /000/999/5537N01239E005

A) EKCH B) 0608221504 C) 0611151400 EST

E) ILS LLZ RWY 04L DOWNGRADED TO CAT I.)

1.10.4 Rullevejsskiltning.

Rullevejsskilt i mørke mellem rullevej T og rullevej V1 mod rullevej V2.



1.10.5 AIP Danmark (uddrag).

1.10.5.1 Støjgrænsende bestemmelser for EKCH (AD 2).

”Støjgrænsende procedurer for jetflyvemaskiner uanset vægt og for propeller- og turbopropflyvemaskiner med MTOM på eller over 11000 KG.

1.2 Bane 04L/R og bane 22L/R er præferencebaner.

1.3 Ved forekomst af særlige meteorologiske forhold så som CB'er, betydningsfulde vindvariationer eller lign. i ind- og udflyvningssektorerne kan flyvelederen efter eget skøn eller efter anmodning fra en fartøjschef afvige fra bestemmelserne i pkt. 2 og 4, hvis det skønnes nødvendigt af sikkerhedsmæssige årsager.

2. Anvendelse af banesystemet i perioden 0600-2300 dansk tid.

2.1 Præferencebanerne skal anvendes i størst mulig udstrækning.

2.1.2 Når bane i brug er bane 22L/R i perioden 0700-2200 dansk tid, skal bane 22R bruges til start og bane 22L til landing, medmindre en af banerne ikke kan benyttes på grund af snerydning, flyhavari, arbejde på banen eller banens tilstand. Dog kan ATC benytte paralleloperationer, når kapacitetshensyn gør det nødvendigt. Afhængig af tidspunktet på dagen må visse typer flyvemaskiner, grundet deres støjmessige egenskaber, kun bruge bane 22R til start og bane 22L til landing.

2.2 Når bane i brug er bane 22L/R i perioden 2200-2300 samt 0600-0700 dansk tid skal bane 22L bruges til start og landing.

2.2.1 Bane 22R kan dog bruges i perioden 2200-2300 samt 0600-0700 dansk tid når:

a. Bane 22L bruges til ILS CAT II+III indflyvninger.

b. Bane 22L kan ikke bruges til start grundet snerydning, flyhavari, arbejde på banen eller banens tilstand.

c. En ekstraordinær trafiksituation skaber forsinkelser udover en time.

d. Kapacitetshensyn gør det nødvendigt at benytte paralleloperationer på bane 22L/R. Visse flyvemaskiner kan grundet deres støjmessige egenskaber kun benytte bane 22L.

3. Anvendelse af banesystemet i perioden 2300-0600 dansk tid

3.1 Når bane i brug er 22L/R skal bane 22L anvendes til start og landing.

3.1.1 Bane 22R må dog anvendes, når:

a. Bane 22L anvendes til ILS CAT II+III indflyvninger.

b. Bane 22L ikke kan anvendes til start som følge af snerydning, flyhavari, arbejde på banen eller banens tilstand.

c. En ekstraordinær trafiksituation giver anledning til forsinkelser på over 1 time.

4. Restriktioner

4.1 Startrestriktioner

4.1.1 Bane 22L:

a. Start skal påbegyndes fra TWY V1 eller TWY V2/TWY I.”

1.10.5.2 Luftfartøjer på jorden (GEN 1.7).

”I tilføjelse til punkt 3.2.2.7.3 indeholder de danske lufttrafikregler følgende bestemmelse:

Et luftfartøj under kørsel på manøvreområdet på en flyveplads skal stoppe foran alle tændte stopbarrer og må først fortsætte, når lysene slukkes, og en klarering fra kontrollårnet er modtaget.”

1.10.6 Stopbarre på rullevej V2.

1.10.6.1 Generelt.

Ejeren af Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH), havde på hændelsestidspunktet indført permanent brug af stopbarre på rullevej V2. Statens Luftfartsvæsen har oplyst, at permanent brug af stopbarre på rullevej V2 ikke var godkendt på hændelsestidspunktet.

1.10.6.2 Stopbarrens virkemåde på rullevej V2.

Stopbarren var forsynet med en automatisk og timerstyret (45 sekunder) tændingsfunktion således, at flyvelederen i kontrollårnet via sin F & O skærm kun skulle anvende få ressourcer på at slukke den.

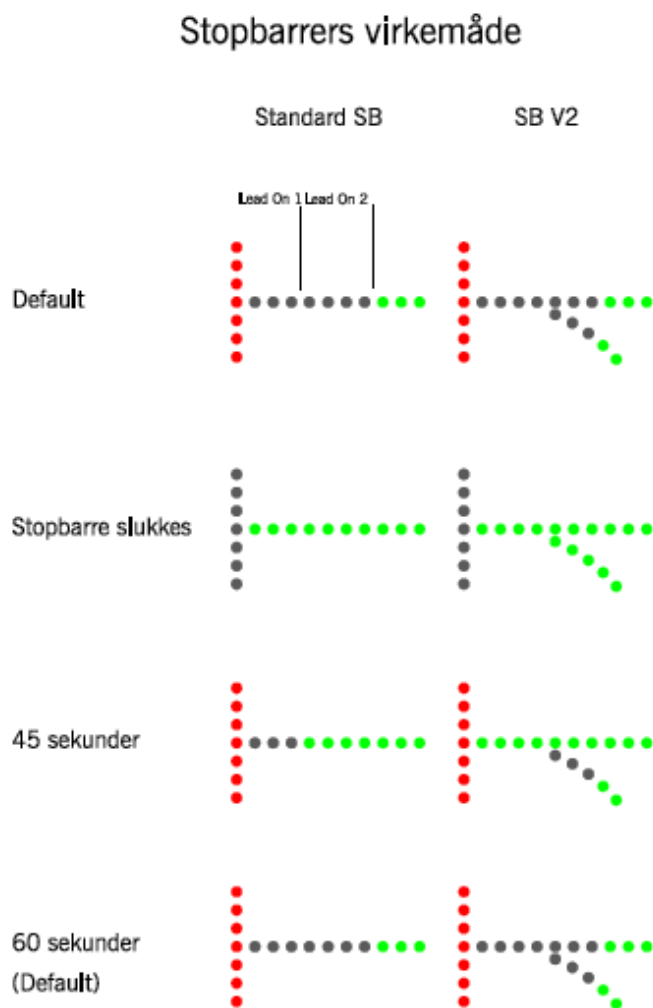
Centerliniebelysningen efter stopbarren på rullevej V2 (90 meter) var delt op i to strækninger, således at den første strækning (Lead On 1) slukkede, samtidig med at stopbarren tændte, og slukning af den resterende strækning (Lead On 2) blev forsinket i yderligere 60 sekunder.

Ved stopbarren på rullevej V2 var der sket en programmeringsfejl, således at de centerlinielys, der lå på kurven mellem rullevej V2 og bane 22L var blevet grupperet som Lead On 1. De lys, der lå tættest på stopbarren og førte lige over banen til rullevej I (se bilag 5) var blevet grupperet som Lead On 2.

1.10.6.3 F & O skærmtest.

Det blev ved en test d. 5. oktober 2006 verificeret, at flyvelederen i kontrollårnet via sin F & O skærm ikke umiddelbart kunne slukke stopbarren på V2, efter at den var tændt automatisk, før der var gået yderligere 5-10 sekunder.

1.10.6.4 Visuel præsentation af stopbarrens virkemåde på rullevej V2.



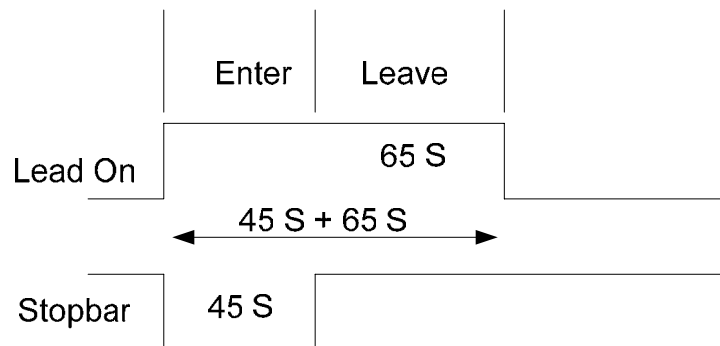
1.10.6.5 Hændelsesforløb med baggrund i talekommunikation og F & O log.
Se bilag 6.

1.10.6.6 Synkronisering af ure (F & O anlæg, SMR og banestation bane 22L).

Skærme tilhørende henholdsvis F & O og SMR anlægget i kontrolrummet (Tower CAB) præsenterede på hændelsestidspunktet synkroniseret tid (samme tidsserver). Præsentation af tid (atomur) i banestationen bane 22L var på hændelsestidspunktet ikke synkroniseret med F & O og SMR anlægget i kontrolrummet. Ved sammenligning af udskrifter (F & O i kontrolrummet og banestation bane 22L) konstateredes det efterfølgende, at tidspunktet for F & O aktivering i kontrolrummet og tidspunktet for reaktion i banestationen var mindre end ét sekund.

3.15 Timed stopbar

The stopbars are operating as timed stopbars. A timed stopbar will automatic turn on after a given time, after have been turned off by pressing the stopbar directly. The timing consists of an Enter period and a Lead On period, as indicated on the state diagram below. Both timings can be individually configured for each stopbar.



State diagram: Timed stopbar

While the stopbar is turned off, and until it automatic turns on again, a small timer icon will appear next to the stopbar. The timer will show an actual countdown, second by second, indicating to the user when the stopbar will turn on again, and thereby change state from Enter to Leave.

The timer will turn from grey to white in 32 seconds. If the Enter-time has been configured to more then 32 seconds, the timer will stay grey, until the remaining time is less then 32 seconds.



Timer with approx 28 sec remaining



Timer with approx 20 sec remaining



Timer with approx 5 sec remaining”

1.10.6.5

F & O skærmen på Ground positionen kunne alene betjenes med en mus.

1.10.7 Aerodrome Surface Movement Ground Control System (A-SMGCS).

Uddrag af notat udarbejdet af ejeren af Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH).

”I A-SMGCS funktioner

Nedenstående tabel giver et overblik over de operationelle funktioner, samt interface til eksterne systemer der ligger inden for CPH’s A-SMGCS projekt. Fase II af projektet er p.t. under afvikling, hvorfor der ud for de enkelte delleverancer er påført idriftsættelsesperiode hvis denne aktivitet er fuldført. Det skal bemærkes at der vil kunne forekomme ændringer til udrulningsplanen for fase II, idet det erfaringsmæssigt har vist sig at visse funktioner i A-SMGCS kræver reel erfaringsopsamling fra faktisk trafikafvikling. Som eksempel herpå kan nævnes automatisk identifikation af ankommende trafik ved brug af multilateration.

1.1 Udrulningsplan

OPERATIONAL	Phase 1 Implemented Feb 2005	Phase 2 End Q4 2006	Phase 3 End Q4 2007
SMR coverage	Manoeuvring area and parts of Apron area		
Mode S Multilateration covering manoeuvring and apron area		Fully implemented June 2006	
Labels inbound flights	Automatically		
Labels outbound flights		Automatically June 2006	
Labelling of vehicles		Automatically Expected Q4 2006	
Controller Working Positions (HMI)	CWP in TWR and ATWR (COTS)	CWP adjustments	CWP adjustments
User log	Fully integrated		
Record and replay	Fully integrated		
Core processing unit	Fully integrated		
Core interface unit	Fully integrated		
Test-bench and shadow mode operation platform	Fully integrated		
Remote Control and Monitoring	Fully integrated		
Software Development Environment	Fully integrated		
Runway Incursion Alerts		Fully integrated Expected Q1 2007	
Integration with CATS	Partial integrated	Fully integrated Expected Q4 2006	
Integration with Manoeuvring area Control and Monitoring system (F&O)		Fully integrated Expected Q4 2006	
Integration with Apron Control and Monitoring system			Expected Q4 2007
AIS		Fully integrated Expected Q4 2006	

Af allerede implementerede funktion skal multilateration fremhæves, idet dette samtidigt indebærer sikker korrelation mellem luftfartøj og dennes tilhørende flyveplan.

