



Havarikommisjonen

Accident Investigation Board Denmark

Redegørelse 2023-267



Havari med OY-TNX (Rolladen-Schneider LS 8-a) ved Slaglille (EKSL) d. 22-04-2023.

OFFENTLIGGJORT JUNI 2023

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.....	8
Skader på luftfartøjet	8
Oplysninger om personel.....	9
Certifikat og helbredsmyndighed.....	9
Flyveerfaring.....	9
Oplysninger om luftfartøjet	9
Generel information	9
Meteorologiske oplysninger	9
Lufthavnsudsigt (TAF)	9
Aeronautisk rutinevejrmeddelelse (METAR).....	9
Vindoplysninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)	10
Observationer på EKSL	11
Oplysninger om flyvepladsen.....	11
Generel information	11
Flight recorders.....	11
Vrag og havarister.....	11
Overlevelsesaspekter	11
Oplysninger om organisation og ledelse	11
Supplerende oplysninger	12
ANALYSE	13
Generelt	13
Pilotens erfaring og træningstilstand	13
Vindforhold	13
Slutindflyvningen	13
Overlevelsesaspekter	14
KONKLUSIONER	15
Sammenfatning.....	15

BILAG 1	16
BILAG 2	17
BILAG 3	18
BILAG 4	19
BILAG 5	20

GENERELT

Sagsnummer: 2023-267
UTC dato: 22-04-2023
UTC tid: 10:56
Begivenhed: Havari
Sted: 100 meter (m) vest for bane 09 på Slaglille (EKSL)
Personskade: Mindre
Registrering: OY-TNX
Luftfartøjstype: Rolladen-Schneider LS 8-a
Flyveregler: Visuelflyvereglerne (VFR)
Operationstype: Privat
Flyvefase: Indflyvning
Luftfartøjskategori: Svævefly
Sidste afgangssted: EKSL
Planlagt landingssted: EKSL
Skade på luftfartøj: Væsentligt

SYNOPSIS

Notifikation

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

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Dansk Svæveflyver Union (DSvU) d. 22-04-2023 kl. 11:11.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), die Bundesstelle Für Flugunfallsuntersuchung (BFU) og Trafikstyrelsen (TS) om havariet d. 24-04-2023 kl. 12:04.

Sammenfatning

Under slutindflyvningen oplevede piloten større og mere tiltagende synk end forventet og indfældede luftbremserne for at mindske synket.

Piloten besluttede, i lav flyvehøjde, at afbryde slutindflyvningen, drejede over i sidevind og udfældede luftbremserne til en halvt ude position. Svæveflyet stallede over venstre vinge, næsen dykkede, venstre vingetip ramte marken, og svæveflyet havarede.

Havarikommissionen vurderer, at slutindflyvningen meget sandsynligt blev afbrudt for sent til at udføre en kontrolleret udelanding, hvilket øgede konsekvenserne af havariet.

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

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet skete i forbindelse med en lokal VFR-flyvning fra Slaglille (EKSL).

Aftenen inden, og om morgenen før flyvningen, tjekkede piloten vejrudsigten for området fra flere kilder, og besluttede, at vejret generelt var fint til flyvning, om end ”det var blæsende”.

Piloten deltog i dagens morgenbriefing, hvor en stor del af svæveflyveklubbens medlemmer var til stede. Dagens flyvning skulle foregå fra bane 09, da vindforholdene var 11 knob fra en sydøstlig retning.

Trafikmønsteret for bane 09 foreskrev starter fra den nordlige del af banen og landinger i den sydlige del af banen. Bygninger (huse og stald-/materielbygninger), umiddelbart inden tærsklen, skulle overflyves i minimum tre gange bygningernes gavlhøjde eller 20 m. Piloten indtastede en udleveret flyveopgave i sin flyvecomputer. Piloten havde til hensigt at flyve opgaven ved tilstrækkelig opnået termik efter start.

Efter briefing udførte piloten dagligt tilsyn af svæveflyet og gjorde sig klar til start.

Inden start talte piloten ikke med andre piloter, der havde fløjet på dagen, men der blev talt om, at man ved spilstarten skulle holde sig godt mod syd for at sikre, at spilwiren, efter frigørelse fra svæveflyet, ikke faldt ned nord for banen.

Piloten udførte en spilstart som nummer ni i startrækkefølgen og udkoblede spilwiren i ca. 400 m flyvehøjde (over terrænet).

Piloten fløj mod nord for at søge termik, men da det efter få minutter blev klart for piloten, at det ikke ville lykkes, valgte piloten ud for tærsklen til bane 09 at etablere svæveflyet på venstre medvindsben i ca. 160 m flyvehøjde.

