



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

STATENS
HAVERIKOMMISSION

Rapport C 1990:78
Luftfartshändelse 1990-05-29
Eslövs flygplats, M län
Ärende SE-YKT 34/90

INNEHÅLL

RAPPORT C 1990:78

Rubrikerna har numrerats enligt den uppställning som rekommenderas av International Civil Aviation Organization (ICAO). Rubriker som inte återfinns i texten har streck i stället för sidhänvisning.

	Sid
Skrivelse till luftfartsverket	3
SAMMANFATTNING	5
INLEDNING	6
1 FAKTAREDOVISNING	7
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	7
1.2 Personskador	7
1.3 Skador på luftfartyget	7
1.4 Andra skador	7
1.5 Ombordvarande	7
1.5.1 Besättning	7
1.5.2 Passagerare	7
1.6 Luftfartyget	8
1.7 Meteorologisk information	9
1.8 Navigationshjälpmedel	9
1.9 Radiokommunikationer	10
1.10 Flygfältsdata	10
1.11 Färd- och ljudregistratorer	10
1.12 Haveriplats och luftfartygvrak	10
1.12.1 Haveriplatsen	10
1.12.2 Luftfartygvraket	10
1.13 Medicinsk information	12
1.14 Brand	12
1.15 Överlevnadsmöjligheter	12
1.16 Särskilda prov och undersökningar	12
1.17 Övrigt	-
2 ANALYS	13
2.1 Modifieringen	13
2.2 Den aktuella flygningen	13
2.3 Överlevnadsmöjligheter	13
3 SLUTSATSER	14
3.1 Undersökningsresultat	14
3.2 Sannolik haveriorsak	14
4 REKOMMENDATIONER	14
5 ÖVRIGT	-

BILAGA

- 1 Utdrag ur cert reg beträffande föraren (endast till luftfartsverket)

Anmärkning

All tidsangivelse i rapporten avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar



Luftfartsverket

Rapport C 1990:78

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en luftfartshändelse som inträffade den 29 maj 1990 på Eslövs flygplats, M län, med luftfartyget SE-YKT.

SHK får härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor överlämna rapport över undersökningen.

Hans Gullberg

Nils Benker

Claes Jernow

Nils Sundin

SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT C 1990:78
Ärende SE-YKT 34/90

Luftfartyg typ:	Rans S6 EC S (Coyote II)
Tidpunkt för händelsen:	1990-05-29 kl 21.25
Plats:	Eslövs flygplats, M län
Typ av flygning:	Flygutprovning
Väder:	Svag vind, CAVOK
Antal ombord:	Besättning: 1 Passagerare: 1
Personskador:	Båda omkomna
Skador på luftfartyget:	Totalhaveri
Förarens ålder, certifikat:	51 år, UL-certifikat
Förarens totala flygtid:	Ca 1035 timmar varav ca 35 timmar UL och 18 timmar på typen

I samband med en av generalagenten föreslagen och av typutprovningensledaren godkänd modifiering av skevroderssystemet modifierades även klaffsystemet utan att detta diskuterats med typutprovningensledaren. Modifieringarna besiktigades inte före flygning.

Under start med nedfällda klaffar lossnade en ingängning i höger vinges klaffreglage med påföljd att höger klaff fälldes upp. Detta fick till följd att flygplanet rollade åt höger och gick in i en störtspiral. Föraren förmodade inte häva störtspiralen förrän på så låg höjd att flygplanet slog i marken.

Ingängningen i klaffreglaget lossnade eftersom en montering utförts felaktigt vid modifieringen av klaffsystemet.

INLEDNING

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 29 maj 1990 kl 21.36 om att ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-YKT havererat på Eslövs flygplats, M län, samma dag kl 21.25.

Händelsen har utretts av SHK som företräts av Hans Gullberg, ordförande, Nils Benker, operativ utredningschef, Claes Jernow, flygoperativt sakkunnig, och Nils Sundin, teknisk utredningschef.

SHK har biträts av Tomas Backman som teknisk expert och Lars Laurell som medicinsk expert.

