




Avgitt desember 2021

# RAPPORT LUFTFART 2021/11

***Luftfartsulykke ved Gjølstad flyplass,  
Kongsvinger 21. januar 2020 med  
Dyn Aéro MCR01-ULC, LN-YWE***

 *English summary included*

*Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten.*

*Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelsen av ulykker og alvorlige hendelser, og fremme eventuelle sikkerhetstilrådinge. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.*

*Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.*

# Innholdsfortegnelse

<b>MELDING OM HAVARIET .....</b>	<b>5</b>
<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>7</b>
<b>ENGLISH SUMMARY .....</b>	<b>8</b>
<b>OM UNDERSØKELSEN .....</b>	<b>9</b>
<b>1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....</b>	<b>11</b>
1.1 Hendelsesforløp .....	11
1.2 Personskader .....	14
1.3 Skader på luftfartøy .....	14
1.4 Andre skader .....	14
1.5 Personellinformasjon .....	14
1.6 Luftfartøy .....	16
1.7 Været .....	18
1.8 Navigasjonshjelpemidler .....	18
1.9 Samband .....	19
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	19
1.11 Flyregistratorer .....	19
1.12 Havaristedet og flyvraket .....	20
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	22
1.14 Brann .....	22
1.15 Overlevelsesaspekter .....	22
1.16 Spesielle undersøkelser .....	23
1.17 Organisasjon og ledelse .....	23
1.18 Andre opplysninger .....	26
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder .....	32
<b>2. ANALYSE .....</b>	<b>34</b>
2.1 Innledning .....	34
2.2 Hendelsesforløp .....	34
2.3 Flyoperative momenter .....	35
2.4 Flygernes ferdighetsnivå og alder .....	37
2.5 Kvalifikasjonskrav til instruktører .....	38
2.6 NLFs sikkerhetssystem og etterlevelse .....	40
2.7 Overlevelsesaspekter .....	40
<b>3. KONKLUSJON .....</b>	<b>42</b>
3.1 Hovedkonklusjon .....	42
3.2 Andre undersøkelsesresultater .....	42
<b>4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....</b>	<b>44</b>
<b>FORKORTELSER .....</b>	<b>46</b>

<b>REFERANSER .....</b>	<b>47</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>48</b>