1.2 RIM funktion i A-SMGCS

CPH A-SMGCS systemets operationelle alarmeringsfunktioner giver flyvelederen en alarm hvis et objekt (luftfartøj/køretøj) opfører sig ureglementeret (i forhold til gældende "bestemmelser") på bane, tilkørselsvej til bane eller i anflyvningsområde.

Den samlede alarmeringsfunktionalitet, som den forventes ibrugtaget i løbet af første kvartal 2007, består af tre operationelle alarmeringsfunktioner.

1. Runway Incursion Monitoring (RIM): Alarmerer udelukkende på grundlag af to eller flere konfliktende objekter (luftfartøj/luftfartøj eller luftfartøj/køretøj);
2. Runway Closure Monitoring (RCM): Alarmerer på et enkelt konfliktende (i forhold til en lukket bane) luftfartøj;
3. Stopbar Violation Monitoring (SVM): Alarmerer hvis et objekt (luftfartøj/køretøj) overskrider en tændt Stopbarre.

RIM og RCM giver tillige advarsler om en nært forestående alarm (pre-alerts).

Systemet kan gøre brug af yderligere to operationelle alarmeringsfunktioner – funktioner som ikke er en del af den igangværende udrulning:

a. Restrictions Violation Monitoring (RVM): Alarmerer hvis et luftfartøj overskrider gældende rullevejsrestriktioner;

b. Taxiway Collision Monitoring (TCM): Alarmerer hvis et luftfartøj på en rullevej indhenter forankørende objekt (luftfartøj/køretøj).

Alarmeringsfunktionerne er alle justerbare i følsomhed og er derfor genstand for omfattende test og tuning optil ibrugtagningen. Alarmeringsfunktionerne vil som led i den almindelige drift af A-SMGCS i samarbejde med FLL blive justeret for at begrænse antallet af fejlalarmer (nuisance) i videst muligt omfang.

1.3 Operationel anvendelse af alarmeringsfunktionerne

RIM, RCM og SVM er centrale funktioner, der til- og frakobles fra en teknisk arbejdsplads – normalt tilstanden er, at alle tre funktioner er aktiverede. Under en fejltilstand og efter anbefaling fra supervisor vil funktionen blive frakoblet.

Alarmitilstanden kan ændres på den individuelle bane afhængigt af banens konkrete anvendelse. Dette anvendes i praksis hovedsageligt for bane 12/30 da den i meget stort omfang bliver anvendt som rullevej. Denne funktionalitet er tilgængelig da en bane anvendt som rullevej ellers vil generere et meget stort antal fejlalarmer.

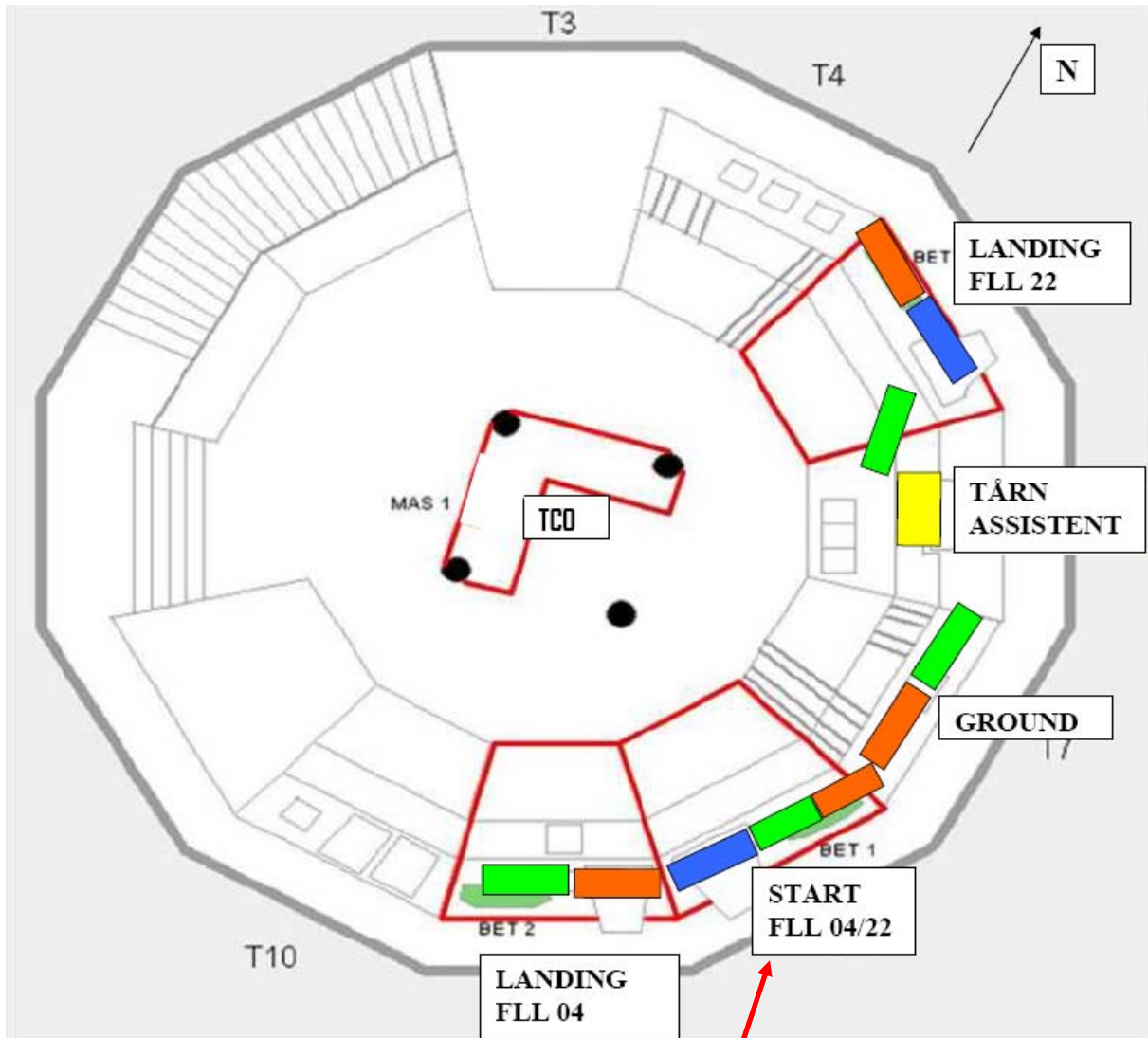
Systemet giver uafhængigt af den valgte alarmitilstand alarm hvis et luftfartøj anflyver en bane, hvor et eller flere objekter er i konflikt. Ligeledes giver systemet uafhængigt af den valgte tilstand alarm, hvis et luftfartøj ”foregiver” start og dermed kommer i konflikt med andre objekter på banen.






Med en kommende introduktion af 24 timers stopbarre (SB24H) medfører SVM en yderligere ”beskyttelse” af manøvreområdet i det omfang den uautoriserede indtrængen sker via en tilkørselsvej med stopbarre. Da et stort antal tilkørselsveje er for køretøjer alene (mågeveje) og dermed uden stopbarre, vil det i praksis sige, at alene luftfartøjers uautoriserede indtrængen overvåges af SVM.

1.10.8 Kastrup kontroltårn.

1.10.8.1 Flyveleder- og skærmpositioner i kontrolrummet (Tower CAB).

I sommeren 2006 indførtes en ny position (Ground) i kontrolrummet, hvilket forårsagede organisatoriske ændringer, herunder ændringer af procedurer og fordeling af teknisk udstyr.



-  ASMGCS
-  RADAR
-  F&O
-  F&O lille skærm
-  CIDEPS, VDU, INFO og CFMU

Flyvelederposition (ansvarlig for starter og landinger på bane 22L) i brug under hændelsesforløbet.

Note.

Under hændelsesforløbet sad den supporterende tårnflyveleder ved tårnassistentpositionen.

1.10.8.2 Det visuelle udsyn i mørke mod rullevej V2 fra den aktuelle flyvelederposition.



1.10.8.3 Det visuelle udsyn i dagslys mod rullevej V2 fra den aktuelle flyvelederposition.



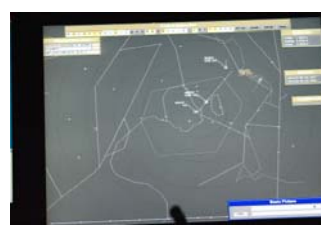
1.10.8.4 Den aktuelle flyvelederposition i mørke.



SMR



F & O

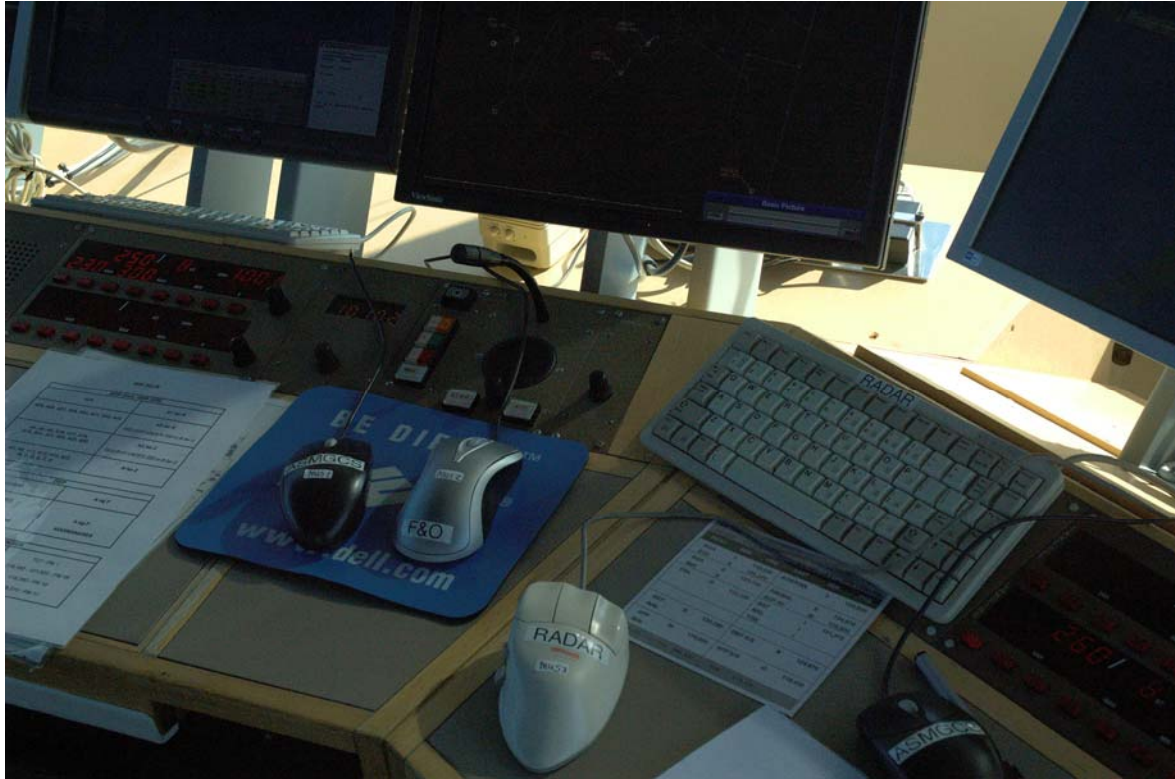


Områderadar

Havarikommissionen gjorde nedenstående observationer ved et efterfølgende besøg i kontrolrummet:

- Til betjening af de tre skærme anvendtes tre mus og to tastaturer.
- Der var ikke mulighed for integration mellem systemerne på den enkelte flyvelederposition.
- Symboler og farver på de tre skærme var forskellige.
- Placering af skærme på diverse flyvelederpositioner var ikke ens.
- Enkelte skærme var på visse tidspunkter til deling med tilstødende flyvelederpositioner.
- Kontrasten mellem lys fra skærme og nattemørket uden for kontrolrummet oplevedes som uhensigtsmæssig (påvirkning af nattesyn).
- Det visuelle udsyn i mørke fra kontrolrummet mod rullevej V2 blev obstrueret af belysningen fra standpladserne.
- Der forelå på hændelsestidspunktet ingen internationale standarder for eller krav til systemintegration, interiørdesign, ergonomi, skærmfarvekodning og -symboler i et kontroltårn herunder et kontrolrum (Tower CAB) (oplyst af Statens Luftfartsvæsen).

