


# RAPPORT

Luftfart 2021/06



## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED ØIAN FLYPLASS I MERÅKER, TRØNDELAG 10. JULI 2020 MED ICP SAVANNAH VG, LN-YZU

 English summary included

*Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.*

*ISSN 1894-5902 (digital utgave)*

*Statens havarikommisjons virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.*

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

MELDING OM HAVARIET .....	3
SAMMENDRAG.....	4
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	6
1.1 Hendelsesforløp .....	6
1.2 Personskader .....	11
1.3 Skader på luftfartøy.....	11
1.4 Andre skader .....	11
1.5 Personellinformasjon .....	11
1.6 Luftfartøy .....	13
1.7 Været.....	20
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	21
1.9 Samband.....	21
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	21
1.11 Flyregistratorer.....	21
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	22
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	25
1.14 Brann.....	25
1.15 Overlevelsesaspekter.....	25
1.16 Spesielle undersøkelser .....	25
1.17 Organisasjon og ledelse .....	26
1.18 Andre opplysninger.....	29
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	34
2. ANALYSE.....	34
2.1 Innledning .....	34
2.2 Topografi for Øian flyplass.....	34
2.3 Vurdering av instruktørferdigheter .....	35
2.4 Planlegging av flytypeutsjekken .....	36
2.5 Gjennomføring av flytypeutsjekken .....	36
2.6 Standardiseringsprosess for instruktører og oppfølging av risikoanalyse .....	38
2.7 Overlevelsesaspekter.....	39
2.8 Mulig fare knyttet til ikke-utløst redningsfallskjerm .....	40
3. KONKLUSJON .....	42
3.1 Værforhold.....	42
3.2 Luftfartøyet .....	42
3.3 Flyplassen .....	42
3.4 Flygernes rettigheter og erfaring.....	42
3.5 Flyoperative forhold.....	42
3.6 Organisasjon – NLF/Sportsflyseksjonen .....	43
3.7 Redningsfallskjerm .....	43
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	44
VEDLEGG.....	46

## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	ICP Savannah VG (mikrofly) <sup>1</sup>
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-YZU
Eier:	Privat
Bruker:	Samme som eier
Instruktør/fartøysjef:	1, omkommet
Eier/Elev:	1, lettere skadet
Havaristed:	Øian flyplass, Meråker (ENMO) i Trøndelag. I et myr- og skogsområde 258 m syd for terskelen til rullebane 34.
Havaritidspunkt:	Fredag, 10. juli 2020 ca. kl. 1235

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

## MELDING OM HAVARIET

Fredag 10. juli 2020 kl. 1320 ble vakthavende havariinspektør ved Statens havarikommisjon (SHK) varslet av politiets operasjonssentral i Trøndelag om en flyulykke ved Øian flyplass, Meråker. Det ble etter kort tid bekreftet at det var et mikrofly av typen ICP Savannah VG med registrering LN-YZU som hadde havarert sør for flyplassen. Den ene av de to om bord varslet om ulykken, og om at den andre personen var skadet. En time senere ble det varslet om at den skadde var omkommet, og at det var instruktøren som omkom. Neste formiddag ankom to havariinspektører fra SHK havaristedet for å starte undersøkelsen.

---

<sup>1</sup> Gjeldende fra 1. januar 2020 endret Norges Luftsportforbund (NLF) navnet på luftfartøytype «mikrofly» til «sportsfly». NLF/Mikroflyseksjonen endret fra samme tidspunkt navn til NLF/Sportsflyseksjonen, se <http://www.nlf.no/sportsfly/bli-sportsflyger>. I denne rapporten brukes betegnelsen «mikrofly», fordi nasjonalt regelverk fremdeles benytter betegnelsen «mikrofly» og ikke «sportsfly».

## SAMMENDRAG

10. juli 2020 havarerte mikroflyet LN-YZU under innflyging til Øian flyplass, Meråker. En instruktør og en elev gjennomførte en flytypeutsjekk. Ulykken inntraff etter tap av kontroll på grunn av sammenstøt med tretopper under siste del av innflygingen. Instruktøren omkom i ulykken, eleven ble lettere skadet. Undersøkelsen har avdekket at det ble benyttet ikke-standard prosedyre under landingsrunden, og at flytypeutsjekken ikke var forberedt i henhold til mikroflyhåndboka. Videre avdekket undersøkelsen at det ikke er uvanlig med variasjoner i hva de enkelte mikroflyinstruktørene lærer bort.

NLF/Sportsflyseksjonen har gjennomført en risikoanalyse, og planlagt risikoreduserende tiltak for å forbedre regelverket for praktisk utdanning og vedlikehold av instruktørkompetansen. Luftfartstilsynet har delegert ansvaret for å drive mikroflyvirksomhet i Norge til Norges Luftsportforbund (NLF), gjennom godkjenningen av sikkerhetssystemet for mikrofly.

Statens havarikommisjon tilrår at Luftfartstilsynet gjør en tettere oppfølging av Norges Luftsportforbund (NLF) sitt arbeid, og påser at de identifiserte risikoreduserende tiltakene blir gjennomført i skoleflyvirksomheten for mikrofly.

Mikroflyet var utstyrt med et ballistisk redningsfallskjermssystem (BRS). Dette ble ikke benyttet før havariet. Fallskjermssystemets rakettladning kan dermed utgjøre en fare for liv og helse ved utilsiktet utløsning på bakken etter et havari. LN-YZU var merket med BRS-varselmerker plassert ved venstre cockpitdør. Merkene var ikke synlige etter havariet, fordi flyet ble liggende med venstre side ned mot bakken. Halepartiet på fly forblir ofte minst skadd i ulykker. Havarikommisjonen mener derfor at BRS-varselmerking i tillegg bør plasseres der, og gir en sikkerhetstilråding til Luftfartstilsynet om dette.

Det er ingen internasjonal eller nasjonal database som inneholder informasjon om hvilke luftfartøy som har ballistisk redningsfallskjerm installert. Statens havarikommisjon tilrår at Luftfartstilsynet etablerer en brukervennlig felles nasjonal database over luftfartøy i Norge, som blant annet inneholder informasjon om eventuelt pyroteknisk utstyr om bord. Dette vil kunne øke sikkerheten for alle som kommer tidlig til et ulykkessted. Hovedredningsentralen, nødetatene og Havarikommisjonen vil være naturlige brukere av en slik database.

## ENGLISH SUMMARY

On 10 July 2020, microlight aircraft LN-YZU crashed on its approach to Øian airport in Meråker. An instructor and a student were completing an aircraft type check flight. The accident occurred after loss of control due to collision with tops of trees during the last part of the approach. The instructor died in the accident, and the student sustained minor injuries. The investigation found that a non-standard procedure had been used during the landing circuit, and that the check flight had not been prepared in accordance with the microlight aircraft handbook. The investigation also found that the instruction provided by each microlight aircraft instructors appeared to vary.

The microlight aircraft section of the Norwegian Air Sports Federation (NLF) has carried out a risk assessment and planned risk-reduction measures to improve the regulations governing the practical training programme for and maintenance of instructor qualifications. The Civil Aviation Authority (CAA Norway) has delegated responsibility for microlight aircraft activity in Norway to NLF through approval of the safety system for microlight aircraft.

The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) recommends that the Civil Aviation Authority follow up NLF's work more closely, and ensure that the risk-reduction measures identified are implemented in microlight aircraft training activities.

The microlight aircraft was equipped with a ballistic recovery parachute system (BRS). It was not activated before the accident. The parachute system's ballistic deployment can thus pose a danger to life and health in the event of unintentional release on the ground after an accident. LN-YZU was marked with BRS warning labels on the left-side cockpit door. The labels were invisible after the crash, as the aircraft lay with its left side facing the ground. The tail section of aircraft is often the least damaged in accidents. The NSIA is therefore of the opinion that BRS warning labels should also be placed there, and submits a safety recommendation on this point to the Civil Aviation Authority.

There is no international or national database containing information about which aircraft are equipped with BRS parachutes. The NSIA recommends that CAA Norway establish a user-friendly common national database of aircraft in Norway, that among other things, contains information on any pyrotechnic equipment on board. This could increase the safety for those who arrive early at an accident site. The joint rescue coordination centres, emergency services and the NSIA would be users of such a database.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Eleven hadde nylig kjøpt mikroflyet LN-YZU, en ICP Savannah VG. Han planla å ha flyet stasjonert på kortbaneplassen Øian flyplass i Meråker, som han selv eide. Tidligere eier av LN-YZU hadde flydd mikroflyet til Øian den 27. juni 2020, knappe to uker før ulykken. Sammen hadde de da gått igjennom flyet og gjennomført demonstrasjonsflyging. Disse flygingene var med tidligere eier som fartøysjef og ny eier som passasjer.
- 1.1.2 Eleven var tilknyttet Værnes flyklubb, hadde mikroflybevis utstedt i desember 2019, og ingen erfaring med mikroflyet Savannah. Etter at LN-YZU hadde ankommet Øian hadde eleven øvd på taksing på flyplassen. Før han kunne fly selvstendig, måtte han gjennomføre en flytypeutsjekk med instruktør.
- 1.1.3 Værnes flyklubb hadde ingen instruktør som på kort sikt var tilgjengelig for den ønskede flytypeutsjekken. Eleven henvendte seg derfor til Innherred flyklubb, der en instruktør sa seg villig til å ta oppdraget. Instruktøren hadde mange timer som instruktør på flytypen, og hadde flydd LN-YZU ved flere anledninger, også til Øian flyplass. Den 4. juli avtalte de flytypeutsjekk påfølgende helg, dersom været tillot det. Torsdag 9. juli snakket de igjen sammen. Det var meldt godt flyvær, og instruktøren ringte eleven fredag morgen 10. juli for å bekrefte at han var klar. Instruktøren ankom Øian med bil ca. kl. 0900.
- 1.1.4 Instruktøren hadde ikke gitt eleven noen føringer eller skjemaer til forberedelser før flytypeutsjekk. Det ble heller ikke gjennomført en formell briefing om flytypeutsjekkens innhold på Øian flyplass fredag 10. juli.
- 1.1.5 Eleven har fortalt at han la fram loggboken sin for instruktøren og gjentok at han kun hadde flydd 7 timer etter at han fikk mikroflybeviset i desember året før. Disse timene var med lavvinget mikrofly, ikke høyvinget, som ICP Savannah VG. Han informerte videre om at han var vant til å ha stikka i venstre hånd, og gasshåndtaket i høyre. I ICP Savannah VG er plasseringen av kontrollene motsatt. Instruktøren ga uttrykk for at tilvenningen til motsatte kontroller burde gå greit, og at han som instruktør kunne ta over styringen ved behov. Eleven har også fortalt Havarikommisjonen at han informerte instruktøren om at han kun hadde vært på Øian flyplass som passasjer. De avtalte å starte forsiktig, ha fokus på å holde høyde og kurs, samt trene på svinger, og videre se det an.
- 1.1.6 Eleven hadde samme morgen klargjort flyet, som sto i hangar på sørsiden av flyplassen, se figur 2. Han etterfylte 20 liter bensin, slik at tankene totalt inneholdt 50 liter. Da instruktøren ankom gikk de sammen ned til hangaren og inspiserte flyet før de satte seg inn. Eleven satt i venstre sete og instruktøren, som også hadde rolle som fartøysjef, satt i høyre sete. De spente på seg setebeltene og fulgte punktene i sjekklisten som lå i flyet. Motoren ble startet ca. kl. 0930, anslagsvis 30 minutter etter at instruktøren hadde ankommet Øian flyplass.
- 1.1.7 Eleven har fortalt at radioen ble stilt inn på frekvens 123,50 MHz, der de meldte blindt. Transponderkode ble satt til «7000». Eleven mente å huske at høydemåleren ble stilt inn på 1010 hPa, i henhold til lufttrykket (QNH) på Værnes. Da de sto klare for avgang på rullebane 34 så de at vindpølsa hang rett ned, og at det nesten var helt vindstille.

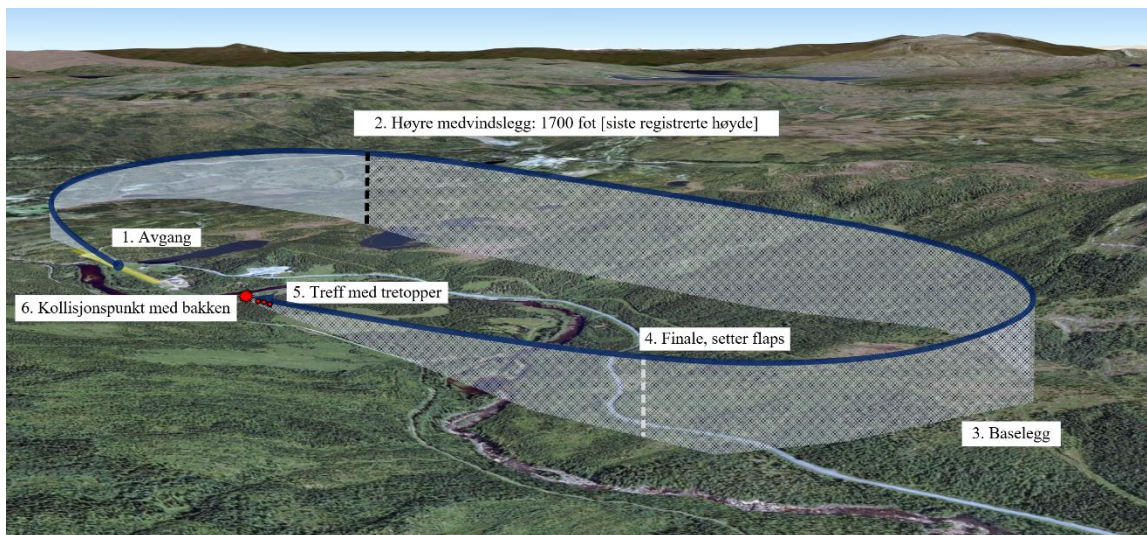
Avgangen startet med eleven på kontrollene ca. kl. 0945. Avgangen ble litt bratt, og instruktøren korrigerer med stikka.

- 1.1.8 Den neste timen trente eleven på enkle øvelser for å gjøre seg kjent med flyet. Radaravspilling som Havarikommisjonen har gjennomført viser et luftfartøy med transponderkode 7000 i ca. 3 000 ft i luftrommet nordvest av Øian flyplass i tidsrommet kl. 1030–1040, noe som stemmer overens med elevens forklaring. De fløy i godt flyvær over Meråker, mot svenskegrensa og mot Verdalen. Eleven har forklart at de observerte byggeskyer, men i god avstand fra der de fløy. Etter en time bestemte de seg for å ta en pause.
- 1.1.9 Ca. klokka 1040 overfløy de Øian flyplass. De så at vindpølsa fremdeles hang rett ned, og bestemte seg for å lande på rullebane 16. Eleven fløy en standard landingsrunde, slik han hadde lært og praktisert ved sine om lag 200 landinger under skoling ved Værnes flyklubb. Han beskrev landingsrunden slik: «1 000 ft over bakken (*Above Ground Level, AGL*) på medvindslegg (*downwind*), redusere hastigheten på keypoint til 60 MPH, ut med flaps og svinge inn på base i høyde 900 ft over bakken». Videre har eleven fortalt at de benyttet flaps satt i hakk 1, i henhold til instruktørens anbefaling for denne flytypen.
- 1.1.10 Før videre flyging hadde de lunsjpause på gården, inkludert en gjennomgang av flygingen så langt. Eleven fikk tilbakemelding fra instruktøren om at flygingen hadde gått greit. Eleven har forklart til Havarikommisjonen at stemningen mellom de to var god, og at instruktøren var rolig.
- 1.1.11 Før de gikk ut igjen ble de enige om å gjenta øvelsene fra tidligere på dagen og deretter trene på landinger. Det ble ikke nevnt noe om hvordan landingsrundene skulle gjennomføres. Eleven spurte heller ikke, da han tok det for gitt at standard landingsrunder ville være gjeldende. Det ble ikke benyttet kart for å illustrere mulige referansepunkter på bakken for når de ulike svingene skulle initieres.
- 1.1.12 Det er uklart når flygingen tok til igjen etter lunsjpausen, men sannsynlig tidspunkt er ca. kl. 1145. Rullebane for avgang var igjen 34. Eleven har forklart at de også gjennomgikk sjekklisten ved den andre oppstarten. Eleven tok av denne gangen uten at instruktøren måtte korrigerer.
- 1.1.13 Det var fortsatt fint flyvær, og de så noen mindre byger i god avstand. De fløy mot Meråker, og gjennomførte de samme øvelsene som de hadde trent på før lunsj: Litt opp og ned, svinger og åttetall. Avspilling av radardata viser at det foregikk slik aktivitet med et fly med transponderkode 7000 i høyder over 3 000 ft, ca. 3 NM nordvest og nordøst for Øian flyplass, fra kl. 1202. Siste registrerte radarplot, før flyet forsvant fra område med radardekning var kl. 1212.
- 1.1.14 Utover formiddagen hadde det blitt varmere. Etter lunsjpausen lot de derfor ytterjakkene bli værende igjen i huset. Eleven hadde hatt mobilen i jakkelommen under flygingen før lunsj. Han har forklart at han la den igjen fordi han ikke anså at det var en egnet plass for den i flyet. Instruktøren hadde heller ikke med seg sin mobiltelefon.
- 1.1.15 Eleven har fortalt Havarikommisjonen at de etter 30–40 minutter med øvelser besluttet å trene på landinger med full stopp, for så ta av igjen. De fløy tilbake til Øian, overfløy rullebanen og sjekket vindpølsa, som indikerte et svakt trekk fra nord. De valgte derfor landingsbane 34. Eleven fløy venstre medvindslegg til rullebane 34 i 2 000 ft (1 000 ft AGL), og gjennomførte landingsrunden med hastighet, flapsetting og høyder, slik han



hadde lært i Værnes flyklubb. Han hadde ikke landet på rullebane 34 før, og hadde ingen referansepunkter på bakken som anga hvor han burde begynne å svinge inn på baselegg og finalen. Instruktøren ga heller ingen føringer. Flyet kom ganske høyt og bratt inn, men eleven klarte å lande omtrent der han hadde tenkt, rett utfor hangaren på høyre side. Landingen ble imidlertid ganske hard.