SHK har sammanträtt

<u>Dag</u>	<u>Plats</u>	<u>Närvarande</u>
1990-05-30	Eslövs flygplats	Gullberg, Benker, Claes Jernow, SHK, Backman
1990-09-12	SHKs kansli	Gullberg, Benker, Sundin, Backman, K-G Bask, luftfartverket, Börje Strömberg, EAA, Heikki Raisanen, generalagent i Skandinavien för Rans S6

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren hade den 29 maj 1990 ensam flugit det ultralätta flygplanet SE-YKT från Höganäs till Eslöv. Han gjorde på kvällen samma dag med flygplanet en flygning enligt EAAs flygutprovningsprogram. Som passagerare vid flygningen från Eslöv medföljde en person som varit honom behjälplig vid monteringen av flygplanet. Enligt ögonvittnen startade flygplanet från bana 14 på Eslövs flygplats. Efter lättning steg flygplanet brant till ca 30-40 m höjd i svag vänstersväng. I detta läge rollade plötsligt flygplanet snabbt åt höger och gick in i en störtspiralliknande dykning. Flygplanet roterade ca ett och ett halvt varv åt höger under störtspiralen, varefter rotationen upphörde och flygplanet gick på rak kurs på 10-15 m återstod till marken. I brant vinkel, uppskattningsvis 30-40 grader, slog flygplanet sedan i marken.

1.2 Personskador

	<u>Besättning</u>	<u>Passagerare</u>	<u>Övriga</u>	<u>Totalt</u>
Omkomna	1	1	-	2
Allvarligt skadade	-	-	-	-
Lindrigt skadade	-	-	-	-
Inga skador	-	-	-	-

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Mindre skador på flygfältets gräsyta.

1.5 Ombordvarande1.5.1 Besättning

Föraren var vid haveritillfället 51 år och hade gällande UL certifikat.

Civil flygtid (timmar) senaste	<u>24 timmar</u>	<u>90 dagar</u>	<u>Totalt</u>
Alla typer			ca 35
Denna typ	1	18	18

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 49

Föraren hade dessutom som fältflygare flugit ca 1000 timmar militärt i början av 1960-talet.

Inflygning på typen gjordes 1988-06-01.

1.5.2 Passagerare

Passageraren var 45 år. Enligt uppgift hade han varit helikopterpilot i

US Army under Vietnamkriget och därefter mekaniker vid ett jordbruksflygföretag i USA.

Passageraren var mekaniker hos generalagenten till Rans S6. Han hade varit föraren behjälplig med att montera och justera flygplanet.

1.6 Luftfartyget

Ägare/Innehavare: Göte Armandt, Bengts väg 12, 254 84 HELSINGBORG

Luftfartyget

Typ:	Rans S6 EC S (Coyote II)
Serienummer:	0789045-517
Tillverkningsår:	1989
Flygvikt:	Max tillåten 375 kg, aktuell 350 kg
Aktuellt tyngdpunktsläge:	Inom gällande gränser enligt lastinstruktion
Motorfabrikat:	Rotax Bombardier, Österrike
Motormodell:	Rotax 532
Antal motorer:	1

Bränsle (typ/beteckning) som tankats före händelsen: Oljeblandad bensin.

Total gångtid (luftfartyget):	19 tim 15 min
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:	19 tim 15 min

Flygplanet är av typen ultralätt luftfartyg och klassat i kategorin Experiment/Privat. Det är högvingat, noshjulsförsedd och har dragande propeller. Kabinen har plats för två personer.

Flygplanets struktur består av en av rör svetsad kabindel till vilken är bultad en bakkropp av aluminiumrör och ett motorfäste av stålrör. Vingarna är fästade till kabinens tak och är stagade från mitten och ned till kabinens nederdel vid huvudställets infästning till kroppen. Vingarna är uppbyggda av aluminiumrör och har spryglar i form av lator i duken. Vingarna är klädda med dacronväv som trätts över stommen som en strumpa.

I vingarnas bakkant finns klaffar och skevroder lagrade till samma rörbalk och med samma kordlängd. Skevroderen utgör ca 60 % av spännvidden. De är försedda med s k "spadar" som med hjälp av luftkrafterna minskar skevroderens manöverkrafter i spaken. Klaffarna utgör ca 40 % av spännvidden och kan fällas nedåt i tre lägen med en klaffreglagespak i kabin delen.

Kroppen är liksom vingarna klädd med dacronduk. Denna är träd över strukturen och sammansnörd på undersidan.

Motorinstallationen utgörs av en 60 hp vätskekyld tvåtaktsmotor.

Propellern är av trä och trebladig.