1.10.8.5 Den aktuelle flyvelederposition (ansvarlig for starter og landinger bane 22L) i dagslys.



1.11 Flight recorders

Data fra QAR (luftfartøj A) blev udlæst og var af god kvalitet.

1.12 Vrag og havaristed

Ikke relevant.

1.13 Medicinske og patologiske oplysninger

Ikke relevant.

1.14 Brand

Der opstod ingen brand.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

1.16 Test og forskning

Der er ikke blevet udført særlige undersøgelser.

1.17 Oplysninger om organisation og ledelse

1.17.1 Statens Luftfartsvæsen (SLV).

1.17.1.1 Tilsynsstrategi.

Statens Luftfartsvæsen har til undersøgelsen oplyst følgende overordnet tilsynsstrategi:

”Følgende aktiviteter knytter sig til SLVs regulering af den civile luftfart i Danmark:

Regelfastsættelse

Udarbejdelse, gennemførelse og udstedelse af regler for den civile luftfart. Reglerne fastsættes i stigende omfang i internationalt regi, f.eks. i EU, men der udstedes fortsat i et vist omfang nationale bestemmelser. Som udgangspunkt bygger det samlede regelsæt på internationalt fastsatte standarder.

- Mål: Vi arbejder aktivt nationalt og internationalt for at udvikle og fastsætte regler for den civile luftfart, så de altid er relevante og forståelige.

Tiltrædelseskontrol

Omfatter godkendelse af ethvert nyt objekt i luftfarten; det være sig personer, luftfartøjer, flyvepladser, virksomheder, teletekniske anlæg eller andet, der introduceres i luftfartssystemet.

- Mål: Vi sikrer, at alle objekter i den civile luftfart på godkendelsestidspunktet lever op til gældende regler og krav.

Funktionstilsyn

Dækker over en række opfølgende aktiviteter, der har til formål at sikre, at de krav, der var en forudsætning for den oprindelige godkendelse (tiltrædelseskontrollen), fortsat er opfyldt og i givet fald sikre, at en afvigelse bringes til ophør ved påbud eller vejledning. Funktionstilsyn foregår som tilsyn i marken (inspektioner), opfølgning på afvigelsesrapporter i kvalitetsstyringssystemer, opfølgning på overtrædelser og opfølgning på havarier og hændelser mv.

- Mål: Vi udvikler og gennemfører funktionstilsyn med fokus på risiko og effekt for at sikre, at alle objekter i den civile luftfart til stadighed opfylder gældende regler og krav.

Analyse

Registrering, bearbejdning og analyse af indberetninger fra luftfartsindustrien, der har betydning for flyvesikkerheden.

- *Mål: Vi analyserer informationer og data med henblik på at identificere risici og indsatsområder.*

Kommunikation

Udarbejdelse og publicering af diverse informationer med flyvesikkerhedsmæssig eller operationel relevans. Herunder f.eks. produktion af operationelle flyvekort og operative informationer til brug for den civile luftfart samt diverse mødevirksomhed med brugerne for udveksling af information mv.

- *Mål: Vi indgår i åben dialog og sikrer, at relevant information rettidigt er tilgængelig for luftfartsindustrien, flypassagerer og andre interessenter.*

Statens Luftfartsvæsen har oplyst Havarikommissionen, at besigtigelser (fysiske inspektioner) indgår som en del af tiltrædelseskontrollen.

1.17.1.2 Tekniske godkendelser.

Med baggrund i ATM-udøverens tekniske dokumentation herunder risikovurdering jf. BL 7-25 udstedte Statens Luftfartsvæsen d. 12. juni 2006 følgende tekniske godkendelser:

- Multilateration Surveillance System – MLAT.
Godkendelsen var baseret på en teknisk besigtigelse og udførte funktionsprøver d. 9. juni 2006 samt løbende fremsendt materiale til Statens Luftfartsvæsen.
- A-SMGCS fase 2A.
Godkendelsen var baseret på en teknisk besigtigelse og udførte funktionsprøver d. 9. juni 2006 samt løbende fremsendt materiale til Statens Luftfartsvæsen. Statens Luftfartsvæsen betragtede A-SMGCS fase 2A som første del i en egentlig A-SMGCS implementering, idet den endelige A-SMGCS implementering forventedes at skulle leve op til ICAO Doc 9830.
- A-SMGCS fase 2A driftsorganisation.

1.17.1.3 Operationel godkendelse af og tilsyn med Kastrup kontroltårn.

I forbindelse med en ændring af den operationelle godkendelse af Kastrup kontroltårn d. 23.12.2004 blev en operationel besigtigelse udført d. 30.11.2004. Besigtigelsen gav ikke anledning til bemærkninger.

I forbindelse med en ændring af den operationelle godkendelse af Kastrup kontroltårn d. 13.6.2006 har Statens Luftfartsvæsen oplyst, at en operationel besigtigelse blev udført. Det har ikke været muligt for

Havarikommissionen at få dokumentation for tidspunkt for og indhold af denne besigtigelse. Statens Luftfartsvæsen har oplyst, at ovennævnte besigtigelse ikke gav anledning til bemærkninger.

Seneste funktionstilsyn af Kastrup Kontrolltårn blev udført d. 12.10.2005. Funktionstilsynene blev udført hver andet år. Statens Luftfartsvæsen skønnede, at delimplementeringen af A-SMGCS ikke gav anledning til at øge tilsynsintervallet.

1.17.1.4 NOTAM.

På baggrund af denne lufttrafikhændelse udsendte Statens Luftfartsvæsen følgende NOTAM:

"A0781/06 NOTAMN

Q) EKDK/QFAXX/IV/NBO/A/000/999/5537N01239E005

A) EKCH

B) 0609290854 C) 0703310400 EST

E) VISUAL APPROACH WILL NOT BE PERMITTED BTN 2100-0400 IF SINGLE-RWY OPERATIONS ARE IN USE, I.E. TAKEOFFS AND LANDINGS ON SAME RWY)"

1.17.1.5 Appendiks 1 til JAR-OPS 1.965. JAR-OPS 1 OPC. (uddrag).

Et JAR-OPS 1 OPC skal indeholde en række fastsatte flyvemanøvrer. En af manøvrerne er:

"(E) Missed approach on instruments from minima with, in the case of multi-engined aeroplanes, one engine inoperative".

1.17.1.6 Appendiks 2 JAR-FCL 1.240 & 1.295 (uddrag).

Manoeuvres/Procedures (including Multi-Crew Cooperation)	PRACTICAL TRAINING				Instructor's initials when training completed	ATPL/[MPL/]TYPE-RATING SKILL TEST/PROF CHECK	
	OTD	FTD	FS	A		Chkd in FS A	Examiner's initials when test completed
4.3* Manual Go-around with the critical engine simulated inoperative after an instrument approach on reaching DH, MDH or MAPt			P*----->	----->		M	

1.17.2 Bemanning af kontrollårnet (uddrag af instruks OCH 001).

”APP/TWR-FLL:

Minimumskonfigurationer:

a) hverdage fra kl. 08.00 til kl. 21.00 (lokal tid):

APP: position FINAL, APP E/S (APP-O og DEP-K samlet), APP W/N (APP-W og DEP-R samlet) og APP-CO. Såfremt trafiksituationen tillader det, kan APP-CO dog være på stand-by i trafiksvage perioder - se nedenfor vedr. bemanning af APP-CO.

TWR: LC ARR, LC DEP, Groundpositionen og TWR-CO.

I trafiksvage perioder kan TWR-CO være på stand-by.

b) på nattevagter fra kl. 22.00 til kl. 07.00 (lokal tid):

APP: 1 APP-position, evt. i TWR-cab.

TWR: 1 TWR-position.

I trafiksvage perioder kan TWR- og APP-positionerne sammenlægges til 1 position i TWR cab.

I sådanne tilfælde bemandes desuden TWR-CO - dog er kortvarige pauser tilladt.

Anm.: Ved kortvarige pauser forstås pauser til toiletbesøg, kaffedrikning og lignende.

c) øvrige tidspunkter - dvs. på hverdage fra kl. 07.00 til kl. 08.00 (lokal tid) og fra kl. 21.00 til kl. 22.00 (lokal tid) samt på lørdage, søndage og helligdage - aftaler Supervisor og Sektor-CO's minimumskonfiguration på baggrund af forventet trafikbelastning.

Minimumskonfigurationen for APP skal dog uændret inkludere fast bemanning af position FINAL.

Anm.. Groundpositionen skal være åben i tidsrummet 0700-2200 (lokal tid) på hverdage, 0700-1500 (lokal tid) på lørdage og 1400-2200 (lokal tid) på søndage.”

1.17.3 ATS instruks 4; indflyvningskontrolltjeneste (uddrag).

”3.2 Indflyvning med jordsigt

3.2.1 Såfremt et luftfartøj opnår jordsigt, før hele instrumentindflyvningen er afsluttet, skal denne alligevel fuldføres, medmindre luftfartøjet accepterer klarering til indflyvning med jordsigt.

3.2.2 En IFR-flyvning kan gives klarering til at foretage indflyvning med jordsigt, hvis luftfartøjet kan bibeholde jordsigt, og

a) hvis den rapporterede skydækkeshøjde ikke er under den godkendte indflyvningshøjde; eller

b) hvis luftfartøjet, etableret i indflyvningshøjden eller under udførelsen af i instrumentindflyvningsproceduren rapporterer, at vejrforholdene vil tillade indflyvning med jordsigt, og der er rimelig vished for, at landingen kan udføres.

3.2.3 Adskillelse skal bibeholdes imellem et luftfartøj, der har fået klarering til at udføre indflyvning med jordsigt, og andre ankommende eller afgående luftfartøjer.”

1.17.4 Lokal ATS instruks 11 (uddrag)

”2 ASMGCS

2.1 Generelt

2.1.1 ASMGCS skal som minimum aktiveres når sigten er 3 KM eller derunder, men er ikke obligatorisk før ved RVR værdi under 200 m.

2.1.2 ASMGCS må anvendes ved udøvelse af lufttrafiktjeneste i forbindelse med luftfartøjers og køretøjers bevægelse på de områder der er vist på bilag 1, med de i punkt 2.9 angivne begrænsninger.

2.1.3 ASMGCS-radarinformationer må ikke benyttes til at give kursinstruktioner, i form af headings, som taxivejledning.

2.1.3.1 Der må kun benyttes de samme instruktioner, som man benytter ved visuel kontrol.

2.2 Identifikation

2.2.1 TWR flyvelederen er ansvarlig for at identificere alle luftfartøjer og køretøjer på manøvreområdet ved første opkald.”

1.17.5 Standard Operating Procedures (SOP) (uddrag) (luftfartøj A).

LOCATION	PILOT FLYING	PILOT MONITORING
localizer		
First downward move of glideslope	"GLIDESLOPE ALIVE"	"GLIDESLOPE ALIVE"
Automatic flight	"MISSED APPROACH ALTITUDE ___ FT SET"	
Manual flight	"SET MISSED APPROACH ALTITUDE"	" ___ FT SET"
OM/FAP	" FT"	" FT"
Automatic 1000 ft barometric callout	"CORRECTING ___" If IMC or VMC night "GOING AROUND"	No call if stabilized If unstabilized, call "NOT STABILIZED ___"
Automatic 500 ft barometric callout	"STABILIZED" or "GOING AROUND"	"STABILIZED" or "NOT STABILIZED GO-AROUND"
100 ft above DA/DH	"APPROACHING MINIMUM"	Approaching minimum
DA/DH	"LANDING" or "GOING AROUND"	Minimum
100 ft		100
50 ft		50
30 ft		30
20 ft		20
10 ft		10
Touchdown	Select desired level of reverse	"SPEEDBRAKES UP" or "SPEEDBRAKES NOT UP"
At 60 kts	Idle reverse	"60"

	dot.
"CORRECTING GLIDESLOPE".	"GLIDESLOPE" if more than one dot off
"CORRECTING SPEED".	"SPEED" if less than Vref or more than Vref+20 knots.
"CORRECTING SINK RATE".	"SINK RATE" if more than 1000 fpm. If an approach requires more than 1000 fpm, a special briefing should be conducted.
"CORRECTING FLAPS".	"FLAPS" if not in landing configuration according to NP/NNC.