# Rapport om luftfartsulykke

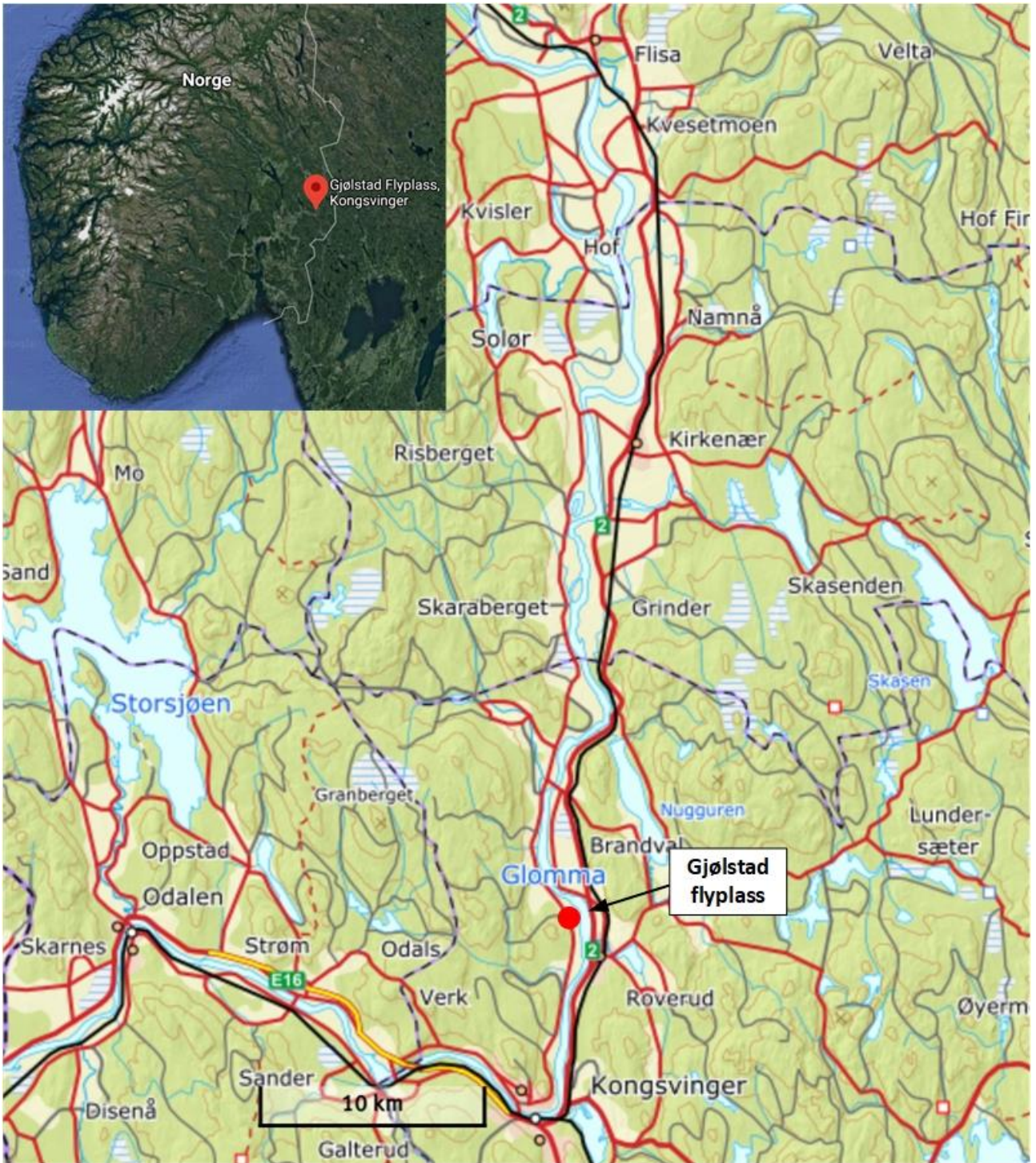
Tabell 1: Hendelsesdata

Luftfartøy:	Dyn Aéro MCR01-ULC
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-YWE
Eier:	Privat
Bruker:	Privat, samme som eier
Besetning/fartøysjef:	1
Passasjerer:	1
Havaristed:	Gjølstad flyplass, Kongsvinger
Havaritidspunkt:	Onsdag 21. januar 2020 ca. kl. 1420

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

## Melding om havariet

Onsdag 21. januar 2020 kl. 1435 ble vakthavende havariinspektør ved Statens havarikommisjon (SHK) varslet av politiets operasjonssentral i Innlandet om en flyulykke ved Gjølstad flyplass, Kongsvinger (se figur 1). Det ble informert om at et mikrofly med registrering LN-YWE hadde havarert nord for flystripa. Flyet lå opp-ned på et jorde og en av de om bord var bekreftet omkommet. Et vitne hadde observert at flyet kom høyt inn for landing rett før ulykken skjedde. SHK besluttet samme dag å sende to havariinspektører til havaristedet for å starte undersøkelser.



Figur 1: Kart som viser Gjølstad flyplass og nærområdet. Flyplassen er markert med rød prikk.  
Kart: © Kartverket

# Sammendrag

Tre måneder før ulykken hadde flyets eier kjøpt LN-YWE og gjennomført et par treningsturer som elev med flyinstruktør. Den 21. januar 2020, etter noen måneders opphold uten flyging, fløy eleven og instruktøren en treningstur på Gjølstad flyplass, Kongsvinger.