Piloten drejede efterfølgende svæveflyet ca. 45° mod venstre til diagonalben, der blev fløjet i ca. 140 m flyvehøjde. På slutningen af diagonalbenet fik svæveflyet noget løft og piloten drejede derfor til tværben i ca. samme flyvehøjde.

På dette tidspunkt var det pilotens opfattelse, at svæveflyets flyvehøjde og -hastighed var passende for den planlagte slutindflyvning over bygningerne umiddelbart før tærsklen og landing til landings-T'et, der var placeret ca. 300 m efter tærsklen ud for klubhuset/hangaren.

For enden af tværbenet, umiddelbart inden drejet til finalen, var flyvehøjden ca. 125 m og afstanden ca. 800 m til tærsklen af bane 09.

Efter etablering af svæveflyet på finalen i ca. 110 m flyvehøjde, med en indikeret flyvehastighed på godt 100 kilometer i timen (km/t) og med en vindkorrektio n mod højre, var det stadig pilotens opfattelse, at svæveflyet lå på den ønskede indflyvningsprofil, og piloten udfældede luftbremserne til en ca. halvt ude position.

Flyvehastigheden begyndte langsomt at falde, og piloten sænkede svæveflyet næse for at holde en flyvehastighed på ca. 95 km/t.

Ca. halvvejs på finalen oplevede piloten et større synk end forventet, og at svæveflyet lå under den ønskede indflyvningsprofil. Piloten indfældede luftbremserne.

Umiddelbart efter måtte piloten sænke svæveflyets næse for at holde den ønskede flyvehastighed. Piloten skønnede det muligt at kunne passere mellem bygningerne i

gavlhøjde. Et andet svævefly (Duo Discus) holdt dog parkeret umiddelbart efter tærsklen i indflyvningsretningen, og piloten erkendte, at det var nødvendigt at afbryde slutindflyvningen og lande på marken inden bygningerne.

På dette tidspunkt befandt svæveflyet sig ca. 200 m fra bygningerne i ca. 30 m flyvehøjde. Det var efter pilotens opfattelse ikke muligt at lande ligefrem.

Piloten besluttede sig for at dreje lidt mod venstre for at øge den tilgængelige landingsdistance, selvom drejet medførte flyvning i sidevind.

Umiddelbart inden drejet, og i en flyvehøjde på 10-15 m, udfældede piloten luftbremserne til en ca. halvt ude position for at øge synket og sikre svæveflyets landing inden markens nordøstlige begrænsning.

Det var pilotens oplevelse, at svæveflyets venstre vinge dykkede brat, og at venstre vingetip ramte marken. Svæveflyets næse dykkede.

Piloten forsøgte at korrigere, men oplevede, at svæveflyets underside/hovedhjul ramte marken. Svæveflyet "slog smut" og kom kortvarigt i luften igen.

Svæveflyet ramte marken, lavede et groundloop mod venstre og havarerede.

Tilskadekomst af personer

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

Skader på luftfartøjet

Ved havariet brød halepartiet fra svæveflyets krop, og der opstod revner i næsepartiet/undersiden af cockpittet.



Foto 1.



Foto 2.

Derudover opstod der skader på:

- ophænget til haleplanet (beskadiget),
- toppen af sidefinnen (delamineret/revnede flere steder),
- vingerne (ridser/skrammer/buler flere steder).

Oplysninger om personel

Certifikat og helbreds-godkendelse

Piloten – mand 46 år – var indehaver af et gyldigt svæveflyvercertifikat (SPL) udstedt i 2019.

Pilotens helbreds-godkendelse (Light Aeroplane Pilot License (LAPL)) var gyldig indtil d. 20-08-2023.

Piloten havde ugen inden havariet med en flyveinstruktør gennemført et forårstjek, der indeholdt en teoretisk overhøring, et cockpittjek og en kort flyvning.

Piloten havde fløjet LS 8-a i et par år inden havariet og havde derudover fløjet en del LS 4, der ifølge piloten havde sammenlignelige flyveegenskaber, om end LS 8-a ”gik lidt længere på literen”.

Flyveerfaring

	Seneste 90 dage	Seneste 12 måneder	Total
Antal timer, alle typer	5 min	24	130
Antal timer, denne type	0	5	-
Antal landinger	1	36	555

DSvU træningsbarometer – [se bilag 1](#).