Deviation from stabilized approach shall be announced by PM.

In case of not fulfilling the stabilized approach criteria, which includes completion of the landing checklist, a missed approach must be executed immediately.

Several call outs are automatic and should only be called by PM if auto call out system is malfunctioning. This is valid for all types of approaches.

All call outs by pressure altimeter except radio height 100/50/30/20/10 ft.

Flying automatic, PF will monitor the flight progress and look out for visual contact when approaching minimums.

When visual reference to approach lights/runway is obtained and landing clearance is received, call "LANDING".

1.17.6 ICAO Annex 14 Volume 1 (uddrag).

”5.3.17.13

The light circuit shall be designed so that:

c) when a stop bar is illuminated any taxiway centre line light installed beyond the stop bar shall be extinguished for a distance of at least 90 m; and

d) stop bars shall be interlocked with the taxi way centre line lights so that when the centre line lights beyond the stop bar are illuminated the stop bar is extinguished and vice versa.”

1.18 Supplerende oplysninger

1.18.1 Rullevejsskiltning i EKCH.

Rullevejsskiltningen ved kørsel mod rullevej V2 havde ved en hændelse d. 8.9.2003 (HCL 47/03) indflydelse på et hændelsesforløb.

1.18.2 The US National Transportation Safety Board (NTSB) (uddrag).

“Hazards of airport surface operations have been a concern of the Safety Board for many years, noting that the runway incursion issue has been on the Board's Most Wanted List of safety improvements since its inception in 1990. Board recommendations related to runway incursions have addressed improvements in air traffic control operations, training and hardware, pilot training, airport signage, lighting and markings, aircraft visibility, and incident reporting.”

1.19 Specielle undersøgelsesmetoder

Ingen.

2. Analyse

2.1 Luftfartøj A.

2.1.1 Generelt.

Piloterne var behørigt certificeret. Piloternes flyve- og tjenestetid har efter Havarikommissionens opfattelse ingen indflydelse haft på hændelsesforløbet.

Luftfartøj A's autopilot var ikke modificeret (Glide Slope capture før etablering på LLZ), hvilket var med til at initiere hændelsesforløbet. Ud fra alene et flyvesikkerhedsmæssigt synspunkt sætter Havarikommissionen spørgsmålstegn ved det hensigtsmæssige i at lade piloter flyve luftfartøjer med både modificeret og ikke-modificeret teknisk udstyr, der har en umiddelbar indflydelse på styring af luftfartøjet. Dette synspunkt skal ses ud fra, at der i stressituationer og under høj cockpitarbejdsbelastning i forholdet mellem mennesket og i det her tilfælde automationen ligger en latent risiko for menneskelige fejl, der kunne have været undgået.

2.1.2 Indflyvning til EKCH.

Det er Havarikommissionens vurdering, at arbejdsbelastningen i cockpittet gradvist akkumuleredes under slutindflyvningen, hvilket var afledt af flere medvirkende forhold:

- Instruktion om at flyve med en høj IAS grundet efterfølgende trafik
- Frisk sydøstlig højdevind
- Autopiloten forsøgte uventet at etablere luftfartøjet på Glide Slope før etablering på LLZ
- Forvirring hos piloterne om årsagen til autopilotens uventede input til luftfartøjet
- Manuel reetablering af luftfartøjet på finalen
- Luftfartøjet var ikke stabilt etableret i henhold til operatørens koncept for stabil indflyvning:
 - a) Ved passage af 992 fod RA var IAS 47 knob højere end Vref på 142 knob
 - b) Under 1000 fod RA observeredes vertikale nedgangshastigheder op til ca. 1650 fod pr. minut
 - c) Luftfartøjet var utilsigtet ikke landingskonfigureret (flaps udfældet til flapposition 25° i stedet for flapposition 30°)
 - d) Landingschecklisten ikke udført
- Luftfartøjet lå højere end den optimale glidebane
- Advarsler fra luftfartøjets GPWS i lav flyvehøjde (204 RA)
- Pilotobservation i lav flyvehøjde af et andet luftfartøj, der var ved at køre ind på bane 22L

Den gradvist akkumulerede arbejdsbelastning i cockpittet medførte efter Havarikommissionens skøn, at piloterne ikke registrerede radiokommunikationen mellem luftfartøj B og tårnflyvelederen, glemte at rapportere kort finale og landede uden landingstilladelse. Arbejdsbelastningen påvirkede overordnet piloternes beslutningsproces og cockpitsamarbejde i en negativ retning, idet de under hele slutindflyvningen handlede ud fra et mentalt trafikbillede, der ikke stemte overens med de faktiske forhold (situational awareness). Piloterne udviste efter Havarikommissionens opfattelse en uhensigtsmæssig tilfredshed med situationen (complacency) og tilsidesatte gentagne gange indbyggede forsvarsmekanismer. Den uhensigtsmæssige tilfredshed med situationen var sandsynligvis forårsaget af piloternes operationelle erfaring med flyvning til EKCH (rutinepræget), det operationelle kendskab til luftfartøjet samt opfattelsen af, at der ikke var anden trafik til bane 22L.

Det kan efter Havarikommissionens skøn ikke udelukkes, at det ikke optimale cockpitsamarbejde (manglende brug af operatørbestemte procedurer) var afledt af, at piloterne havde karrierer fra to forskellige operatører, der for nylig var blevet til én operatør. Heri kan ligge forskelle i holdninger til brug af procedurer og generel cockpitkultur. Forventninger til hinanden i cockpittet kan derved have været forskellige.

Havarikommissionen skønner, at piloterne under slutindflyvningen som følge af den akkumulerede arbejdsbelastning var så fokuseret på og optaget af at lande luftfartøjet, at de mentalt overså muligheden for at afbryde indflyvningen. Den indhentede træningsdokumentation (seneste 24 måneder) afdækker, at afbrudt indflyvning var blevet trænet i forlængelse af to fastsatte flyvemanøvrer. I beslutningsprocessen under en høj arbejdsbelastning kunne piloterne tilsyneladende ikke mentalt overføre de trænedede handlinger

til den aktuelle anormale situation (forsøg på landing på optaget bane). Den vedligeholdende træning for afbrudt indflyvning efterlevede kravene fastsat af Statens Luftfartsvæsen. Havarikommissionen vil gerne understrege vigtigheden af generelt at variere den vedligeholdende pilottræning herunder også træning for afbrudt indflyvning på en sådan måde, at piloterne får de nødvendige mentale værktøjer til at håndtere flere anormale og uventede situationer under en flyvning.

2.2 Luftfartøj B.

2.2.1 Generelt.

Piloterne var behørigt certificeret. Piloternes flyve- og tjenestetid har efter Havarikommissionens opfattelse ingen indflydelse haft på hændelsesforløbet.

2.2.2 Kørsel på jorden.

Det har ikke været muligt for Havarikommissionen at afdække årsagen til, at piloterne ved første opkald til tårnflyvelederen rapporterede, at luftfartøjet kørte på rullevej V2, da luftfartøjet kørte på rullevej T. Men det kan ikke udelukkes, at rullevejsskiltningen ved kørsel mod rullevej V2 kan skabe forvirring om de enkelte rullevejes positioner, hvilket var tilfældet ved en hændelse d. 8.9.2003. Forholdet vedrørende positionsangivelsen fik indirekte indflydelse på hændelsesforløbet, fordi tårnflyvelederen, ansvarlig for starter og landinger på bane 22L, på daværende tidspunkt baserede sin taxiinstruktion til luftfartøj B og dermed trafikafvikling på piloternes positionsrapport. I bestræbelserne på at reducere antallet af uautoriseret baneindtrængen (runway incursions) har bl.a. den amerikanske havarikommission (NTSB) gentagne gange rejst problematikken omkring lufthavnes brug af uhensigtsmæssig rullevejsskiltning. En problematik, der efter Havarikommissionens vurdering ligeledes bør indgå i en risikovurdering af de fysiske forhold i EKCH.

Tre forhold ledte til, at piloterne havde et mentalt trafikbillede, der ikke stemte overens med de faktiske forhold (situational awareness). De tre forhold understøttede piloternes opfattelse af, at der ikke var anden trafik til bane 22L:

- Der var ingen radiokommunikation mellem luftfartøj A og tårnflyvelederen, mens piloterne i luftfartøj B anvendte radiofrekvens 118,100 MHz
- To gange fik piloterne instruktion om at køre ind på bane 22L
- Piloterne skannede ikke indflyvningssektoren. Luftfartøj A var inden for piloternes synsvidde.

En skanning af indflyvningssektoren under de aktuelle forhold ville som forsvarsmekanisme med en stor grad af sandsynlighed have ændret hændelsesforløbet. Det er Havarikommissionens vurdering, at megen radiokommunikation om tænding og slukning af stopbarrer kombineret med checklistenarbejdet på dette tidspunkt i hændelsesforløbet gjorde, at piloterne ikke fik udført denne rutinemanoevr.

Kl. 2043:35 (angivet tidspunkt i F & O log) tændtes stopbaren og ”Lead On 1” slukkedes på rullevej V2. Kl. 2043:39 rapporterede piloterne, at ”lamperne” var slukket. Kl. 2043:46 (beregnet tidspunkt) passerede luftfartøj B stoplinien til bane 22L. Kl. 2043:53 (angivet tidspunkt i F & O log) responderede F & O systemet positivt på tårnflyvelederens systeminput. Med baggrund i udskrifter og forholdet omkring synkronisering af ure, har det ikke været entydigt for Havarikommissionen, hvorvidt luftfartøj B krydsede

en tændt stopbarre eller ej. Det kan dog ikke udelukkes, at det, frem for en slukket stopbarre, var de fejlprogrammerede "Lead On 1" lamper, som piloterne i det perifere syn har set blive slukket (kl. 2043:35).

Efter passage af stoplinien var piloterne optaget af at færdiggøre checklistenarbejdet, og deres fokus var rettet mod at starte. Kombinationen af ovenstående og tårnflyvelederens manglende brug af kaldesignal i sine afværgeinstruktioner gjorde, at piloterne sandsynligvis overhørte afværgeinstruktionerne, hvorved de blev ineffektive.

2.3 Kastrup kontroltårn.

2.3.1 Bemanding af kontrolrummet (Tower CAB).

På hændelsestidspunktet var to tårnflyveledere til stede i kontrolrummet. Instruks OCH 001 angav én tårnflyveleder som minimumbemanding på det aktuelle tidspunkt. Havarikommissionen sætter spørgsmålstegn ved det hensigtsmæssige i den skrevne tekst. På det aktuelle tidspunkt (efter kl. 2200 lokal tid) kan trafikintensiteten fortsat være medium, hvilket giver en relativ stor arbejdsbelastning i kontrolrummet. Trafikintensiteten og ikke tidspunktet på døgnet bør efter Havarikommissionen opfattelse være styrende for minimumbemandingen af kontrolrummet. Derfor finder Havarikommissionen den skrevne instruksangivelse for uhensigtsmæssig.

Med baggrund i den aktuelle hændelse med to tårnflyveledere var arbejdsfordelingen i kontrolrummet efter Havarikommissionens opfattelse ikke optimal. Start- og landingsflyvelederens funktion var på det aktuelle tidspunkt belastet af et stort ansvarsområde kombineret med en lav til medium trafikintensitet. En kombination, der under ugunstige konditioner kan få en unødvendig negativ indflydelse på ydelsen af tårnkontrolltjeneste.

2.3.2 Tårnflyvelederne.

2.3.2.1 Generelt.

Tårnflyvelederne var behørigt certificeret. Tårnflyveledernes tjenestetid har efter Havarikommissionens opfattelse ingen indflydelse haft på hændelsesforløbet.

2.3.2.2 Tårnflyveleder - ansvarlig for starter og landinger på bane 22L.

Fem forhold ledte til, at tårnflyvelederen havde et mentalt trafikbillede, der ikke stemte overens med de faktiske forhold (situational awareness):

- Luftfartøj A fløj ikke den visuelle indflyvning (højere flyvehastighed) til bane 22L, som tårnflyvelederen havde forventet med baggrund i sit kendskab til operatørens normale operationsmønster
- Piloterne i luftfartøj A rapporterede ikke kort finale til bane 22L, hvilket var en indbygget forsvarsmekanisme for tårnflyvelederen
- Piloterne i luftfartøj B rapporterede ved første opkald, at luftfartøj B kørte på rullevej V2, da det kørte på rullevej T
- Luftfartøj B kørte langsommere end forventet
- Tårnflyvelederen anvendte ikke SMR eller områderadar til at understøtte den visuelle tårnkontrol.

