



Havarikommisjonen

Accident Investigation Board Denmark

Redegørelse 2022-323



Havari med OY-EPS (Skandinavisk Aero Industri KZ VII) i Nordborg (EKNB) d. 30-07-2022.

OFFENTLIGGJORT OKTOBER 2022

FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation, der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Sikkerhedsundersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager sikkerhedsundersøgelsen.

I overensstemmelse med EU forordningen 996/2010, luftfartsloven og ICAO bilag 13 afspejler denne redegørelse Havarikommissionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Sikkerhedsundersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

INDHOLDSFORTEGNELSE

GENERELT	4
SYNOPSIS	5
FAKTUELLE OPLYSNINGER	6
Flyvningens forløb	6
Tilskadekomst af personer	7
Skader på luftfartøjet	8
Andre skader	9
Oplysninger om personel	9
Certifikat og helbredsgodkendelse	9
Oplysninger om luftfartøjet	9
Generel information	9
Masse og balance	10
Styrepinden	10
Meteorologiske oplysninger	10
Aeronautisk rutinevejrmeddelelse (METAR)	10
Observationer på havaristedet	10
Kommunikation	11
Oplysninger om flyvepladsen	11
Vrag og havaristed	11
Brand	11
Overlevelsesaspekter	11
Supplerende oplysninger	12
ANALYSE	13
Generelt	13
Overlevelsesaspekter	13
Flyvningen	13
KONKLUSIONER	15
Sammenfatning	15
BILAG 1	16
BILAG 2	17
BILAG 3	18

GENERELT

Sagsnummer:	2022-323
UTC dato:	30-07-2022
UTC tid:	10:50
Begivenhed:	Havari
Sted:	Nordborg (EKNB)
Personskade:	Alvorlig
Registrering:	OY-EPS
Luftfartøjstype:	Skandinavisk Aero Industri A/S KZ VII
Flyveregler:	Visuelflyvereglerne (VFR)
Operationstype:	Privat
Flyvefase:	Start
Luftfartøjskategori:	Fastvinget
Sidste afgangssted:	EKNB
Planlagt landingssted:	EKNB
Skade på luftfartøj:	Ødelagt
Motortype:	1 x Continental O-300

SYNOPSIS**Notifikation**

Alle tidsangivelser i denne redegørelse er koordineret universaltid (UTC).

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Syd- og Sønderjyllands Politi d. 30-07-2022 kl. 10:58.

Havarikommissionen notificerede Trafikstyrelsen (TS) om havariet d. 30-07-2022 kl. 16:51.

Sammenfatning

Et kontrolinput, efterfulgt af manglende intern kommunikation, samt en på en anden flytype tidligere anvendt procedure, ledte kortvarigt til, at ingen af de to ombordværende piloter havde kontrol over flyet.

En manglende sikring af styrepindens højre håndgreb resulterede i, at piloten i det højre pilotsæde ikke fik kontrol over flyet tidsnok til at kunne undgå et havari.

Havariet skete i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet skete i forbindelse med en lokal VFR-flyvning fra Nordborg (EKNB).

Det var flyets tredje flyvning efter en længerevarende genopbygning/renovering, der var foretaget i regi af flyets ejergruppe og under kontrol af KZ og Veteranfly Klubben.

Flyet var i forbindelse med genopbygningen blevet frigivet til prøveflyvning, der skulle gennemføres i henhold til et specificeret prøveflyvningsprogram. Det var intentionen, at prøveflyvningsprogrammet skulle udføres af tre piloter fra ejergruppen, heriblandt pilot A og pilot B.

Pilot B fløj to dage inden havariet den første flyvning i prøveflyvningsprogrammet.

Flyvningen var en VFR-flyvning fra Sønderborg (EKSB) til EKNB og inkluderede en række stall- og højhastighedsmanøvrer for kontrol af flyets flyveegenskaber.

Den anden flyvning i prøveflyvningsprogrammet blev udført på havaridagen som en lokal VFR-flyvning fra EKNB. Pilot B sad i venstre pilotsæde og var fartøjschef, mens pilot A sad i højre pilotsæde og assisterede ved at notere flyveparametre under forskellige flyvemanøvrer. Inden den anden flyvning udførte pilot B en før-flyvning inspektion af flyet herunder et tjek af flyets styregrejer via styrepindens venstre håndgreb. Hverken før-flyvning inspektionen eller tjekket af flyets styregrejer gav anledning til bemærkninger.