På siste landing entret de en lang finale og planla å lande mot nord ca. halvveis inn på den 700 meter lange rullebanen. Etter landingen prøvde eleven å bremse, men det ga ikke tilstrekkelig effekt. Instruktøren tok over kontrollene for å gjøre en avbrutt landing. Flyet kom så vidt i luften, men skjente ut til venstre og venstre vinge traff flygernes biler som begge var parkert slik at de utgjorde et luftfartshinder, før det endte opp på jordet på nordsiden av flystripa. Da flyet traff det ujevne underlaget på jordet tippet det over på ryggen. Flyinstruktøren omkom, og eleven ble lettere fysisk skadet. Flyet fikk betydelig skader.

Undersøkelsen har vist at flygerne endte opp i en situasjon der de etter landing verken klarte å stoppe eller ta av på den gjenværende rullebanen. Det ble ikke fløyet en standard landingsrunde, sjekklister ble ikke brukt, flaps ble ikke satt for landing og flyet landet halvveis inn på rullebanen.

Flyturen var ikke planlagt i tilstrekkelig grad, og manglet en grundig briefing av viktige momenter som landingsrunder, landingsteknikk, siktepunkt og avbrutt landing. I tillegg var det ikke gjort en vurdering av egne ferdigheter før turen ved bruk av NLF/Sportsflyseksjonens sikkerhetskort. Havarikommisjonen mener at instruktørens begrensede erfaring på flytypen og lave kontinuitet som instruktør bidro til ulykken. I tillegg kan høy alder ha påvirket begge pilotene negativt.

Det er identifisert flere områder for sikkerhetsforbedring hos NLF/Sportsflyseksjonen. Sikkerhetssystemet til NLF/Sportsflyseksjonen er et godt utgangspunkt for sikker mikroflyging, men det er behov for innskjerping av holdninger til og etterlevelse av regelverket i miljøet. Det er også behov for å endre krav i sikkerhetssystemet for typeutsjekk og kontinuitet for mikroflyinstruktører.

Som følge av undersøkelsen fremmer Havarikommisjonen en sikkerhetstilråding til NLF/Sportsflyseksjonen.

# English summary

Three months before the accident, the aircraft's owner bought LN-YWE and completed a couple of training flights as a student with a flight instructor. On 21 January 2020, after a few months without flying, the student and instructor flew a training flight at Gjølstad Airport, Kongsvinger.

On the last landing, they entered a long final and planned to land halfway down the 700 metre long runway. After touchdown, the student tried to brake, but without getting sufficient effect. The instructor took over the controls and attempted a go-around. The plane veered off to the left and barely got airborne before the left wing hit the pilots' cars which were both parked too close to the runway. After colliding with the cars, the aircraft ended up in a field just north of the airstrip and shortly after it flipped over on its back due to the uneven ground in the field. The flight instructor died, and the student suffered minor physical injuries. The plane was significantly damaged.

The investigation has shown that after landing the pilots ended up in a situation, where they were unable to stop or take off on the remaining runway. They did not fly a standard landing pattern, checklists were not used, flaps were not set for landing and the aircraft landed halfway down the runway.

The flight was not sufficiently planned and lacked a thorough briefing of important items such as landing pattern, landing technique, aiming point and go-around. In addition, assessment of own skills had not been made before the flight using The Norwegian Air Sports Association (NLF) Microlight Aviation Section's safety card. The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) believes that the instructor's limited experience on the aircraft type and lack of continuity as an instructor contributed to the accident. In addition, old age may have negatively affected both pilots.

Several areas for safety improvement have been identified in the NLF / Microlight Aviation Section. The NLF / Microlight Aviation Section's Safety System lay a good foundation for safe operations with microlight aircraft. However, there is a need to improve the attitude towards the regulations and the degree of compliance among the members. There is also a need for changes in the Safety System regarding check-out on aircraft types and continuity for instructors.

As a result of the investigation, the NSIA makes one safety recommendation to the NLF / Microlight Aviation Section.



# Om undersøkelsen

## Formål og metode

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til at utsjekksturen med LN-YWE endte opp i en ulykke der en person omkom og en person ble lettere skadet. Videre har Havarikommisjonen utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten og forhindre lignende ulykker og skadeomfang i fremtiden.

