



Havarikommisionen
Accident Investigation Board Denmark

Redegørelse 2020-255



Redegørelse over havari med OY-PKX (PZL Bielsko SZD 51 1 Junior) på Kalundborg (EKKL) d. 02-07-2020.

OFFENTLIGJORT DECEMBER 2020

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	5
SYNOPSIS	6
FAKTUELLE OPLYSNINGER	7
Flyvningens forløb.....	7
Tilskadekomst af personer	7
Skader på luftfartøjet.....	7
Andre skader	9
Oplysninger om personel	9
Certifikat og helbredsgodkendelse.....	9
Flyveerfaring	9
Oplysninger om luftfartøjet	9
Generel information	9
Masse og balance	9
Meteorologiske oplysninger	10
Vejrobservationer på EKKL.....	10
Lufthavnsudsigt (TAF).....	10
Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR)	10
Kommunikation.....	10
Oplysninger om flyvepladsen.....	10
Generel information	10
Flyvepladskort for EKKL.....	10
Flight recorders.....	10
Vrag og havaristed.....	11
Oplysninger om organisation og ledelse	11
Flyvepladsen	11
Svæveflyveklubben	11
Supplerende oplysninger	12
ANALYSE	14
Generelt	14
Vejrforhold og håndtering.....	14
Opstillingen	14
Indflyvningen	14
Kollisionen	15

KONKLUSIONER	16
Sammenfatning.....	16
Sikkerhedsforbedrende tiltag.....	16
BILAG 1.....	17
BILAG 2.....	18
BILAG 3.....	19
BILAG 4.....	20

GENERELT

Sagsnummer: 2020-255
UTC dato: 02-07-2020
UTC tid: 12:51
Begivenhed: Havari
Sted: Kalundborg (EKKL)
Personskade: Ingen
Registrering: OY-PKX
Luftfartøjstype: Bielsko PZL SZD 51 1 Junior
Flyveregler: Visuelflyvereglerne (VFR)
Operationstype: Skole
Flyvefase: Landing
Luftfartøjskategori: Svævefly
Sidste afgangssted: EKKL
Planlagt landingssted: EKKL
Skade på luftfartøj: Væsentligt

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er i UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Dansk Svæveflyver Union (DSvU) d. 02-07-2020 kl. 13:09.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), the Polish State Commission of Aircraft Accident Investigation (SCAAI) og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (TBST) d. 02-07-2020 kl. 17:26.

Sammenfatning

Under slutindflyvningen på dagens femte flyvning ønskede eleven at standse i træningsfeltet.

Eleven planlagde derfor at lande umiddelbart før træningsfeltet, der lå i forlængelse af centerlinjen til bane 27.

Eleven havde sandsynligvis så stor fokus på at standse i træningsfeltet, at det mentalt skyggede for eventuelle risici forbundet med landing før træningsfeltet.

Slutindflyvningen blev lidt lavere end planlagt og utilsigtet fløj svæveflyet ca. 1,5 m syd for banens forlængede centerlinje.

Et parkeret svævefly holdt syd for og umiddelbart op til slutindflyvningen. I modsætning til normalt anvendt praksis, var vingen, der vendte mod indflyvningen, hævet fra jorden.

Svæveflyets venstre vingetip ramte den hævede vingespids (tip-rip) på det parkerede svævefly, og svæveflyet havarede.

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

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet indtraf under en lokal solo skoleflyvning fra Kalundborg (EKKL). Eleven var under uddannelse til svæveflyver og fløj første gang i det ensædede svævefly d. 13-06-2020.

Eleven havde efterfølgende fløjet ca. 3:30 timer og udført 25 starter i svæveflyet.

Svæveflyveklubben havde til brug for træning i præcisionslandinger etableret et træningsfelt (et kortklippet græsfelt) på ca. 70 meter (m) x 13 m, der lå i forlængelse af centerlinjen til asfaltbane 27. Det var intentionen, at elever skulle lande og hvis muligt standse i træningsfeltet.

Det var på havaridagen elevens femte skoleflyvning i svæveflyet. Som ved de fire foregående flyvninger trænede eleven præcisionslandinger. Svæveflyet udførte en spilstart fra den nordlige del af flyvepladsen, og eleven søgte derefter uden held efter termik sydøst for pladsen. I ca. 800 fods højde søgte eleven tilbage mod flyvepladsen, og etablerede svæveflyet i en venstrehåndslandingsrunde til træningsfeltet i retning af bane 27.