Inden havariflyvningen udførte pilot A, der på denne flyvning var fartøjschef og sad i venstre pilotsæde, en før-flyvning inspektion af flyet herunder et tjek af flyets styregrejer via styrepindens venstre håndgreb. Hverken før-flyvning inspektionen eller tjekket af flyets styregrejer gav anledning til bemærkninger.

Vejrforholdene var tilnærmelsesvis vindstille, med god sigtbarhed og skyhøjde.

Efter start udførte pilot A tre touch-and-go landinger til bane 06 med flaps udfældet i forskellige flappositioner, og pilot A ville derefter foretage en fuldstoplanding til bane 06.

På finalen trimmede pilot A flyet til en indflyvningshastighed på ca. 90 km/t med fuldt udfældede flaps (30°).

Udfladningen blev høj, flyet sank igennem, ramte banen og kom i luften igen. Pilot A korrigerede ved at hæve flyets næsestilling.

For at undgå, at flyet endte med en høj næsestilling og lav motorydelse i lav flyvehøjde, øgede pilot B motorydelsen delvist og umiddelbart derefter til fuld gas, da en afbrudt landing forekom som et bedre alternativ end at forsøge at lande på den resterende del af banen.

Eftersom pilot B ikke havde en intention om at overtage kontrollen over flyet, kaldte pilot B ikke "my controls".

Idet motorydelsen blev øget af pilot B, oplevede pilot A det som et "slag på styrepinden". Da pilot A og B tidligere havde benyttet metoden at "slå på styrepinden" som et tegn på overdragelse af kontrollen over flyet, opfattede pilot A, at pilot B havde overtaget kontrollen over flyet. Pilot A flyttede derfor sine hænder og fødder fra styregrejerne men undlod at kalde "your controls".

Pilot A forberedte sig på at indfælde flaps, når flyvehastigheden var tilstrækkeligt øget, fordi flaphåndtaget var placeret til venstre for venstre pilotsæde og derfor vanskeligt kunne betjenes af en pilot siddende i højre pilotsæde.

Flyet fortsatte i lav flyvehøjde hen over banen, inden det ca. halvvejs nede af banen begyndte at dreje til venstre med en anslået krængning på 15-20°.

Til venstre for bane 06, mellem flyvepladsen og venstre medvind til bane 06, lå et mindre skovstykke.

Flyet steg og accelererede kun langsomt på grund af de fuldt udfældede flaps, og efter kort tid var det ikke muligt at flyve over skovstykket.

Begge piloter indså, at situationen var uholdbar. Pilot A kaldte ”pas på træerne”, samtidigt med at pilot B greb fat om styrepindens højre håndgreb for at krænge til højre og dreje øst om skovstykket.

Styrepindens højre håndgreb gled ud af sin rørbefæstelse på styrepinden, mens flyets krængning øgedes mod venstre.

Pilot B greb derefter fat om y-forgreningen på styrepinden og øgede flyets krængning mod venstre til ca. 60-70° samtidigt med, at han gav venstre sideror, for at undvige vest om skovstykket.

Flyet drejede fri af skovstykket imens flyets næsestilling faldt mod horisonten som følge af krængningen, flyvehastigheden og de fuldt udfældede flaps.

Flyet fløj nu i en vestlig retning mod et læhegn, der var placeret mellem skovstykket og banens vestlige del.

Det var pilot B's opfattelse, at flyet på dette tidspunkt befandt sig på bagsiden af powerkurven og ikke havde energi til at flyve over læhegnet.

Pilot B valgte at flyve gennem toppen af læhegnet med vingerne i vandret stilling for at opnå en kollision med læhegnet jævnt fordelt over hele flyets frontareal, og som forhåbentligt kunne begrænse konsekvenserne og derved forhindre, at der opstod brand.

Flyet kolliderede med toppen af et egetræ i læhegnet, drejede mod venstre og ramte en stubmark på vestsiden af læhegnet i tilnærmelsesvis lodret flyvestilling.

For en visuel gengivelse af flyveruten – [se bilag 1](#).

Flyets næse blev trykket bagud og opad mod cockpittet, hvorefter flyet væltede bagover og endte på hovedhjulene og undersiden af kroppen med retning mod læhegnet.

Et vidne, der befandt sig ved flyvepladsens klubhus, alarmerede brand- og redningspersonale og kørte til havaristedet for at yde assistance.

Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomne			
Alvorlig	1		
Mindre	1		

Skader på luftfartøjet

Flyet blev ødelagt ved havariet.



Foto 1. Flyet set fra højre side.



Foto 2. Flyet set fra venstre side.

Andre skader

Der skete skade på et egetræ i læhegnet herunder flere afrevne grene samt overfladiske skader på stubmarken.

Oplysninger om personelCertifikat og helbreds godkendelse**a. Pilot A**

Piloten – mand 62 år – var indehaver af et gyldigt privatflyvercertifikat PPL (SEP (A)).

Pilotens certifikatrettighed Single Engine Piston Land (SEP (Land)) var gyldig indtil d. 30-06-2024.

Pilotens helbreds godkendelse (LAPL) var gyldig indtil d. 20-05-2023.

Flyveerfaring

	Seneste 24 timer	Seneste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	-	23	617
Antal timer, denne klasse	-	23	617
Antal landinger	-	32	1179

b. Pilot B

Piloten – mand 64 år – var indehaver af et gyldigt trafikflyvercertifikat (ATPL (A)).

Pilotens certifikatrettighed Single Engine Piston Land (SEP (Land)) var gyldig indtil d. 31-05-2023.

Pilotens helbreds godkendelse (LAPL) var gyldig indtil d. 02-11-2023.

Flyveerfaring

	Seneste 24 timer	Seneste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	0	10	7268
Antal timer, denne klasse	0	10	465
Antal landinger	0	25	-

Oplysninger om luftfartøjetGenerel information

Flyfabrikant:	Skandinavisk Aero Industri A/S
Flytype:	KZ VII
Fabrikationsnummer:	188
Fabrikationsår:	1951
Midlertidigt registreringsbevis:	Udløbsdato d. 02-05-2024
Motorfabrikant:	Continental
Motortype:	O-300
Maksimum tilladte startmasse:	860 kilogram (kg)
Maksimum tilladte landingsmasse:	860 kg

Brændstofbeholdning (landing): 110 liter
Total flyvetid: 3159 timer
Seneste vedligeholdelse: 100 timer/frigivet til prøveflyvning d. 28-07-2022

Masse og balance

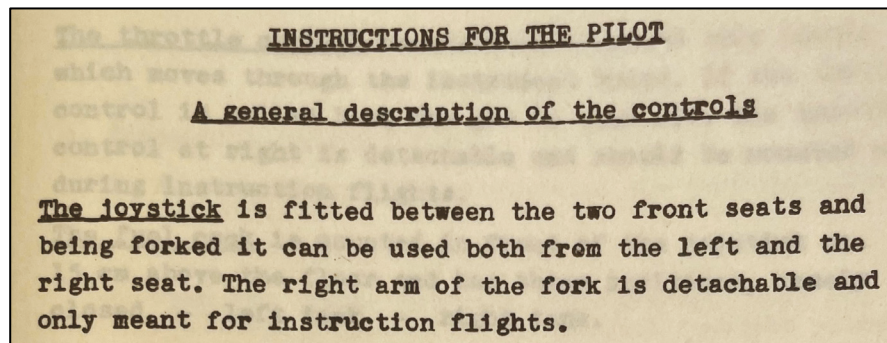
Havarikommissionen har i undersøgelsesøjemed udarbejdet en teoretisk beregning af flyets masse og balance på havaritidspunktet.

Emne	Masse (kg)	Arm (cm)	Moment (kgcm)
Tommasse:	567	34	19.278
Pilot og passager (forsæde):	160	55	8.800
Passagerer (bagsæde):	0	0	0
Bagage:	0	0	0
Brændstof:	80	60	4.800
Totalmasse på havaritidspunktet:	807	40,74	32.878

Flyets tyngdepunktbegrænsninger (arm) var ifølge flyets håndbog 32 – 59 cm.

Styrepinden

Flyvehåndbogen indeholdt en beskrivelse af styrepindens (joystick) placering og funktion.



Figur 1. Uddrag af flyvehåndbogen.

Det fandtes ingen beskrivelse i flyvehåndbogen for kontrol af styrepindens højre håndgrebs fastgørelse til y-forgreningen på styrepinden.

Styrepinden og styrepindens højre håndgreb – [se bilag 2](#).