Undersøkelsen og analysen har vært gjennomført i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden<sup>1</sup>).

## Informasjonskilder

Undersøkelsen er basert på informasjon fra den overlevende og vitner til ulykken, bilder og dokumentasjon fra politiet, befaringsav og spor på ulykkesstedet, teknisk dokumentasjon fra luftfartøyet samt undersøkelser av vraket. Det er også innhentet informasjon fra Luftfartstilsynet, NLF/Sportsflyseksjonen og lokal flyklubb.

---

<sup>1</sup> NSIA - Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Methodikk>

# 1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp.....	11
1.2 Personskader.....	14
1.3 Skader på luftfartøy.....	14
1.4 Andre skader.....	14
1.5 Personellinformasjon.....	14
1.6 Luftfartøy.....	16
1.7 Været.....	18
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	18
1.9 Samband.....	19
1.10 Flyplasser og hjelpemidler.....	19
1.11 Flyregistratorer.....	19
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	20
1.13 Medisinske og patologiske forhold.....	22
1.14 Brann.....	22
1.15 Overlevelsesaspekter.....	22
1.16 Spesielle undersøkelser.....	23
1.17 Organisasjon og ledelse.....	23
1.18 Andre opplysninger.....	26
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	32

# 1. Faktiske opplysninger

## 1.1 Hendelsesforløp

### 1.1.1 TIDLIGERE TRENINGSTURER

Eieren kjøpte flyet i oktober 2019. Han fløy deretter tre treningsturer med instruktør i ukene etter kjøpet. Den siste av disse turene ble utført 5. november. Turene var en del av en typeutsjekk som var planlagt med instruktøren som også var en god bekjent av eieren. Til sammen ble det fløyet 3 timer og 40 minutter og det ble primært trent på landingsrunder. Alle turene ble fløyet på Gjølstad der flyet sto parkert.

### 1.1.2 ULYKKESTUREN

Onsdag 21. januar var det varslet fint flyvær og siden rullebanen på Gjølstad flyplass var fri for snø bestemte de seg for å ta en ny tur sammen. Eieren klargjorde flyet og utførte daglig inspeksjon før instruktøren kom til flyplassen. Før turen ble det gjennomført en kort briefing. Planen var å fly nordover mot Flisa for å gjøre noen øvelser for deretter å returnere til Gjølstad flyplass for å trene landinger. Verken selve landingsrunden eller landingsteknikker ble gjennomgått i detalj før turen. Ifølge eleven ble de enige om å fly med en bestemt bladvinkel (*pitch*) på propellen i landingsrundene, slik at det ikke skulle bli nødvendig med justeringer. På dette flyet var det elektronisk innstilling av bladvinkel og den ble satt til 20 %, som tilsvarte fin *pitch*. Ved oppstart fikk de problemer grunnet lav spenning på batteriet og motoren måtte startes ved hjelp av et eksternt batteri og startkabler.