På grund af en ca. 100 fod lavere flyvehøjde i landingsrunden end ved de fire foregående flyvninger, etablerede eleven svæveflyet på en lidt kortere finale.

Flyvehastigheden på finalen var ca. 100-105 kilometer i timen (km/t), og eleven benyttede ca. halvt udfældede luftbremser. Da svæveflyet kom under trætop højde indfældede eleven kortvarigt og delvist luftbremserne, da eleven følte, at svæveflyet lå lavere end normalt.

Det var elevens intention at lande kort før træningsfeltet for at kunne standse i træningsfeltet.

Da svæveflyet nærmede sig træningsfeltet, begyndte eleven at reducere flyvehastigheden.

Ca. 93 m før træningsfeltet, og i ca. 2,5 m flyvehøjde, ramte svæveflyets venstre vingetip den højre tip-rib på et parkeret Duo Discus T svævefly, der var parkeret umiddelbart syd for indflyvningen til træningsfeltet.

Eleven opfattede et brag og observerede perifert, at venstre vinge var delamineret ved roden. Det var elevens opfattelse, at flyvehastigheden ved kollisionen var ca. 80 km/t.

Umiddelbart efter drejede svæveflyet venstre rundt, og ramte banen med undersiden af næsen/bugen og derefter med hovedhjulet samt højre vingetip, for endeligt at standse ca. 54 m før træningsfeltet med næsen i sydøstlig retning.

Eleven kom ikke til skade.

Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomme			
Alvorlig			
Ingen	1		

Skader på luftfartøjet

Under hændelsesforløbet delaminerede venstre vinge og blev trukket bagud. Der opstod skader på vingetippen, stukninger på vingen, og vingskallen blev revet fra rodribben. Se nedenstående foto.



Skader på venstre vingetip



Skader på oversiden af venstre vinge

Vingen blev revet fra rodribben og fra hovedbjælken, samt indstillingsvinklen blev øget. Se nedenstående foto.



Venstre vinge med øget indstillingsvinkel

Andre skader

Tip-ribben på højre vinge på et parkeret Duo Discus T svævefly blev beskadiget. Se nedenstående foto.



Den beskadigede højre tip-rip

Der opstod nedslagsmærker i landingsarealets græsoverflade.

Oplysninger om personelCertifikat og helbredsgodkendelse

Eleven - mand 35 år - var under uddannelse til svæveflyverpilot (SPL) og havde fløjet solo skoleflyvning siden efteråret 2019.

Elevens helbredsgodkendelse (klasse 2) var gyldig indtil d. 16-08-2024.

Flyveerfaring

	Seneste 24 timer	Seneste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	1:18	3:53	22:40
Antal timer, denne type	1:18	3:53	3:53
Antal landinger	11	31	133

Oplysninger om luftfartøjetGenerel information

Flyfabrikant:	Bielsko PZL
Flytype:	SZD 51 1 Junior
Fabrikationsnummer:	B2187
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Udløbsdato d. 21-11-2020
Maksimum tilladte startmasse:	380 kilogram (kg)
Total flyvetid:	1260 timer
Spændvidde:	15 m

Masse og balance

Totalmasse på havaritidspunktet:	304,5 kg
----------------------------------	----------

Meteorologiske oplysningerVejrobservationer på EKKL

Sigtbarhed:	10 km
Skyer og vejr:	3/8 altocumulus
Jordvind:	270°/10-12 knob, med enkelte vindstød op til 20 knob

Lufthavnsudsigt (TAF)

Roskilde (EKRK) og Odense (EKOD)

EKRK 021123z 0212/0221 28010kt 9999 sct030 tempo 0212/0214 few030tcu=

EKOD 021154z 0212/0217 29008kt 9999 sct030=

Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR)

EKRK 021250z auto 27009kt 9999 bkn032/// 20/11 q1007=

EKOD 021250z 30007kt 220v340 9999 few036 sct055 18/12 q1008=

Kommunikation

Eleven kommunikerede via Kalundborg Radio (frekvens 122.500 MH).