- 1.1.16 Etter en full stopp tok de på ny av fra rullebane 34, og eleven iverksatte samme landingsrunde, med venstre medvindslegg. Han kom denne gangen for høyt inn på finalen til rullebane 34, og måtte avbryte innflyging.
- 1.1.17 Da eleven fløy over rullebanen etter den avbrutte innflygingen erindret han at instruktøren sa: «*Ta av her til høyre, vi prøver right hand pattern isteden*». Eleven svingte til høyre, i stigning, før de hadde nådd rullebaneenden i nord. De fortsatte høyre medvindslegg 34 sørover, se figur 1. Eleven har forklart til Havarikommisjonen at de fløy over Øybjørga i 1 700 ft (700 ft AGL) da instruktøren sa: «*Det er høyt nok nå, hold denne høyden her*».



Figur 1: Etter avbrutt innflyging til rullebane 34 på Øian ble den siste landingsrunde gjennomført på østside av flyplassen, i 1 700 ft høyde, som er lavere enn minste anbefalte flyhøyde. Landingsrunden er tegnet etter elevens skisse. Kartgrunnlag: © Kartverket. Illustrasjon: SHK

- 1.1.18 Høyre medvindslegg for rullebane 34 betyr stigende terreng på flyets venstre side, blant annet Trongberga som har en høyde på 1 066–1 148 ft over havnivå. 1 000 ft over terreng vil da gi en konservativ minste flyhøyde på 2 200 ft.
- 1.1.19 Eleven har forklart at han opplevde at fjellsidene som han hadde på sin venstre side i dalen var ubehagelig nær, men at han fulgte instruksjonene han hadde fått av instruktøren om å holde høyden 1 700 ft.
- 1.1.20 Da de kom over noen myrer sørøst for Veltvollen sa instruktøren at myrene kunne være et godt referansemærke for tidspunkt for å svinge inn på baselegg. De fløy høyresving, inn på baselegg i ca. 1 700 ft (700 ft AGL). Da de befant seg sør for Storuddu, der elva går i en kulp, erindrer eleven at instruktøren sa: «*Du må holde hastighet 60,<sup>2</sup> og det er fin*

<sup>2</sup> Det vil si hastighet 60 miles pr time / 97 km pr time (IAS), hvilket er anbefalt hastighet ved landing i henhold til flygehåndboken for ICP Savannah VG.

*høyde.*<sup>3</sup> *Nå kan du begynne innover*». Eleven svingte høyre og nordover inn på finalen. Han erindret ikke hvilken høyde de da hadde, men at instruktøren kommenterte: «*Ja, dette er passe*». Fra dette tidspunktet fokuserte eleven kun på stedet han skulle lande på rullebanen.

- 1.1.21 Eleven har videre fortalt til Havarikommisjonen at instruktøren kommenterte at trærne kom fort imot. Da skiftet eleven visuelt fokus og så at de holdt på å treffe tretoppene. Begge dro i stikka og eleven tok etter gasshåndtaket for å gi gass. De lyktes imidlertid ikke å forhindre at flyet traff tretoppene.
- 1.1.22 Eleven har beskrevet at flyet først traff toppen av et grantre med hovedhjulene. Han opplevde videre at flyet traff flere trær på veien ned mot bakken, og at det etter en brå bevegelse ble liggende i ro.
- 1.1.23 Flyet lå nederst i en helling, med venstre side av flyet ned mot bakken. Eleven lå på siden, ned mot bakken, fastspent med setebelter på skuldrene og hoftene. Instruktøren var fastspent i hoftebeltene, men skulderstroppene hang ned på albueene, og han hang over eleven. De var begge ved bevissthet. Eleven var lettere skadet, mens instruktøren ga uttrykk for store smerter, blant annet i ryggen.
- 1.1.24 Eleven klarte å få løs den ene armen til instruktøren fra skulderstroppen, og å åpne beltelåsen over hofta hans. Instruktøren hadde begge beina fri, men klarte ikke å løfte seg opp på grunn av smerter. Etter en stund kom eleven seg løs, ålte seg forbi instruktøren og klatret ut av cockpit. Han hadde en lommekniv, som han benyttet til å skjære av den siste skulderstroppen som lå over instruktørens overarm. Eleven prøvde lenge å løfte instruktøren ut, men han var for tung for ham.
- 1.1.25 Eleven har fortalt Havarikommisjonen at han antok at ingen hadde sett hva som hadde skjedd, siden de fremdeles var alene i det myrlendte skogsområdet. De hadde hverken fastmontert eller håndholdt nødpeilesender om bord og heller ikke mobiltelefoner. Eleven besluttet da at han måtte springe tilbake til gården for å få ringt etter hjelp. Han la instruktøren så godt til rette som han kunne, med fokus på frie luftveier. Han informerte instruktøren om at han kom til være borte i 20 minutter, det vil si tiden det ville ta å springe fram og tilbake til gården. Deretter sprang han over myra og over elva, der det var lav vannstand, og kom seg opp til gården, se figur 2.

---

<sup>3</sup> Havarikommisjonen har fra flere hold i mikroflymiljøet i Trøndelag fått informasjon om at instruktøren hadde for vane å fly lavere enn 1 000 ft AGL under landingsrunder på Henning flyplass, også med elever under instruksjon, og at han ved flere anledninger hadde blitt gjort oppmerksom på at dette avvek fra standarden. At det over tid hadde latt seg gjøre å benytte individuell metodikk under instruksjon var ikke et enestående eksempel for den aktuelle instruktøren og godt kjent for NLF.



Figur 2: Øian flyplass Meråker, med utsikt nordover, langs rullebane 34. Hangaren ses på høyre side av rullebanen. LN-YZU ses liggende med venstre side ned mot bakken i myrlendt skogsterreng 258 m fra enden på rullebane 34. Bildet viser at flyplassen ligger i en dal og at det er svakt stigende terreng i vest, øst og sør for rullebanen. Dronefoto: SHK

- 1.1.26 På gårdstunet befant det seg en håndverker, som raskt ble instruert til å kjøre rundt via Jonsvegen for å bistå på havaristedet. I henhold til den elektroniske kjøreboka i bilen startet håndverkeren kjøreturen kl. 1256. Samtidig sprang eleven inn i huset for å hente mobiltelefonen. Han benyttet 113-applikasjonen og fikk kontakt med Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) kl. 1256. Eleven forklarte hva som hadde skjedd, og sprang tilbake til havaristedet, samtidig som han hadde åpen mobil samtale med AMK-sentralen.
- 1.1.27 AMK-sentralen iverksatte umiddelbart utrykning for nødetatene: politi, brann og redning, ambulanse med lege samt ambulanshelikopter.
- 1.1.28 I henhold til AMK-loggen var eleven tilbake på havaristedet kl. 1307. Instruktøren satt da i en annen stilling, og hang foroverlent med hodet mot brystkassa. Eleven informerte AMK-sentralen om at instruktøren ikke hadde normal pust, og at han ikke fant pulsslag. Eleven startet hjerte- og lungeredning så godt det lot seg gjøre med instruktøren sittende fast i cockpit.
- 1.1.29 Kort tid etter ankom håndverkeren havaristedet. Med en kniv fikk han og eleven skåret over noen tøyseleer og snorer som hadde forhindret at de fikk ut instruktøren. Det ble senere stadfestet at seletøyet tilhørte redningsfallskjermen til flyet som lå i den deformerte hyllen bak setene. Sammen klarte de å løfte instruktøren ut av cockpit. De fortsatte med hjerte- og lungeredning fram til politi, lege og ambulanspersonell ankom havaristedet kl. 1314 og tok over. Livet til instruktøren sto ikke til å redde.
- 1.1.30 Ambulanshelikopteret hadde rykket ut kl. 1306 og landet nær havaristedet kl. 1331. Eleven ble fraktet i ambulanshelikopter til St. Olav hospital, med avgang kl. 1346.

## 1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1		
Alvorlig			
Lett/ingen	1		

## 1.3 Skader på luftfartøy

Luftfartøyet ble totalskadet. Se kapittel 1.12.2 for detaljer.

## 1.4 Andre skader

Flere grantopper ble kuttet av. Noen liter bensin rant ut i myrlendt terreng.

## 1.5 Personellinformasjon

### 1.5.1 Elev

- 1.5.1.1 Eleven var 57 år, hadde gyldig mikroflygerbevis (rorkontroll) og gyldig legeattest for mikroflygere. Mikroflygerbeviset var utstedt 20. desember 2019. Total flygetid under skoling var 61:20 timer, hvorav instruksjonstid utgjorde 57:50 timer. I halvåret fra han fikk mikroflybevis, og fram til ulykkesdagen, hadde han fløyet 7:15 timer, herav 2:30 timer instruksjonstid.

Tabell 2: Flygetid elev

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1:30	1:30
Siste 3 dager	1:30	1:30
Siste 30 dager	1:30	1:30
Siste 90 dager	5:20	1:30
Totalt	70:05	1:30

- 1.5.1.2 Eleven var registrert med 200 selvstendige landinger under skoling. All flyging under skoling og egen flyging før ulykkesdagen hadde foregått på Værnes med de lavvingete mikroflyene LN-YEF (Atec Zephyr 2000) og LN-YOO (Atec Faeta 321). Eleven hadde gjennomført flytypeutsjekk for de to nevnte flytypene, med instruktør fra Værnes flyklubb.<sup>4</sup>

### 1.5.2 Instruktør/fartøysjef

#### 1.5.2.1 *Generelt*

Instruktøren var 71 år, hadde gyldige mikroflygerbevis (rorkontroll), og gyldig legeattest for mikroflygere. Han hadde erfaring som mikroflyger siden 1989. Mikroflybeviset ble fornyet siste gang 9. oktober 2019 med gyldighet til 1. oktober 2020. Instruktørens siste

<sup>4</sup> SHK har verifisert at flytypeutsjekkene var gjennomført og dokumentert i henhold til retningslinjer gitt i Mikroflyhåndboken.

periodiske flygetrening (PFT/M), med gyldighet fram til 11. september 2020, ble attestert av en annen IK-1 instruktør den 11. september 2018.<sup>5</sup>

Instruktøren var tilknyttet Innherred flyklubb, og hadde i hovedsak flydd i Trøndelag. Han eide selv LN-YMN, et mikrofly av typen Kitfox III, produsert i 1992. Flyet var i henhold til reisedagboken for luftfartøyet sist fløyet den 15. august 2018.

Tabell 3: Flygetid instruktør/fartøysjef

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1:30	1:30
Siste 3 dager	1:30	1:30
Siste 30 dager	1:30	1:30
Siste 90 dager	1:30	1:30
Totalt	640:50 (hvorav 216:10 som instruktør)	39:10 (hvorav 37:55 som instruktør)

#### 1.5.2.2 Instruktørrettigheter

Instruktøren fikk utstedt mikroflyinstruktørbevis klasse 3 (IK-3) i 2005, klasse 2 (IK-2) i 2010 og klasse 1 (IK-1 Kontrollinstruktør) i 2013. Instruktørrettighetene for IK-1 ble siste gang fornyet i 9. oktober 2019, med gyldighet til 1. oktober 2020. Fornyelse av IK-1 rettigheter skjedde automatisk siden NLF-kravet om minst 15 timer instruksjonstid de siste to årene var innfridd, se avsnitt 1.5.2.6 og 1.17.2.5.

#### 1.5.2.3 Flytypeutsjekker

Instruktøren hadde en rekke mikroflytypeutsjekker, blant annet Stratus I/ II B, Challenger I, Kitfox III, Rans S6/S12 samt Zephyr-2000. I oktober 2011 sjekket instruktøren seg selv ut på ICP Savannah VG, hvilket han hadde anledning til med IK-2 instruktørrettigheter.<sup>6</sup> Flytypeutsjekken ble gjennomført med 40 minutters flyging i LN-YZU, som da var stasjonert på Henning flyplass. Samme år var han instruktør for daværende eier av LN-YZU, ved hans flytypeutsjekk.

#### 1.5.2.4 Instruktørtid generelt og på Savannah spesielt

Loggboken for mikroflygere viste at han hadde vært instruktør på en rekke mikroflytyper. Totalt antall timer som instruktør var 216:05 timer, hvorav 37:55 timer var som instruktør på ICP Savannah.

Han hadde fløyet 39:10 timer med fire forskjellige ICP Savannah mikrofly i tidsrommet 2011–2020. Timene var fordelt mellom 1:15 time egen flyging med Savannah (to flyturer, i 2011 og 2017) og 37:55 timer som instruktør ved flytypeutsjekk og PFT, hvorav 34:35 instruktørtimer med Savannah var fløyet i perioden 2011–2014, og 3:20 instruktørtimer i perioden 2015–2017 og 2020.

<sup>5</sup> Det er uvisst hvilket fly som ble benyttet for den siste PFT/M, da flytype ikke var oppført i instruktørens loggbok for mikroflygere. Flygingen var heller ikke registrert som flytid i loggbøkene som SHK har hatt tilgang til.

<sup>6</sup> En IK-2 instruktør hadde anledning til å sjekke seg selv ut på ny type mikrolett luftfartøy innenfor den styrekategori som beviset gjaldt for, og var kompetent til å utføre, jf. Mikroflyhåndboken kapittel 4.7.5.2 Instruktør klasse 2.

### 1.5.2.5 *Instruktørens totale flytid (instruktør og solo) i årene 2018–2020*

I 2018 fløy han totalt 17:10 timer, derav 14:20 timer som instruktør. Flygingene ble i hovedsak gjennomført med Stratus II B (LN-YIM).

I 2019 fløy han totalt 5:20 timer. Han fløy selv 1:45 minutter med mikroflyet Stratus II B (LN-YIM). I tillegg fløy han 3:35 timer som instruktør ved oppflyging og flytypegodkjenning. Tre ulike mikroflytyper ble benyttet: Stratus II B (LN-YIM), Tecnam (LN-YYO) og Zephyr (LN-YBC). Instruktøren hadde ikke fløyet Savannah i 2018 og 2019.

I 2020, før ulykkesdagen den 10. juli, hadde instruktøren fløyet totalt 40 minutter. Denne flygingen var som PFT-instruktør den 19. mars med Savannah (LN-YJU).

### 1.5.2.6 *Instruktørens flytid som instruktør siste 24 og 12 måneder før siste fornyelse av IK-1 instruktørbevis*

Siste 24 måneder før siste fornyelse av IK-1 instruktørrettigheter: Fra 9. oktober 2017 til 9. oktober 2019 hadde han fløyet 16:20 timer som instruktør.

Siste 12 måneder før siste fornyelse av IK-1 instruktørrettigheter: Fra 9. oktober 2018 til 9. oktober 2019 hadde han fløyet 3:35 timer som instruktør.

### 1.5.2.7 *Instruktørens flytid siste 12 måneder før ulykkesdagen*

Instruktøren hadde fløyet totalt 2:45 timer de siste 12 månedene før ulykkesdagen, 1:15 time som instruktør og 1:30 time soloflyging.

Sist gang han selv fløy, uten å være instruktør, var 15. august 2019, nær 11 måneder før ulykkesdagen.

All flyging i perioden var gjennomført med avgang og landing på Henning flyplass, Steinkjer.

### 1.5.2.8 *Egensjekk av treningsstatus siste 12 måneder*

Havarikommisjonen er ikke kjent med hvorvidt instruktøren hadde sjekket sin egen treningsstatus i henhold til NLF-Sikkerhetskortet 2020, se figur 9, kapittel 1.18.1.

Fra instruktørens pårørende har SHK blitt informert om at instruktøren følte et visst press for å påta seg oppdraget.

## 1.6 **Luftfartøy**

### 1.6.1 Generell informasjon

#### 1.6.1.1 LN-YZU var et høyvinget mikrofly. Flyet hadde to seter plassert side om side og fast understell med nesehjul, se figur 3. Tidligere eier hadde importert mikroflyet fra Danmark i 2011. Den nye eieren overtok LN-YZU i juni 2020. Mikroflyet LN-YZU hadde flygetillatelse utstedt av NLF/Sportsflyseksjonen, med gyldighet fram til 30. juni 2021.

1.6.1.2 Mikrofly tilhører kategorien luftfartøy som ikke er underlagt en definert sertifiseringsstandard av det europeiske flysikkerhetsbyrået European Union Aviation Safety Agency (EASA).<sup>7</sup>

### 1.6.2 Generelle data

Fabrikant/produksjonsår:	ICP srl, Italia/2008
Typebetegnelse:	Savannah VG
Lengde:	6,25 m
Vingespenn:	8,98 m
Serienummer:	08-09-51-763
Motortype: <sup>8</sup>	Rotax 912 ULS
Serienummer:	4409231
Total flygetid, pr 10. juli 2020:	1044:00 timer



Figur 3: Mikroflyet ICP Savannah VG, med reg. nr. LN-YZU. Foto: Privat, 2020

<sup>7</sup> Andre typer luftfartøy som inngår i denne kategorien er blant annet historiske luftfartøy og selvbygde luftfartøy. Kategorien kalles gjerne for «annex II» fartøy, fordi det i Forordning (EC) no. 216/2008 annex II framgår at disse luftfartøyene er unntatt fra den europeiske reguleringen av luftfarten. I ny grunnforordning (EC) no. 2018/1139, som Luftfartstilsynet forventer at skal gjelde i Norge fra sommeren 2021, vil denne gruppen luftfartøy bli omtalt som «annex I» luftfartøy. Kilde: Luftfartstilsynet, *Høring av utkast til forskrift om luftfartsoperasjoner*.

<sup>8</sup> Oppgradering av motor fra 80 HK til 96 HK (ULS) ble gjennomført 11. oktober 2018.