Tillträde till kabinen sker genom två dörrar, en på var sida av flygkroppen. Dörrarna öppnas genom att fällas uppåt mot vingens undersida.

Rodermanövreringen sker med spak och pedaler. Systemet är treaxligt. Sidrodret påverkas via linor och bryttrissor av pedalerna. Skevroderen manövreras

reras från spaken via linor, bryttrissor och ett ok, där kraften förs vidare till sex morsekablar. Dessa består av en 2 mm pianotråd i ett böjbart hölje av ståltrådar överdragna med ett plasthölje. I kabelns bägge ändar finns ett på pianotråden pressat ändstycke av stål. Ändstycket är gängat för att kunna fästas till ett länklager vid oket respektive vid roderhornet. Länklagren är inte försedda med hål för kontroll av ändstyckets ingångningslängd.

Kraften från klaffspaken överförs till klaffarna enligt samma princip som gäller för skevrodren (se fig 1).

Höjdrodret manövreras med ett stötstångsrör från spaken.

Flygplanet har normala flygegenskaper. Spakkrakterna vid skevning är stora och ger dålig roderharmoni.

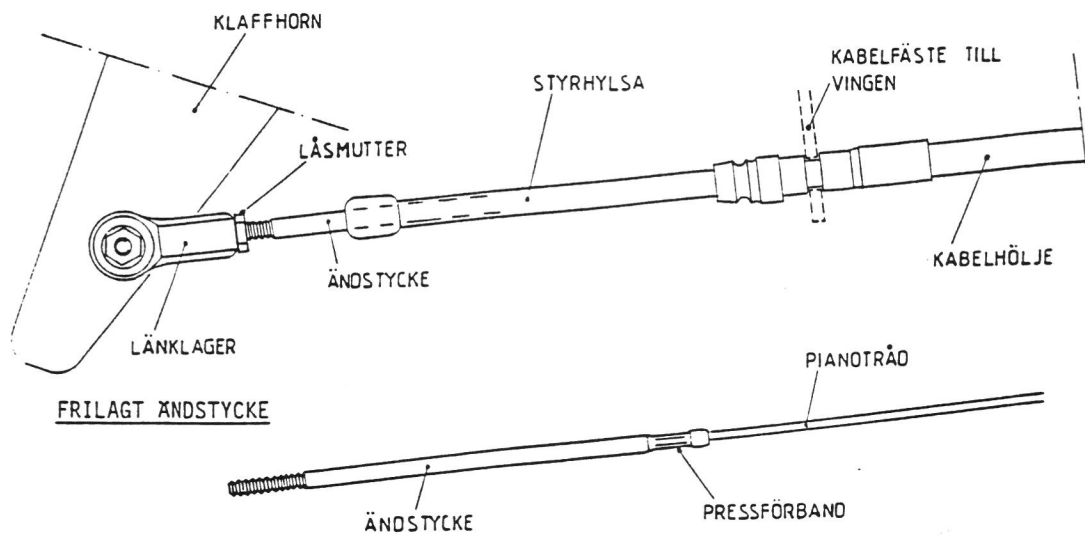


Fig 1. Manövreringsförbindning till klaffhorn

Typutprovning

Flygplanet var det första i Sverige av denna typ och saknade därför svenskt typintyg. För att ta fram underlag för utfärdandet av sådant typintyg hade luftfartsinspektionen uppdragit åt EAAs tekniske chef i södra distriktet att som typutprovningssledare ombesörja detta. Till dennes hjälp vid flygutprovningen hade utsetts en flyglärare i Eslöv.

I de flygtillstånd som utfärdades för flygplanet angavs sistnämnde flyglärare som flygutprovningssledare samt att inga passagerare fick medfölja flygningarna. Som förare angavs två flyglärare samt den som förde planet vid haveritillfället. Någon ytterligare besättningsmedlem fanns inte upptagen i flygtillstånden.

Närmare angående utförda modifieringar

Den 24 maj 1990 presenterade generalagenten för typutprovningssledaren ett förslag till modifiering av skevroderssystemet. Det bestämdes att typutprovningssledaren skulle underrättas när modifieringen var klar, så att han kun-

de utföra en besiktning. Modifieringen, vars syfte var en minskning av spakkrakterna, utfördes så att originalskevroderhornen byttes mot längre horn. Någon underrättelse om den utförda modifieringen nådde aldrig typutprovsningsledaren.