Anvendelsen af SMR var ikke obligatorisk under de aktuelle forhold. Havarikommisionen finder det dog formålstjenligt under alle forhold, og hvis brug af SMR er tilgængelig, at understøtte den visuelle tårnkontrolltjeneste med brug af SMR. En SMR identifikation af luftfartøj B ville med en vis sandsynlighed have ændret tårnflyvelederens mentale trafikbillede og derved hændelsesforløbet.

Det er Havarikommisionens klare opfattelse, at tårnflyvelederen på et kritisk tidspunkt i hændelsesforløbet havde en berettiget forventning til, at det manuelt var muligt at slukke for stopbarren efter 45 sekunder. Dette underbygges af, at tårnflyvelederen to gange inden for kort tid forgæves manuelt forsøgte at slukke for stopbarren. Den programmerede forsinkelse i systemet (5-10 sekunder) var ikke indeholdt i træningen eller brugervejledningen. Dette forhold fik efter Havarikommisionens opfattelse afgørende indflydelse på hændelsesforløbet, da tårnflyvelederens koncentration og fokus på et kritisk tidspunkt flyttedes fra udøvelsen af visuel tårnkontrol til systemproblemløsning. Endvidere kan det ikke udelukkes, at den u hensigtsmæssige ergonomi (tre skærme, to tastaturer og tre mus) på tårnflyvelederpositionen tog afgørende sekunder fra tårnflyvelederens koncentration og opmærksomhed. Havarikommisionen sår tvivl om, hvorvidt den aktuelle træning (udleveret brugervejledning og indøvning under operationel tjeneste) var tilstrækkelig til at sikre, at en flyveleder fik det fornødne kendskab til den komplette funktionalitet i F & O systemet.

I mørke er det generelt meget vanskeligt at bedømme afstande og højder. Derfor skønner Havarikommisionen, at tårnflyvelederen var udsat for en visuel illusion, da han bedømte den horisontale afstand til luftfartøj A til at være 3,0 nm og gav instruktion til luftfartøj B om at køre ind på bane 22L. Medvirkende forhold var, at luftfartøj A lå højere end den optimale glidebane, hvilket gav et falsk indtryk af en længere horisontal distance til luftfartøj A. På finalen til bane 22L korrigerede piloterne i luftfartøj A for den sydøstlige vind. Lyset fra luftfartøj's A landingsprojektører fremstod derfor anderledes over for tårnflyvelederen end under vindstille forhold. Brug af områderadaren (observation af høj flyvefart og kortere horisontal distance) ville efter Havarikommisionens vurdering have ændret tårnflyvelederens mentale trafikbillede og derved hændelsesforløbet.

Tårnflyvelederen forsøgte at udstede afværgeinstruktioner, men grundet selve hændelsesforløbet var de efter Havarikommisionens skøn, ved brug af kaldesignal eller ej, effektløse.

2.3.3 Interiørdesign, ergonomi, skærmfarvekodning og symboler (Tower CAB).

Havarikommisionen finder det u hensigtsmæssig, at der for en flyvekontrolenhed ikke forelå internationale eller nationale krav til systemintegration og standardisering (indretning, ergonomi, skærmfarvekodning, symboler etc.). Videnskabelige undersøgelser vedrørende generel interaktion mellem mennesker (operatøren) i en arbejdsituation og maskine (hardware, software etc.), har afdækket en målbar positiv effekt ved brug af systemintegration og standardisering. Eksempelvis har symbol- og farvestandardisering til sammenligning været et delelement ved fastsættelse af internationale krav til fabrikanterne af luftfartøjer.

Implementering af SMR er generelt et proaktivt og optimeret hjælpemiddel for en flyvekontrolenhed til at hæve flyvesikkerheden. Men set ud fra en systemisk, herunder ergonomisk, synsvinkel og i forhold til

langsigtede og optimale brugerløsninger finder Havarikommisionen den nuværende indretning i kontrolrummet utidssvarende. Der forelå på hændelsestidspunktet ikke overordnede muligheder for systemintegration hverken i kontrolrummet som helhed eller på den enkelte flyvelederposition. Herudover var kontrolrummets fem flyvelederpositioner indrettet forskelligt, og skærmbetjeningsfunktionaliteten var ikke ensartet. Ergonomen på den aktuelle flyvelederposition (tre skærme, to tastaturer og tre mus) herunder forskellig skærmfarvekodning og forskellig brug af symboler var efter Havarikommisionens vurdering uhensigtsmæssig. I den aktuelle ergonomen lå der en latent risiko for menneskelige fejl, der under visse omstændigheder kunne få uheldige og utilsigtede konsekvenser. Menneskelige fejl, der efter Havarikommisionens skøn kan minimeres ved bl.a. systemintegration og standardisering.

2.4 Statens Luftfartsvæsen.

2.4.1 Tilsyn.

Generelt har ca. 75-80 % af samtlige havarier og hændelser baggrund i menneskelige (operationelle) faktorer.

Grundet manglende dokumentation for tilsynets operationelle besigtigelse (fysisk inspektion) har det ikke været muligt for Havarikommisionen at afdække, hvorvidt de udøvede inspektioner har fokuseret tilstrækkeligt på samspillet mellem de tekniske og operative aspekter.

Set i lyset af nedenstående afdækkede forhold:

- ATM-udøverens egne risikovurderinger for delimplementering af A-SMGCS var den eneste dokumenterede risikovurdering i forbindelse med den tekniske godkendelse.
- der indførtes en ny flyvelederposition (Ground Position) i kontrolrummet (Tower CAB)
- der var tale om en større fysisk omorganisering (skærmlacering, ergonomen etc.) i kontrolrummet (Tower CAB) med tilhørende ændringer af procedurer og organisation,
- der blev delimplementeret et nyt teknisk og komplekst udstyr (A-SMGCS) inkluderende en omfattende udrulningsplan,
- der forelå ikke internationale eller nationale myndighedskrav til systemintegration og standardisering (indretning, ergonomen, skærmfarvekodning, symboler etc.)

bør tilsyn i forbindelse med projekter af dette komplekse omfang efter Havarikommisionens opfattelse bestå af dokumenterede tekniske og operationelle inspektioner med fokus på interaktionen mellem mennesker (operatøren), de implementerede operative procedurer og tekniske systemer samt ændringer af de fysiske arbejdsforhold.

Generel dokumentationen for inspektioner bør indeholde en beskrivelse af:

- planlægning/forberedelse
- udførelse
- analyse/vurdering
- rapportering
- opfølgning

Idet Havarikommissionen har afdækket de angivne forhold ved hændelsen, vurderer Havarikommissionen, at de udførte inspektioner ikke har fokuseret tilstrækkeligt på samspillet mellem de tekniske og operative aspekter.

2.4.2 NOTAM.

Statens Luftfartsvæsen udsendte umiddelbart efter hændelsen en NOTAM, der ikke tillod visuelle indflyvninger efter kl. 2300 lokal tid, når alene bane 22L var i brug for starter og landinger. Havarikommissionen har forståelse for, at en flyveleder bedre kan regulere flyvefart og – højde under en ILS indflyvning end under en visuel indflyvning. Men det ændrer ikke det faktum, at ansvaret for separation uanset indflyvningsform fortsat ligger hos flyvelederen. Herudover kan der stilles spørgsmål til det formålstjenlige i, at restriktionen alene var gældende for EKCH og ikke for andre indenlandske lufthavne med kun en bane til brug for starter og landinger. Med baggrund i den aktuelle hændelse er det Havarikommissionens opfattelse, at det flyvesikkerhedsmæssige aspekt ikke lå i at begrænse brugen af visuelle indflyvninger men i restriktionen for brug af separate baner (bane 22L og bane 22R) til starter og landinger.

2.5 Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH).

2.5.1 Gældende NOTAM på hændelsestidspunktet havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.

2.5.2 Stopbarrebelysning på rullevej V2.

Stopbarrebelysningen på rullevej V2 efterlevede ikke funktionalitetskravene i ICAO Annex 14 Volume 1. Dette afdækkede forhold havde efter Havarikommissionens skøn ingen afgørende indflydelse på hændelsesforløbet.

2.5.3 Brug af separate baner til starter og landinger.

I dagsperioden fra kl. 0700 til kl. 2200 lokal tid, hvor trafikbelastningen var højest, var standardoperationen, at bane 22R anvendtes til starter, og bane 22L anvendtes til landinger. Støjbegrænsende procedurer gjorde, at bane 22L skulle anvendes til både starter og landinger efter kl. 2300 lokal tid, hvilket gjorde operationsmønstret nonstandard. I forholdet mellem en standard og en nonstandard operation ligger der grundet en øget arbejdsbelastning for flyveledere og piloter latente risici for menneskelige fejl.

Det er Havarikommissionens vurdering, at en restriktionsbelagt brug af tilgængelige separate baner til starter og landinger indebærer en mindre end optimal flyvesikkerhed. Et forhold, der bør indgå i en overordnet sikkerhedsvurdering af EKCH.

2.5.4 Intersection.

Start fra intersection V2 var tilladt jf. AIP Danmark. Det er Havarikommissionens generelle opfattelse, at brug af intersection i forbindelse med starter fra baner, der anvendes til både starter og landinger, kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Denne sikkerhedsrisiko bør efter Havarikommissionens vurdering veje tungere end ønsket om fleksibilitet i trafikafviklingen.

Piloters fokus i et landende luftfartøj er naturligt rettet mod det punkt på landingsbanen, hvor de har til hensigt at lande (sætningspunktet). Fokus er derfor ikke umiddelbart rettet mod en intersection (efter sætningspunktet). I mørke er der endvidere en risiko for, at lyset fra et holdende luftfartøj på banen, der anvender en intersection, forsvinder i det øvrige lyshav fra indflyvnings-, bane- og lufthavnsbelysning. Ved en eventuel baneindtrængen, og hvor et startende luftfartøj kører ind ved banens begyndelse, (tærsklen), vil der under normale forhold være en stor grad af sandsynlighed for, at det landende luftfartøj vil kunne flyve henover det holdende luftfartøj.

Brug af intersections i forbindelse med starter fra baner, der anvendes til både starter og landinger, bør indgå både i en generel og i en specifik sikkerhedsvurdering af EKCH.

2.5.5 Runway Incursion Monitoring (RIM).

Runway Incursion Monitoring (RIM) system er et delsystem af A-SMGCS. Ved en tilendebragt teknisk og operativ implementering af RIM, vil RIM kunne give alarmer på grundlag af to eller flere konfliktende objekter (luftfartøj/luftfartøj eller luftfartøj/køretøj). RIM funktionen som forsvarsmekanisme vil være et risikoreducerende tiltag, der vil kunne bidrage til at fastholde en høj sikkerhed også ved en i fremtiden stigende trafikmængde.

3. Konklusion

3.1 Afdækkede forhold.

1. En ny position (Ground) var indført i kontrolrummet (Tower CAB) i sommeren 2006.
2. Der forelå ikke internationale eller nationale myndighedskrav til systemintegration og standardisering i et kontroltårn herunder et kontrolrum (Tower CAB).
3. Statens Luftfartsvæsen udstedte en teknisk godkendelse (fase 2A) baseret på en besigtigelse og udførte funktionsprøver d. 9. juni 2006 samt løbende fremsendt materiale.
4. Statens Luftfartsvæsen udstedte en operationel godkendelse for Kastrup kontroltårn d. 13.6.2006 efter en ikke dokumenteret besigtigelse.
5. Gældende NOTAM på hændelsestidspunktet havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.
6. Brug af separate baner til starter og landinger i EKCH var grundet støjbegrænsende procedurer restriktionsbelagt.
7. Hændelsen indtraf i mørke og under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC).
8. Trafikbelastningen var lav til medium.
9. Med baggrund i procedurerne for begrænsning af støj i EKCH var bane 22L i brug til både starter og landinger.
10. Ejeren af Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH), havde på hændelsestidspunktet indført permanent brug af stopbarre på rullevej V2.
11. Statens Luftfartsvæsen har oplyst, at permanent brug af stopbarre på rullevej V2 ikke var godkendt på hændelsestidspunktet.
12. Stopbarrebelysningen på rullevej V2 efterlevede ikke funktionalitetskravene i ICAO Annex 14 Volume 1.
13. Piloterne i de to luftfartøjer anvendte headsets under hele hændelsesforløbet.
14. Luftfartøj A udførte en visuel slutindflyvning til bane 22L.