### 1.6.3 Vedlikehold

Siste årlig vedlikehold for LN-YZU var utført 15. mai 2020. Siste årlig besiktigelse av besiktigelsesmann var gjennomført 18. juni 2020. En anmerkning fra besiktigelsesmann gjensto å utbedre: Ompakking av redningsskjermen, som skulle ha vært pakket om senest i august 2017. Den manglende ompakkingen betød at redningsskjermen ikke var formelt godkjent for bruk.

### 1.6.4 Avgangsmasse

1.6.4.1 I henhold til flyets håndbok var største tillatte avgangsmasse (Maxium Take Off Mass (MTOM)) 450 kg.<sup>9</sup> Luftfartøyet var registrert hos Norges Luftsportforbund i mikroflyklassen, med største tillatte avgangsmasse 472,5 kg (MTOM + 5 %), fordi flyet hadde skrogmontert redningsskjerm installert. Redningsskjermen var imidlertid ikke å betrakte som operativ, siden manglende vedlikehold, ompakking av redningsskjerm, ikke var utført, se kapittel 1.6.3.

1.6.4.2 Flyets tommasse var 275 kg. Det ble fylt 50 l drivstoff (ca. 35 kg), og samlet veide de to om bord ca. 200 kg. Redningsskjermen veide ca. 10 kg. Avgangsmasse ved den første avgangen var følgelig ca. 520 kg, som var 70 kg mer enn største tillatte avgangsmasse uten redningsskjerm.

### 1.6.5 Redningsfallskjerm

1.6.5.1 LN-YZU var utstyrt med redningsfallskjerm, betegnet Ballistic Parachute Rescue System (BRS). Den ble ikke utløst i forbindelse med havariet.

1.6.5.2 NLF/Sportsflyseksjonen anbefaler montering av redningsfallskjerm i alle mikrofly, der skjermen kan plasseres hensiktsmessig. Det er følgelig en rekke norskregistrerte mikrofly som har redningsfallskjerm installert. I tillegg er et fåtall andre norskregistrerte motorfly også utstyrt med redningsfallskjerm.

1.6.5.3 Et skrogmontert redningsfallskjermssystem er konstruert for å berge luftfartøyet og personer om bord fra livstruende nødsituasjoner i luften.<sup>10</sup> Det består av en redningsfallskjerm med seletøy fastmontert i flyskroget, en rakett med pyroteknisk ladning, og en manuell utløsermekanisme.

1.6.5.4 Når utløserhåndtaket aktiveres, skytes raketten ut og strammer seletøyet. Fallskjermen åpner seg deretter gradvis, og flyets hastighet forover bremses. Etter en stabiliseringsperiode vil flyet henge flatt under kalottskjermen, drive med vinden og bringes til bakken med tyngdekraften. Fartøysjefen vil ikke kunne påvirke flyets bane etter at skjermen er aktivert.

1.6.5.5 Redningsfallskjermen i LN-YZU var av typen Magnum Light Speed Softpack 501, typegodkjent av Junkers Profly i Tyskland og produsert av Stratos 07 i Tsjekkia.

---

<sup>9</sup> Jf. forskrift om tekniske krav mv. for sivile luftfartøy med startmasse (MTOM) inntil 495 kg (BSL B 2-5).

Varslet endring iht. grunnforordning (EC) no. 2018/1139, som vil kunne gi anledning til forhøyet avgangsvekt for enkelte mikrofly, var ikke implementert i norsk rett. Ref. også fotnote 7.

<sup>10</sup> Havarikommisjonen publiserte i 2012 en rapport om en luftfartsulykke som skjedde i Sirdal 28. mai 2010 med Cirrus SR20, LN-BCD (SL Rap 2012/01), der redningsfallskjermen hadde stor positiv betydning: Privatflyet kom inn i skyer med kraftig ising og turbulens, og mistet kontroll. Et sannsynlig havari med fatalt utfall ble forhindret av at fartøysjefen løste ut flyets redningsskjerm. Flyet dalte ned i ulendt terreng og fikk betydelige strukturelle skader, men alle fire om bord slapp uskadet fra ulykken.



Redningsfalls skjermen var godkjent for fly med vekt opp til 475 kg, og ble ettermontert i LN-YZU i 2011, i henhold til fabrikantens dokumentasjon.

- 1.6.5.6 Utløserhåndtaket for redningsfalls skjermen i LN-YZU var montert ved gulvet på venstre side i cockpit. Utløserhåndtaket var beskyttet med en splint som skulle dras ut før flyging, og settes inn igjen etter flyging. Splinten var sikret med en hengelås.<sup>11</sup>
- 1.6.5.7 Redningsfalls skjerm pakken lå under et nett på hyllen bak setene i cockpit. Den var tydelig merket med utløpsdato: august 2017. Raketten var fastmontert i en sylinderkontainer bak hyllen og forbundet med redningsfalls skjerm pakken med en vaier. Forbindelsen mellom utløserhåndtaket og raketten var en kabel som gikk langs skrogets venstre side.
- 1.6.6 Mulig fare for redningspersonell ved arbeid nær havarerte småfly utstyrt med redningsfalls skjerm
- 1.6.6.1 Den pyrotekniske ladningen i raketten tilhørende en redningsfalls skjerm som ikke er løst ut i luften, kan utgjøre en fare for redningspersonell eller andre som kommer til et havaristed, og som befinner seg innenfor rakettladningens utskytningsbane.
- 1.6.6.2 Instabilitet kan oppstå etter sammenstøt med bakken. Luftfartøyets struktur rundt redningsfalls skjerm systemet kan være deformert og utløsningsvaieren kan bli strukket eller deformert. De første som ankommer et havaristed er gjerne redningsarbeidere fra nødetatene. I arbeid med å få skadede ut av cockpit, kan også redningsarbeidere uforvarende utløse rakettladningen, dersom utløservaieren blir belastet på uheldig måte eller ved at utløserhåndtak uten låsesplint utilsiktet utløses.
- 1.6.6.3 Havarikommisjonen (SHK) har erfart at nødetatene ikke nødvendigvis er kjent med at mange småfly er utstyrt med redningsfalls skjerm, og at den tilhørende raketten med pyroteknisk ladning dermed utgjør en fare. Etter luftfartsulykken med LN-YZU sendte derfor SHK ut et informasjonsskriv som omhandlet farene. Skrivet ble sendt til Helse- og omsorgsdepartementet og Justis- og beredskapsdepartementet, med kopi til Luftfartstilsynet, og senere Avinor. SHK ba departementene om å informere underliggende berørte etater.
- 1.6.6.4 *Sikring av raket med pyroteknisk ladning som ikke er avfyrt*

Stratos 07, produsenten av Magnum redningsfalls skjerm systemet som var installert i LN-YZU, hadde på sin internettside lagt ut informasjon med informative bilder myntet på redningsarbeidere.<sup>12</sup> Herfra siteres:

*Rescuers who come to an aircraft accident scene are exposed to the possible activation of the rescue parachute system which has not been deployed. Although intended for life saving, the rescue parachute system may cause serious injury to fire fighters, rescuers, and bystanders when this rocket-powered system becomes damaged and is not activated following an accident. [...]*

*Keep in mind that pulling the Bowden cable can activate the rocket booster! Be careful especially when the activation Bowden cable appears to be tight, damaged or deformed in consequence of the aircraft damage!!! [...]*

<sup>11</sup> Hengelåsen og splinten var ikke fjernet før flyging med LN-YZU den aktuelle dagen. Instruktøren hadde ikke erfaring med bruk av redningsskjerm. Systemet var ellers heller ikke å betrakte som operativt, se kapittel 1.6.3.

<sup>12</sup> <https://www.stratos07.cz/en/informations-for-fire-fighters-and-rescue-personnel>.

Det gis instruksjon med bilder om hvordan raketten med den pyrotekniske ladningen kan sikres ved å klippe utløserkabelen (av typen Bowden-kabel<sup>13</sup>) rett av nær der den er forbundet med raketten. Det presiseres at ingen må befinne seg i raketten utskytingsbane, det må benyttes en kraftig tohånds kabelkutter, og kabelen må ikke vris. Videre informeres det om at man skal ringe leverandøren for utdypende informasjon om hvordan raketten skal behandles videre.

- 1.6.6.5 Etter ulykken med LN-YZU kontaktet Havarikommisjonen leverandøren Junkers for å innhente informasjon om hvordan raketten burde destrueres. Junkers anbefalte at profesjonelle burde ta hånd om raketten fra det havarerte flyet. Havarikommisjonen overlot derfor raketten til destruksjon i regi av politiets bombegruppe.
- 1.6.6.6 At rakettladninger kan være farlige, viser også en NLF-hendelsesrapport fra 2016.<sup>14</sup> En mikroflyeier skulle sende redningsfalls skjermen for periodisk kontroll til leverandøren, Junkers. Han fikk pr telefon beskjed fra leverandøren om at både fallskjerm pakken, utløservaieren for raketten og selve raketten skulle sendes.<sup>15</sup> Demontering viste seg imidlertid å være vanskelig. Mikroflyeieren var nøye med å ikke belaste utløservaieren og la rakettladningen slik at utskytningsretningen pekte vekk fra ham. Vaieren kom likevel i strekk, og rakettladningen ble utløst med et voldsomt smell. Både flyet og bygningen der flyet sto ble skadd. Mikroflyeieren kom fra hendelsen med en lett hjernerystelse. Han forteller i sin rapport at hadde rakettholderen ligget i en annen retning, hadde utgangen av hendelsen vært dødelig.
- 1.6.6.7 Flere havarikommisjoner har skrevet rapporter som omhandler fare knyttet til avfiring av rakettladning tilhørende redningsfalls skjermssystemer. Blant disse er den engelske havarikommisjonen, Air Accident Investigation Branch (AAIB) og den sveitsiske havarikommisjonen, Swiss Accident Investigation Board (SAIB). Rapportene kan leses på deres internettsider:

AAIB: <https://www.gov.uk/aaib-reports/aaib-investigation-to-czaw-sportcruiser-g-ewzz>  
SAIB: [https://www.sust.admin.ch/inhalte/pdf/Spezielle\\_Untersuchungen/2148\\_e.pdf](https://www.sust.admin.ch/inhalte/pdf/Spezielle_Untersuchungen/2148_e.pdf)

- 1.6.7 Mulig fare for helikoptre som flyr nær havarerte småfly utstyrt med redningsfalls skjerm
- 1.6.7.1 En utilsiktet utløsning av redningsfalls skjerm, med rakettladningens utskytingsbane rett opp i luften kan utgjøre en fare for redningshelikoptre. Det kan også utgjøre en fare hvis en benytter helikopter til å frakte ut vrak hvor redningsfalls skjermen ikke er sikret. Det ble benyttet helikopter for å frakte LN-YZU til bilvei. Raketten tilhørende redningsfalls skjermen var da imidlertid fjernet.
- 1.6.7.2 Den danske havarikommisjonen varslet om en hendelse på Grønland 2. februar 2007. Et småfly av typen Cirrus SR 20 med redningsfalls skjerm hadde nødlandet på vannet. I det et redningshelikopter nærmet seg havaristen, førte down wash fra hovedrotoren til at småflyet kom i bevegelse, og redningsfalls skjermen ble utløst. Helikopteret var da 150 m unna. Dersom helikopteret hadde vært lavere, kunne skjermen blitt skutt opp i helikopterets hovedrotor. Den norske havarikommisjonen videresendte advarselen til

---

<sup>13</sup> En bowden-kabel er en type fleksibel kabel som brukes til å overføre mekanisk kraft ved bevegelse av en indre kabel i forhold til et hult ytre kabelhus.

<sup>14</sup> NLF/Mikrofly hendelsesrapport nr 14/2016: [http://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/hendelsesrapporter\\_2016\\_14\\_0.pdf](http://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/hendelsesrapporter_2016_14_0.pdf)

<sup>15</sup> Redningsskjerm pakken i LN-YZU var koblet til raketten med en stålvaier, som lett kunne demonteres, og kun pakken skulle sendes til leverandør for periodisk ompakking.

Luftfartstilsynet, som publiserte en artikkel om forholdet på sine nettsider i januar 2011.

#### 1.6.8 Varselmerke på luftfartøy med redningsfallskjerm om bord

- 1.6.8.1 Luftfartøy utstyrt med redningsfallskjerm skal ha varselmerker. LN-YZU var utstyrt med et selvklebende varselmerke fra produsenten Junkers. Det var plassert ved venstre dør, med advarselen: «*Danger, Explosive egress, Magnum inside*», og anvisning til den tyske leverandørens telefonnummer og internettside, se figur 4. Det var også et varselmerke, med teksten «*Danger*» med en pil rettet oppover, plassert i høyre dørkarm på flyets venstre side. Det var ikke montert varselmerker andre steder på flyet.



Figur 4: Advarsel på LN-YZU i form av et varselmerke som informerte om at det var installert et ballistisk redningsfallskjermssystem i luftfartøyet. Varselmerket fra 2011 var plassert ved venstre dør, i området under rakettskytningsåpningen. Det var også et varselmerke i dørkarmen med en pil oppover som angir hvor raketten befant seg. Varselmerket var ikke av den typen som leverandøren anbefalte. Foto: Privat, tidligere eier

- 1.6.8.2 Telefonnummeret som sto oppgitt på varselmerket, viste seg å være bemannet kun i vanlig kontortid. De oppgitte nettsidene ga for øvrig ikke spesifikk informasjon om raketten tilhørende redningsfallskjermssystemet.
- 1.6.8.3 Leverandøren Junkers har på forespørsel fra SHK fortalt at varselmerket som var benyttet for LN-YZU var foreldet. Dersom eieren av LN-YZU hadde sendt redningsfallskjermen til ompakking innen fristen i juli 2017, ville eier automatisk fått tilsendt et nytt varselmerke i ny design, se figur 5. Teksten «*Rocket Deployed Parachute Egress Area*» indikerte at varselmerket skulle plasseres i området der raketten befant seg. Det er på dette varselmerket oppført flere mobilnumre man kunne ringe hos leverandøren for å få informasjon om systemet, også utenfor kontortid.



Figur 5: Nyere varselmerke fra leverandøren Junkers-profily, størrelse 10,3 x 14,6 cm, utformet i PVC-folie med UV-lakk. Layout ligner produsenten Stratos 07 sitt merke, med unntak av tyske telefonnumre og at «Emergency information at: [www.stratos07.cz](http://www.stratos07.cz)» manglet. Kilde: [www.junkers-profily.de](http://www.junkers-profily.de)

- 1.6.8.4 Havarikommisjonen har erfart at merking som nevnt ovenfor kan være vanskelig å se på grunn av skader, brann eller stilling/tilstand på vraket. LN-YZU lå med venstre side av skroget ned mot bakken og varselmerkene var derfor ikke synlige.
- 1.6.8.5 Leverandøren av redningsfallskjermssystemer har opplyst SHK om at enkelte eiere av estetiske grunner velger å ikke ha varselmerker på flyskroget.
- 1.6.9 Manglende register over luftfartøy som har redningsfallskjerm
- 1.6.9.1 På hendelsestidspunktet var det ingen internasjonal eller nasjonal database som inneholdt informasjon om hvilke luftfartøy som har redningsfallskjerm installert (fabrikk- eller ettermontert). For å være sikker må redningspersonell i dag dermed anta at det kan være en udetonert rakettladning om bord i alle havarete småfly.
- 1.6.9.2 På vegne av myndighetene fører NLF/Sportsflyseksjonen register over alle norske mikrofly i Mikroflyregisteret. Andre luftfartøy registret i Norge er å finne i Norges luftfartøyregister, som administreres av Luftfartstilsynet. Man kan slå opp i begge registre via internett, men ingen av registrene inneholder informasjon om ballistisk redningsfallskjerm og de er heller ikke oppdatert til enhver tid.

- 1.6.9.3 NLF har på forespørsel fra Havarikommisjon bekreftet at de kan endre mikroflyregisteret, og legge til en linje pr. luftfartøy slik at det framkommer hvorvidt luftfartøyet har ballistisk redningsfallskjerm om bord eller ikke, og at dette blir søkbart via internett. Havarikommisjonen har fått informasjon om at Luftfartstilsynets luftfartøyregister ikke er like lett å tilpasse.

## 1.7 Været

### 1.7.1 Generelt

Tidene angitt i kapittel 1.17 er standardtid, det vil si Universal Time Coordinated (UTC).

### 1.7.2 Værrapport fra Meteorologisk institutt

- 1.7.2.1 På forespørsel fra Havarikommisjonen har Meteorologisk institutt utarbeidet en værrapport gjeldende for Meråker den 10. juli 2020. Nedenfor følger utdrag fra rapporten:

*[...] Delvis skyet i Midt-Norge, med isolerte bygeceller. Lokal nedbør ifb bygene. Kraftigere byger på Østlandet og i indre strøk av Trøndelag. Enkelte lynnedslag på sørlige deler av Østlandet, ingen lenger nord. Generelt lite vind over land, både ved bakken og i høyden. 0-isoterm på rundt 6000 ft.*

*Bakkevinden er vestlig rundt 8 knop, mens vinden i 670 fot er nordvestlig 4-7 knop. [...] I nærheten av Meråker har en hatt regnbyger bestående av TCU-skyer og antageligvis også CB-skyer, ut fra intensiteten på radarekkoet. [...] Det var ikke observert noe lyn i Trøndelag.*

*Det var generelt lite vind i området. Bakkevinden var vest-sørvest på rundt 8 knop, og fra synop-observasjoner kan en se at vindhastigheten lå på mellom 5-11 knop i nærområdet mellom 10-12Z. Høyest observerte vindkast mellom 10-12Z i nærområdet var på 15 knop, observert på Værnes Lufthavn. Vindobservasjon fra Gjevingberget, 675 fot over havet kl 10.50 UTC var 300 grader, 6 knop. [...]*

*Ingen AIRMET/SIGMET i aktuelt område.*

*IGA-varselet gyldig fra 09-18Z 10. juli 2020 anslo turbulensen for å være: OCNL MOD ASSW TCU/CB, ELSE FBL. Det er ikke noe utslag på mekanisk turbulens i våre modeller. Vinden er også såpass svak og luftmassen såpass ustabil at sannsynligheten er liten for fallvinder i forbindelse med fjellbølger. Det er likevel potensiale for termisk turbulens grunnet ustabile luftmasser, og MOD/SEV turbulens og sterke fallvinder i forbindelse med CB-skyer.*

### 1.7.3 METAR for Værnes<sup>16</sup>

ENVA 101050Z 26009KT 9999 FEW045 SCT060 16/07 Q1008 NOSIG RMK

WIND 670FT 30006KT=

ENVA 101020Z 27008KT 230V290 9999 FEW045 SCT060 15/07 Q1009

NOSIG RMK WIND 670FT 30007KT=

<sup>16</sup> Forklaring på meteorologiske forkortelser, se: <https://www.ippc.no/ippc/index.jsp>

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

Navigasjon foregikk med visuelle referanser. Besetningen benyttet ikke kart med posisjonsanvisninger før eller i forbindelse med flytypeutsjekk.