I samband med att generalagentens mekaniker och föraren utförde modifieringen av skevrodersystemet gjorde de en ytterligare, av tillverkaren ej godkänd modifiering av klaffsystemet. Denna modifiering hade inte varit uppe till diskussion med typutprovsningsledaren. Modifieringen av klaffsystemet innebar att de ursprungliga skevroderhornen monterades som klaffhorn eftersom de var längre än originalklaffhornen och därför skulle ge mindre manöverkrafter.

Modifieringen utfördes på Höganäs flygplats. Efter modifieringsarbetena flögs flygplanet över till Eslövs flygplats på sätt som angetts i avsnitt 1.1.

1.7 Meteorologisk information

Svag sydlig vind, CAVOK.

1.8 Navigationshjälpmedel

Ej aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Förekom ej.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen består av ett gräsfält med klippta stråk 14/32 och 04/22, 700x80 resp 630x80 m.

Flygfältsytan är jämn på den klippta delen och har ett för gräsfält normalt rullmotstånd. Den oklippta delen har ca 30-40 cm högt gräs. Fältet är beläget 90 m över havet.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Förekom ej.

1.12 Haveriplats och luftfartygvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Position 55° 51" N, 13° 20" E

Flygplanet havererade på flygfältet utanför de klippta stråken 155 m norr om bankorset bana 14/32 - 04/22 och 46 m NO om bana 14/32 mätt vinkelrätt mot denna.

1.12.2 Luftfartygvraket

Vrakets vinkel mot marken i: loopingplanet ca 35°, rollplanet ca 5°, girplanet ca 0° - allt räknat i färdriktningen.

Nospartiet hade erhållit kraftiga strukturskador med deformerat motorrum, sönderbruten propeller och bakåtvikt noshjul.

Vindrutan var intryckt då vinginfästningen till kroppen blivit förskjuten framåt och låg mot motorrummets ovandel. Dörrarna till kabin delen gick att öppna med svårighet eftersom de löst hängande klaffarna spärrade. Klaffarna måste fällas upp till vingens ovansida för att dörrarna skulle kunna öppnas. Kabin delen var deformerad men någorlunda intakt. Huvudstället var bakåtvikt. Bakkroppen var böjd åt vänster från kabinens bakkant. Rör i kroppens stjärtparti vid stabilisatorn var krökta. Vänster vinge var så gott som oskadad, dock var dess vingstötta krökt. Båda vingarnas skevroder var, oskadade och förbundna med sina manöverkablar.

Vänster vinges klaff satt i sina gångjärn som var oskadade medan däremot manövreringskabelns ändstycke var avbrutet vid dess fäste till klaffhornets länklager. Höger vinges klaff satt i sina gångjärn som var oskadade medan däremot manövreringskabelns ändstycke återfanns utan att vara förbundet med klaffhornets länklager (se fig 2).

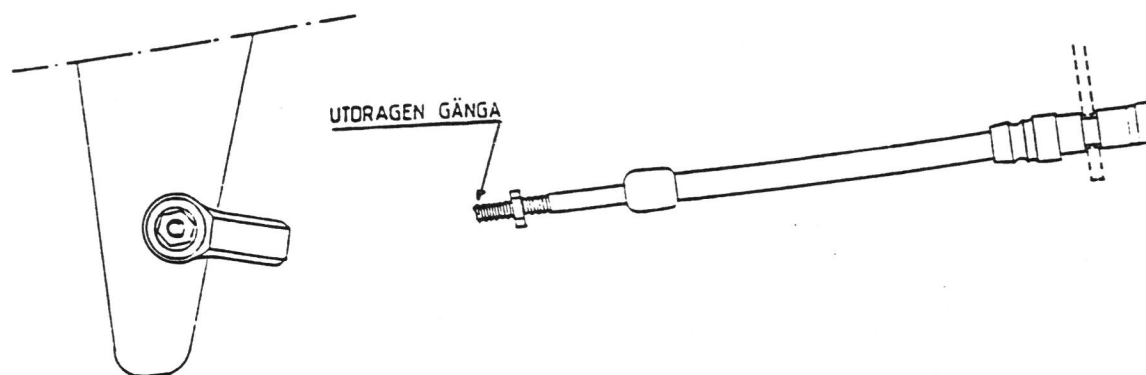


Fig 2. Höger klaffs förbindning efter haveriet

Vänster klaffmanövreringskabelns ändstycke uppvisade ett böjbrott, medan dito till höger klaff hade en skada på den sista gängen som indikerade att den dragits ur sitt gängfäste i kabelns längdriktning. Båda ändstyckena hade låsmuttrar. Muttern tillhörig vänster klaff var låst mot länklagret. Höger klaffs ändstyckes låsmutter var av förklarliga skäl lös.