Oplysninger om flyvepladsenGenerel information

Flyvepladsens referencepunkt:	55 42 00N 011 15 00Ø
Elevation:	14 fod
Baneretninger:	09/27
Banedimensioner	699 m x 18 m
Baneoverflade:	Asfalt

Flyvepladskort for EKKL

Uddrag fra Visual Flight Guide (VFG) Denmark.

[Se bilag 1](#)

Flight recorders

Svæveflyet var udstyret med en integreret flight alarm (FLARM), der hvert fjerde sekund under flyvningen optog en række flyveparametre baseret på Global Navigation Satellite System (GNSS) positioner.

De optagne data var brugbare og blev anvendt i sikkerhedsundersøgelsen via en præsentation i et software program.

Oversigtsbillede der viser svæveflyets startsted, slutindflyvningen, havaristedet og den beregnede vind. Hastigheden over jorden er præsenteret ved farvemarkering.

[Se bilag 2](#)

Vrag og havaristed

Svæveflyet havarerede ca. 54 m før træningsfeltet med næsen pegende i sydøstlig retning. Afstanden fra den venstre vingetip og til den forlængede centerlinje på bane 27 var ca. 5 m.

Det parkerede Duo Discus T svævefly, der blev ramt af svæveflyet, havde ikke påmonterede vingetipper, og spændvidden var derfor 16,25 m. Det var parkeret mellem forpladsen foran hangarområdet og indflyvningen til træningsfeltet i den forlængede centerlinje til bane 27. Det ændrede ikke position under hændelsesforløbet.

Det hvilede på den venstre vinge, der pegede i sydlig retning. Tip-ribben på den højre ”nordlige” vinge var hævet ca. 2,5 m over jordniveau, og afstanden fra tip-ribben til den forlængede centerlinje på bane 27 var ca. 9 m.

Oversigt over havaristedet.

[Se bilag 3](#)

Oplysninger om organisation og ledelse

Flyvepladsen

Flyvning med svævefly var beskrevet i flyvepladsens godkendelse (uddrag):

14.1 Reglement for svæveflyvning

14.1.1 Svæveflyvning foregår fra området mellem pladsens nordlige begrænsning og startbanen, samt i områderne øst og vest for startbanen.

Starter med flyslæb kan desuden finde sted langs pladsens sydlige begrænsning.

Starter må ikke finde sted, så længe der er andre fly på banen eller i sikkerhedszonen.

Landinger syd for banen bør undgås. Svævefly, der lander på banen eller i sikkerhedszonen, skal flyttes umiddelbart efter landingen.

Svæveflyveklubben

Det var dagens instruktør, der var ansvarlig for opstillingen. Opstillingen var valgt ud fra en af to standardopstillinger. Disse var i skematisk layout ophængt på flyvepladsens meldekort. Derudover gjaldt flyvepladsens reglement.

Alle, der deltog i dagens briefing, kendte således opstillingen, og alle certifikatindehavere, med eller uden en specifik opgave, i.e. spilfører, startvogn, udtagning af fly etc., var medansvarlige for, at opstillingen blev overholdt.

Der fandtes ikke nogen form for tilbagemeldingssystem, hvor dagens instruktør fik vished for, at alt var i henhold til dagens opstilling, samt at man nu var klar til at begynde dagens flyvninger.

Svæveflyveklubben benyttede hangarfaciliteter, der var placeret i flyvepladsens sydøstlige hjørne. Det var almindelig praksis på flyvedage, at svævefly/motorfly der ikke blev benyttet, kunne parkeres mellem hangarområdet og indflyvningsområdet.

Der skulle parkeres med tilstrækkelig afstand til indflyvningen, og svævefly, der var parkeret, skulle have den vinge, der pegede mod nord, og dermed var placeret tættest på indflyvningen, hvilende på jorden. Dette blev typisk sikret ved, at et dæk blev lagt på den ”nordlige” vinge nær tippen, der derved blev tynget ned.

Supplerende oplysninger

På dagen for havariet blev der startet og landet i baneretning 27.

Starter foregik nord for asfaltbanen, langs græsarealets nordlige begrænsning.

Landinger foregik øst for asfaltbanen, hvor der i forlængelse af centerlinjen var et kortklippet græsfelt på 70 m x 13 m (træningsfeltet). Dette areal blev benyttet til at træne præcisionslandinger, primært for elever i det ensædede Bielsko SZD 51 1 Junior svævefly.