Oplysninger om luftfartøjet

Generel information

Flyfabrikant:	Rolladen-Schneider Flugzeubau GmbH
Flytype:	LS 8-a
Fabrikationsnummer:	8075
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Udløbsdato d. 10-04-2024
Maksimum tilladte startmasse:	374,2 kilogram (kg) (uden vand)
Total flyvetid:	3.505 flyvetimer
Startmasse på havaritidspunktet:	349,2 kg

Meteorologiske oplysninger

Lufthavnsudsigt (TAF)

Der blev ikke udarbejdet TAF for EKSL. Den nærmeste lufthavn med tilgængelige meteorologiske oplysninger var Roskilde (EKRK).

TAF EKRK 221121Z 2212/2221 13012KT CAVOK=

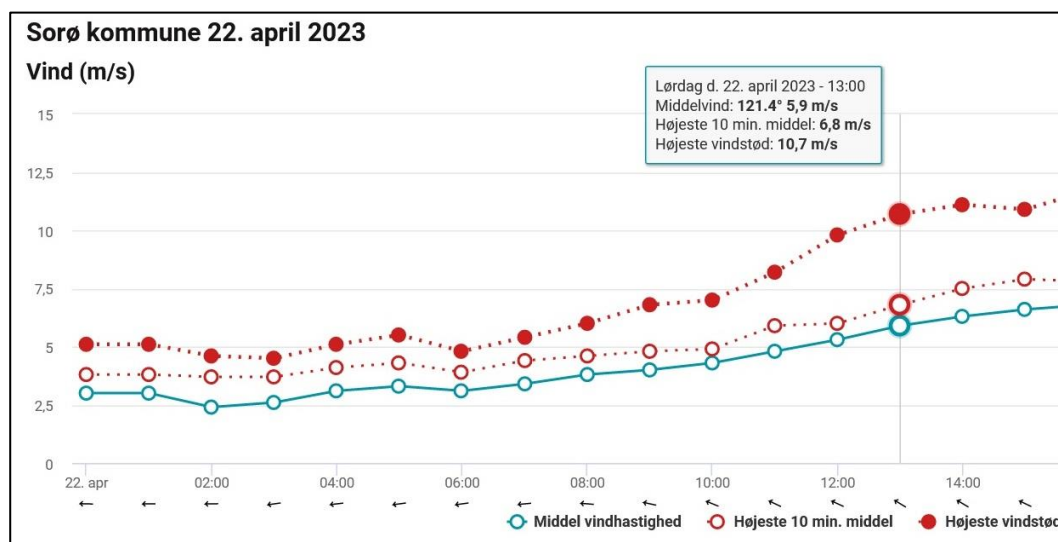
TAF EKRK 220817Z 2209/2218 12014KT CAVOK=

Aeronautisk rutinevejr-melding (METAR)

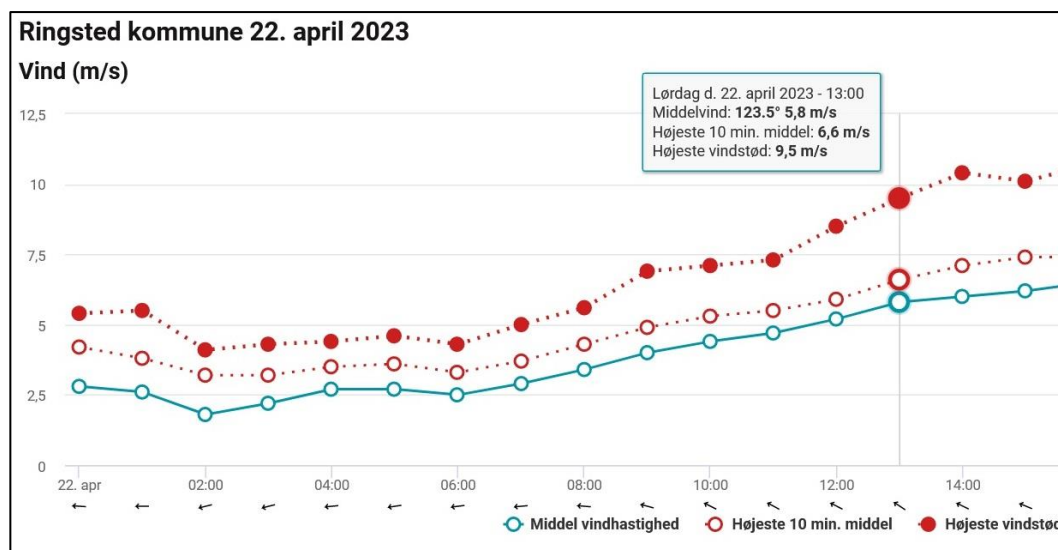
Der blev ikke udarbejdet METAR for EKSL. De to nærmeste lufthavne med tilgængelige meteorologiske oplysninger var EKRK og Ringsted (EKRS).