Alla roderlinor och stänger var deformerade men icke brustna. Skadorna har tydligen uppkommit vid islaget mot marken.

Motorn var intakt och så gott som fri från skador. Trottlarna i förgasarna var öppna till mellan 1/2 och 3/4 av fullt utslag.

Propellern var sönderbruten så att två blad var av vid bladroten och ett blad var splittrat i dess längsled. Ett av de avbrutna bladen återfanns i marken på ett sådant sätt att det framgick att motorn lämnat effekt vid kollisionen med marken.

Bränsletanken hade brustit vid haveriet, dock fanns så mycket bränsle kvar i tanken att det hade räckt till för att hålla motorn igång. Bränslekranen var öppen. Bränslefiltret var något bemängt med föroreningar, dock ej

så mycket att det kan ha påverkat bränsletillförseln.

Tändningen var tillslagen.

1.13 Medicinsk information

Det finns inget som tyder på annat än att föraren var i god fysisk och psykisk kondition vid haveritillfället.

1.14 Brand

Utbröt ej.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

Säkerhetsseletarna (av trepunktstyp) hade använts och var hela liksom seletarnas infästningar till flygkroppen. Både föraren och passageraren bar hjälm vid flygningen.

Kabindelen på flygplantypen består av ett fackverk uppbyggt av svetsade stålrör i krom-molybden.

ELT

Fanns ej, krävdes ej.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

För att belysa orsaken till brottet på ändstycket till vänster klaffs manövreringskabel har experten Backman anfört följande:

"Böjbrottet på ändstycket till vänster klaffs manövreringskabel var av sådant utseende att klaffhornet har förts nedåt-framåt mot manövreringskabelns höljes infästning i vingen. Eftersom kabeln var låst i dess andra ände med klaffreglagespaken, har kabeln krökts i dess ändstyckes gängade del. Påfrestningen har varit så stor att ändstycket brustit. Det gängade ändstycket har en diameter av 4,75 mm och dess knäcklängd är ca 60 mm. Materialet i ändstycket är härdat stål. Med ledning av dessa fakta måste kraften som brutit ändstycket ha varit avsevärd.

Vid jämförelse mellan massorna hos skevroder och klaffar befinns skevroderen vara ca 60 % tyngre än klaffarna. Det är osannolikt att stora g-krafter skulle ha åstadkommit det avböjda ändstycket på klaffen när skevroderens manöverkablers ändstycken är helt intakta. Att andra deformationer hos flygplanet vid haveriet skulle ha orsakat skadan är uteslutet då inga spår av sådan påverkan står att finna.

För att komma åt kabindelen på vänster sida i samband med räddningstjänsten var det tvunget att frigöra den nedfällda klaffen så att kabinörröret kunde fällas upp. Sannolikt har då någon i räddningspersonalen med handkraft pressat ned klaffen ytterligare mot vingens undersida så att ändstycket krökts och brustit. Detta är fullt möjligt då klaffen utgör en lämplig hävarm. När det härdade ändstycket väl är böjt, bryter det lätt på brottanvisningarna i gängorna.

Chefen för räddningsstyrkan har uppgett att inget våld brukats mot roderlinor och roderkopplingar. Detta behöver inte innebära att han känt

till allt som skedde i det förmodat hektiska inledningsskedet av räddningsaktionen, i synnerhet som ingreppet inte kräver några verktyg för utförandet."

2 ANALYS

2.1 Modifieringen

Ändstycket till höger klaffs manövreringskabel var efter haveriet urgångat ur klaffhornets länklager. En skada på ändstyckets yttersta gängor indikerar att det dragits ur sitt fäste. Pianotråden i kabeln är av sådan beskaffenhet att den bara kan vridas något varv runt sin längdaxel om den är förankrad i ena ändan. Montaget måste därför antas ha gått till på följande sätt. Vid montering av höger klaffs manöverkabel till länklagret på klaffhornet har manöverkabelns ändstycke skruvats in i länklagret så långt detta låtit sig göra utan att manöverkabelns andra ände lossats vid manöverspaken till klaffen inne i kabinen. Avsikten får förmodas ha varit att därefter lossa reglaget (förbindningen) vid klaffspaken eller att lossa bulten som förband länklagret till klaffhornet och fullborda ingängningen i länklagret och låsa med låsmuttern. Detta har dock tydligen inte skett.