15. Piloterne i luftfartøjerne A & B var behørigt certificeret.
16. Tårnflyvelederne i kontrolrummet i Kastrup kontrolltårn var behørigt certificeret.
17. Ergonomen på den aktuelle flyvelederposition (tre skærme, to tastaturer og tre mus) herunder forskellig skærmfarvekodning og forskellig brug af symboler var uhensigtsmæssig.
18. Luftfartøj A og luftfartøj B var på samme radiofrekvens (118,100 MHz).
19. Piloterne i luftfartøj A havde under hændelsesforløbet den opfattelse, at der ikke var anden trafik til bane 22L.
20. Piloterne i luftfartøj B havde under hændelsesforløbet den opfattelse, at der ikke var anden trafik til bane 22L.
21. Piloterne i luftfartøj B fik to gange instruktion om at køre ind på bane 22L ad rullevej V2 (intersection).
22. Tårnflyvelederen udøvede under hændelsesforløbet visuel tårnkontrol uden brug af SMR og områderadar.
23. Under hændelsesforløbet registrerede piloterne i luftfartøj A ikke radiokommunikationen mellem tårnflyvelederen og luftfartøj B.
24. Luftfartøj A's autopilot var ikke modificeret.
25. Luftfartøj A var under slutindflyvningen ikke stabilt etableret (stabilized approach) i henhold til operatørens procedurer (høj slutindflyvningsfart og luftfartøjet ikke konfigureret til landing).
26. Piloterne i luftfartøj A afbrød ikke slutindflyvningen i henhold til operatørens procedurer for ikke stabilt etableret slutindflyvning.
27. Piloterne i luftfartøj A rapporterede ikke kort finale til bane 22L.
28. Piloterne i luftfartøj A havde ikke modtaget en landingstilladelse.
29. Tårnflyvelederen forsøgte at slukke stopbarren på rullevej V2 via sin F & O skærm, men systemet responderede ikke som forventet.
30. Stopbarren på V2 kunne grundet programmering ikke slukkes, efter at den var tændt automatisk, før der var gået yderligere 5-10 sekunder.
31. Den programmerede forsinkelse i F & O systemet (5-10 sekunder) var ikke indeholdt i flyveledertræningen eller F & O brugervejledningen.
32. Lead On lysene på rullevej V2 var fejlprogrammerede.
33. Ved passage af stoplinien på rullevej V2 skannede piloterne i luftfartøj B ikke indflyvningssektoren til bane 22L.
34. Luftfartøj A var inden for fartøjschefens (luftfartøj B) synsvidde.
35. Piloterne i luftfartøj A fik præsenteret en GPW grundet manglende landingskonfiguration.
36. Fartøjschefen i luftfartøj A observerede umiddelbart før passage af tærsklen til bane 22L, at luftfartøj B var ved at køre ind på bane 22L.
37. Fartøjschefen i luftfartøj A valgte at lande på bane 22L.
38. Tårnflyvelederen observerede, at der forelå en kollisionsrisiko og gav uden brug af kaldesignal afværgeinstruktioner henvendt til piloterne i luftfartøj B.
39. Piloterne i luftfartøj B registrerede ikke afværgeinstruktionerne.

3.2 Faktorer.

1. Brug af separate baner til starter og landinger i EKCH var grundet støjbegrænsende procedurer restriktionsbelagt.
2. Tårnflyvelederen udøvede under hændelsesforløbet visuel tårnkontrol uden brug af SMR og områderadar.
3. Piloterne i luftfartøj A afbrød ikke slutindflyvningen i henhold til operatørens procedurer for ikke stabilt etableret slutindflyvning.
4. Piloterne i luftfartøj A rapporterede ikke kort finale til bane 22L.
5. Piloterne i luftfartøj A havde ikke modtaget en landingstilladelse.
6. Ved passage af stoplinien på rullevej V2 skannede piloterne i luftfartøj B ikke indflyvningssektoren til bane 22L.

3.3 Sammenfatning.

Brug af separate baner til starter og landinger i Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH) var, grundet støjbegrænsende procedurer, restriktionsbelagt, hvilket efter Havarikommissionens indebærer en mindre end optimal flyvesikkerhed.

Det er Havarikommissionens opfattelse, at de involverede piloters og tårnflyvelederens beslutningsproces under hændelsesforløbet var påvirket af forskellige mentale trafikbilleder, der ikke stemte overens med de faktiske forhold (situational awareness), hvilket ledte til uhensigtsmæssige beslutninger og handlinger. Hændelsesforløbet skal overordnet ses i en årsagssammenhæng, hvor flere afvigelser fra og tilsidesættelser af indbyggede operationelle forsvarsmekanismer indtraf næsten samtidigt.

4. **Rekommandationer**

4.1 Iværksatte forebyggende tiltag.

1. Runway Incursion Monitoring (RIM) var under implementering. Ved en tilendebragt teknisk og operativ implementering af RIM, vil RIM kunne give alarmer på grundlag af to eller flere konfliktende objekter.
2. Intersection V2 var ikke længere til rådighed i forbindelse med start fra bane 22L (foranlediget af lignende hændelse d. 8.11.2006 – HCLJ510-000308).
3. Skiltning ved rullevej T blev revideret (foranlediget af lignende hændelse d. 8.11.2006 – HCLJ510-000308).
4. Stopbarren og centerliniebelysningen på rullevej V2 blev omprogrammerede, så de var i overensstemmelse med ICAO Annex 14.
5. Det blev muligt umiddelbart at genslukke stopbarren på rullevej V2 via F & O.
6. Alle stopbarrers lysstyrke blev som default sat til maksimum (foranlediget af lignende hændelse d. 8.11.2006 – HCLJ510-000308).

4.2 Rekommandationer.

Havarikommissionen rekommanderer, at

Statens Luftfartsvæsen med baggrund i hændelsen foretager en risikovurdering af de fysiske, tekniske og operative forhold i Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH) samt vurderer, hvorvidt tiltag er påkrævet, og i givet fald foranlediger nødvendige ændringer implementeret (REK-04-2007).

Risikovurderingen bør som minimum indeholde følgende elementer:

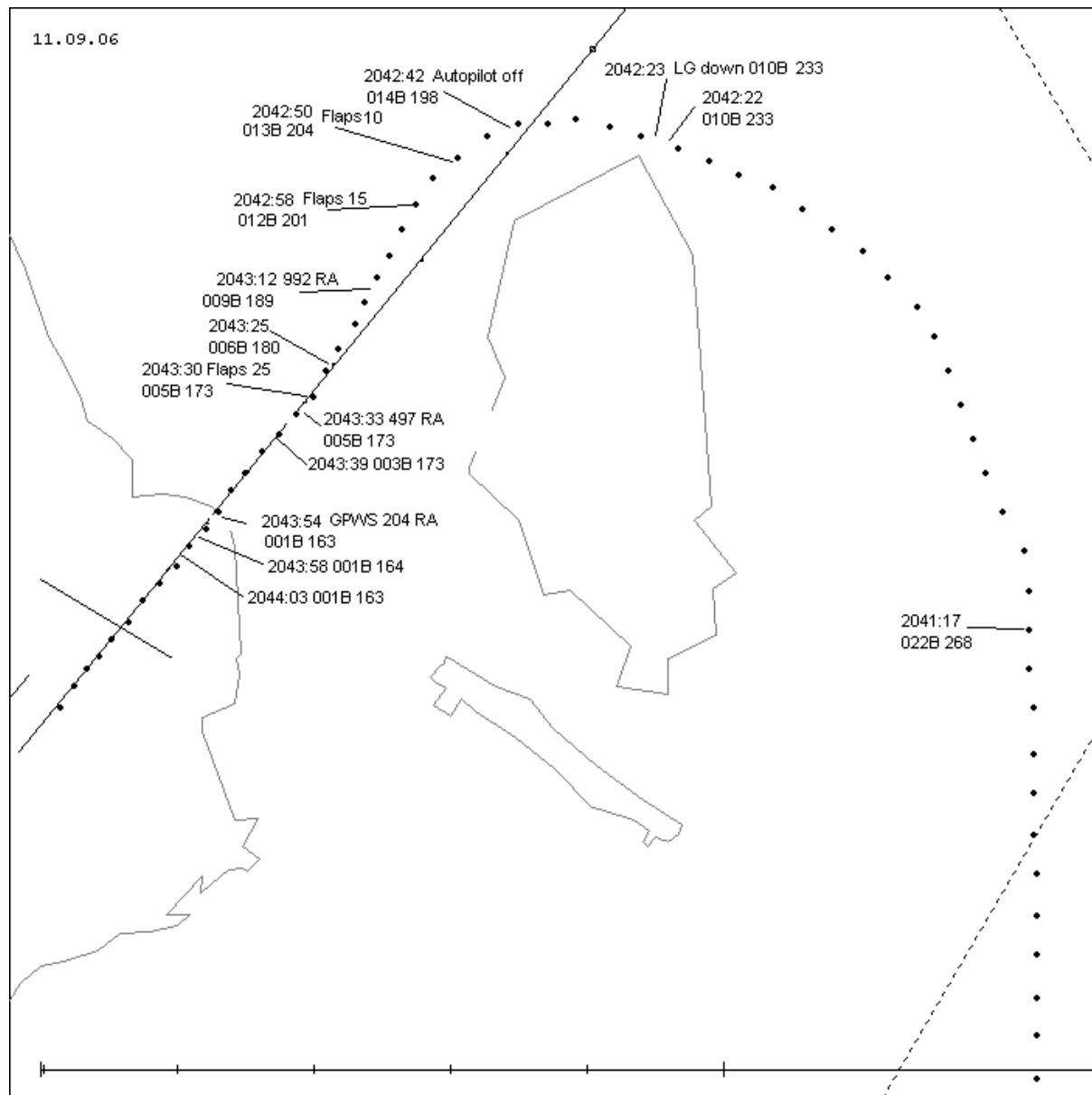
- **Støjbegrænsende bestemmelser kontra optimal flyvesikkerhed**
- **Brug af én bane til både starter og landinger (Single Runway Operations)**
- **Design og brug af rulleveje herunder skiltning**
- **Start fra intersection**
- **A-SMGCS og F & O (procedurer og træning af flyveledere)**
- **Design af og ergonomi i kontrolrummet (Tower CAB) i kontrollårnet**
- **Skærmfarvekodning og symbolbrug (flyvelederskærme)**
- **Generel bemanning i kontrolrummet (Tower CAB)**

5. Bilag

1. Radarpræsentation udarbejdet af Havarikommissionen med baggrund i radardata, informationer fra luftfartøj A's Quick Access Recorder (QAR) og talekommunikation.
2. Radarpræsentation udarbejdet af Havarikommissionen med baggrund i SMR data og talekommunikation.
3. Afskrift af talekommunikation (frekvens 118,100 MHz).
4. Udvalgte QAR data (luftfartøj A).
5. Uddrag af oversigtsbillede over EKCH.
6. Hændelsesforløb med baggrund i talekommunikation og F & O log.

Bilag 1 (luftfartøj A).

Radarpræsentationen er udarbejdet af Havarikommissionen med baggrund i radardata, informationer fra luftfartøj A's Quick Access Recorder (QAR) og talekommunikation.



Bilag 2 (luftfartøj A og luftfartøj B).

Radarpræsentationen er udarbejdet af Havarikommissionen med baggrund i SMR data og talekommunikation.



Bilag 3.

Afskrift af talekommunikation (frekvens 118,100 MHz). Luftfartøjernes kaldesignaler er fjernet af Havarikommissionen.