METAR EKRK 221220Z AUTO 12014KT 9999 NCD 11/05 Q1013=
 METAR EKRK 221150Z AUTO 12013KT 9999 NCD 11/04 Q1013=
 METAR EKRK 221120Z AUTO 12014KT 9999 NCD 11/05 Q1013=
 METAR EKRS 221220Z AUTO VRB10KT 9999 NCD 17/04 Q1011=
 METAR EKRS 221150Z AUTO VRB09KT 9999 NCD 17/04 Q1012=
 METAR EKRS 221120Z AUTO VRB09KT 9999 NCD 17/05 Q1012=

Vindoplysninger fra Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)



Figur 1. Vindmåling fra DMI's vejrarkiv for Sorø d. 22-04-2023 i lokaltid.



Figur 2. Vindmåling fra DMI's vejrarkiv for Ringsted d. 22-04-2023 i lokaltid.

Observationer på EKSL

Oversigt:	Skyfrit
Sigtbarhed:	Over 10 kilometer (km)
Vindforhold:	Sydøstlig vind, 15 knob med vindstød op til 25 knob
Temperatur:	15° Celsius (C)
Luftryk:	1011 hectoPascal (hPa)

Oplysninger om flyvepladsen

Generel information

Flyvepladsens referencepunkt:	55 27 08N 011 38 41Ø
Elevation:	93 fod
Baneretninger:	09/27
Banedimensioner	918 m x 30 m
Baneoverflade:	Græs

Flight recorders

Svæveflyet var udstyret med et kombineret variometer/navigationsinstrument, der optog en række flyveparametre.

Optagelsen var af god kvalitet og nyttig for sikkerhedsundersøgelsen.

Havarikommissionen udarbejdede på basis af optagelsen en graf, der viser svæveflyets højde og hastighed over jorden under slutindflyvningen – [se bilag 2](#).

Vrag og havaristed

Flyveruten med havaristed – [se bilag 3](#).

Svæveflyet havde tydelige mærker fra marken (jord) på næsepartiet og på venstre vingetip.

Overlevelsesaspekter

Piloten anvendte H-sele.

Cockpitsektionen, sæde og sele fremstod uskadte efter havariet.

Oplysninger om organisation og ledelse

Flyvereglement for svæveflyveklubben april 2023 (i uddrag):

Forårstjek.

Ved hver sæsonstart skal alle piloter, der er ”gul” eller ”rød” på DSvU træningsbarometer (se ”træningsbarometer” i briefingrummet), gennemføre et ’forårstjek’ på tosædet med instruktør. Forårstjekket gennemføres på en eller flere starter efter instruktørens vurdering og skal godkendes af instruktøren.

Indflyvningsmønster.

Der skal udføres landingstjek senest ved observationspunktet, som skal passeres i mindst 150 meters højde (i rolig luft). Indflyvningsretningen angives af den røde flage på landings-T’et.

Herefter flyves en landingsrunde bestående af medvindsbæn, diagonalbæn, tværbæn og finale.

Vestenden (Bane 09).

An- og indflyvning til bane 09 skal disponeres således, at begrænsningen passeres i minimum 3 x hushøjde eller minimum 20 m.

Indflyvningen bør foretages mellem husene, ikke over disse.

Det henstilles, at man ikke foretager sideglidning og andre unormale flyvestillinger under indflyvning til bane 09.

Landing.

Der landes altid først til sydlige begrænsning. Det henstilles, at afløb foregår ligefrem.

Svæveflyveklubbens briefing materiale indeholdt en visuel fremstilling af trafikmønstret og flyvehøjde over bygninger:

Trafikmønster for bane 09 – [se bilag 4](#).

Flyvehøjde over bygninger – [se bilag 5](#).

Sætning og landingsafløb skulle tilpasses, så svæveflyet holdt stille inden/ud for det markerede landings-T.

Supplerende oplysninger

En erfaren pilot, hjemmehørende på EKSL, oplyste Havarikommissionen, at der ved en sydøstlig vind kunne opstå turbulens og nedadgående strømninger (downdraft) på finalen til bane 09.

Disse forhold opstod, når vinden ramte træer og bygninger inden/på finalen og blev presset op, hvorved der opstod først en opadrettet vindkomponent efterfulgt af en nedadrettet vindkomponent (rotor).

Dette fænomen kunne ved en kraftig vindstyrke påvirke hele finalen og medførte ofte et større synk end forventet og/eller temporært tab af flyvehastighed.

På havaridagen blev stort set alle piloter overraskede over vindforholdene på finalen, og hovedparten af de ensædede svævefly kom lavt ind over bygningerne.

På skole- og tjekflyvninger måtte flyveinstruktører korrigere elevs/piloters indflyvning for at undgå, at de fløj under den ønskede indflyvningsprofil.