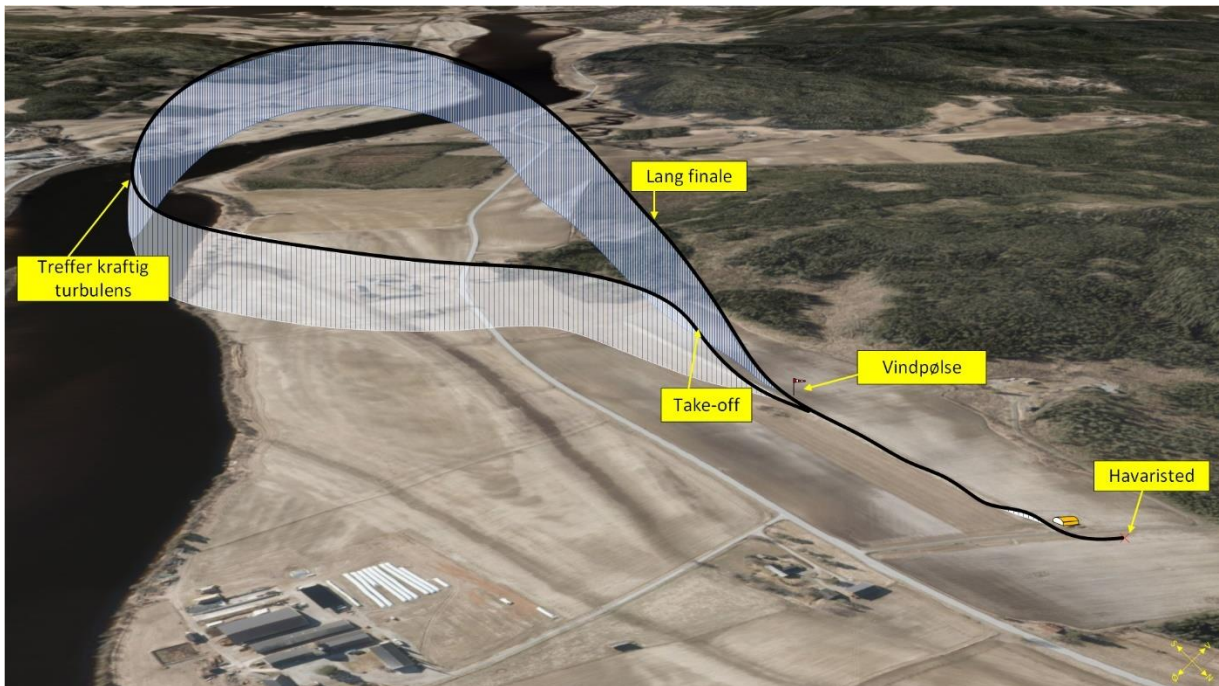
Ca. kl. 1315 tok de av mot syd og fløy nordover mot Flisa. Eieren fløy fra venstre sete som elev<sup>2</sup> på turen. Etter kort tid merket de at det var en del turbulens i 1 500–1 600 ft. De valgte derfor å returnere til flyplassen for å trene på landinger. Første landing gikk fint. De landet mot nord på rullebane 34 grunnet den lave solen i syd og fordi vindforholdene tillot dette. Det var tilnærmet vindstille på bakken. Landing ble utført med flaps 30 og uten bruk av bremses. De merket seg at banen var våt og noe myk i sydenden der de landet, grunnet rimet som hadde smeltet på gressunderlaget.

Etter landing stoppet de opp og snudde flyet i enden av rullebanen og tok av igjen mot syd på bane 16. De startet en venstresving og møtte raskt på turbulens i ca. 1 500 ft. Denne gangen var turbulensen kraftigere enn forrige gang og de mistet også en del høyde. Eleven har forklart at han ble litt skremt og ønsket å snu og returnere for landing. De bestemte seg raskt for å ikke fly en standard landingsrunde, men heller avslutte turen og gå rett inn for landing så fort som mulig. De valgte derfor å svinge til høyre mot syd for deretter å ta en 180 graders sving slik at de endte opp på en lang finale for landing mot nord på bane 34 (se figur 2).

Denne gangen bestemte de seg for å lande ved vindpølsa som er lokalisert omtrent halvveis ned banen (se figur 6). De var også enige om at det var tilstrekkelig med gjenværende bane og at de hadde beregnet lengden fra vindpølsa til baneenden i nord til ca. 350 meter.

---

<sup>2</sup> Eieren blir omtalt som elev videre i rapporten.



Figur 2: Skisse av ulykkesturen med LN-YWE basert på opplysninger fra eleven og vitnet. Foto: Google maps. Illustrasjon: SHK

Da flyet var etablert på lang finale startet eleven forberedelser til landing. De brukte ikke sjekklister på denne turen, men de belagte seg på å huske de nødvendige punkter som skulle gjennomføres før landing. Eleven har videre forklart at han trodde de hadde satt ut flaps, men at han ikke var helt sikker på om de hadde husket det.