2041:17 (Luftfartøj A): tower (luftfartøj A) godaften
TWR: (luftfartøj A) godaften report short final
(Luftfartøj A): port short final (luftfartøj A)

2042:39 (Luftfartøj B): and tower fra (luftfartøj B) we are with you at victor two
TWR: eh (luftfartøj B) roger via victor two line up runway two two left
(Luftfartøj B): via victor two line up two two left for (luftfartøj B)

2043:08 TWR: and (luftfartøj B) ah via kemax three charley squawk three seven four seven
(Luftfartøj B): three seven four seven eh that is copied eh kemax three charley for (luftfartøj B)
TWR: roger

2043:25 (Luftfartøj B): just confirm if we can line up
TWR: (luftfartøj B) affirmative
(Luftfartøj B): okay (luftfartøj B) is lining up

2043:32 TWR: nu kommer der lige et blink med røde lamper fordi eh det tog lidt lang tid

2043:39 (Luftfartøj B): okay nu er de slukket

2043:42 TWR: ja men eh når først jeg har slukket dem så går der et stykke tid så tænder de automatisk og så skal jeg lynhurtigt slukke dem igen det er moderne teknik

2043:49 (Luftfartøj B): okay det beklager vi det må være den sene aften

2043:58 TWR: (cross transmission) ah hold short of the runway please
??: cross

2044:03 TWR: hold short of the runway

2044:07 ?? who are you asking to hold short of the runway

2044:10 TWR: (luftfartøj B)

2044:13 (Luftfartøj B): (luftfartøj B) go ahead

2044:17 TWR: (luftfartøj B) via victor two line up runway eh two two left
(Luftfartøj B): year we eh was already cleared to line up and we just saw a (luftfartøj A)
TWR: year eh I intend to eh file an eh air traffic incident raport about this be advised
(Luftfartøj B): okay shall we write something as well
TWR: you are welcome
(luftfartøj B): okay

Bilag 4.

Udvalgte QAR data (luftfartøj A).

Tid UTC	RALTCS	GSC	IAS	VREF	HEAD_MAG	N11	N12	WIN_DIR	WIN_SPD	FLAP	HDL_GPWS_MODE	AP_EGD1	GLIDE_DEVC	IW
	feet	knot	knot	knot	deg	%	%	deg	knot	deg		dot	ft/min	
20:42:23	1146	228	212	142	287,23			164,88	19		4,91 NO WARNING	1 D1.06	-344	
20:42:24	1149	226,5	212	142	285,82	68	69,5	164,88	19		4,91 NO WARNING	1 D1.06	-92	
20:42:25	1159	225,5	211	142	284,06			164,88	18,5		4,91 NO WARNING	1 D1.06	107	
20:42:26	1169	224	210	142	281,95			164,18	18,5		4,91 NO WARNING	1 D1.14	309	
20:42:27	1182	223	210	142	279,84			164,18	18,5		4,91 NO WARNING	1 D1.14	524	
20:42:28	1196	222	209	142	277,38	79,13	79,4	164,18	18,5		4,91 NO WARNING	1 D1.14	707	
20:42:29	1219	220	209	142	274,92			164,18	17,5		4,91 NO WARNING	1 D1.14	880	
20:42:30	1241	219	209	142	272,46			164,18	17,5		4,91 NO WARNING	1 D1.10	1124	
20:42:31	1269	217,5	207	142	270,7			164,18	17,5		4,91 NO WARNING	1 D1.10	1317	
20:42:32	1298	216	206	142	268,59	76	79,9	164,18	17,5		4,91 NO WARNING	1 D1.10	1437	
20:42:33	1329	214,5	206	142	266,48			164,18	17		4,91 NO WARNING	1 D1.10	1567	
20:42:34	1360	213,5	206	142	264,02			165,23	17		4,91 NO WARNING	1 D0.46	1644	
20:42:35	1390	212,5	206	142	262,27			165,23	17		4,91 NO WARNING	1 D0.46	1646	
20:42:36	1419	212,5	206	142	260,51	85,88	86,3	165,23	17		4,91 NO WARNING	1 D0.46	1637	
20:42:37	1440	212	206	142	259,1			165,23	16,5		4,91 NO WARNING	1 D0.46	1572	
20:42:38	1462	212,5	207	142	257,34			166,99	16,5		4,91 NO WARNING	1 U0.34	1400	
20:42:39	1480	212,5	207	142	255,59			166,99	16,5		4,91 NO WARNING	1 U0.34	1205	
20:42:40	1496	212,5	207	142	253,48	80,13	78,8	166,99	16,5		4,91 NO WARNING	1 U0.34	986	
20:42:41	1502	212	207	142	251,37			166,99	15		4,91 NO WARNING	1 U0.34	740	
20:42:42	1505	211,5	208	142	249,26			167,34	15		4,91 NO WARNING	0 U1.02	476	
20:42:43	1501	211,5	208	142	247,15			167,34	15		4,91 NO WARNING	0 U1.02	200	
20:42:44	1497	210,5	208	142	244,34	66,25	61,3	167,34	15		4,91 NO WARNING	0 U1.02	-84	
20:42:45	1485	209,5	207	142	241,52			167,34	14,5		4,91 NO WARNING	0 U1.02	-314	
20:42:46	1473	208	207	142	238,71			168,05	14,5		4,91 NO WARNING	0 U1.36	-438	
20:42:47	1465	206,5	206	142	235,9			168,05	14,5		4,91 NO WARNING	0 U1.36	-472	
20:42:48	1458	204,5	205	142	233,44	51,13	50,6	168,05	14,5		4,91 NO WARNING	0 U1.36	-445	
20:42:49	1449	202,5	204	142	230,98			168,05	15,5		4,91 NO WARNING	0 U1.36	-436	
20:42:50	1441	201	203	142	228,16			169,45	15,5		5,16 NO WARNING	0 U1.71	-451	
20:42:51	1434	199,5	202	142	225,7			169,45	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.71	-510	
20:42:52	1423	197,5	201	142	223,24	40,63	36,9	169,45	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.71	-629	
20:42:53	1405	195,5	200	142	220,08			169,45	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.71	-748	
20:42:54	1388	194	200	142	217,97			170,86	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.93	-848	
20:42:55	1366	192,5	199	142	215,51			170,86	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.93	-844	
20:42:56	1344	191	199	142	212,7	42,88	42,3	170,86	15,5		9,84 NO WARNING	0 U1.93	-1118	

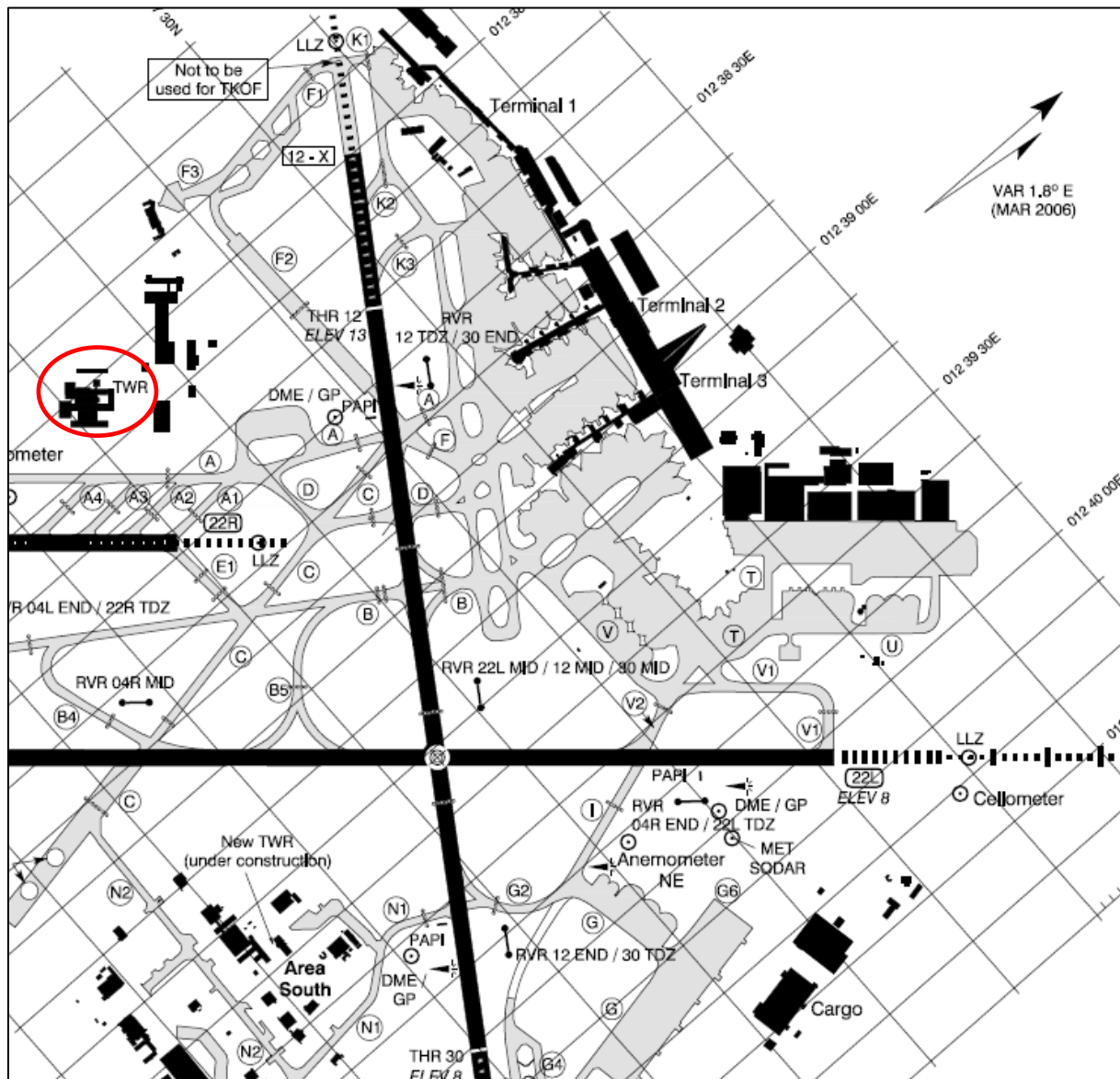
Tid	RALTC	GSC	IAS	VREF	HEAD_MAG	N11	N12	WIN_DIR	WIN_SPD	FLAP_HDL	GPWS_MODE	AP_EGD1	GLIDE_DEVC	IV
UTC	feet	knot	knot	knot	deg	%	%	deg	knot	deg		dot	ft/min	
20:42:57	1320	190	198	142	210,59			170,86	16	9,84	NO WARNING	0	U1,93	-1313
20:42:58	1291	189,5	198	142	209,18			169,8	16	10,74	NO WARNING	0	U1,79	-1434
20:42:59	1259	189	198	142	207,77			169,8	16	14,85	NO WARNING	0	U1,79	-1535
20:43:00	1229	188,5	198	142	206,37	42,25	42	169,8	16	14,85	NO WARNING	0	U1,79	-1563
20:43:01	1205	187,5	197	142	205,66			169,8	17	14,85	NO WARNING	0	U1,79	-1493
20:43:02	1182	186,5	196	142	204,96			167,7	17	14,85	NO WARNING	0	U1,57	-1396
20:43:03	1161	185,5	195	142	204,61			167,7	17	14,85	NO WARNING	0	U1,57	-1282
20:43:04	1142	185	195	142	204,26	48,75	49,6	167,7	17	14,85	NO WARNING	0	U1,57	-1166
20:43:05	1126	184,5	194	142	203,91			167,7	17,5	14,85	NO WARNING	0	U1,57	-1078
20:43:06	1111	183,5	194	142	203,55			166,29	17,5	14,85	NO WARNING	0	U1,61	-1019
20:43:07	1094	183	193	142	203,2			166,29	17,5	14,85	NO WARNING	0	U1,61	-1020
20:43:08	1077	182	192	142	202,5	43,5	39,1	166,29	17,5	14,85	NO WARNING	0	U1,61	-1059
20:43:09	1058	181,5	191	142	202,15			166,29	17	14,85	NO WARNING	0	U1,61	-1116
20:43:10	1039	180,5	190	142	202,15			165,23	17	14,85	NO WARNING	0	U1,65	-1173
20:43:11	1015	179,5	190	142	201,8			165,23	17	14,85	NO WARNING	0	U1,65	-1212
20:43:12	992	178,5	189	142	201,8	30,13	30	165,23	17	14,85	NO WARNING	0	U1,65	-1297
20:43:13	969	178	188	142	202,15			165,23	16,5	14,85	NO WARNING	0	U1,65	-1394
20:43:14	943	177,5	187	142	202,5			162,77	16,5	14,85	NO WARNING	0	U1,38	-1468
20:43:15	910	177,5	186	142	202,85			162,77	16,5	14,85	NO WARNING	0	U1,38	-1578
20:43:16	878	177,5	186	142	203,55	30,25	30	162,77	16,5	14,85	NO WARNING	0	U1,38	-1651
20:43:17	850	177	186	142	204,26			162,77	16,5	14,85	NO WARNING	0	U1,38	-1651
20:43:18	823	177	185	142	204,96			156,09	16,5	14,85	NO WARNING	0	U0,95	-1641
20:43:19	795	177	184	142	205,31			156,09	16,5	14,85	NO WARNING	0	U0,95	-1604
20:43:20	769	176,5	184	142	206,02	30,25	30	156,09	16,5	14,85	NO WARNING	0	U0,95	-1530
20:43:21	747	176	183	142	206,37			156,09	17	14,85	NO WARNING	0	U0,95	-1451
20:43:22	722	175,5	182	142	206,72			151,88	17	14,85	NO WARNING	0	U0,48	-1378
20:43:23	701	174,5	181	142	207,07			151,88	17	14,85	NO WARNING	0	U0,48	-1309
20:43:24	681	174	180	142	207,07	31	30	151,88	17	14,85	NO WARNING	0	U0,48	-1263
20:43:25	660	173,5	179	142	207,42			151,88	17,5	14,85	NO WARNING	0	U0,48	-1242
20:43:26	640	173	179	142	207,42			147,66	17,5	14,85	NO WARNING	0	U0,21	-1228
20:43:27	619	172,5	178	142	207,77			147,66	17,5	14,85	NO WARNING	0	U0,21	-1219
20:43:28	598	172	178	142	208,13	34,25	32	147,66	17,5	14,85	NO WARNING	0	U0,21	-1242
20:43:29	577	172	177	142	208,83			147,66	18	14,85	NO WARNING	0	U0,21	-1268
20:43:30	556	171,5	176	142	209,53			143,09	18	15,28	NO WARNING	0	D0,13	-1265