## 1.9 Samband

LN-YZU hadde VHF-radio om bord. Besetningen meldte blindt på den generelle VFR-frekvensen 123,50 MHz før avgang og før hver sving i landingsrunden. Det finnes ikke lydopptak av trafikkmeldingene på frekvensen.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

- 1.10.1 Øian flyplass, Meråker (ENMO) er en privateid, ubetjent landingsplass med dekke av gress, som ligger 7 km sørøst for Meråker sentrum. Landingsplassen brukes til allmennflyging med småfly og mikrofly.
- 1.10.2 Rullebanen er 592 meter lang og 14 meter bred. Rullebaneretningene er 16/34. Flyplassen ligger 308 meter over havet (1 010 ft) og er omkranset av skog. Det er stigende terreng på vestsiden og østsiden av flyplassen. Terrenget er også noe stigende mot sør, og synkende mot nord. Flyplassen har fjellområder i sin nærhet og disse kan bidra til uønskede fallvinder.
- 1.10.3 Sør for terskelen av rullebane 34 var skogen hugget i et felt på ca. 260 m, for å gi en uhindret innflyging til flyplassen. I dette området er det en avstikker fra elva Dalåa, som et grunt elveløp. Sør for elveløpet er det et parti med myrlendt terreng, som etter 260 m fra rullebaneenden går over i høyere skogkledd terreng, i mer enn 500 m fra rullebaneterskelen.
- 1.10.4 Flyplassen er utstyrt med en vindpølse plassert på en låve på østsiden av rullebanen. Nord for låven er det opparbeidet parkeringsplass for fly. Videre er det en hangar på østsiden, nær sørenden av rullebanen.
- 1.10.5 Øian flyplass har konsesjon som landingsplass etter luftfartsloven §§ 7-5 ff og BSL E 1-1, men ikke teknisk/operativ godkjenning etter luftfartsloven § 7-11 og BSL E 1-2 og de underliggende forskriftene om blant annet utforming. Det foreligger følgelig ikke krav til hinderflater, som for flyplasser med teknisk/operativ godkjenning.<sup>17</sup>
- 1.10.6 I Jeppesen VFR-manual var følgende annonsert for Øian flyplass:
- Traffic circuit preferably E of AD at 2000' – 2500'* (Jeppesen revisjon 6. juni 2014)  
*Traffic circuit east of airfield at 2000' – 2500'* (Jeppesen revisjon 27. august 1997)

## 1.11 Flyregistratorer

Ikke påbudt og ikke montert i LN-YZU.

---

<sup>17</sup> Ikke gjeldende som krav for Øian flyplass: BSL E 3-3 Forskrift om utforming av små flyplasser §§ 7: 1b) *Terreng og objekter som gjennomtrenger hinderflatene skal anses som hinder.* 2c) *En inn- og utflygingsflate skal ha en helning i forhold til horisontalplanet på 5% og en lengde på 500 m.*

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

### 1.12.1 Havaristedet

- 1.12.1.1 LN-YZU ble liggende i myrlendt terreng rett nedenfor en skogkledd rygg, 258 m syd for terskelen til rullebane 34. I henhold til Statens kartverk, høydeprofildata med kartgrunnlag fra 2018, lå havaristedet 300 meter over havet. Høydeprofilen viste at det var skogsterreng med vegetasjon opptil 320 meter over havet i innflygingsområdet, fra havaristedet og mer enn 250 m i rett linje sørover.
- 1.12.1.2 Undersøkelser på stedet viste at det første grantreet med kappet topp befant seg 350 m fra terskelen til rullebanen. Treet var 22 m høyt og sto på tilsvarende høyde som rullebaneterskel, 300 meter over havet, hvilket gir vinkel til terskel bane 34 på 3,6 grader.
- 1.12.1.3 Videre i retning rullebanen, hadde flere 13–16 m høye grantrær merke av møte med luftfartøyet ved at toppene var slått av. Ca. 40 m fra havaristedet hadde luftfartøyet skjennet til venstre, og kuttet toppen av et 12 m høyt grantre. Flyet hadde deretter fortsatt 20 m rett fram, før det skjennet til høyre.
- 1.12.1.4 Det siste store grantreet som hadde merke etter treff med luftfartøyet, befant seg 8 m fra havaristedet, og var truffet langt ned på trestammen. Noen kvister var knekt, andre var slått nedover og bark var flekket av. Til høyre for treet befant det seg to små grantrær, som begge var kuttet. Toppen av den ene granbusken kan synes å passe med toppen som hang fast under det brekte høyre vingestaget.

### 1.12.2 Flyvraket

#### 1.12.2.1 *Generelt*

Flyet lå samlet på venstre side. Flyskroget hadde dreid ca. 130 grader i forhold til fartsretning. Vingene hadde delvis løsnet og lå nær parallelt med flyskroget. Flyet hadde truffet bakken med fremre del av flyet på høyre side først, se figur 6–8.

#### 1.12.2.2 *Skroget*

Fremre del av cockpitområdet på høyre side hadde revnet og cockpit var trykket inn. I området bak setene var skroget kraftig klemt inn og flerret opp. En mindre grantopp lå avkuttet mellom høyre vingestag og skroget.

#### 1.12.2.3 *Vingene*

Den venstre vingen var brettet bakover og lå under flyets akterende, med framsiden av vingen ned i bakken. Vingestagene var bøyd. Flap på venstre vinge var slått av. Balanseroret var bevegelig. Venstre vinges framkant var flerret opp ca. 1 m fra vingetippen. Det var spor av lyst trevirke som var klemt fast i kanten på skadestedet.

Den høyre vingen var brettet forover, over motorområdet og propellen. Vingen var buklet. Den hadde synlige skader etter treff med bakken i vingens framkant. Flap var kraftig bøyd og balanseror var delvis avrevet. Begge vingestag var bøyd. Den høyre døra lå på bakken foran flyet, til høyre for propellen.

#### 1.12.2.4 *Motor og propell*

Motordekselet på høyre side hadde sprukket. Motoren satt fast i skroget og hadde ikke utvendige synlige skader. Propellbladene var skadet. Det ene propellbladet var delvis knekt og det var spor av mose fra myra i bruddet.

#### 1.12.2.5 *Understellet*

Hovedunderstellet var revet løs fra innfestningen og vridd bakover. Det venstre hovedhjulet lå på bakken, på siden, mens det høyre pekte opp i luften. Hovedunderstellet framsto ellers som lite skadet. Nesehjulet var skadet og knekt bakover.

#### 1.12.2.6 *Flyets haleparti*

Flyets haleparti var nærmest uskadet, med en mindre knekk på halefinnen. Sideror var intakt og fullt bevegelig.

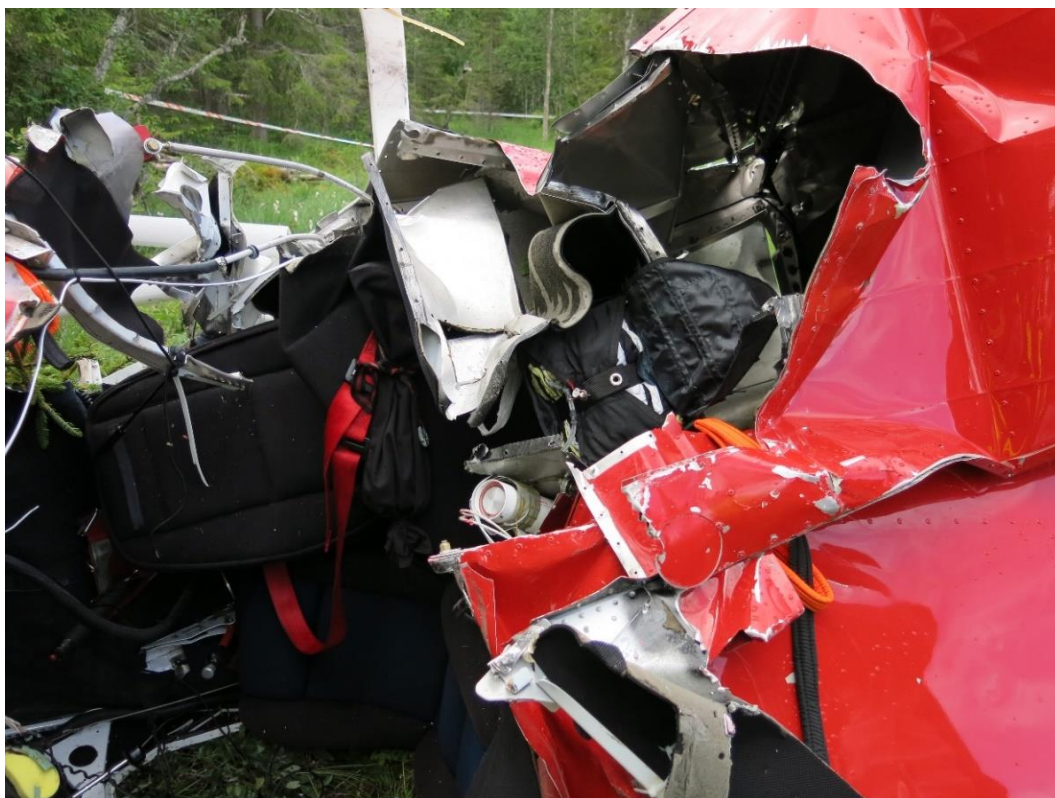
#### 1.12.2.7 *Cockpitområdet*

Cockpitområdet var sterkt skadet, og ødeleggelsene var størst på høyre side. Innfestningen av instrumentpanelet på høyre side var knekt. Konstruksjonen under det høyre sete hadde kollapset og var bendt mot høyre. Konstruksjonen under og rundt venstre sete var intakt. Hyllene bak setene var deformert, og delvis presset i en spiss inn mot øvre del av det høyre sete.



Figur 6: LN-YZU, slik flyet ble liggende i myrlendt terreng. Flyskroget ligger ca. 130 grader i forhold til fartsretningen. Bildet er tatt mot vest. Cockpitområdet ligger åpent vendt mot øst. Foto: SHK





Figur 7: Cockpitområdet, der ødeleggelsene i all hovedsak var lokalisert på høyre side. Flyets venstre side lå ned mot bakken. Den udetonerte rakettladningen, tilhørende redningsfallskjermen, var avdekket, og med utskytingsretning i personhøyde. Rakettladningen er den runde sylindere midt på bildet. Foto: SHK



Figur 8: Bilde tatt av LN-YZU i retning nordover mot flyplassen, etter at den høyre vingen var løftet vekk fra motor- og propellområdet. Bildet viser spor etter propellslag i bakken. Bildet viser for øvrig store strukturelle skader på fremre høyre side av flyet, der aluminiumsplatene i skroget er spjæret. Foto: SHK

### 1.12.3 Undersøkelse av flyvraket etter ulykken

- 1.12.3.1 Luftfartøyet ble fraktet ut av terrenget med helikopter dagen etter ulykken. Det ble deretter flyttet over på en kranbil, for videre frakt til SHK sin hangar på Lillestrøm.
- 1.12.3.2 Havarikommisjonens gjennomgang av havaristedet, luftfartøyet, samt samtaler med eleven avdekket ingen uregelmessigheter, feil eller mangler som kan henføres til luftfartøyets tilstand før ulykken. Det ble heller ikke avdekket uregelmessigheter ved vedlikehold av luftfartøyet som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet. Det ble derfor i august 2020 besluttet å ikke gjennomføre ytterligere tekniske undersøkelser, og luftfartøyet ble frigjort til eier.

## 1.13 **Medisinske og patologiske forhold**

- 1.13.1 Instruktøren ble obdusert ved St. Olav Hospital i Trondheim. Det ble konkludert med at han døde som følge av indre skader og omfattende bruddskader. På forespørsel fra Havarikommisjonen stadfestet sakkyndig patolog ved St. Olav Hospital at de påviste skadene hos instruktøren var alvorlige. Det ble ansett som mindre sannsynlig å kunne redde instruktørens liv ved raskere tilgang på akuttmedisinsk ekspertise.
- 1.13.2 Det ble ikke funnet tegn til inntak av alkohol, narkotiske stoffer eller reseptpliktige medisiner hos instruktøren.
- 1.13.3 Eleven ble kun påført lettere skader, i form av brist i ribbein og kutt i pannen.

## 1.14 **Brann**

Det oppsto ikke brann ved havariet.

## 1.15 **Overlevelsesaspekter**

- 1.15.1 Mikroflyet, med sin lave vekt og konstruksjon, var ikke konstruert for eller utstyrt med særskilte innretninger med tanke på overlevelse i tilfelle havari.
- 1.15.2 Begge om bord benyttet fire-punkts setebelter. Elevens skulderstropper og hoftebelte var i riktig posisjon etter havariet. Instruktørens hoftebelte var etter havariet festet, mens skulderstroppene hang ned på albuene.
- 1.15.3 På forespørsel fra Havarikommisjonen stadfestet sakkyndig patolog ved St. Olav Hospital at deres undersøkelse ikke kunne bekrefte eller avkrefte hvorvidt avdøde hadde hatt løse eller stramme setebelter i treff med bakken, eller om beltekonstruksjonen hadde løsnet som følge av skrogskadene, se avsnitt 1.12.2.2.
- 1.15.4 Mikroflyet var ikke utstyrt med fastmontert nødpeilesender (Emergency Locator Transmitter, ELT). Hverken instruktør eller elev hadde med seg bærbar nødpeilesender (Personal Locator Beacon, PLB). Regelverket anbefaler at en av disse senderne skal være med under flyging, ref. 1.17.2.7.
- 1.15.5 Ingen av de to om bord hadde med seg mobiltelefon.

## 1.16 **Spesielle undersøkelser**

Ingen spesielle.

## 1.17 Organisasjon og ledelse

### 1.17.1 Norges Luftsportforbund/Sportsflyseksjonen

1.17.1.1 Luftfartstilsynet har delegert ansvaret for å drive mikroflyvirksomhet i Norge til Norges Luftsportforbund (NLF), gjennom godkjenningen av «Sikkerhetssystemet for mikroflyging».<sup>18</sup> Godkjenningen gjelder all mikroflyaktivitet for tilsluttede klubber og deres medlemmer. All mikroflyaktivitet skal skje i samsvar med sikkerhetssystemet. Det er ikke tillatt å utøve mikroflyaktivitet i Norge utenfor NLF.

1.17.1.2 NLF/Mikroflyseksjonen (Sportsflyseksjonen) er ansvarlig for den operative gjennomføring av de luftsportsrelaterte aktivitetene.

1.17.1.3 Sikkerhetssystemet for mikroflyging består av hovedrevisjonen av Mikroflyhåndboken, samt innholdet i mappen "Gyldige oppdateringer". Mikroflyhåndboken utgave 7, datert 20.07.2017 var gjeldende hovedrevisjon på hendelsestidspunktet. Sikkerhetssystemet er tilgjengelig via internett.<sup>19</sup>

### 1.17.2 Utvalgte deler fra Sikkerhetssystemet for mikroflyging

#### 1.17.2.1 *NLFs ansvar og oppgaver*

Mikroflyhåndboken utgave 7 punkt 5.1.1 sier følgende om NLFs ansvar og oppgaver:

*Luftfartstilsynet har delegert oppgavene med å materiellklarere og gi flygetillatelse for mikrolette luftfartøy i Norge til NLF. NLF har organisert arbeidet med mikroflyging gjennom en dedikert mikroflyseksjon. De delegerte oppgavene forutsetter et instruksverk med tilhørende egenkontrollsystem, og en organisasjon som ivaretar tilsyn og dokumentasjon av egenkontrollen. Kjernen i instruksverket er Mikroflyhåndboken.*

#### 1.17.2.2 *Fartøysjefens ansvar*

Mikroflyhåndboken utgave 7 punkt 3.2.1 sier følgende om fartøysjefens ansvar:

*Fartøysjef er ansvarlig for at forberedelse og gjennomføring av flyging foregår innenfor de operative bestemmelser i BSL D 4-8 §7, BSL B 2-5 §§5 og 6, og BSL D 3-1 samt NLFs sikkerhetssystem for mikroflyging.*

#### 1.17.2.3 *Type-/modellutsjekk*

Mikroflyhåndboken utgave 7 punkt 4.4.7 omhandler type-/modellutsjekk. Herifra siteres:

##### *4.4.7.1 Generelt om typeutsjekk*

*Mikroflybeviset gir en bare rett til å fly de typer, modeller eller varianter en har utsjekk på. Type- / modellutsjekk kan gis av mikroflyinstruktør som er tilsluttet klubb med skoletillatelse. [...]*

##### *4.4.7.3 Praktisk flyging ved type og modellutsjekk*

<sup>18</sup> NLF gjorde internt om navnet «Sikkerhetssystemet for mikroflyging» til «Sikkerhetssystemet for sportfly» i januar 2020.