Piloten var inden flyvningen ikke opmærksom på, at vindforholdene på finalen skabte større udfordringer, end hvad der kunne forventes på baggrund af informationerne fra morgenbriefingen.

Generelt benyttede piloten ikke et fast indflyvningspunkt til at definere starten af finalen, men varierede længden af finalen og/eller flyvehøjden afhængigt af vejrforholdene.

ANALYSE

Generelt

Piloten var behørigt certificeret.

Svæveflyets tekniske tilstand havde ingen indflydelse på havariet.

Pilotens erfaring og træningstilstand

Piloten havde siden 2019 fløjet både LS 4 og LS 8-a.

Pilotens træningstilstand med 24 timer og 36 starter inden for de seneste 12 måneder placerede jævnfør træningsbarometeret piloten i grønt område, både hvad angik flyvetimer og starter. Næsten alle flyvningerne var dog udført i en periode, der lå 6-12 måneder forud for havariflyvningen.

Piloten valgte en uge inden havariflyvningen, at gennemføre et forårstjek med en flyveinstruktør fra svæveflyveklubben, selvom det ikke var et krav i henhold til klubbens flyvereglement.

Havarikommissionen skønner, at pilotens generelle erfaring og træning på flytypen var tilstrækkelig til at gennemføre flyvningen sikkert. Det kan dog ikke udelukkes, at pilotens begrænsede flyveerfaring inden for de seneste 6 måneder påvirkede træningstilstanden negativt, hvilket muligvis fik indflydelse på hændelsesforløbet.

Det skal bemærkes, at denne udfordring generelt vil være gældende for svæveflypiloter ved sæsonstart.

Vindforhold

De forudsagte og aktuelle vindforhold for området omkring EKSL på havaritidspunktet var generelt samstemmende med vind fra en øst-sydøstlig retning og en vindstyrke på omkring 13 knob med mulighed for vindstød op til 25 knob.

Selvom morgenbriefingen indeholdt oplysninger om de forventede vindforhold, endte hovedparten af piloterne på dagens flyvninger under den optimale indflyvningsprofil. Hvorvidt det skyldtes vinden i højden var kraftigere, end piloterne forventede, som følge af turbulens og downdraft på finalen, eller det skyldtes en kombination, kunne ikke afdækkes. Men effekten var tydelig og ramte bredt.

Piloten fik inden starten ikke information om ovenstående. Havarikommissionen skønner det meget sandsynligt at svæveflyet blev udsat for vindforhold (turbulens og downdraft) lig med eller værre end oplevet af klubbens øvrige piloter.

De aktuelle vindforhold medvirkede til et større og mere tiltagende højdetab (synk) på finalen, end piloten forventede.

Slutindflyvningen

På den første del af indflyvningen oplevede piloten temporært mere opdrift, men ellers forløb alt som forventet.

Ved starten af finalen vurderede piloten, at svæveflyet lå på den ønskede indflyvningsprofil, og piloten udfældede luftbremserne til en ca. halvt ude position. I ca. 100 m flyvehøjde måtte piloten sænke svæveflyets næse for at holde flyvehastigheden. Af bilag 2 fremgår det, at flyvehastigheden over jorden faldt i intervallet fra 100 til 60 m flyvehøjde,

hvilket indikerede, at piloten måtte ofre flyvehastighed for at holde sig på indflyvningsprofilen.

Piloten blev i ca. 60 m flyvehøjde klar over, at svæveflyet befandt sig under indflyvningsprofilen, både hvad angik de 3 x gavlhøjde/20 m over bygningerne og i forhold til at overflyve den parkerede Duo Discus lige efter tærsklen. Piloten indfældede luftbremserne for at mindske synket. Svæveflyet blev sandsynligvis udsat for turbulens og downdraft, og piloten blev nødt til at sænke svæveflyets næse yderligere for at fastholde flyvehastigheden (bilag 2).

Da det gik op for piloten, at det ikke var muligt at passere hen over forhindringerne, besluttede piloten sig for at afbryde indflyvningen i ca. 30 m flyvehøjde, men valgte at fortsætte med indfældede luftbremser.

En sen beslutning om at afbryde indflyvningen i kombination med indfældede luftbremser medførte, at svæveflyet fløj ind over landingsmarken i en større flyvehøjde end optimalt, hvilket begrænsede pilotens handlemuligheder.