Tid	RALTC	GSC	IAS	VREF	HEAD_MAG	N11	N12	WN_DIR	WIN_SPD	FLAP_HDL	GPWS_MODE	AP_EGD1	GLIDE_DEVC	IW
UTC	feet	knot	knot	knot	deg	%	%	deg	knot	deg		dot	ft/min	
20:43:31	534	171,5	175	142	210,59			143,09	18	15,56	NO WARNING	0 D0.13	-1244	
20:43:32	514	171	175	142	211,29	30	29,9	143,09	18	16,11	NO WARNING	0 D0.13	-1210	
20:43:33	497	170,5	174	142	211,99			143,09	19,5	18,89	NO WARNING	0 D0.13	-1157	
20:43:34	479	170	172	142	211,99			138,87	19,5	23,06	NO WARNING	0 D0.50	-1092	
20:43:35	464	169	170	142	212,34			138,87	19,5	24,72	NO WARNING	0 D0.50	-1019	
20:43:36	450	168	169	142	212,7	30	29,9	138,87	19,5	24,72	NO WARNING	0 D0.50	-930	
20:43:37	436	167,5	168	142	213,05			138,87	21	24,72	NO WARNING	0 D0.50	-861	
20:43:38	423	166,5	166	142	213,05			134,3	21	24,72	NO WARNING	0 D0.49	-804	
20:43:39	412	165	165	142	212,7			134,3	21	24,72	NO WARNING	0 D0.49	-747	
20:43:40	401	164	165	142	212,7	38	39,5	134,3	21	24,72	NO WARNING	0 D0.49	-698	
20:43:41	389	163,5	163	142	212,7			134,3	20	24,72	NO WARNING	0 D0.49	-686	
20:43:42	378	162,5	163	142	212,7			130,78	20	24,72	NO WARNING	0 D0.31	-697	
20:43:43	366	161,5	161	142	212,34			130,78	20	24,72	NO WARNING	0 D0.31	-705	
20:43:44	354	161	161	142	211,99	40,75	45,4	130,78	20	24,72	NO WARNING	0 D0.31	-710	
20:43:45	340	160,5	161	142	211,99			130,78	19	24,72	NO WARNING	0 D0.31	-723	
20:43:46	326	160,5	160	142	211,99			127,97	19	24,72	NO WARNING	0 D0.15	-772	
20:43:47	311	160	160	142	211,64			127,97	19	24,72	NO WARNING	0 D0.15	-834	
20:43:48	296	159,5	159	142	211,64	42,13	41,8	127,97	19	24,72	NO WARNING	0 D0.15	-865	
20:43:49	280	159	158	142	211,99			127,97	17,5	24,72	NO WARNING	0 D0.15	-887	
20:43:50	264	159	158	142	211,99			124,45	17,5	24,72	NO WARNING	0 D0.24	-901	
20:43:51	247	158,5	158	142	212,34			124,45	17,5	24,72	NO WARNING	0 D0.24	-901	
20:43:52	232	158,5	158	142	212,34	48,5	45,9	124,45	17,5	24,72	NO WARNING	0 D0.24	-900	
20:43:53	218	158,5	158	142	212,7			124,45	15,5	24,72	NO WARNING	0 D0.24	-861	
20:43:54	204	158,5	157	142	213,4			121,64	15,5	24,72	T LOW FLAP	0 D0.51	-794	
20:43:55	188	158,5	157	142	214,1			121,64	15,5	29,73	T LOW FLAP	0 D0.51	-701	
20:43:56	166	158	157	142	214,45	58,13	56	121,64	15,5	29,86	T LOW FLAP	0 D0.51	-588	
20:43:57	166	158	156	142	214,8			121,64	13	29,86	T LOW FLAP	0 D0.51	-503	
20:43:58	172	157,5	156	142	215,16			119,18	13	29,86	NO WARNING	0 U0.27	-476	
20:43:59	163	157,5	155	142	215,16			119,18	13	29,86	NO WARNING	0 U0.27	-517	
20:44:00	153	156,5	154	142	215,16	43,5	38,9	119,18	13	29,86	NO WARNING	0 U0.27	-584	
20:44:01	141	156	153	142	215,51			119,18	12	29,86	NO WARNING	0 U0.27	-658	
20:44:02	128	155,5	152	142	215,51			116,02	12	29,86	NO WARNING	0 U1.77	-728	
20:44:03	112	155	152	142	215,16			116,02	12	29,86	NO WARNING	0 U1.77	-795	
20:44:04	96	154,5	151	142	215,16	38	36	116,02	12	29,86	NO WARNING	0 U1.77	-849	

Tid	RALTC	GSC	IAS	VREF	HEAD_MAG	N11	N12	WIN_DIR	WIN_SPD	FLAP_HDL_GPWS_MODE	AP_EGD1	GLIDE_DEVC	MV
UTC	feet	knot	knot	knot	deg	%	%	deg	knot	deg	dot	ft/min	
20:44:05	81	153,5	151	142	215,51			116,02	11,5	29,86 NO WARNING	0 U1.77	-876	
20:44:06	65	153	150	142	215,51			112,15	11,5	29,86 NO WARNING	0 U2.17	-864	
20:44:07	51	152,5	152	142	215,86			112,15	11,5	29,86 NO WARNING	0 U2.17	-866	
20:44:08	38	152	149	142	216,21	47,38	48,3	112,15	11,5	29,86 NO WARNING	0 U2.17	-838	
20:44:09	31	151,5	148	142	216,21			112,15	9,5	29,86 NO WARNING	0 U2.17	-710	
20:44:10	24	151	147	142	216,56			104,41	9,5	29,86 NO WARNING	0 U4.05	-594	
20:44:11	20	150	147	142	216,56			104,41	9,5	29,86 NO WARNING	0 U4.05	-537	
20:44:12	16	149,5	146	142	216,91	44,38	42,1	104,41	9,5	29,86 NO WARNING	0 U4.05	-508	
20:44:13	12	148,5	144	142	217,27			104,41	8	29,86 NO WARNING	0 U4.05	-459	
20:44:14	9	147,5	142	142	217,27			97,03	8	29,86 NO WARNING	0 U2.76	-397	
20:44:15	6	146	141	142	217,62			97,03	8	29,86 NO WARNING	0 U2.76	-375	
20:44:16	3	145	140	142	217,27	29,38	29,1	97,03	8	29,86 NO WARNING	0 U2.76	-330	
20:44:17	2	143	139	142	216,91			97,03	7,5	29,86 NO WARNING	0 U2.76	-221	
20:44:18	-1	141	136	142	218,32			89,3	7,5	29,86 NO WARNING	0 U1.89	-128	

Bilag 5.

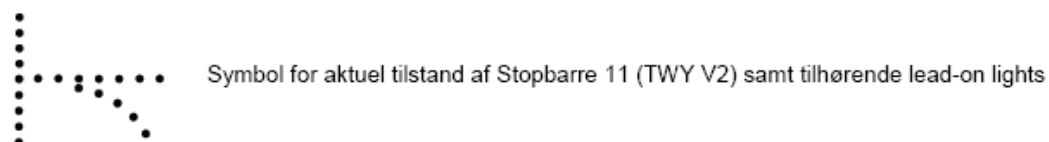
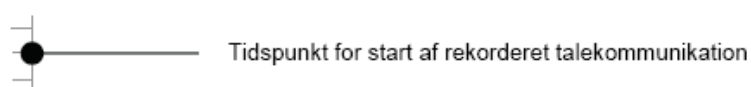
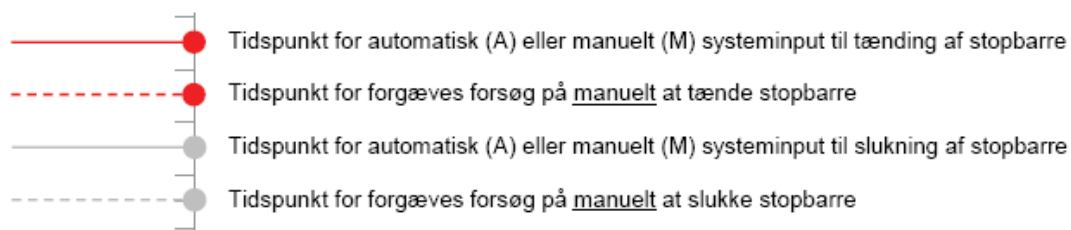
Uddrag af oversigtsbillede over EKCH. Positionen af Kastrup kontrolltårn (TWR) er markeret.



Bilag 6.

Hændelsesforløb med baggrund i talekommunikation og F & O log.

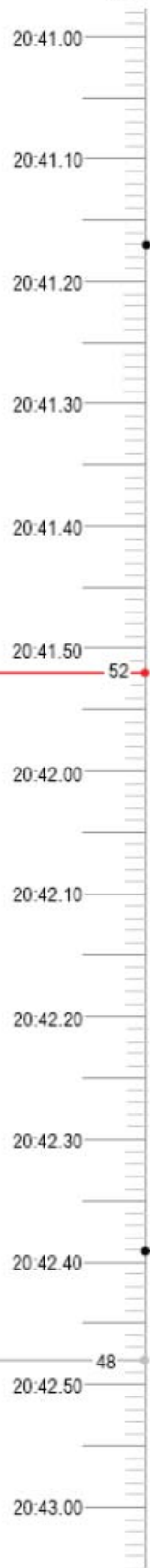
Symbolforklaring:



Note.

Forsøg har vist ca. to sekunders forsinkelse mellem tidspunkt for manuel/automatisk systeminput, til at stopbarren er fuldt aktiveret.

Tid (UTC)



17-

(Luftfartøj A):
TWR:
(Luftfartøj A):

tower (luftfartøj A) godaften
(luftfartøj A) godaften report short final
port short final (luftfartøj A)

A

52

39-

(Luftfartøj B):
TWR:
(Luftfartøj B):

and tower fra (luftfartøj B) we are with you at victor two
eh (luftfartøj B) roger via victor two line up runway two
two left
via victor two line up two two left for (luftfartøj B)

M

48