Oversigt over indflyvningen.

[Se bilag 4](#)

Der var ikke udlagt et landings-T på havaridagen.

Eleven oplevede ingen tekniske problemer med svæveflyet under flyvningen.

Den normale indflyvningshastighed var 90 km/t, og eleven tillagde ca. halvdelen af vindkomponenten, så den aktuelle indflyvningshastighed var 105 km/t.

Det var elevens intention at lande *lidt før træningsfeltet*, fordi vinden var aftagende i forhold til de fire forudgående flyvninger, og eleven ville gerne standse i træningsfeltet.

Eleven lå i indflyvningen lavere end normalt og benyttede *halve luftbremser* på finalen.

Da svæveflyet kom under trætop højde indfældede eleven luftbremserne delvist, og da farten øgedes, udfældede eleven igen luftbremserne. Det var elevens opfattelse, *at han lå rigtig pænt* på den forlængende centerlinje men lidt kortere end tiltænkt.

Eleven var opmærksom på de parkerede fly syd for indflyvningen, *men skænkede det ingen tanker, at det kunne være et problem at lande kort*, eftersom eleven linede op mod træningsfeltet, og svæveflyet derfor burde være fri af de parkerede fly.

Dagens instruktør var tillige instruktør for eleven. Eleven havde efter instruktørens opfattelse en god dømmekraft, tog ingen unødige chancer og leverede en stabil *performance*.

Instruktøren så landingen og tænkte, *den bliver helt perfekt omend den måske var det korteste*. Det var ifølge instruktøren på ingen måde kritisabelt, men der var ingen grund til at en elev landede så kort.

Det parkerede Duo Discus T svævefly kunne ifølge instruktøren *måske godt have stået lidt længere inde til siden*, men der var god plads *sideværts mod nord*, ca. 70 m.

Ifølge instruktøren ville svæveflyveklubben undgå at have for mange restriktioner på eleverne af sikkerhedsgrunde i forhold til landing og afvikling af starter. Det blev dog forsøgt tilsikret, at eleverne ikke landede kort, og at de landede mod syd mod forlængelse af asfaltbanen, så det var muligt at starte fra det nordlige areal, hvis nogen landede langt.

Ved briefing forud for dagens flyvning, havde instruktøren gennemgået opstillingen og de aktuelle og forventede vejrforhold. Vindretningen på langs af banen gav ideelle forhold til soloflyvning. Der var udsigt til en vindstyrke *på 5-6 m/s og 10 i stødet*, så det var fint.

Ifølge flyvechefen, var det ikke meningen, at man skulle lande før træningsfeltet. Et PZL Bielsko SZD 51 1 Junior svævefly, der havde monteret hjulbremse, kunne godt lande og standse i det aktuelle træningsfelt.

På grund af svæveflys karakteristika kunne der være flere fly, som landede indenfor kort tid, hvorfor piloter trænede i at vurdere, hvor i landingsfeltet der kunne landes mest hensigtsmæssigt i forhold til vejr, vind, øvrig trafik og plads på banen.

Landingsfeltet var for svæveflyvere defineret som området mellem hangarerne og startfeltet samt i sikker afstand til parkerede fly i den sydlige begrænsning.

ANALYSE

Generelt

Svæveflyets tekniske tilstand og totalmasse havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet. Elevens helbredsgodkendelse og aktuelle træningstilstand vurderes ligeledes ikke at have influeret på hændelsesforløbet.

Vejrforhold og håndtering

Elevens generelle adfærd og præstationsniveau under skolingsforløbet havde ikke givet anledning til bemærkninger.

De aktuelle og forventede vejrforhold samt den benyttede opstilling var kendt af eleven, der desuden tidligere på dagen havde gennemført fire flyvninger under lignende vejrforhold.

Den grafiske fremstilling af de optagne FLARM data giver indtryk af en stabil og kontrolleret indflyvning.

Det vurderes derfor, at eleven, rent håndteringsmæssigt, kontrollerede svæveflyet tilfredsstillende og på en sikker måde under de aktuelle forhold.

Opstillingen

Svæveflyveklubben benyttede en af to standardopstillinger, der var skitseret på meldekortet, og som blev gennemgået på dagens briefing, hvorefter de forskellige opgaver blev fordelt.