Meteorologiske oplysninger

Aeronautisk rutinevejmelding (METAR)

Sønderborg (EKSB)

METAR EKSB 301050Z AUTO 16002KT 9999 BKN081/// BKN110/// 21/15 Q1017=

Observationer på havaristedet

Vindstille, sigtbarhed > 10 kilometer, højtliggende skyer.

Kommunikation

Piloterne kommunikerede via Nordborg Radio (frekvens 123,500 Megahertz).

Oplysninger om flyvepladsen

Flyvepladsens referencepunkt:	55 04 30N 009 45 14Ø
Elevation:	49 fod
Baneretninger:	06/24
Banedimensioner	666 meter (m) x 30 m
Baneoverflade:	Græs
Banehældning:	1,2% mod sydvest

Vrag og havaristed

Flyet passerede, i tilnærmelsesvis vandret flyvestilling, igennem en ca. 10 m bred egetræskrone i læhegnet.

Efter kollisionen med læhegnet roterede flyet ca. 180° venstre rundt og ramte marken i en nedadrettet flyvestilling med næsepartiet. Flyet væltede bagover og ramte marken med hjulene og undersiden af kroppen, og endte med næsepartiet pegende i retning mod flyveretningen.

Der var mærker fra kollisionen med egetræet på fronten af flyet, understellet og begge vingeforkanter.

Motoren blev trykket bagud og opad ved havariet, hvilket reducerede rummet ved piloternes fødder men efterlod resten af kabinen relativt intakt.

Flyets krop og forruder brød flere steder omkring kabinen.

Højre vinges hovedbjælke brød umiddelbart efter befæstelsen til kroppen, og højre vinge separerede fra kroppen.

Ingen af de to brændstoftanke i vingerne sprang læk.

Oversigt over havaristedet - [se bilag 3](#).

Styrepindens højre håndgreb sad ikke i y-forgreningens rørbefæstelse men blev fundet liggende løst i kabinen. Der blev ikke fundet en løs bolt eller tegn på, at der under havariflyvningen havde været monteret en bolt til fastgørelse af styrepindens højre håndgreb i y-forgreningen.

Brand

Der opstod ikke brand under hændelsesforløbet.

Overlevelsaspekter

Havariet var overlevelsesmuligt.

Begge de ombordværende piloter anvendte skulder- og lændeseler. Selerne og deres befæstelse til flyets struktur var intakte.

Lokalt akutberedskab ankom til havaristedet i løbet af ca. 10 minutter og iværksatte førstehjælp.

Piloten i venstre forsæde sad fastklemt og måtte frigøres af beredskabet.

Begge piloter blev efterfølgende overført til et sygehus for yderligere undersøgelse og behandling.

Supplerende oplysninger

Pilot A og pilot B havde tidligere fløjet sammen på andre flytyper blandt andet på fly med tandemsæder. Da piloterne i et fly med tandemsæder har begrænset udsyn til, hvad den anden pilot foretager sig, benyttede pilot A og pilot B under disse flyvninger metoden med at "slå på styrepinden" samt verbalt verificere overdragelse af kontrollen over flyet, i.e. "your controls – my controls".

Pilot A oplyste, at pilot A og pilot B kendte hinanden godt, og at de derfor internt måske kunne agere lidt indforstået. Pilot A havde "stor tillid til pilot B's egenskaber som pilot", og opfattede desuden "pilot B som en meget rutineret pilot".

Begge piloter oplyste, at de ikke aftalte nogen specifik procedure for overdragelse af kontrollen over flyet forud for havariflyvningen.

Ingen af piloterne tjekkede inden flyvningen specifikt om styrepindens højre håndgreb var fastgjort til y-forgreningen, i.e. sikret med en bolt, fordi det ikke fremgik som et punkt på tjeklisten, og fordi det ikke var intentionen, at flyet skulle flyves fra højre pilotsæde under havariflyvningen.

ANALYSE

Generelt

Piloternes certifikater og helbredsgodkendelser havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.

Vejrforholdene vurderes ikke at have haft indflydelse på hændelsesforløbet.

Flyet var frigivet til prøveflyvning af en kontrollant i regi af KZ og Veteranfly Klubben.

Der var inden flyvningen ingen kendte tekniske fejl eller mangler på flyets primære og sekundære styreflader.

Sikkerhedsundersøgelsen afdækkede, at styrepindens højre håndgreb ikke var sikret med en bolt eller lignende i y-forgrenings rørbefæstelse på styrepinden.