Pilotens beslutning om at dreje svæveflyet mod venstre i ca. 15 m flyvehøjde for at forøge den tilbageværende distance for landing på marken ledte til flyvning i sidevind. Da piloten omtrent samtidigt udfældede luftbremserne til en ca. halvt ude position, faldt flyvehastigheden yderligere. Fordi venstre vinge kom i læ af flykroppen, er det sandsynligt, at venstre vinge stallede helt eller delvist, samt at næsestillingen samtidigt blev mere nedadrettet. Dette opfattede piloten som, at venstre vinge dykkede, men var sandsynligvis starten af et spind.

Hvorvidt det skyldtes pilot input, eller at venstre vinges kontakt med marken bevirkede en oprettende effekt, kunne ikke afdækkes, men svæveflyet ramte marken i en vinkel, der var tilstrækkelig flad til, at svæveflyet ikke havarerede i første omgang, men kom i luften igen. Det er dog sandsynligt at skaderne på næsepartiet og undersiden af cockpittet/flykroppen opstod i denne sekvens.

Da svæveflyet ramte marken anden gang, lavede det et groundloop og havarerede. På daværende tidspunkt var der allerede taget så meget energi ud af svæveflyet, at yderligere skader sandsynligvis koncentrerede sig til bagkroppen og halepartiet.

Overlevelsesaspekter

Pilotens få skader skyldtes med stor sandsynlighed svæveflyets opbygning og konstruktion omkring cockpitsektionen, pilotens brug af H-sele, markens relativt bløde overflade samt svæveflyets flyvestilling ved nedslaget.

KONKLUSIONER

Sammenfatning

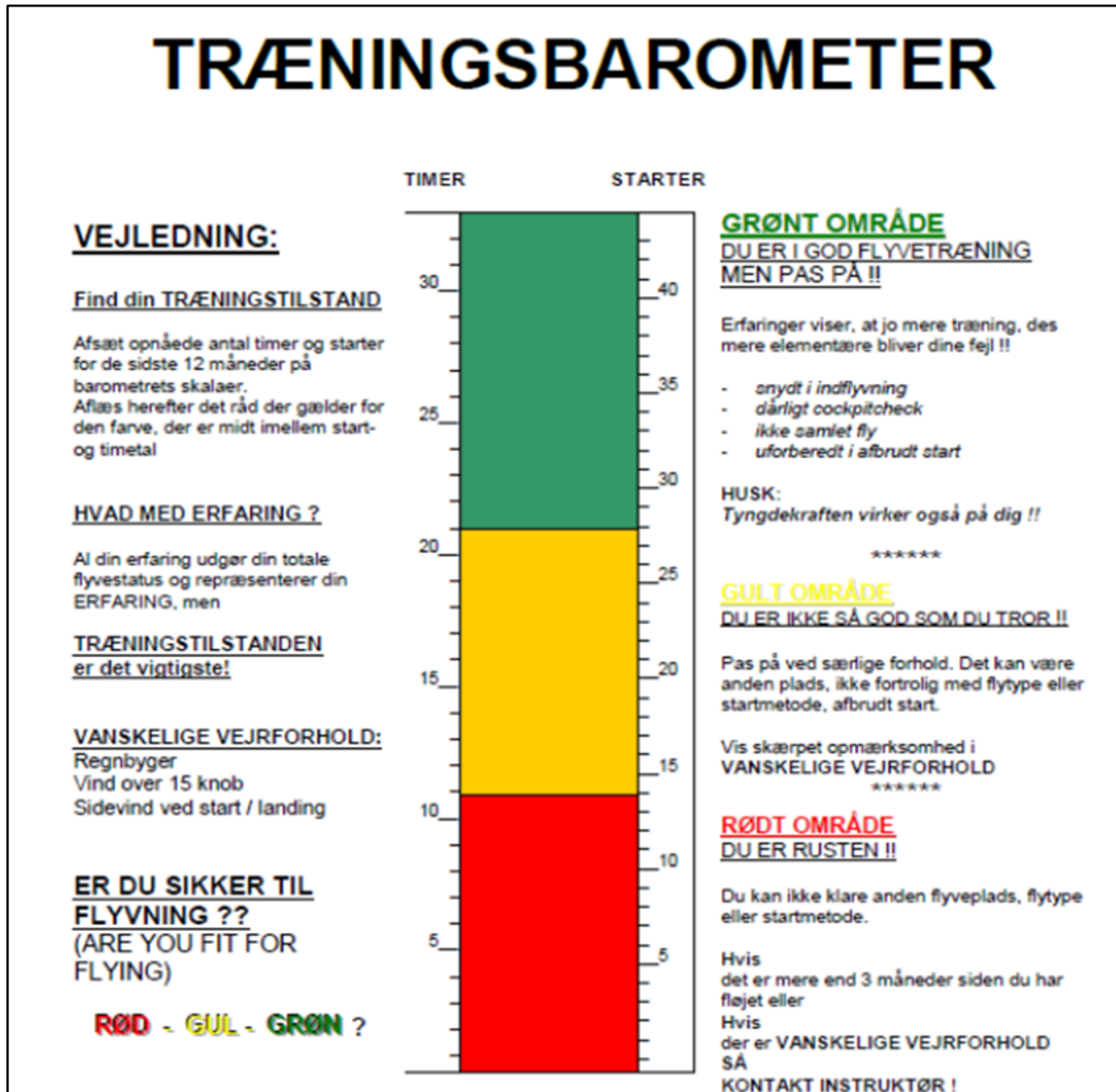
Under slutindflyvningen oplevede piloten større og mere tiltagende synk end forventet og indfældede luftbremserne for at mindske synket.