Duo Discus T svæveflyet blev parkeret på en position, som Havarikommissionen anser som værende meget tæt på den forlængede centerlinje og med den nordlige vinge (tip-rib) hævet.

Der fandtes ingen sikkerhedsbarrierer i form af procedurer for tilbagemelding, der forhindrede, at dagens flyvning blev iværksat, selvom parkeringen ikke var i overensstemmelse med svæveflyveklubbens praksis.

Det blev oplyst, at alle certifikatindehavere var medansvarlige for at sikre, at alle opgaver var udført korrekt inden flyvning. Dette kan give den enkelte en opfattelse af, at andre har sikret, at en opgave er udført korrekt, hvilket sandsynligvis over tid vil lede til, at opgaver ikke bliver udført, eller ikke bliver udført efter hensigten.

Indflyvningen

Eleven trænede præcisionslandinger og ønskede at standse i træningsfeltet. Der var ikke udlagt et landings-T efter træningsfeltet, hvilket kunne have indikeret, at der var yderligere et areal til rådighed for landing efter træningsfeltet.

Under flyvningen var der efter elevens opfattelse lidt mindre modvind end under de fire foregående flyvninger, og for at kunne standse i træningsfeltet sigtede eleven derfor efter at lande umiddelbart før træningsfeltet. Dette til trods for, at det burde være muligt at lande og standse svæveflyet på en distance af 70 m, samt at det ikke var meningen, at der skulle landes før træningsfeltet.

Træningsfeltet lå i centerlinjens forlængelse, hvilket efter Havarikommissionens opfattelse kan have afstedkommet en visuel synergieffekt i forhold til den laterale landingssigtelinje.

Når man samtidigt tager i betragtning, at landing for langt mod nord skulle undgås af hensyn til afvikling af starter, kan man argumentere for, at det krævede en bevidst handling, der var i modstrid med både den visuelle opfattelse og anvendt praksis at parallelforskyde sin landing mod nord, selvom *der var god plads sideværts*.

Landingsarealet var specifikt defineret af svæveflyveklubben, mens afstanden til parkerede fly i den sydlige begrænsning var defineret mindre specifikt, nemlig som "sikker afstand".

Et lignende dilemma kan ses i, at elever ikke skulle lande for kort af sikkerhedshensyn, men heller ikke for langt af hensyn til afvikling af starter. Sidstnævnte kunne dog afhjælpes ved landing tiltrækkeligt langt mod syd til ikke at hindre starter.

Dette introducerede højst sandsynligt nogle uformelle restriktioner, utilsigtet og i modstrid med svæveflyveklubbens hensigt. Disse uformelle restriktioner influerede muligvis på elevens beslutning om, at det var hensigtsmæssigt at lande i den forlængede centerlinje, selvom der blev landet kort.

Eleven tænkte under indflyvningen ikke på risikoen for kollision med det parkerede Duo Discus T svævefly, hvilket, i sammenhæng med ovenstående, kan have været medvirkende til, at eleven overså risikoen ved den valgte manøvre.

Kollisionen

Hvis svæveflyet havde fulgt den forlængede centerlinje i ca. 2,5 m højde over jorden, ville den mindste horisontale afstand mellem venstre vingetip på svæveflyet og højre tip-rib på Duo Discus T svæveflyet teoretisk set have været ca. 1,5 m.

Havarikommissionen anser 1,5 m i en sådan situation for at være en begrænset sikkerhedsmargen, da en risikovurdering burde have afdækket, at "kort landing" kunne forekomme, uagtet at der ifølge svæveflyveklubben ikke skulle landes før træningsfeltet.

Af ukendte årsager fløj svæveflyet mere end 1,5 m syd den forlængede centerlinje, samtidigt med at slutindflyvningen blev lavere end tiltænkt.

Dette resulterede i, at de to svævefly kolliderede, hvorefter svæveflyet drejede ca. 90 grader venstre rundt og havarede.

KONKLUSIONER

Sammenfatning

Under slutindflyvningen på dagens femte flyvning ønskede eleven at standse i træningsfeltet.

Eleven planlagde derfor at lande umiddelbart før træningsfeltet, der lå i forlængelse af centerlinjen til bane 27.

Eleven havde sandsynligvis så stor fokus på at standse i træningsfeltet, at det mentalt skyggede for eventuelle risici forbundet med landing før træningsfeltet.