<sup>19</sup> NLFs sikkerhetssystem for mikroflyging, med gjeldende utgave av Mikroflyhåndboken finnes her: <http://www.nlf.no/mikrofly/mikroflyh-ndboken>

*Instruktøren må vurdere hvor mange timer trening kandidaten trenger for å håndtere ny flytype eller ny modell på en tilfredsstillende og overbevisende måte både for normaloperasjoner og nødprosedyrer. [...]*

#### 4.4.7.4 Simulert bruk av nødskjerm

*Dersom flyet er utstyrt med nødskjerm, skal det ved utsjekken legges inn simulerte øvelser for aktivering av denne. [...]*

#### 4.4.7.5 Praktisk prøve ved type og modellutsjekk

*Øvelsene framgår av punkt 4.4.4.3, dvs. som praktisk flyging ved PFT/M.*

#### 4.4.7.6 Teoretisk prøve ved type- modellutsjekk

*Kandidaten skal ha gjennomgått flygehåndboka og kunne redegjøre for luftfartøyets operative begrensninger i henhold til denne samt relevante tekniske spesifikasjoner, avgangsvekt og last. Kandidaten skal fylle ut utsjekkskjema. [...]*

Fra vedlegg 4.1 til Mikroflyhåndboken 7, Skjema for type-/modellutsjekk siteres:

*Skjemaet gjelder alle typer, modeller og varianter av sportsfly. [...] Skjemaet skal fylles ut av kandidaten i forkant av utsjekk på ny flytype eller modell.*

Vedlegg 4.1 Skjema for type-/modellutsjekk inneholder rubrikker for aktuelle vektdata (som maksimalt tillatt avgangsvekt og beregning av tyngdepunkt), samt aktuelle hastigheter (som maksimalt tillatte hastighet, steilehastighet med og uten flaps og anbefalt hastighet på finalen). Videre skal kandidaten gjøre rede for hvilke nødprosedyrer som er beskrevet for typen/modellen, samt prosedyre for uttak av spinn.

#### 1.17.2.4 Adgang til flytypeutsjekk som egenutsjekk for instruktør med instruktørbevis IK-2 og IK-1

I henhold til Mikroflyhåndboken utgave 7 avsnitt 4.7.5.2 Instruktør klasse 2 og avsnitt 4.7.5.3 Instruktør klasse 1 har disse adgang til å:

*[...] Sjekke seg selv ut på ny type mikrolett luftfartøy innenfor den styrekategori som beviset gjelder for, og er kompetent til å utføre. [...]*

#### 1.17.2.5 Instruktørutdanning

Mikroflyhåndboken utgave 7 punkt 4.7 omhandler instruktørutdanning. Herifra siteres:

##### 4.7.1.2 Personlige egenskaper

*En god mikroflyinstruktør er en dyktig person med over middels gode fagkunnskaper, og som har en god omgangstone. [...] Instruktøren skal prege nye piloter med gode holdninger, og bli en fadder inn i elevens nye verden, en veileder og en rollemodell på airmanship og hva man gjør og ikke gjør.*

##### 4.7.5.3 Instruktør klasse 1 (IK-1 Kontrollinstruktør).

*[...]*

*En kontrollinstruktør er den sterkeste sikkerhetsbarrieren NLF Mikroflyseksjonen har for å godkjenne nye mikroflygere, og det er viktig at det blir rekruttert gode kandidater med både kritisk og fornuftig vurderingsevne.*

*[...]*

#### 4.7.6 Krav for å opprettholde gyldig instruktørbevis

*Instruktører klasse 1, 2 og 3 skal til enhver tid inneha minimum 15 timer instruksjonstid de siste 24 måneder eller ha gjennomført en periodisk flygetrening for mikroflyinstruktører (PFT/I) innenfor samme tidsrom for å opprettholde gyldig instruktørstatus.*

*Når timekravet ikke lenger er oppfylt må en PFT/I avlegges med en Eksaminator for mikroflyinstruktører (IK-1e) for å kunne fortsette å fungere som instruktør.*

##### 4.7.6.3 Deltagelse på oppdateringsseminar

*Alle instruktører skal delta på seksjonens obligatoriske oppdateringsseminar minst hvert tredje år for å opprettholde gyldig instruktørbevis. [...]*

#### 1.17.2.6 Standard landingsrunde på ubetjente landingsplasser

Mikroflyhåndboken utgave 7 kapittel 3.5 Flyging på ubetjente landingsplasser, avsnitt 3.5.1 Innflyging og landing omhandler standard landingsrunde:

*Dersom det finnes operative prosedyrer for den aktuelle plassen, skal disse følges. Fartøysjefen skal aktivt søke informasjon om flyplassens operative prosedyrer før flygingen finner sted. Ellers er de generelle prosedyrer som følger:*

*Fly inn til plassen i 1500 fot AGL, slik at du er under annen trafikk som forlater området eller 500 fot over eventuelle luftfartøy i landingsrunden. Det må holdes god utkikk etter andre luftfartøy som er i landingsrunden eller er under avgang og utkltring. Om ikke annen prosedyre er gitt, skal standard venstresvinger benyttes ved landingsrunder.*

*Reduser høyden til 1000 fot AGL innen entring av normal medvindslegg (downwind). For å se etter vindretning og aktivitet på plassen - og for selv å bli sett - bør en krysse midt over banen og deretter svinge 90 grader inn på medvindsleggen. Hold 1000 fot AGL frem til K-punktet (rett ut for landingsterskel til den aktive rullebanen) og gjennomfør vanlig landingsrunde med 90 graders svinger, der det gjøres utkikk mellom hver sving. [...]*

#### 1.17.2.7 Nødpeilesender (ELT eller PLB)

Mikroflyhåndboken utgave 7 avsnitt 3.7.2.4 anbefalte følgende:

*Det anbefales at det alltid medbringes nødpeilesender, og det er to alternativer:*

- *Typegodkjent fastmontert ELT for 406MHz med innebygget eller tilkoblet GPS som er registrert på luftfartøyet*
- *Medbrakt håndholdt PLB registrert på person*

#### 1.17.2.8 Redningsfallskjerm

Mikroflyhåndboken utgave 7 avsnitt 3.7.2.3 anbefalte at det monteres redningsfallskjerm:

*Det anbefales at egnet redningsskjerm monteres i alle mikrolette luftfartøy der denne kan plasseres hensiktsmessig. [...] Utløpsdato for pakking av redningsskjermen skal være godt merket. Mikrofly som er utstyrt med*

*redningsskjerm skal være merket med varsel trekant utarbeidet av NLF Mikroflyseksjonen.*

Mikroflyhåndboken utgave 7 avsnitt 5.4.4 gir utfyllende retningslinjer om redningsfallskjerm:

[...]

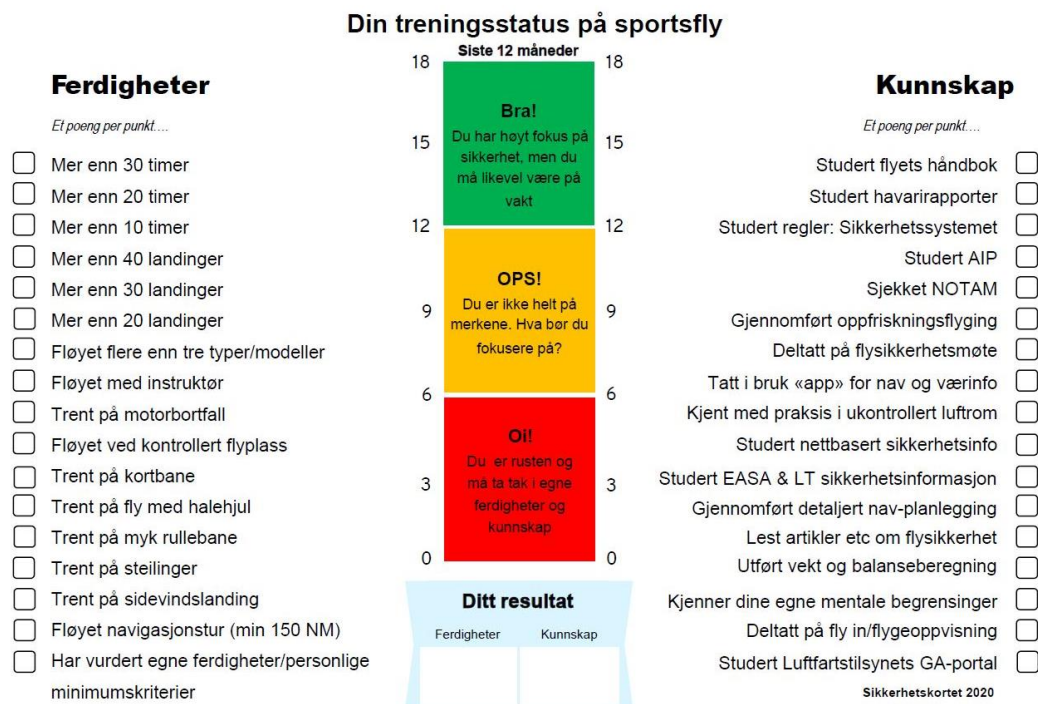
*5. Vekt kreditt på 5 prosent av MTOM gis når luftfartøyet har en fastmontert redningsskjerm. Dette er betinget av at økningen i masse er godkjent av produsent, og at NLF Mikroflyseksjonens øvrige krav kan opprettholdes*

*6. Utgangsåpningen til utskyttingsraketten skal merkes med en godt synlig varsel trekant. Selvklebende trekant kan rekvireres fra NLF Mikroflyseksjonen. Trekanten er 17 cm i sidekant, har en rød bord og har teksten «ADVARSEL DANGER - UTGANG FOR NØDSKJERM - EMERGENCY PARACHUTE EXIT»*

## 1.18 Andre opplysninger

### 1.18.1 Egensjekk av treningsstatus siste 12 måneder

- 1.18.1.1 Våren 2020 oppfordret NLF/Sportsflyseksjonen sine medlemmer til å foreta en egensjekk av treningsstatus på mikrofly (sportsfly) de siste 12 måneder, se figur 9. Treningsstatus omhandlet både ferdigheter og kunnskap.



Figur 9: Sikkerhetskortet 2020. Kilde: NLF/Sportsflyseksjonen

### 1.18.2 Planlagte tiltak ved Øian flyplass, Meråker etter ulykken

- 1.18.2.1 Flyplassseier har informert om at følgende prosedyre for Øian flyplass vil publiseres i Jeppesen VFR-manual, navigasjonsprogrammet Sky Demon, samt revidert utgave av norskeflyplasser.no:

*Det anbefales at landingsrunde gjennomføres med medvindslegg på vestsiden av flyplassen i 2 000 – 2 200 ft høyde. Dersom man velger landingsrunde med medvindslegg på østsiden anbefales høyde over 2 000 – 2 500 ft.*

*Landing bane 34: På sommeren, på varme dager, kan man få litt fall i det man passerer elven på final bane 34. Dette på grunn av kaldere luft akkurat over elven. Terrenget går også litt oppover mot sør. Det anbefales derfor å komme litt bratt inn på finalen.*

*Landing bane 16: Ved bruk av bane 16 kan det være vind som faller nedover i dalen fra enden av flyplassen. Dette er særlig gjeldende på ettermiddagene sommerstid da det kan komme kald luft fra fjellet som renner nedover. Det anbefales å komme litt bratt inn på finalen.*

### 1.18.3 Luftfartsulykke nær Kilpisjärvi i Finland 21. juli 2018 med MTO Sport, LN-YUR

#### 1.18.3.1 Fra Havarikommisjonens internettsider over avgitte rapporter siteres følgende sammendrag, [SL Rap. 2018/09](#):

*Gyrokoetteret med to personer om bord var på vei fra Lakselv i Finnmark til Steigen nord for Bodø i Nordland. De hadde flydd fra Lakselv til Kautokeino, der de mellomlandet og fylte bensin. På vei til neste mellomlanding, Salangen i Troms, valgte fartøysjefen å fly gjennom Finland. I nærheten av Kilpisjärvi kom de inn i ugunstige værforhold. Fartøysjefen returnerte ikke, eller landet i lavt terreng, men endret kurs, noe som medførte at han måtte stige over et fjellparti. [...] Fartøysjefen omkom i ulykken.*

*Havarikommisjonen mener at flysikkerhetsaspektet ved planlegging og gjennomføring av den aktuelle flygingen ikke var tilstrekkelig ivaretatt, og at dette i kombinasjon med fartøysjefens begrensede flygeerfaring, været og luftfartøyets ytelse bidro til at ulykken kunne skje.*

*Statens Havarikommisjon for transport (SHT) fremmer ingen sikkerhetstilrådinger i denne rapporten. Beskrivelsen av hendelsesforløpet og problemstillingene som berøres i denne rapporten egner seg til undervisning i mikroflyklubbene. Momentene som drøftes er kjente, og omtalt i gjeldene sikkerhetssystem. Norges Luftsportforbund forutsettes å benytte rapporten i sitt videre flytryggingsarbeid.*

### 1.18.4 Luftfartsulykke nordøst av Svartisen i Gildeskål kommune, Nordland 28. august 2018 med Fly Synthesis Storch 22 CLJ Amphibium, LN-YSZ

#### 1.18.4.1 Fra Havarikommisjonens internettsider over avgitte rapporter siteres følgende sammendrag og sikkerhetstilrådinger, [SL Rap. 2020/06](#):

*To personer benyttet mikroflyet LN-YSZ til reinleting i fjellområdene i Gildeskål kommune syd for Bodø. Flyet ble meldt savnet og senere funnet havarert ca. 3 km syd av Ramnfjellet i kupert terreng. De to om bord omkom. Det oppsto brann og flyet ble totalskadet. [...]*

*Undersøkelsen har identifisert flere faktorer knyttet til mikroflymiljøet som muliggjorde at fartøysjefen kunne operere slik han gjorde blant annet ved å fly under tillatt høyde og med overvekt. Havarikommisjonen mener derfor det er behov for bedre oppfølging av mikroflysegmentet i Norge.*

[...]

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/07T

28. august 2018 havarerte mikroflyet LN-YSZ nordøst av Svartisen, og undersøkelsen har identifisert flere faktorer relatert til mikroflymiljøet som ga rom for at fartøysjefen kunne operere med reduserte sikkerhetsmarginer. Oppfølging av planlagte tiltak etter Luftfartstilsynets revisjoner av Mikroflyseksjonen i Norges Luftsportforbund (NLF) har ikke vært tilstrekkelig. Dermed har avvik i flere tilfeller ikke blitt tilfredsstillende korrigert.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Luftfartstilsynet gjennomfører en tettere og bedre oppfølging av Norges Luftsportforbund (NLF) og Mikroflyseksjonen. Dette for å sikre at sikkerhetssystemet fungerer som forutsatt, samt at planlagte tiltak etter revisjoner følges opp og etterleves.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/08T

28. august 2018 havarerte mikroflyet LN-YSZ nordøst av Svartisen, og undersøkelsen har identifisert flere faktorer relatert til mikroflymiljøet som ga rom for at fartøysjefen kunne operere med reduserte sikkerhetsmarginer. Planlagte tiltak etter Luftfartstilsynets revisjoner av Mikroflyseksjonen i Norges Luftsportforbund (NLF) var ikke tilfredsstillende utført. NLF hadde heller ikke gjennomført intern revisjon hos mikroflyklubbene i 2018. Dermed har avvik i flere tilfeller ikke blitt fanget opp og tilfredsstillende korrigert.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Norges Luftsportforbund (NLF) og Mikroflyseksjonen bedrer sin oppfølging av mikroflyklubbene for å styrke sikkerhetskulturen. Dette innbefatter oppfølging av avvik avdekket under revisjoner, samt å påse gjennom internrevisjoner at klubbene og medlemmene etterlever forbundets regelverk og anbefalinger som er nedfelt i Mikroflyhåndboken.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/09T

28. august 2018 havarerte mikroflyet LN-YSZ nordøst av Svartisen, og undersøkelsen viser at passasjerer ikke har vært tilstrekkelig kjent med risikoen de utsetter seg for, herunder at luftfartøyet ikke er sertifisert av luftfartsmyndighet og hvilke forsikringsvilkår som gjelder. Ifølge risikohierarkiet for ulike aktører i luftfarten, gis lavest vern til passasjerer og flygere innenfor allmennflyging og luftsport. Det er viktig at passasjerer blir grundig informert om risikoen de utsetter seg for ved denne form for flyging og at det også kan være restriksjoner i forsikringsdekning.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Norges Luftsportforbund (NLF) og Mikroflyseksjonen å utarbeide og innføre et styrket regime som sikrer at passasjerer gjøres kjent med risikoen de utsetter seg for og hvilke forsikringsvilkår som gjelder for den aktuelle flygningen.

- 1.18.4.2 Statens havarikommisjon (SHK) har mottatt tilbakemelding om planlagte tiltak i forbindelse med sikkerhetstilrådingene. SHK mener de planlagte tiltakene møter intensjonene i sikkerhetstilrådingene. Sikkerhetstilrådingene har imidlertid status som «åpne», inntil Luftfartstilsynets oppfølging konkluderer med at tiltakene aksepteres.



1.18.5 Luffartsulykke på Kongsvinger flystripe Gjølstad den 21. januar 2020 med Dyn'Aero MCR01 ULC, LN-YWE

1.18.5.1 Fra Havarikommisjonens nettsider over pågående undersøkelser pr. april 2021, gjeldende LN-YWE, siteres følgende:<sup>20</sup>

*Flyets eier hadde kjøpt LN-YWE brukt tre måneder tidligere. 21. januar 2020 fløy eieren og en flyinstruktør landingsrunder. På siste planlagte landing entret de en lang finale og planla å lande nordover et stykke inn på rullebanen. Gressbanen er ca. 700 meter lang. Etter landingen prøvde eieren å bremse uten at det ga tilstrekkelig effekt. Instruktøren tok over kontrollene for å gjøre en avbrutt landing. Flyet kom litt i luften, men skjente ut til venstre og sneiet to parkerte biler før det endte opp på et jorde og etter få meter tippet over på ryggen. Flyinstruktøren omkom og eieren ble lettere fysisk skadet. Flyet ble betydelig skadet.*

1.18.5.2 På lik linje med ulykken med LN-YZU på Øian flyplass seks måneder senere, skjedde ulykken med LN-YWE ved Kongsvinger også under flytypeutsjekk og trening på landingsrunder. I begge ulykkene omkom en flyinstruktør.