Piloten besluttede, i lav flyvehøjde, at afbryde slutindflyvningen, drejede over i sidevind og udfældede luftbremserne til en halvt ude position. Svæveflyet stallede over venstre vinge, næsen dykkede, venstre vingetip ramte marken, og svæveflyet havarede.

Havarikommisionen vurderer, at slutindflyvningen meget sandsynligt blev afbrudt for sent til at udføre en kontrolleret udelanding, hvilket øgede konsekvenserne af havariet.

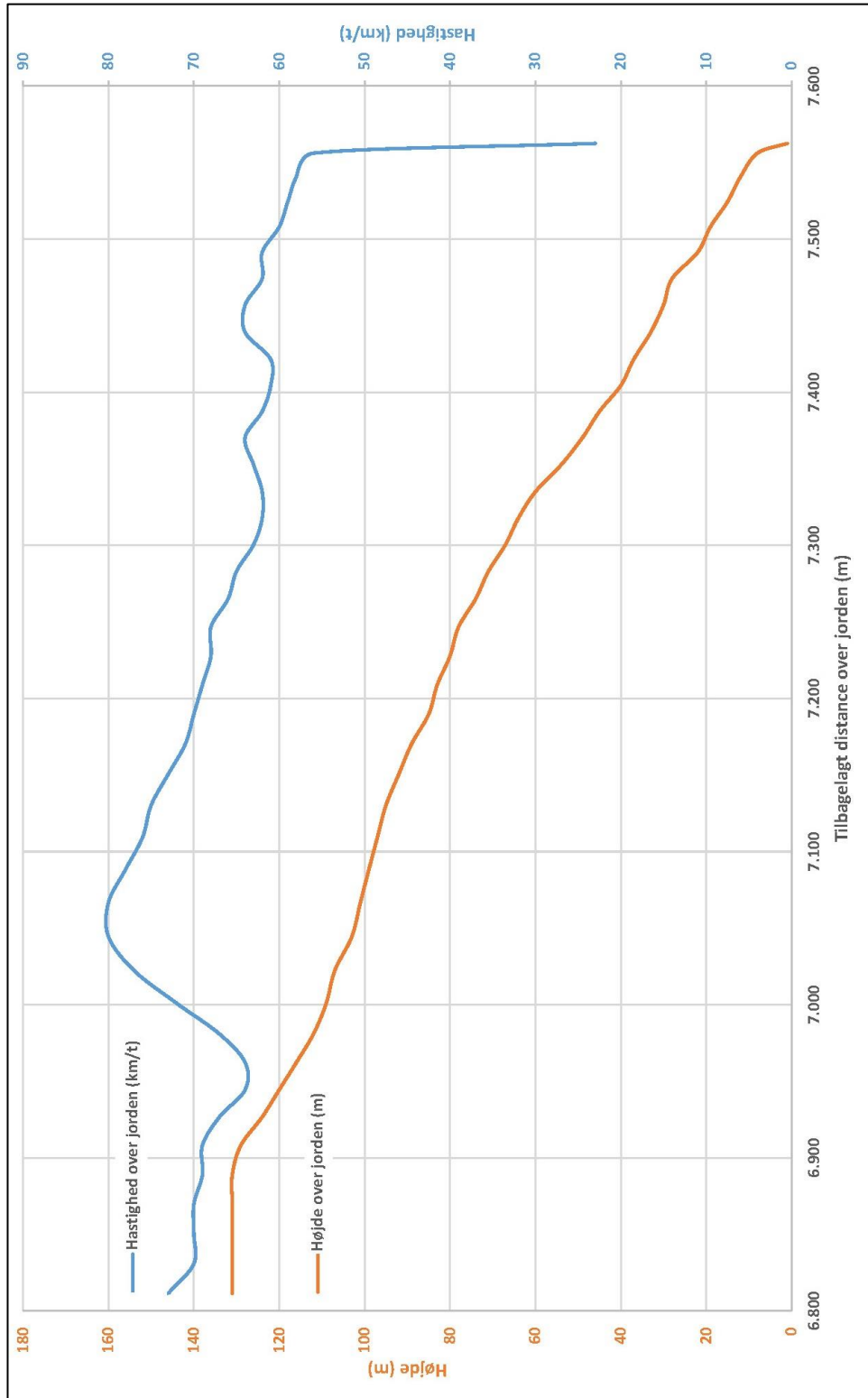
BILAG 1

[Retur til flyveerfaring](#)