Slutindflyvningen blev lidt lavere end planlagt og utilsigtet fløj svæveflyet ca. 1,5 m syd for banens forlængede centerlinje.

Et parkeret svævefly holdt syd for og umiddelbart op til slutindflyvningen. I modsætning til normalt anvendt praksis, var vingen, der vendte mod indflyvningen, hævet fra jorden.

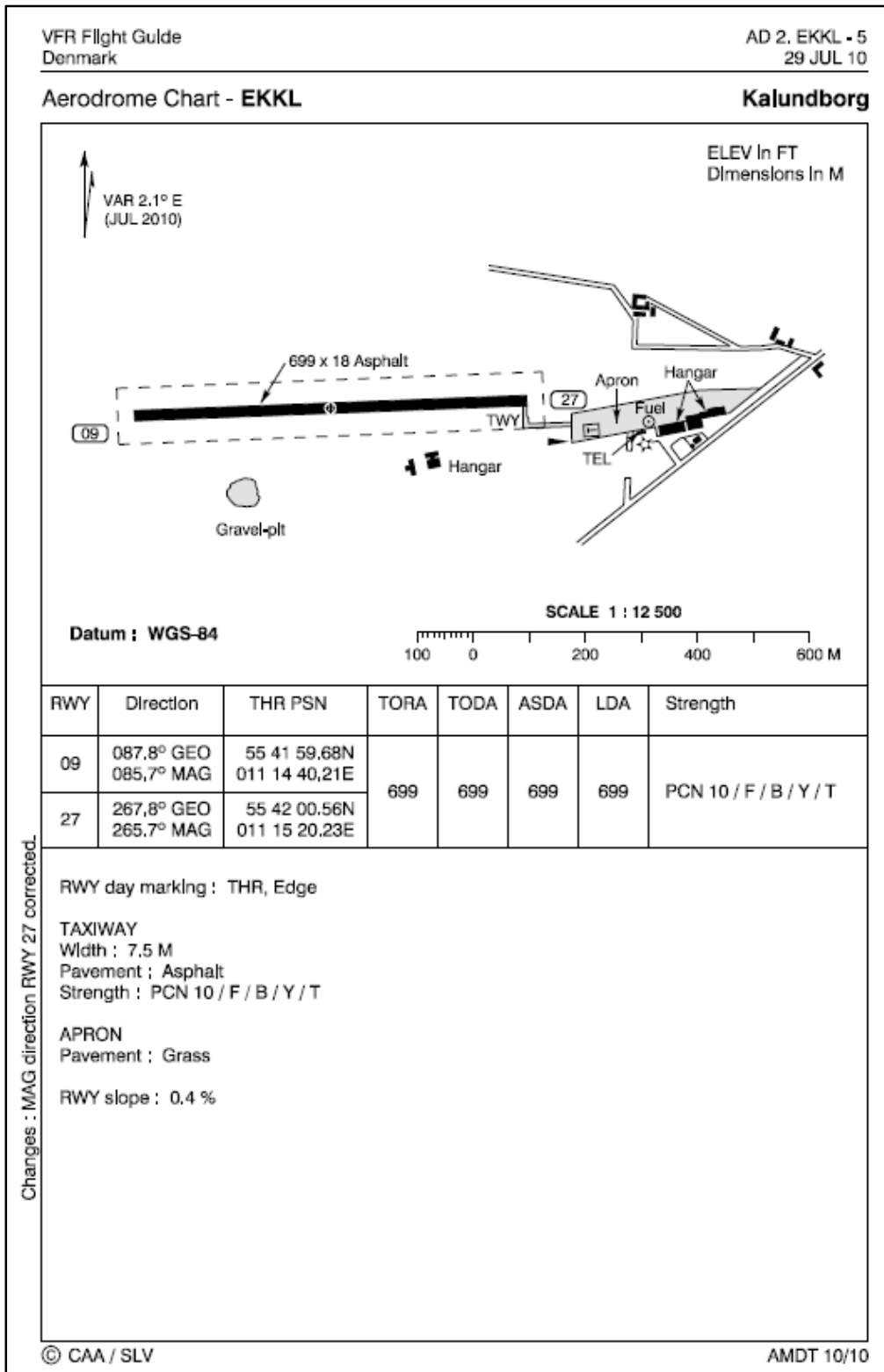
Svæveflyets venstre vingetip ramte den hævede vingspids (tip-rip) på det parkerede svævefly, og svæveflyet havarede.