1.18.6 Iverksatte og planlagte tiltak knyttet til skolevirksomheten i NLF/Sportsflyseksjonen

1.18.6.1 NLF/Sportsflyseksjonen hadde registrert at det over tid hadde utviklet seg variasjoner mellom klubbene og instruktørene knyttet til standard for skolevirksomhet. Standardisering for skolevirksomheten var derfor valgt som tema på instruktørsamlingene både i 2017, 2018 og i 2019.<sup>21</sup> Høsten 2019 ble det iverksatt en standardiseringsprosess som skulle følges opp våren 2020. Prosessen ble satt på vent, blant annet grunnet konsekvenser av Covid-19 pandemien som rammet landet våren 2020.

1.18.6.2 Som tiltak for å forhindre nye ulykker med mikrofly ble det høsten 2020 i regi av Operasjons- og Utdanningsutvalget i NLF/Sportsflyseksjonen gjennomført en risikoanalyse. Risikoanalysen avdekket behov for å forsterke kvalitetssikringen innen skolevirksomheten. Analysen resulterte i flere risikoreduserende tiltak for å forbedre regelverket for praktisk utdanning og vedlikehold av instruktørkompetansen.

1.18.6.3 De foreslåtte risikoreduserende tiltakene fra risikoanalysen er oppsummert i dokumentet *Oppfølging av risikoanalyse – Oppdatering av sportsflyinstruktører*, datert 2. november 2020. Dokumentet er vedlagt i denne rapporten som vedlegg C.

1.18.6.4 NLF/Sportsflyseksjonen har, med forankring i styret i NLF, besluttet å innføre nye bestemmelser for mikroflyinstruktørene. Havarikommisjonen er informert om at NLF/Sportsflyseksjonen vil tilpasse sine prosedyrer til en EASA-godkjent prosedyre for PPL/LAPL, og at det før implementering av endret regelverk skal gjennomføres en høringsprosess hos medlemmene i mikroflyklubbene.

1.18.6.5 Pr. april 2021 forelå det ikke et endelig utkast til nye bestemmelser i Sikkerhetssystemet for sportsfly, gjeldende for mikroflyinstruktørene. Medlemmene var heller ikke forelagt

<sup>20</sup> Se våre nettsider: <https://havarikommisjonen.no/>

<sup>21</sup> Instruktøren, som omkom i ulykken med LN-YZU på Øian flyplass den 10. juli 2020, var tilstede på instruktørsamlingen i 2018.

forslag til endringer i sikkerhetssystemet som oppfølging til risikoanalysen høsten 2020, se denne rapportens vedlegg C.

1.18.7 Luftfartstilsynets tilsyn med NLF sitt sikkerhetssystem for mikroflyging etter ulykken

1.18.7.1 Luftfartstilsynet (LT) gjennomførte den 19. november 2020 tilsyn med NLF sitt LT-godkjente sikkerhetssystem for mikroflyging (Tilsynsrapport 00003-2977, datert 3. februar 2021). I forkant hadde Luftfartstilsynet gjennomført tilsyn av to tilknyttede flyklubber, Salten sportsflyklubb og Innlandet flyklubb. Fra tilsynsrapportens innledning siteres:

*Luftfartstilsynet fører tilsyn med virksomheter og enkeltpersoner som har roller innenfor sivil luftfart. Formålet med tilsynsaktiviteten er å sikre at krav i regelverket blir overholdt, og måle graden av samsvar med gjeldende regelverk.*

1.18.7.2 Revisjonen resulterte i åtte avvik (avvik mot krav som kan true flysikkerheten) og to merknader (samsvar med krav, med kommentar om ønsket forbedring). Havarikommisjonen ønsker å trekke fram ett avvik og en merknad som relevant for luftfartsulykken med LN-YZU:

Avvik (funn nr. 6) Sikkerhetssystemet er fragmentert:

*Det er for vanskelig å finne fram i sikkerhetssystemet. Det er mange tillegg og vedlegg. Ved Luftfartstilsynets tilsyn med klubbene, har klubbene vanskelig for å finne bestemmelsene [...]. Hele sikkerhetssystemet bør omarbeides og organiseres i ett dokument.*

Merknad (funn nr. 9) Redningsskjerm:

*Der raketten skytes ut må det merkes spesielt. Det bør også merkes i halen av fartøyet at det er rakett om bord. Videre bør fartøyregisteret ha denne informasjonen.*

1.18.7.3 Fra tilsynsrapportens oppsummering siteres:

*Sikkerhetssystemet bærer preg av å være modifisert og «lappet på» mange ganger. Alle tilleggene og vedleggene gjør det vanskelig å finne hva som gjelder. Luftfartstilsynets direkte tilsyn med klubbene har vist at dette er et problem i praksis. Ved omorganisering til ett dokument vil kritisk informasjon bli lettere tilgjengelig.*

1.18.7.4 Luftfartstilsynets tilsyn av NLF sikkerhetssystem for mikroflyging i november 2020 hadde ikke et eget agendapunkt som omhandlet NLFs oppfølging av åpne sikkerhetstilrådinge fra Havarikommisjonen, som for eksempel Sikkerhetstilråding SL nr. 2020/08T, se kapittel 1.18.4.

1.18.7.5 NLF ble etter tilsynet pålagt å gjennomføre nødvendige tiltak for å sikre samsvar med gjeldene regelverk innen 1. mai 2021, samt å revidere sikkerhetssystemet i sin helhet innen 1. juli 2021.

## 1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

2.1.1 Undersøkelsen av ulykken har i hovedsak bygget på funn på havaristedet, flyvraket, intervjuer med eleven, mikroflyinstruktører og NLF/sportsflyseksjonen, samt annen informasjon som Havarikommisjonen har innhentet.

2.1.2 Havarikommisjonen har valgt å dele inn analysen med følgende overskrifter:

Kapittel 2.2 Topografi for Øian flyplass

Kapittel 2.3 Vurdering av instruktørferdigheter

Kapittel 2.4 Planlegging av flytypeutsjekken

Kapittel 2.5 Gjennomføring av flytypeutsjekken

Kapittel 2.6. Standardiseringsprosess for instruktører og oppfølging av risikoanalyse

Kapittel 2.7 Overlevelsesaspekter

Kapittel 2.8 Mulig fare knyttet til ikke-utløst redningsfallskjerm

### 2.2 Topografi for Øian flyplass

2.2.1 Øian flyplass er omkranset av skog og stigende terreng i tre himmelretninger. Dette krever at landingsrundene flys i en høyde høyere enn standard.

2.2.2 Det første grantreet som LN-YZU traff sto 350 m fra rullebaneenden, og var 22 m høyt. Treet sto på en høyde over havet tilsvarende rullebaneenden, som gir en innflygingsvinkelen på 3,6 grader. Grantretoppen stakk følgelig opp i flaten som skulle ha vært fri for hinder, dersom flyplassen hadde hatt teknisk/operativ godkjenning, med krav til hinderfrihet ved en standard 3 graders innflygingsvinkel.<sup>22</sup>

2.2.3 Sør for terskel til rullebane 34 var skogen hugget i et felt på ca. 260 m. Hadde skogen vært ryddet ytterligere 100 m sørover, ville flyet unngått trærne, og ulykken kunne ha vært unngått.

2.2.4 Krav om hinderfrihet gjaldt ikke Øian flyplass, som hadde konsesjon som landingsplass, men ikke teknisk/operativ godkjenning, se avsnitt 1.10.5. Det er fartøysjefens ansvar å holde flyet klar av hindringer. I dette tilfellet synes ikke instruktøren, som også var fartøysjef, å ha utvist nødvendig årvåkenhet. Eleven ble oppfordret til å gjøre en innflyging i en høyde som utfordret flyplassens utforming.

---

<sup>22</sup> Mikrofly benytter generelt en brattere glidebanevinkel, nærmere 5 grader, uten bruk av motor.

- 2.2.5 Landingsplassen på Øian benyttes av mikrofly, men også til allmennflyging. Havarikommisjonen mener det må forventes at alle som benytter Øian flyplass må ha høy grad av årvåkenhet knyttet til flyplassens topografi.
- 2.2.6 Selv om krav til hinderfrihet bare gjelder flyplasser som har teknisk/operativ godkjenning, mener Havarikommisjonen at også konsesjonseiere for landingsplasser, burde bestrebe seg på å oppnå tilsvarende grad av hinderfrihet: Ingen objekter i innflygingstraseen, i en avstand på 500 m fra rullebaneenden, med en helning på 5 %.
- 2.2.7 Havarikommisjonen anser at den bebudede prosedyren for Øian flyplass som vil publiseres i Jeppesen VFR-manual, navigasjonsprogrammet SkyDemon og i revidert utgave av norskeflyplasser.no vil belyse utfordringene med dagens hindre og værutfordringer gjennom å holde høyde samt i enkelte tilfeller ha brattere innflyging, se kapittel 1.18.2.

### 2.3 Vurdering av instruktørferdigheter

- 2.3.1 Flytypeutsjekken ble gjennomført i juli 2020, i en tid da de fleste hadde fløyet lite, på grunn av nedstenging i forbindelse med Covid-19 pandemien. Mange flygere kunne tenkes å være «rustne», og egensjekk og vurdering av treningsstatus var derfor viktig før egen flyging, og før instruktøroppdrag.
- 2.3.2 Flytypeutsjekken skulle gjennomføres med en elev med begrenset flygererfaring, på en flyplass med topografiske utfordringer, og som instruktøren ikke hadde besøkt på flere år. Havarikommisjonen mener at denne kombinasjonen fordret en grundig vurdering av fysikkerhetsaspektene og av egne instruktørferdigheter opp mot oppdraget.
- 2.3.2.1 Havarikommisjonen er ikke kjent med hvorvidt instruktøren hadde sjekket sin egen treningsstatus i henhold til Sikkerhetskortet 2020, se kapittel 1.18.1. SHK har imidlertid simulert en gjennomgang av tabellens venstre side (*Ferdigheter*) basert på registrerte flyginger i instruktørens loggbok for mikroflygere de siste 12 månedene før ulykken, se kapittel 1.5.2. Med 2:45 timer flyging siste 12 måneder anser SHK at instruktørens poengsum for *Ferdigheter* lå i rødt område, som i Sikkerhetskortet 2020 angir at flygeren er «rusten og må ta tak i egne ferdigheter».
- 2.3.3 Instruktører i klasse 1, 2 og 3 skal til enhver tid inneha minimum 15 timer instruksjonstid de siste 24 måneder eller ha gjennomført en periodisk flygetrening for mikroflyinstruktører (PFT/I) innenfor samme tidsrom for å opprettholde gyldig instruktørstatus. Instruktøren hadde 16:20 timer instruksjonstid, da instruktørbeviset ble fornyet 9. oktober 2019, med gyldighet til 9. oktober 2020, og oppfylte følgelig krav til instruksjonstid på tidspunktet for fornyelse av instruktørbeviset. Instruktørens egen flygererfaring var totalt 2:45 timer de siste 12 månedene før ulykkesdagen, derav 1:15 time som instruktør. Siste gang han selv fløy, uten å være instruktør, var 11 måneder før ulykkesdagen. Siden han ikke hadde gjennomført PFT/I, og hadde flydd minimalt det siste året, kan det stilles spørsmål om instruktøren hadde gyldig instruktørstatus i juli 2020, da man til enhver tid skal inneha minimum 15 timers instruksjonstid de siste 24 månedene.
- 2.3.4 Gitt instruktørens samlede flytid, flytid på typen og flytid de siste 12 måneder, og at oppdraget skulle foregå på en flyplass med større utfordringer enn han hadde hatt de siste årene, mener Havarikommisjonen at instruktøren burde ha avstått fra å påta seg oppdraget, med egen treningsstatus (currency) som argument. Havarikommisjonen vil

også argumentere med at NLF sitt system for å tillate instruksjon med så lav treningsstatus både totalt og på flytypen, på ny bør vurderes opp mot ønsket sikkerhetsnivå.

## **2.4 Planlegging av flytypeutsjekken**

- 2.4.1 Instruktøren hadde påtatt seg oppdraget som instruktør en uke før flytypeutsjekken skulle gjennomføres. Det var følgelig tid til forberedelser. Havarikommisjonen er ikke kjent med hvordan instruktøren planla flytypeutsjekken. Eleven mottok ingen føringer eller skjemaer til utfylling i forkant av flytypeutsjekk.
- 2.4.2 Hvordan en flytypeutsjekk skal foregå, med krav til praktisk program under flyging og forberedelser før flytypeutsjekk, var beskrevet i Mikroflyhåndboken. Havarikommisjonen anser at momenter herfra burde vært diskutert med eleven som en del av forberedelsen. På den andre side etterspurte heller ikke eleven dette til tross for at han hadde gjennomført en flytypeutsjekk iht. bestemmelsene måneden før.
- 2.4.3 Eleven hadde informert instruktøren om sin begrensede flygererfaring og at all hans flyging hadde foregått med lavvingede flytyper. Likeledes hadde han informert om at han ikke selv hadde fløyet på Øian flyplass. Fordi han visste at instruktøren hadde lang erfaring som IK-1 instruktør, også med LN-YZU, og at han hadde flydd på Øian flyplass tidligere, mener Havarikommisjonen at det er forståelig at eleven oppfattet at forholdene lå godt til rette for den planlagte flytypeutsjekken.
- 2.4.4 Havarikommisjonen har snakket med andre instruktører i Værnes og Innherred flyklubber, og fant at instruktøren ikke hadde kontaktet noen av disse for å oppdatere seg på forhold knyttet til flyplassen. Hans erfaring som flyger de siste årene hadde hovedsakelig vært som instruktør, og foregått på Henning flyplass. Denne er ikke omkranset av skog eller høyt terreng i nærområdet. Havarikommisjonen mener det er en god regel å søke erfaringsoverføring fra andre, og at det kunne ha gitt instruktøren forhøyet søkelys på flysikkerhetsutfordringene som Øian flyplass representerer.

## **2.5 Gjennomføring av flytypeutsjekken**

- 2.5.1 Undersøkelsen har vist at det ikke ble gjennomført en formell briefing knyttet til flytypeutsjekkens innhold hverken før eller etter instruktørens ankomst til Øian flyplass fredag morgen 10. juli 2020. Havarikommisjonen mener at dagen kunne ha fått et annet forløp dersom instruktøren og eleven hadde brifet landingsrunder på forhånd, og satt søkelys på flysikkerhetsaspektene ved landingsrunder på Øian flyplass.
- 2.5.2 Om ikke annen prosedyre er gitt, skal standard venstresvinger benyttes ved landingsrunder (se kapittel 1.17.2.6). Ved bruk av venstresvinger har man bedre utsyn til rullebanen fra venstre sete enn man har med høyresvinger. Det er videre standard rutine å redusere høyden til 1 000 ft (AGL) innen entring av normal medvindslegg (downwind). Havarikommisjonen finner det forståelig at eleven gikk ut fra at standard rutiner ville bli benyttet under flytypeutsjekken.
- 2.5.3 Dersom det var slik at instruktøren hadde planlagt at eleven skulle fly landingsrunder på både vest- og østsiden av flyplassen, mener Havarikommisjonen at begge landingsrundene burde ha blitt visualisert på forhånd med flyhøyder og referansepunkter på et kart. Det ble heller ikke snakket om flysikkerhetsaspekter knyttet til landingsrunder under lunsjpausen deres, etter første treningsøkt.

- 2.5.4 Havarikommisjonen mener at instruktøren, som ikke hadde vært på Øian på flere år, selv burde ha flydd noen landingsrunder, og deretter gjennomført briefing med eleven. På den måten kunne han ha merket seg høyder på underliggende terreng på medvindslegg og på finalen, samt merket seg gode referansepunkter for når de ulike svingene burde initieres.
- 2.5.5 I den andre treningsøkten, etter to delvis mislykkede landingene, med standard venstresvinger og standard flygehøyde ba instruktøren eleven om å svinge til høyre, øst for flyplassen. Havarikommisjonen anser det som uheldig at eleven plutselig måtte omstille seg til et høyre landingsrundemønster, som han ikke var forberedt på.
- 2.5.6 Bruk av ikke-standard prosedyre
- 2.5.6.1 I denne siste landingsrunden, ble eleven instruert til å holde flygehøyde 1 700 ft. Dette var ikke i henhold til standard for landingsrunder, og godt under flyplassens publiserte anbefalinger. Havarikommisjonens oppfatning er at flygehøyden burde ha vært 2 200 ft, altså 500 ft høyere.<sup>23</sup>
- 2.5.6.2 Det kan synes som om gjennomføringen av den siste landingsrunden bar preg av improvisasjon. Å bli introdusert for et høyre landingsmønster der eleven skulle fly lavere enn det han visste var standard flygehøyde kom overraskende. Havarikommisjonen mener det er forståelig at eleven opplevde at fjellsidene som han hadde på sin venstre side oppover i dalen var ubehagelig nær.
- 2.5.6.3 Slik eleven erindrer det, fløy de inn på baselegg i ca. 1 700 ft. Eleven fikk videre instruksjon om å svinge inn på finalen, og å holde hastighet og høyde. Havarikommisjonen tolker det som at instruktøren måtte ha fulgt med på høyden, også ved utsyn. Eleven var visuelt fokusert på stedet han planla å lande på rullebanen. På et tidspunkt under innflygingen glapp det. De oppdaget begge for sent at trærne kom raskt imot, og lyktes ikke med å forhindre at flyet traff grantretoppene.
- 2.5.7 Å fly med overvekt
- 2.5.7.1 Mikroflyet hadde 15 % (70 kg) overvekt. At det i mikroflymiljøer har vært flydd med overvekt har Havarikommisjonen kommentert tidligere. Uheldige aspekter knyttet til overvekt var et av temaene i rapportene om de to fatale mikroflyulykkene i 2018, se kapittel 1.18.3 og 1.18.4.
- 2.5.7.2 I dette tilfellet ble det planlagt og initiert flytypeutsjekk som i utgangspunktet ikke lot seg gjøre innen lovlige rammer for vekt. Dette visste alle de involverte og dette bør være kjent også for NLF. Dette var ikke et tema i samtaler mellom elev og instruktør. Havarikommisjonen etterlyser åpenhet omkring temaet og hvilke kompenserende tiltak som eventuelt kan iverksettes.
- 2.5.8 Værforhold
- Havarikommisjonen anser at værforholdene denne dagen ikke har bidratt til ulykken. Det var observert tordenskyer i Trøndelag på det aktuelle tidspunktet, men i god avstand til

---

<sup>23</sup> Standard flygehøyde på medvindslegg er 1 000 ft over terreng. Flyplasser hadde også publisert mer konservative anbefalinger i Jeppesen VFR-manual om at landingsrunder med medvindslegg øst av flyplassen burde flys i 2 000–2 500 ft høyde, altså høyere enn standard flygehøyde.

der de fløy. Eventuell kaldere luft rett over elven anses heller ikke som en forklaring på hvorfor de fløy for lavt på finalen.