BILAG 2

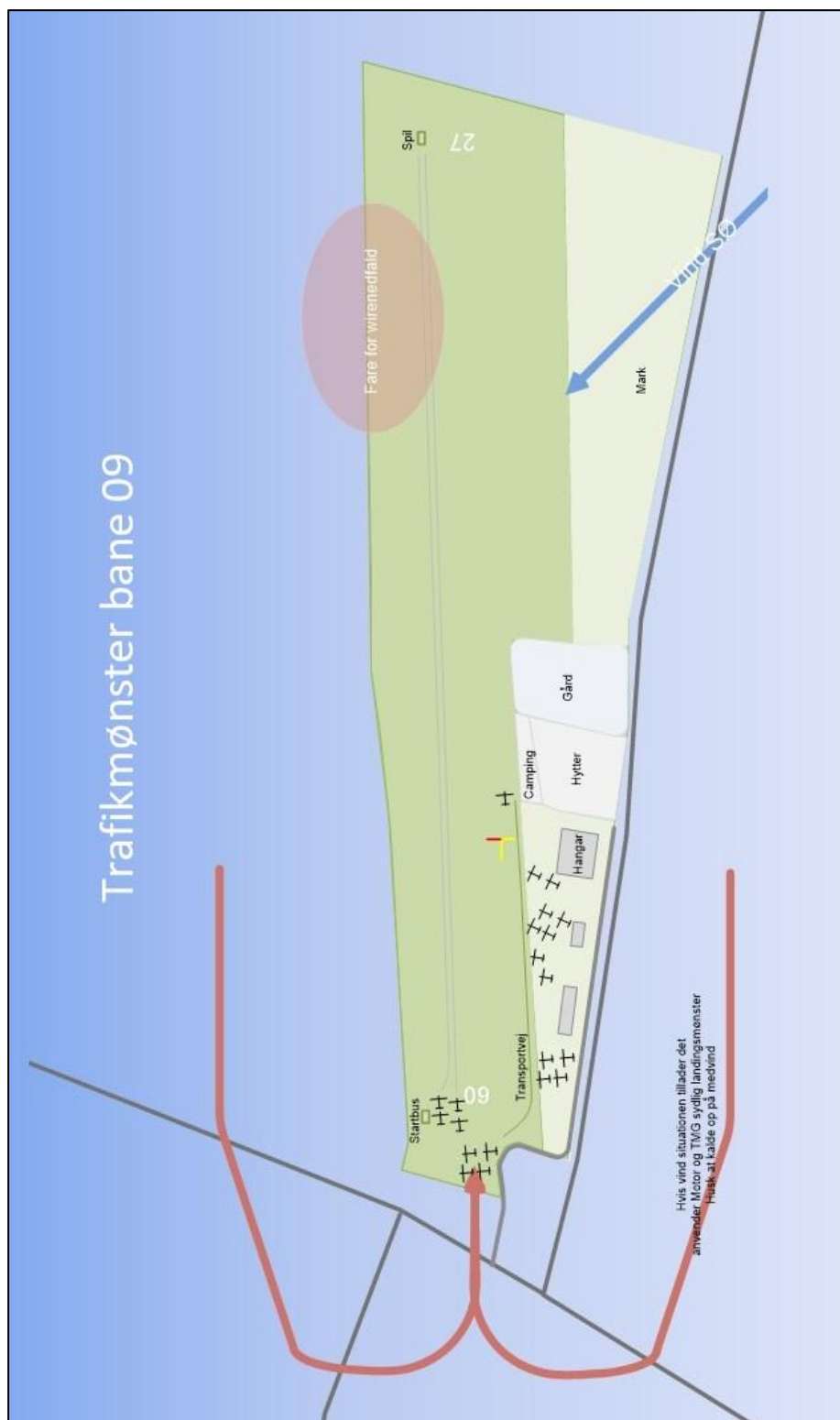
[Retur til flight recorders](#)



BILAG 3

[Retur til vrug og havaristed](#)



BILAG 4[Retur til oplysninger om organisation og ledelse](#)

BILAG 5

[Retur til oplysninger om organisation og ledelse](#)