Sikkerhedsforbedrende tiltag

På tidspunktet for offentliggørelsen af denne redegørelse, var svæveflyklubben sammen med den anden på flyvepladsen hjemmehørende svæveflyklub, i dialog med flyvepladsen om at ændre standardopstillingerne, for at forbedre flyvesikkerheden.

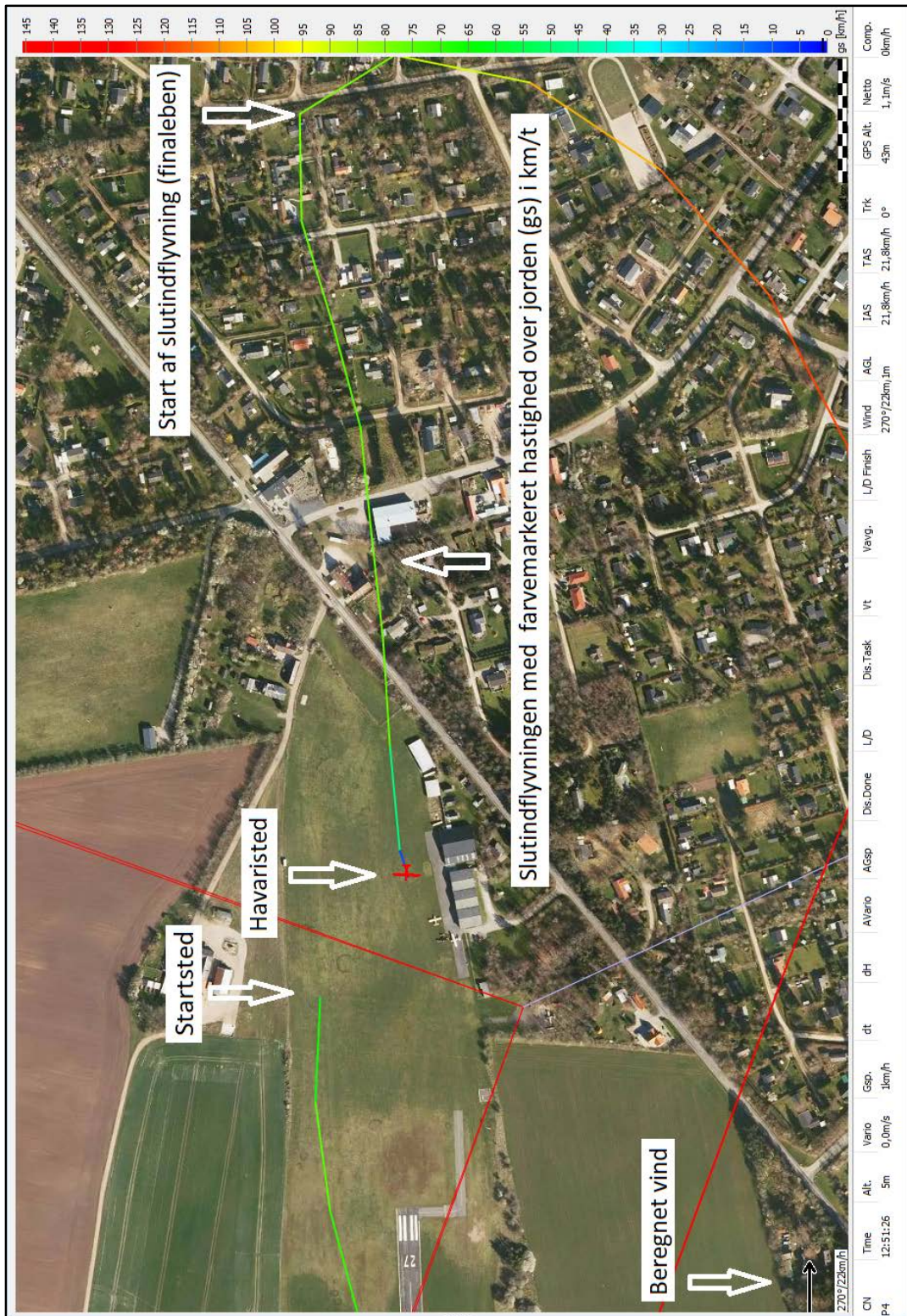
BILAG 1

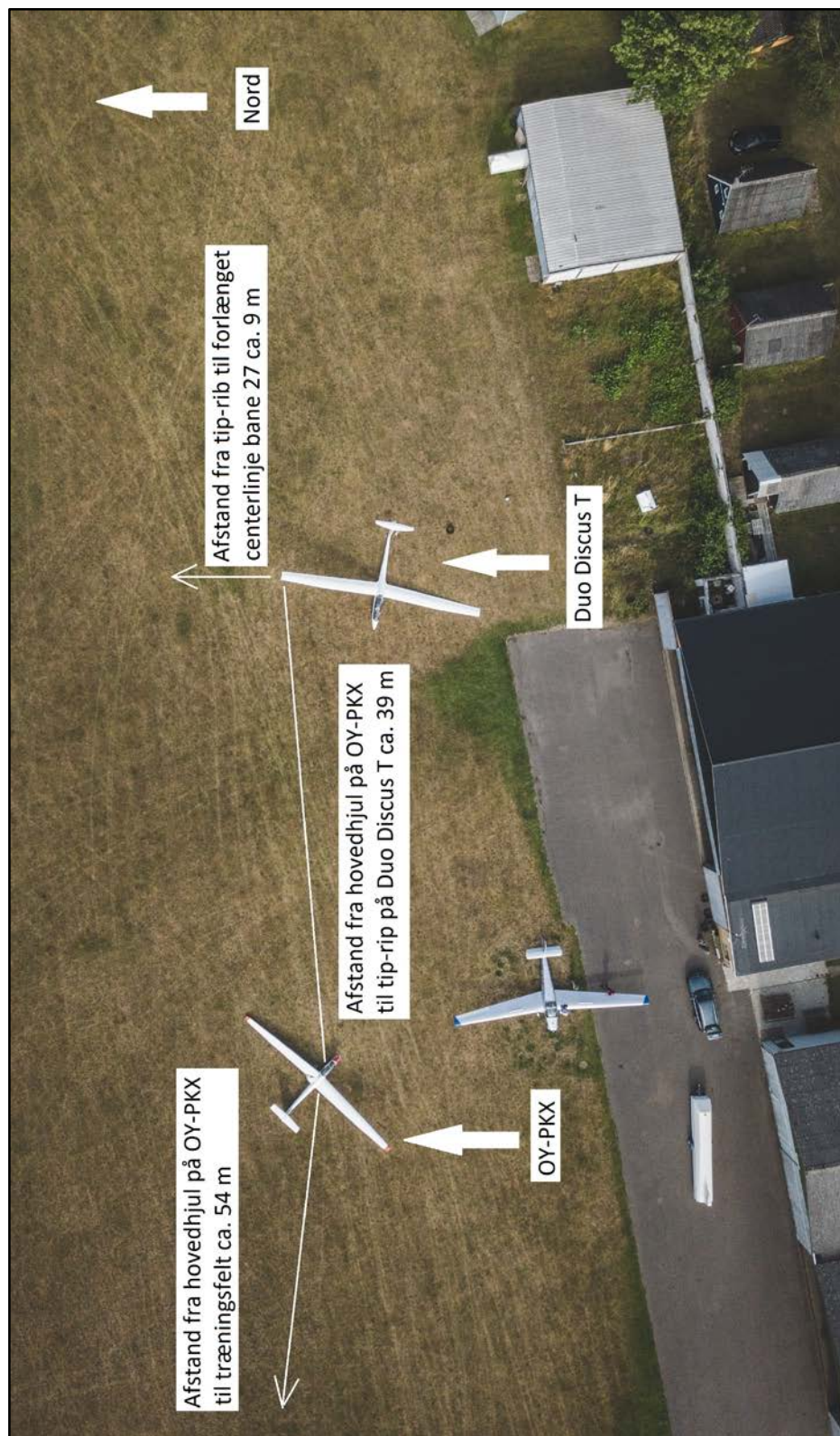
[Retur til flyvepladskort for EKKL](#)



BILAG 2

[Retur til flight recorders](#)



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

BILAG 4

[Retur til supplerende oplysninger](#)