I och för sig kan ett ingrepp i förbindningen ha skett efter det att modifieringen gjordes. All sannolikhet talar dock enligt SHKs bedömning för att den felaktiga monteringen skedde i samband med modifieringen.

Den av generalagenten anlitate mekanikerns erfarenhet av flygmateriel var så stor att han otvivelaktigt skulle ha insett riskerna av att flyga med ett sådant utförande. Sannolikt är glömska skälet till att ingängningen inte blev tillfredsställande utförd och låst. Det kan påpekas att det inte gick att kontrollera ingängningslängden i efterhand eftersom länklagret saknade kontrollhål. Med hänsyn till ovan angivna omständigheter har detta dock saknat betydelse i det aktuella fallet.

2.2 Den aktuella flygningen

Under start och stigning har den högra klaffmanöverkabelns pianotråd vridit sig i sitt hölje p g a vibrationer och den i tråden uppkomna torsionsspänningen vid ingängningen i länklagret. Det har medfört att ändstycket börjat gå upp sig ur länklagret. Då en liten del av sista gängan har återstått av ingängningen i länklagret har förbandet dragits isär av luftkrafterna.

Då den högra klaffen följaktligen kommit att sakna fasthållning i nedfällt läge har den fällts uppåt och på så sätt orsakat en kraftig lyftkraftsminskning över denna del av höger vinge, medan vänster vinge alltjämt haft oförändrat hög lyftkraft till följd av dess nedfällda klaff. Detta har orsakat en kraftig rollrörelse över höger vinge varefter rörelsen övergått i en störtspiral. Sannolikt har delar av höger vinge stannat i samband med rollrörelsen eftersom stigningen varit brant och farten låg och rollen ytterligare minskat farten. Flygplanet har roterat ett och ett halvt varv varefter det gått på rak kurs med brant nosattityd ned i marken. Föraren har sannolikt stoppat rotationen med sidorodret, men höjden har inte räckt till för en upptagning.

2.3 Överlevnadsmöjligheter

Stålrörsfackverket som utgjorde kabinens uppbyggnad utgör ett relativt

gott skydd vid ett haveri om man jämför med hur förarplatserna på andra ultralätta flygplantyper är anordnade. Dock är utsikterna små att undvika allvarliga skador och dödsfall vid en störtspiral från 30-40 m höjd ned i marken.

3 SLUTSATSER

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren var behörig att utföra flygning i flygutprovningssprogrammet.
- b) En modifiering utfördes på skevroderssystemet i samråd med generalagenten och typutprovningssledaren.
- c) Samtidigt som generalagentens mekaniker och föraren utförde modifieringen enligt b) gjordes en modifiering av klaffsystemet utan godkännande av typutprovningssledaren.
- d) Flygningarna företogs mot gällande flygutprovningstillstånd eftersom modifieringen av klaffsystemet skett utan typutprovningssledarens godkännande och besiktning inte skett efter modifieringarna.
- e) Vid den aktuella flygningen medföljde mekanikern. Han fanns ej upptagen som besättningsmedlem i flygutprovningstillståndet.
- f) Vid modifieringen av klaffsystemet blev en förbindning i höger vinges klaffreglage ej tillfredsställande utförd.
- g) En ingångning i höger klaffreglage lossnade under start med nedfällda klaffar.
- h) Den brustna förbindningen orsakade att höger klaff fälldes upp vilket fick till följd att flygplanet rollade åt höger och gick in i en störtspiral.
- i) Föraren förmådde inte häva störtspiralen förrän på så låg höjd att en upptagning inte var möjlig, varför flygplanet slog i marken.

3.2 Sannolik haveriorsak

Haveriet berodde på att en ingångning i höger klaffreglage lossnade under start med klaff, vilket hade till följd att flygplanet på låg höjd gick in i en störtspiral. Ingångningen lossnade eftersom monteringen utförts felaktigt.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.