## 2.6 Standardiseringsprosess for instruktører og oppfølging av risikoanalyse

- 2.6.1 Havarikommisjonen har i forbindelse med denne undersøkelsen snakket med flere mikroflyinstruktører, og avdekket at det generelt ikke har vært uvanlig med variasjoner i hva de enkelte instruktørene lærte bort. Det har heller ikke vært uvanlig at man noen ganger var litt lempelig med formalitetene knyttet til planlegging og gjennomføring av instruktøraktiviteter. At manglende etterlevelse av regelverk forekom hos enkelte mikroflygere, og også blant enkelte mikroflyinstruktører, var kjent i klubbmiljøene, og sentralt i NLF/Sportsflyseksjonen. For å bøte på forholdet, ble det derfor iverksatt en standardiseringsprosess spesielt myntet på instruktørene tilknyttet NLF/Sportsflyseksjonen, se kapittel 1.18.6.
- 2.6.2 Havarikommisjonen ser intensjonene i NLF/Sportsflyseksjonen sin standardiseringsprosess for instruktører, som satte søkelys på etterlevelse av regelverket. Standardisering for skolevirksomheten hadde vært tema på instruktørsamlingene i 2017, 2018 og 2019. I 2020 skjedde likevel to dødsulykker i Norge, begge med mikrofly. De som omkom, var instruktører.
- 2.6.3 Som tiltak for å forhindre nye ulykker med mikrofly ble det høsten 2020 gjennomført en risikoanalyse, i regi av Operasjons- og Utdanningsutvalget i NLF/Sportsflyseksjonen. Risikoanalysen avdekket behov for å forsterke kvalitetssikringen innen skolevirksomheten. Utfallet av analysen var et sett med risikoreduserende tiltak ment for å forbedre regelverket for praktisk utdanning og vedlikehold av instruktørkompetansen, se vedlegg C.
- 2.6.4 Havarikommisjonen støtter NLF/Sportsflyseksjonen ved Operasjon- og Utdanningsutvalget, som i risikoanalysen hevder at:
- Det kan ha utviklet seg variasjoner fra klubb til klubb og person til person fra det som er definert som standardmetoden, slik at en styrking av kontrollmulighetene og forbedring av vårt eksisterende verktøy til å utføre korrektive tiltak ligger til grunn for de punktene som følger nedenfor. [...]*
- 2.6.5 Havarikommisjonens undersøkelse viser at det ikke bare «kan ha utviklet seg variasjoner fra klubb til klubb og person til person fra det som defineres som standardmetoden», men at det faktisk hadde det. En oppfordring på instruktørsamlingene om å følge gjeldende bestemmer hadde vist seg å ikke være tilstrekkelig. Havarikommisjonens vurdering er at instruktørene generelt visste hva som var standardmetoden, men at enkelte instruktører likevel lærte bort ikke-standard prosedyre. En styrking av kontrollmulighetene i NLF/Sportsflyseksjonen for hvordan skolevirksomheten drives synes derfor nødvendig.
- 2.6.6 I løpet av vinteren 2020/2021 har Havarikommisjonen kommunisert med NLF/Sportsflyseksjonen, og har opplevd at organisasjonen stadig har endret planene for hvilke regelverksendringer de vil sende på høring til medlemmene. Havarikommisjonen mener at det er viktig at prosessen for implementering av de risikoreduserende tiltakene, som NLF/Sportsflyseksjonen selv har identifisert i sin egen risikoanalyse, gis prioritet.
- 2.6.7 Havarikommisjonen oppfatter særlig en bestemmelse fra Mikroflyhåndboken som problematisk:

- Krav for å opprettholde gyldig instruktørbevis: «15 timer instruksjonstid de siste 24 måneder, eller å ha gjennomført en periodisk flygertrening for mikroflyinstruktører (PFT/I) innen samme periode» (se avsnitt 1.17.2). To år er lang tid, da instruksjonen kan ha foregått tidlig i perioden.<sup>24</sup> Til sammenligning benyttet organisasjonens egentest for vurdering av treningsstatus 12 måneder, hvilket Havarikommisjonen vurderer som et mer passende tidsintervall. Krav til instruksjonstid kan også være uheldig som eneste mål for instruktørkompetanse.

- 2.6.8 Havarikommisjonen støtter Luftfartstilsynet, som i sin rapport fra revisjonen av Sikkerhetssystemet for mikroflyging, påpekte at det var vanskelig å finne fram i sikkerhetssystemet, og at det bør organiseres i ett dokument, se kapittel 1.18.7. At sikkerhetssystemet framstår som fragmentert, kan imidlertid ikke begrunne at det under flytypeutsjekken på Øian flyplass den 10. juli ikke ble benyttet standard prosedyre for landingsrunder.
- 2.6.9 Havarikommisjonen undres over at Luftfartstilsynet ikke benytter rapportene og sikkerhetstilrådingene som har framkommet etter undersøkelser av de siste års dødsulykker med mikrofly ved tilsyn av NLF. Et risikobasert tilsyn vil sannsynligvis forandre det.
- 2.6.10 Oppfølging av NLF/Sportsflyseksjonens risikoanalyse knyttet til skolevirksomheten
- 2.6.10.1 Det forelå pr. april 2021 ikke konkrete planer for hvordan NLF/Sportsflyseksjonen ville følge opp sin egen risikoanalyse fra høsten 2020, som pekte på svake barrierer i kvalitetssikringen av skoleflyvirksomheten. NLF har informert SHK om at det forelå planer, men at Covid-19 pandemien ikke hadde gjort det mulig å samle eksaminatorene til en omforent dugnad for å bringe konsensus i alle momenter som skulle gjennomgås.
- 2.6.10.2 Luftfartstilsynet har gitt NLF ansvaret for å organisere og følge opp mikroflyvirksomheten i Norge, se kapittel 1.17. Det er NLF som skal gjennomføre risikoreduserende tiltak på bakgrunn av sin egen risikoanalyse. For å sikre gjennomføringen, fremmer Havarikommisjonen en sikkerhetstilråding til Luftfartstilsynet om å følge opp prosessen (Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/05T).
- ## 2.7 Overlevelsesaspekter
- 2.7.1 Da LN-YZU havarete, var det høyre side av mikroflyet som fikk størst skader. Skroget var ikke konstruert for å stå imot den påførte energien. Fremre del av høyre cockpitområdet revnet, og cockpit ble trykket inn. Hyllen bak setene var deformert, og presset inn i en spiss mot høyre sete. Konstruksjonen under det høyre setet var kollapset. Konstruksjonen under og rundt venstre sete, der elev satt, var intakt. Overlevelsesrommet til de to om bord var følgelig forskjellig, hvilket kan forklare hvorfor instruktøren ble påført så store skader i ulykken at livet ikke sto til å redde, mens eleven kom fra ulykken med kun lettere skader.
- 2.7.2 Havarikommisjonen er kjent med fly-kategoriens konstruksjons- og vektbegrensninger og nøyer seg med å påpeke at det er store strukturelle begrensninger knyttet til overlevelsesrom ved en ulykke av denne type. Flyet var utstyrt med en

---

<sup>24</sup> Instruktøren som omkom i ulykken med LN-YZU hadde fløyet lite som instruktør (3:35 timer) de siste 12 månedene før fornyelse av IK-1 instruktørbevis året før ulykken. De siste 24 månedene hadde han fløyet 16:20 timer som instruktør, og tilfredsstilte følgelig kravet om fornyelse, se avsnitt 1.5.2.6.



redningsfallskjerm. Denne kunne vært benyttet for å redde liv dersom flyet for eksempel hadde fått en strukturell feil eller motorbortfall der det ikke var landingsmulighet. I dette tilfellet med treff av hindringer i lav høyde ville en fungerende skjerm ikke vært til nytte.

- 2.7.3 Anbefalingen i Mikroflyhåndboken, om at det bør medbringes nødpeilesender i form av fastmontert ELT eller håndholdt PLB, var ikke fulgt. Gitt at de ikke hadde noen form for nødpeilesender og at flygingen foregikk over tett skogsterreng, stiller Havarikommisjonen seg kritisk til at pilotene ikke hadde med seg mobiltelefonene sine. Mobildekningen i området var variabel, men det var dekning på ulykkesstedet. Havarikommisjonen anser at bestemmelsen som heter «bør» medbringe gjerne burde hete «skal» medbringe. Å medbringe PLB er en rimelig forsikring, gitt at man forstår å aktivere den før ulykken inntreffer eller er i stand til å betjene den når ulykken er et faktum. Havarikommisjonen har omtalt dette i flere rapporter blant annet i *Rapport om luftfartsulykke i innsjøen Øyeren, Enebakk 17. april 2017 med Hamilton SH-1 Glastar, SE-XUG* og *Rapport om luftfartsulykke i sjøen ca. 11 NM syd for Mandal 22. juni 2019 med Piper PA-28-161, operert av Sola flyklubb, LN-MJT*.<sup>25</sup>
- 2.7.4 Det var ingen vitner til ulykken, som skjedde rett ved flyplassen. Det tok ca. 20 minutter fra havariet skjedde til eleven kom seg til flyplassen og fikk ringt nødnummeret 113. Sakkyndig patolog ved St. Olav har uttalt at det var mindre sannsynlig at raskere tilgang på akuttmedisinsk ekspertise kunne ha reddet instruktørens liv, se kapittel 1.13. I mange tilfeller kan imidlertid enda hurtigere varsling av ulykke utgjøre en forskjell.
- 2.7.5 Havarikommisjonen vil videre minne om at det er viktig å alltid stramme setebeltene. Begge de to om bord benyttet fire-punkts setebelter. Elevens skulderstropper og hoftebelte var i fastspent posisjon etter havariet. Instruktørens hoftebelte var fastspent, mens skulderstroppene hang ned på albuen. Det er grunn til tro at elevens setebelter holdt ham på plass i setet, og forhindret større skader, fordi setebeltene var strammet, og fordi setekonstruksjonen forble intakt i forbindelse med ulykken. Det er videre grunn til å tro at instruktørens setebelter også var strammet, men at skulderstroppene løsnet som følge av at innfestningen og setekonstruksjonen kollapset i havariet.

## 2.8 Mulig fare knyttet til ikke-utløst redningsfallskjerm

### 2.8.1 Innledning

- 2.8.1.1 Redningsfallskjermen kan ta luftfartøyet og de ombordværende ned på en sikker måte, dersom det oppstår en nødsituasjon i luften. En rakettladning som utløses på bakken, vil imidlertid utgjøre en fare for alvorlig skade eller død for de som befinner seg innenfor rakettladningens utskytningbane, se kapittel 1.6.6.
- 2.8.1.2 Mange nødetater har begrenset erfaring med flyulykker og er derfor ikke nødvendigvis kjent med at fly kan være utstyrt med redningsfallskjerm, og dermed heller ikke farene dette kan innebære. Raketten som var montert i LN-YZU, hadde utskytningåpning i taket. Siden flyet ble liggende på siden, pekte utskytningbanen for rakettladningen mot området det var naturlig å stå for å løsne den skadede fra cockpit, se figur 6.

---

<sup>25</sup>Se [SL rap. 2017/12](#) og [SL rap. 2020/12](#)

## 2.8.2 Ikke synlig varselmerke på luftfartøy

2.8.2.1 Luftfartøy utstyrt med redningsfallsjerm skal ha utgangsåpningen til utskyttingsraketten merket og i tillegg ha en godt synlig varseltrekant pekende mot utgangsåpningen. LN-YZU var utstyrt med et eldre selvklebende, ovalt varselmerke fra produsenten plassert ved venstre cockpitdør, samt et merke på samme sted som pekte opp mot utskyttingsåpningen for raketten. Havarikommisjonen mener at det ovale merket som LN-YZU var utstyrt med, på avstand ikke kunne tolkes som et varselmerke. I praksis fikk heller ikke utformingen av varselmerket ved venstre dør betydning, siden det havarerte flyet ble liggende med venstre side ned mot bakken, se figur 6–8.

2.8.3 Varselmerke på havarert luftfartøy er ikke alltid synlig grunnet skader, brann eller stilling/tilstand på vraket. Som i så mange andre luftfartsulykker var også halepartiet på LN-YZU nærmest uskadet. Havarikommisjonen mener derfor at halepartiet peker seg ut som et egnet sted for plassering av to ekstra advarselsmerker, for alle luftfartøy som har redningsfallsjerm om bord. NLF/Sportsflyseksjonen har iverksatt tiltak for å forbedre merking av nødskjerminstallasjon for mikrofly ved å anbefale at også halepartiet merkes. Utvidet varselmerking bør gjelde alle luftfartøy som har nødskjerminstallasjon, ikke bare mikrofly. Havarikommisjonen fremmer derfor en sikkerhetstilråding til Luftfartstilsynet om dette. (Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/06T).

## 2.8.4 Manglende mulighet for å sjekke hvorvidt et havarert luftfartøy har redningsfallsjerm installert

2.8.4.1 Det kan være farlig å bevege seg rundt et havarert luftfartøy, som har en ikke-utløst redningsfallsjerm, og følgelig en udetonert rakettladning om bord. Det er derfor viktig å vite om et havarert fly har redningskjermssystem (BRS) installert. Pr. april 2021 var det ingen internasjonal eller nasjonal database som inneholdt informasjon om hvilke luftfartøy som har redningsfallsjerm installert. Følgelig bør redningspersonell gå ut ifra at det i et havarert småfly kan være en udetonert rakettladning.

2.8.4.2 Norge har to luftfartøyregistre. NLF/Sportsflyseksjonen fører register over alle norske mikrofly i Mikroflyregisteret. Andre norskregistrerte luftfartøy er å finne i Norges luftfartøyregister, som administreres av Luftfartstilsynet. Man kan slå opp i begge registre via internett. De har imidlertid ingen informasjon om BRS og de kan ikke forventes å være oppdatert.

2.8.4.3 Havarikommisjonen mener at det må være enkelt å søke i et luftfartøyregister for blant annet å bringe på det rene om det kan være en udetonert rakettladning om bord. Hovedredningsentralen, nødetatene og Havarikommisjonen vil være naturlige brukere av en slik database. Man kan også lett tenke seg andre egenskaper ved luftfartøy som det også kan være nyttig å søke opp, slik som elektronisk utrustning, vekt etc.

2.8.4.4 Luftfartstilsynets nåværende luftfartøyregister synes utdatert og mindre formålstjenlig for oppgaven. Luftfartstilsynet har pålagt NLF å inkorporere status for redningsfallsjerm i deres register som inneholder kun mikrofly. Luftfartstilsynet har ikke pålagt seg selv å gjøre tilsvarende for flyene som er registret i Norges luftfartøyregister. Havarikommisjonen mener det er behov for en ny, felles nasjonal database over luftfartøy i Norge, og fremmer en sikkerhetstilråding til Luftfartstilsynet om dette (Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/07T).

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Værforhold**

- a) Værforhold har ikke bidratt til ulykken.

#### **3.2 Luftfartøyet**

- b) Det er ikke avdekket feil ved luftfartøyet som kan ha innvirket på hendelsesforløpet.
- c) Luftfartøyets avgangsmasse var 70 kg over den maksimalt tillatte på 450 kg.
- d) Høyre side av luftfartøyet ble betydelig skadet i havariet. Instruktøren satt her, og skroget var ikke konstruert for å stå imot den påførte energien.

#### **3.3 Flyplassen**

- e) Øian flyplass er omkranset av høyt terreng i tre himmelretninger. Dette krever at landingsrundene flys i en høyde høyere enn standard.
- f) Flyplassen hadde kun konsesjon som landingsplass, og var ikke underlagt krav til hinderfrihet.
- g) Det første grantreet som LN-YZU traff under innflyging sørfra sto 350 m fra rullebaneenden, og var 22 m høyt. Treetoppen stakk opp i flaten som skulle ha vært fri for hinder, dersom flyplassen hadde hatt teknisk/operativ godkjenning, med krav til hinderfrihet.

#### **3.4 Flygernes rettigheter og erfaring**

- h) Eleven hadde gyldige rettigheter, gyldig legeattest og begrenset flygererfaring med kun 7:15 flytimer etter oppnådd mikroflybevis.
- i) Instruktøren/fartøysjefen hadde formelt gyldige rettigheter, gyldig legeattest og lang flygererfaring. Han var IK-1 kontrollinstruktør, og hadde lang instruktørerfaring.
- j) Instruktøren hadde flydd lite det siste året. Han hadde totalt 2:45 timer instruktør- og soloflygetid de siste 12 månedene før ulykkesdagen. Siste gang han fløy solo var 11 måneder før ulykkesdagen.
- k) Instruktøren hadde lite erfaring på flytypen, med kun 3:20 timer de siste fem årene.