Bortset fra den manglende fastgørelse af styrepindens højre håndgreb, vurderes det, at flyets tekniske tilstand ikke havde indflydelse på hændelsesforløbet.

Overlevelsesaspekter.

Da flyet passerede gennem læhegnet, bevirkede egetræskronens struktur og størrelse en relativ blød opbremsning af flyet og sandsynligvis også en nogenlunde jævn fordeling af kraftoverførslen fra hele flyets frontareal til trækronen.

Flyet ramte marken med næsepartiet i tilnærmelsesvis lodret flyvestilling, hvor strukturen optog nedslagskræfterne bedre, end hvis næsepartiet havde ramt marken i en sideværts vinklet flyvestilling.

Skulder- og lændeselerne medvirkede sandsynligvis til at reducere de ombordværendes skader fra kontakten med frontpanelet under havarisekvensen.

Flyets brændstoftanke forblev tætte, hvilket medvirkede til, at der ikke opstod brand.

Der blev indenfor 10-15 minutter efter havariet ydet førstehjælp til begge piloter.

En kombination af ovenstående gjorde havariet overlevelsesmuligt.

Flyvningen

Det var ikke intentionen, at pilot B skulle overtage kontrollen over flyet under flyvningen, og piloterne aftalte derfor ikke en specifik procedure for overdragelse af kontrollen over flyet.

Piloterne udførte derfor heller ikke et tjek af flyets styregrejer fra højre pilotsæde. Der var i flyvehåndbogen ikke beskrevet en procedure for kontrol af styrepindens højre håndgrebs fastgørelse til y-forgreningen af styrepinden. Der var dog beskrevet, at flyets højre styregrejer (håndgreb og pedaler) kunne afmonteres.

Da flyet under sidste landing kom i luften igen, og pilot B gav gas på motoren for at undgå en u hensigtsmæssig situation, blev det, der var tænkt som en hjælp, starten på et utilsigtet hændelsesforløb.

Eftersom pilot B ikke havde intention om at overtage kontrollen over flyet, kaldte pilot B ikke "my controls" men gjorde heller ikke på anden måde pilot A opmærksom på, at intentionen kun var at give gas.

Pilot A opfattede "et slag på styrepinden", hvilket pilot A mentalt kobledes til piloternes tidligere anvendte procedure på fly med tandemsæder. Men pilot A undlod at kalde "your controls", hvilket kunne have gjort pilot B opmærksom på situationen.

Det kan ikke udelukkes, at pilot A's opfattelse af pilot B's erfaring og evner som pilot, ubevidst medvirkede til, at pilot A undlod at kalde "your controls" eller på anden måde bekræftede overdragelsen af kontrollen over flyet.

Eftersom flyet var trimmet til ca. 90 km/t, havde fuldt udfældede flaps, og motoren ydede fuld gas, fortsatte flyet forholdsvist stabilt over banen i en let stigning, og med nogenlunde samme flyvehastighed. I begyndelsen registrerede således ingen af piloterne, at ingen fløj flyet.

Det var først efter flyets drej mod skovstykket til venstre for banen, at de begge blev opmærksomme på situationen og handlede; pilot A ved at kalde "pas på træerne", og pilot B ved at gribe fat i styrepindens højre håndgreb for at tage kontrollen over flyet.

Fordi styrepindens højre håndgreb ikke var sikret med en bolt, blev det trukket op ad y-forgreningen, da pilot B trak i det for at krænge flyet mod højre.

Da pilot B derefter tog fat om y-forgreningen, var krængningen mod venstre nu så krap, at pilot B vurderede, at det kun var muligt at undvige skovstykket ved at øge krængningen mod venstre og flyve i vestlig retning.