Et vitne som kom kjørende i bil på vei nordover på fv. 210 observerte flyet på vei inn for landing. Vitnet hadde selv erfaring som trafikflyger og hadde i tillegg fløyet småfly på Gjølstad. Han var ca. 700 meter fra sydenden av banen da LN-YWE passerte over. Vitnet har forklart at han reagerte på at flyet kom veldig høyt inn og at det ville få problemer med å stoppe i baneenden hvis landingen ble gjennomført.

Ifølge eleven forløp innflygningen og landingen normalt. Han mente han fløy på riktig hastighet (65 kt og ned mot 55 kt under utflating) og at landingen var myk. Han klarte ikke å lande rett før vindpølsa som planlagt, og merket at flyet «fløt» litt før landingen. Han anslo at de landet ca. 100 meter etter vindpølsen. Etter landing dro han i bremsehåndtakene, men han merket raskt at bremsene tok dårlig og at baneenden nærmet seg fort. Hastigheten var for høy til å klare å stoppe, og var ifølge eleven redusert til et sted mellom 20 og 30 kt. På dette tidspunktet tok instruktøren over kontrollene og forsøkte å gjøre en *go-around* med få meter igjen av rullebanen. Eleven har forklart at det var ca. 100 meter til baneenden.

Instruktøren ga full gass i et forsøk på å få flyet i lufta. Flyet skjente ut mot venstre (se figur 3) og lettet så vidt fra bakken helt i enden av banen. Venstre vinge sneiet deretter inn i bilene, tilhørende de to flygerne, som sto parkert ved hangaren. Flyet landet på et jorde på andre siden av en grusvei. Sporene tyder på at flyet landet på alle tre hjulene, men underlaget var ujevnt og mykt og etter få meter hektet nesehjulet i underlaget og flyet tippet over og ble liggende opp-ned.

Begge om bord ble sittende fast etter at flyet tippet over. Eleven var ved bevissthet og forsøkte å komme seg løs, men han klarte ikke å løsne den ene skulderstroppen. Mens han satt fastspent i vraket prøvde han å få kontakt med instruktøren, men uten å lykkes.

### 1.1.3 REDNINGSARBEID

Etter kort tid kom vitnet, som hadde observert innflygningen, til havaristedet. Han fikk tak i en kniv og kuttet skuldestroppen slik at eleven kom seg ut av flyet. Sammen forsøkte de å få ut instruktøren, men for å få til det måtte de løfte opp flyet. Eleven hadde brukket flere ribbein og denne oppgaven viste seg umulig for de to.

Vitnet ringte 113 kl. 1421 og kort tid etter kom nødetatene til stedet. Det ble raskt konstatert at livet til instruktøren ikke kunne reddes.

Første ambulanse ankom stedet kl. 1425. Deretter kom politi og brannvesen og kort tid etter var to helikoptre fra luftambulansen på plass. Det ene helikopteret fløy videre, mens det andre landet og tok med den skadde eleven til Akershus Universitetssykehus.



Figur 3: Enden av rullebanen der flyet ble liggende på ryggen på jordet bak hangaren. Bilene som ble truffet av flyet ble fjernet før bildet ble tatt. Foto: Politiet

## 1.2 Personskader

Tabell 2: Personskader

Skader	Instruktør/fartøysjef	Elev	Andre
Omkommet	1		
Alvorlig			
Lett/ingen		1	

## 1.3 Skader på luftfartøy

Luffartøyet ble betydelig skadet. Se kapittel 1.12.2 for detaljer.

## 1.4 Andre skader

Da flyet skjenet ut mot venstre i forsøket på en *go-around* sneiet det borti bilene til instruktøren og eleven som sto parkert ved rullebanen. Bilen nærmest rullebanen fikk skader på frontruten og panseret, mens bilen bak fikk skader på bakruten og taket. Se figur 7 og figur 8.

## 1.5 Personellinformasjon

### 1.5.1 INSTRUKTØR

Instruktøren var 71 år og hadde gyldig mikroflybevis (rorkontroll), mikroflyinstruktørbevis klasse 1 (IK-1 kontrollinspektør), og gyldig legeattest for mikroflygere.