#### **3.5 Flyoperative forhold**

- l) Det ble ikke gjennomført en formell brifing knyttet til flytypeutsjekkens innhold før eller i løpet av flytypeutsjekken. Landingsrunder ble ikke gjennomgått, og eleven gikk ut fra at standard prosedyre ville bli benyttet.
- m) På siste landingsrunde ble eleven instruert til å fly høyre medvindslegg, og å holde en flygehøyde lavere enn standard flygehøyde og flyplassens operative anbefaling.
- n) På finalen under innflyging sørfra ble LN-YZU fløyet så lavt at flyet kappet flere grantreetopper. I sammenstøtet med trær mistet de kontroll over flyet og havarete.

- o) Manglende nødpeilesender og mobiltelefoner forsinket varslingen av ulykken, men påvirket ikke det fatale utfallet.

### **3.6 Organisasjon – NLF/Sportsflyseksjonen**

- p) Undersøkelsen har avdekket at det under flytypeutsjekken ble benyttet ikke-standard prosedyre for landingsrunde. Videre ble det avdekket at det var variasjoner i hva de enkelte mikroflyinstruktørene lærte bort.
- q) NLF/Sportsflyseksjonen hadde iverksatt en standardiseringsprosess for mikroflyinstruktørene som fokuserte på etterlevelse av regelverket. Standardisering for skolevirksomheten hadde vært tema på instruktørsamlingene i perioden 2017–2019. Havarikommisjonen kan ikke se at dette har gitt tilfredsstillende resultater.
- r) Det forelå pr. april 2021 ikke konkrete planer for hvordan NLF/Sportsflyseksjonen vil følge opp sin egen risikoanalyse fra høsten 2020, som pekte på svake barrierer i kvalitetssikringen av skoleflyvirksomheten.
- s) Havarikommisjonen mener det også for mikrofly bør settes krav til at fastmontert eller håndholdt nødpeilesender skal medbringes.

### **3.7 Redningsfallskjerm**

- t) Luftfartøyet var utstyr med redningsfallskjerm, som ikke var utløst i forbindelse med havariet. Rakettladning som utløses på bakken kan forårsake dødelige skader. Den aktive rakettladningen i LN-YZU utgjorde derfor en mulig alvorlig fare.
- u) Raketten som var montert i LN-YZU, hadde utskytningshull i taket. Siden flyet ble liggende på siden, pekte utskytningsbanen for rakettladningen mot området det var naturlig å stå for å få løsnet den skadede fra cockpit.
- v) LN-YZU hadde varselmerker plassert ved venstre cockpitdør. Disse var ikke synlig, siden det havarerte flyet ble liggende med venstre side ned mot bakken.
- w) Halepartiet på fly forblir ofte minst skadd i ulykker. Havarikommisjonen mener derfor at halepartiet peker seg ut som et egnet sted for plassering av ekstra varslingsmerking myntet på redningspersonell.
- x) Havarikommisjonen mener det bør etableres en brukervennlig nasjonal database over luftfartøy i Norge, for blant annet å kunne avdekke om det er pyroteknisk utstyr om bord.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon fremmer følgende tre sikkerhetstilrådinger.<sup>26</sup>

### **Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/05T**

10. juli 2020 havarerte mikroflyet LN-YZU under innflyging til Øian flyplass, Meråker. En instruktør og en elev gjennomførte en flytypeutsjekk. Ulykken inntraff etter tap av kontroll på grunn av sammenstøt med tretopper under siste del av innflygingen. Instruktøren omkom i ulykken, eleven ble lettere skadet. Undersøkelsen har avdekket at det ble benyttet ikke-standard prosedyre under landingsrunden. Det var variasjoner i hva de enkelte mikroflyinstruktørene lærte bort. NLF/Sportsflyseksjonen har gjennomført en risikoanalyse, og planlagt risikoreduserende tiltak for å forbedre regelverket for praktisk utdanning og vedlikehold av instruktørkompetansen. Luftfartstilsynet har delegert ansvaret for å drive mikroflyvirksomhet i Norge til Norges Luftsportforbund (NLF) gjennom godkjenningen av sikkerhetssystemet for mikroflyging.

Statens havarikommisjon tilrår at Luftfartstilsynet gjør en tettere oppfølging av Norges Luftsportforbund (NLF) sitt arbeid, og påser at de identifiserte risikoreduserende tiltakene i skoleflyvirksomheten for mikrofly blir gjennomført.

### **Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/06T**

10. juli 2020 havarerte mikroflyet LN-YZU under innflyging til Øian flyplass, Meråker. Mikroflyet var utstyrt med et ballistisk redningsfallskjermssystem (BRS). Dette ble ikke utløst før havariet. Fallskjermssystemets rakettladning kan dermed utgjøre en fare for liv og helse ved utilsiktet utløsning på bakken etter et havari. LN-YZU var merket med BRS-varselmerker plassert ved venstre cockpitdør. Flyet ble liggende med venstre side ned mot bakken og merkene var derfor ikke synlige etter havariet. Halepartiet på fly blir ofte minst skadd i ulykker. Havarikommisjonen mener derfor at BRS-varselmerking i tillegg bør plasseres der.

Statens havarikommisjon tilrår at Luftfartstilsynet pålegger eiere av norske luftfartøy, med ballistisk redningsfallskjermssystem om bord, og også plassere standardiserte varselklistremerker på begge sider av halepartiet.

### **Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/07T**

10. juli 2020 havarerte mikroflyet LN-YZU under innflyging til Øian flyplass, Meråker. Mikroflyet var utstyrt med et ballistisk redningsfallskjermssystem (BRS). Dette ble ikke utløst før havariet. Fallskjermssystemets rakettladning kan dermed utgjøre en fare for liv og helse ved utilsiktet utløsning på bakken etter et havari. Det er viktig at de som ankommer ulykkesstedet er kjent med at luftfartøy har redningsskjerm om bord. Det er ingen internasjonal eller nasjonal database som inneholder informasjon om hvilke luftfartøy som har ballistisk redningsfallskjerm installert.

Statens havarikommisjon tilrår at Luftfartstilsynet etablerer en brukervennlig felles nasjonal database over luftfartøy i Norge, for blant annet å kunne avdekke om det er pyroteknisk utstyr om bord.

---

<sup>26</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 8.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 26. mai 2021

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Forkortelser

Vedlegg B: English translation of safety recommendations

Vedlegg C: NLF/Sportsflyseksjonen: *Oppfølging av risikoanalyse – Oppdatering av sportsflyinstruktører.*

**VEDLEGG A – AKTUELLE FORKORTELSER**

AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
BRS/BPRS	Ballistic Parachute Rescue System
CB	Cumulonimbus – tordenskyer
EASA	European Union Aviation Safety Agency
ELT	Emergency Locator Transmitter
GPS	Global Positioning System
IAS	Indicated Air Speed
METAR	Rutinemessig værobservasjon for luftfarten (i meteorologisk kode)
MTOM	Maximum Takeoff Mass
NLF	Norges Luftsportforbund
PFT	Periodisk flygetrening
PLB	Personal Locator Beacon
POH	Pilots Operating Manual
SHK	Statens havarikommisjon
SHT	Statens havarikommisjon for transport (tidligere navn for Statens havarikommisjon)
SIGMET	Significant Meteorological Information
TAF	Værvarsel for flyplass (MET kode)
UTC	Co-ordinated Universal Time
VHF	Very High Frequency
VFR	Visual Flight Rules
Z	Zulu-tid – Tilsvarende UTC



## VEDLEGG B – ENGLISH TRANSLATION OF SAFETY RECOMMENDATIONS

The Norwegian Safety Investigation Authority issues the following three safety recommendations<sup>27</sup>:

### **Safety recommendation Aviation No 2021/05T**

On 10 July 2020, microlight aircraft LN-YZU crashed on its approach to Øian airport in Meråker. An instructor and a student were completing an aircraft type check flight. The accident occurred after loss of control due to collision with tops of trees during the last part of the approach. The instructor died in the accident, and the student sustained minor injuries. The investigation found that a non-standard procedure had been used during the landing circuit. The instruction provided by microlight aircraft instructors also varied. The microlight aircraft section of the Norwegian Air Sports Federation (NLF) has carried out a risk assessment and planned risk-reduction measures to improve the regulations governing the practical training programme for and maintenance of instructor qualifications. The Civil Aviation Authority has delegated responsibility for microlight aircraft activity in Norway to NLF through approval of the safety system for microlight aircraft.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Civil Aviation Authority follow up NLF's work more closely, and ensure that the risk-reduction measures identified are implemented in microlight aircraft training activities.

### **Safety recommendation Aviation No 2021/06T**

On 10 July 2020, microlight aircraft LN-YZU crashed on its approach to Øian airport in Meråker. The microlight aircraft was equipped with a ballistic recovery parachute system (BRS). It was not activated before the accident. The parachute system's ballistic deployment can thus pose a danger to life and health in the event of unintentional release on the ground after an accident. LN-YZU was marked with BRS warning labels on the left-side cockpit door. The labels were invisible after the crash, as the aircraft lay with its left side facing the ground. The tail section of aircraft is often the least damaged in accidents. The NSIA is therefore of the opinion that BRS warning labels should also be placed there.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Civil Aviation Authority order owners of Norwegian aircraft with ballistic recovery parachute systems on board to also place standard warning labels on both sides of the tail section.

### **Safety recommendation Aviation No 2021/07T**

On 10 July 2020, microlight aircraft LN-YZU crashed on its approach to Øian airport in Meråker. The microlight aircraft was equipped with a ballistic recovery parachute system (BRS). It was not activated before the accident. The parachute system's ballistic deployment can thus pose a danger to life and health in the event of unintentional release on the ground after an accident.

It is important that first responders at an accident site knows whether an aircraft has recovery parachutes on board. There is no international or national database containing information about which aircraft are equipped with BRS parachutes.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Civil Aviation Authority establish a user-friendly common national database of aircraft in Norway that, among other things, contains information on any pyrotechnic equipment on board.

---

<sup>27</sup> The Ministry of Transport forwards safety recommendations to the Norwegian Civil Aviation Authority and/or other involved ministries for evaluation and monitoring, see Section 8 of Norwegian Regulations regarding public investigations of accidents and incidents in civil aviation.

## Oppfølging av risikoanalyse

# Oppdatering av sportsflyinstruktører

## Innhold

1	Innledning.....	2
1.1	Hovedfunn .....	2
1.2	Forslag til gjennomføring .....	2
2	Oppfølging av risikoanalysen.....	2
2.1	Standardisering av alle instruktører .....	2
2.2	Periodisk praktisk oppdatering av instruktører.....	2
2.3	Innhold i de periodiske oppdateringsmøter for instruktører .....	3
2.4	Klubbens rutiner og oppgaver .....	3
2.5	Forbedring av metoder .....	3
2.6	Bedre kontroll med klubbvirksomheten.....	3
2.7	Oppgaver for sportsflyseksjonen .....	4

## 1 INNLEDNING

Etter en risikoanalyse der en har analysert kjente uheldige hendelser gjennom årene samt beskrivelser fra undersøkelse av ulykker, har sportsflyseksjonen kommet fram til et sett med tiltak som vil skape gode barrierer mot denne type årsaker.

### 1.1 Hovedfunn

Denne risikoanalysen har avslørt noen mulige svake barrierer i kvalitetssikringen av våre instruktørers skolevirksomhet. Som et resultat av slike funn blir det nedenfor foreslått endringer som skal kunne tette mulige sikkerhetshull ved at vi får inn sterkere barrierer i dagens prosedyrer og regelverk for instruktører i sikkerhetssystemet. Konsekvensen av våre forslag kan gi følgende utslag:

1. Det kan bli færre personer som ønsker å både bli og å fortsette som sportsflyinstruktør. Rekrutteringen og kapasiteten kan derved gå ned.
2. De som velger å bli med på oppgraderingen vil kunne bli verifisert som godt utdannede, ressurssterke og svært kompetente til å instruere på sportsfly.

### 1.2 Forslag til gjennomføring

Operasjons- og utdanningsutvalget har gjennom denne risikoanalysen utarbeidet et omfattende forslag til endringer av prosedyrer og som gjelder oppdatering og vedlikehold av instruktørkompetansen. En konsekvens av de funn vi har gjort er at sportsflyseksjonen må gjøre seg bedre kjent med hvordan klubbene følger opp samtlige instruktører i den praktiske skolevirksomheten, og eventuelt gjør korrigerende tiltak basert på funn

Det kan ha utviklet seg variasjoner fra klubb til klubb og person til person fra det som er definert som standard metoden, slik at en styrking av kontrollmulighetene og forbedring av vårt eksisterende verktøy til å utføre korrektive tiltak ligger til grunn for de punktene som følger nedenfor. Mange av de opplistede punktene fungerer i dag, men ved å samle alle i et system blir resultatet av dette et oppdatert og forbedret regelverk for praktisk utdanning og vedlikehold av instruktørkompetansen.

## 2 OPPFØLGING AV RISIKOANALYSEN

Prosessen er fulgt opp av seksjonsstyret, som har gitt utvalget føringer på at sikkerheten til elever og instruktørene må ivaretas som det overordnede målet i hele skolevirksomheten uten at vi nødvendigvis skal ha et strengere regime enn det som gjelder for PPL.

Endringene må innføres i sikkerhetssystemet innen årets utgang (31.12.2020), og vil gjelde for alle flyskolene uten unødig forsinkelse ved å kunngjøre dette på en behørig måte på forhånd samt å utføre et tettere og oftere virksomhetstilsyn i klubbene.

### 2.1 Standardisering av alle instruktører

- Alle instruktører skal gjennom en standardiseringsrunde. Alle skolesjefer får en gjennomgang av en eksaminator, som igjen gjør en med sine instruktører i henhold til det fastsatte standardiseringsprogrammet

### 2.2 Periodisk praktisk oppdatering av instruktører

- PFT-I innføres for alle instruktører med 36 måneders intervaller (samme intervall som oppdateringsseminaret), der fokus er vurdering av kompetanse, instruksjonsteknikk og en bevisstgjøring av ansvaret som instruktør og fartøysjef

- Dersom det skoles mindre enn 15 timer i løpet av 24 måneder skal det foretas en PFT-I før en kan fortsette som instruktør. En ny 36 måneders periode regnes fra godkjenningsdato

### **2.3 Innhold i de periodiske oppdateringsmøter for instruktører**

- Ta med mer av operative saker på «Oppdateringsseminaret for instruktører», som berører mer av de daglige rutiner og prosedyrer en instruktør skal følge
- Ha kommunikasjon mellom instruktør og elev som tema på oppdateringsseminar. Det kan med fordel lages en demo-video til formålet

### **2.4 Klubbens rutiner og oppgaver**

Skolesjefen skal avholde instruktørmøte minimum hvert år med standardisering av rutiner, og påminne instruktørene om relevante prosedyrer, og at sjekklister med briefinger og instruktørens etablerte rutiner skal brukes

- Progresjonssjekk, skolesjekk og oppflyging av elever iht. treningsprogrammet skal utføres med en annen instruktør enn hovedinstruktøren. Den vil kunne avsløre avvik fra det vedtatte standardiserte utdanningsprogrammet
- Det lages standardiserte sjekklister til forberedelse og briefinger til hver skoletime. Operativ leder skal kontrollere at sjekklistene er dekkende til formålet

### **2.5 Forbedring av metoder**

- En ny og mer detaljert beskrivelse av PFT-I skal inneholde en beskrevet metode for å verifisere de tre områdene: essensielle kunnskaper, holdninger og ferdigheter
- Ved egenutsjekk på fly for instruktør som skal gi en tilsvarende utsjekk videre til andre, så skal skjemaet til «Praktisk prøve for flygebevis» brukes til relevante øvelser. Hensikten er å bli kjent med det aktuelle flyets spesielle egenskaper. POH skal leses nøye og skjema for typeutsjekk «Vedlegg 4.1» fylles ut med alle tilgjengelig data
- En PFT-I skal verifisere at instruktøren er god på kommunikasjon. Snakk høyt og la eleven repetere gjennom alle sjekker, handlinger og grep (PFT-I prosedyre)

### **2.6 Bedre kontroll med klubbvirksomheten**

- Eksaminatorer (IK-E) skal i samråd med operativ leder og skolesjef ta et virksomhetstilsyn på vegne av seksjonen i hver klubb annethvert år
  1. Det ene året (med oddetall) vil bruk av en eksaminator erstatte dagens revisjon av klubben med innsending av dokumentasjon til NLF
  2. Det andre året (med liketall) er det operativ leder i samråd med teknisk leder og en besiktningsmann som utfører en revisjon

- Sportsflyseksjonen kan i tillegg til egne planlagte virksomhetstilsyn på fritt grunnlag også delta på klubbens virksomhetstilsyn eller etterprøve de tilsyn som er utført

## 2.7 Oppgaver for sportsflyseksjonen

- Bidra mer aktivt mot Luftfartstilsynet for til å fremskynde en ny forskrift som tillater inntil 600/650 kg MTOM. Det er nødvendig med en løsning at et problem som setter sportsflyinstruktører spesielt i en svært utsatt og uheldig situasjon
- Sportsflyseksjonen skal gjøre en forhåndsundersøkelse i klubbene om hvilke emner de vil prioritere og ønskes gjennomgått på kommende seminar
- Det skal vurderes om det kan lages enda tydeligere informasjon om viktige lenker som skal være lette å finne på hjemmesiden
- Informasjonen i dokumentene på hjemmesiden må ikke være mulig å misforstå, og det skal utføres en gjennomgang av alle dokumentene iht. prosedyre I-006 «Regelmessig oppdatering av sikkerhetssystemet for NLF/Mikroflyseksjonen» for å kontrollere dette. De fastsatte intervallene for dette er seks måneder
- Det skal utføres en gjennomgang av hjemmesiden og sørge for at det er tydelige henvisninger til myndighetenes regelverk
- De utsendte periodiske bulletinene til alle medlemmene må også inneholde all nødvendig informasjon til instruktørene i god tid slik at en ved endringer får bekreftet hva som skal gjelde, og når dette vil komme

- Slutt -