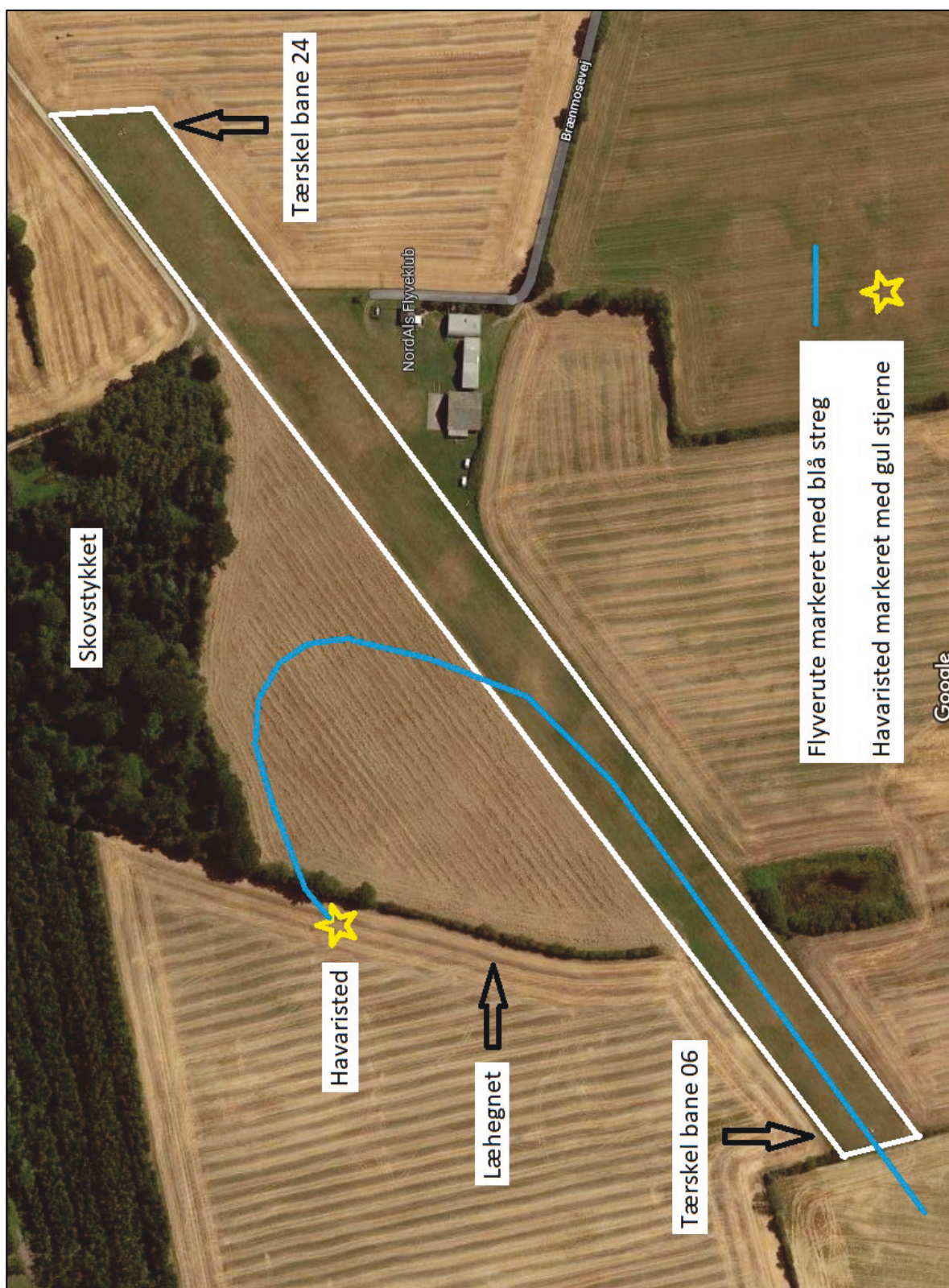
Omstændighederne gjorde det ikke længere muligt at undgå et havari, men konsekvenserne af kollisionen med læhegnet blev muligvis reduceret ved, at flyet ramte kronen af egetræet i vandret flyvestilling.

KONKLUSIONER

Sammenfatning

Et kontrolinput, efterfulgt af manglende intern kommunikation, samt en på en anden flytype tidligere anvendt procedure, ledte kortvarigt til, at ingen af de to ombordværende piloter havde kontrol over flyet.

En manglende sikring af højre styregreb resulterede i, at pilot B ikke fik kontrol over flyet tidsnok til at kunne undgå et havari.

BILAG 1[Retur til flyvningens forløb](#)

BILAG 2[Retur til styrepinden](#)

- Øverste figur: Højre håndgreb monteret i y-forgreningens rørbefæstelse uden sikring.
- Mellemste figur: Højre håndgreb trukket delvist ud af y-forgreningens rørbefæstelse.
- Nederste figur: Bagsiden af y-forgreningens rørbefæstelse med påsvejet møtrik til sikring med bolt.



BILAG 3[Retur til vrag og havaristed](#)