Mikroflybeviset ble fornyet siste gang 8. mai 2018 med gyldighet til 8. mai 2020. Instruktørbevis ble utstedt første gang 24. januar 1997 og ved siste fornyelse var beviset gyldig til 7. februar 2020.

Instruktørens legeattest for mikroflygere ble fornyet den 7. februar 2019, med gyldighet til 7. februar 2020.

Instruktøren var tilknyttet Phoenix flyklubb i Nes kommune og hadde i hovedsak fløyet der. Instruktøren hadde, ifølge skolesjefen i Phoenix mikroflyklubb, utsjekk på flere typer mikrofly, men han hadde i hovedsak vært instruktør på klubbens to skolefly.

Havarikommisjonen har ikke fått tilgang til de personlige loggbøkene til instruktøren. På bakgrunn av informasjon fra Phoenix mikroflyklubb og NLF/Sportsflyseksjonen er det lagt til grunn at flytiden som er registrert i skoleflyene LN-YEJ og LN-YIW samt tiden på LN-YWE, gir en korrekt oversikt over instruktørens flytid de siste to år. Mesteparten av tiden er registrert på LN-YEJ som er av typen MSL Aero Type H som er et høyvinget mikrofly og er kjent som et enkelt fly å håndtere.

Instruktøren hadde erfaring med bygging av fly og på nittitallet bygget han et lavvinget mikrofly med halehjul av typen Jodel D1 8UL. Dette fløy han jevnlig fram til 2014 da Phoenix Mikroflyklubb kjøpte inn skoleflyet LN-YEJ.

Tabell 3: Flygetid fartøysjef

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1:00	1:00
Siste 3 dager	1:00	1:00
Siste 30 dager	1:00	1:00
Siste 90 dager	10:45	7:50
Totalt	1 639	7:50

Instruktørens totale flytid (instruktør og solo) i årene 2017–2020:

- I 2017 fløy han totalt 29:45 timer, derav 13:35 timer som instruktør. Flygingene ble gjennomført med skoleflyet LN-YEJ.
- I 2018 fløy han totalt 23:05 timer, derav 13:15 timer som instruktør. Flygingene ble gjennomført med skoleflyet LN-YEJ.
- I 2019 fløy han totalt 20:00 timer, derav 5:45 timer som instruktør. Flygingene ble gjennomført med skoleflyene LN-YEJ, LN-YIW samt LN-YWE.
- I 2020 fløy han totalt en time som instruktør. Flygingen ble gjennomført med LN-YWE.

Instruktøren hadde siste flytur i 2019 den 5. november og hadde opphold uten flyging på 77 dager før ulykkesdagen.

Skolesjef i Phoenix Mikroflyklubb fortalte at instruktøren hadde vært med ham da han kjøpte et mikrofly i Sverige i 2009. Dette var en liknende flytype som LN-YWE og var mer avansert enn det de fløy til vanlig i klubben. Instruktøren fløy da en tur sammen med tidligere eier i Sverige før han sjekket seg selv ut på typen og fløy hjem til Norge som fartøysjef. Umiddelbart etter fungerte han som instruktør på flyet.

En liknende tilnærming ble brukt ved utsjekk på LN-YWE. Instruktøren og tidligere eier gjennomførte en lokal tur på 1:40 timer fra Lier til Sylling der de gjennomførte fire landinger og noen øvelser. Deretter fløy instruktøren til Gjølstad flyplass som fartøysjef og umiddelbart etterpå startet han instruksjon på LN-YWE. Den tidligere eieren har forklart til Havarikommissjonen at det virket som instruktøren ikke var helt komfortabel med flyet. Han ville derfor ikke la instruktøren gjennomføre siste landing på rullebanen i Lier, som er en kort bane (280 m), fordi han mente han ikke var kvalifisert til det.

I intervju med tidligere skolesjef og nåværende skolesjef i Phoenix mikroflyklubb ble instruktøren omtalt som grundig og nøye. De fortalte at instruktøren ikke tillot elever å komme videre i utdanningen før alle leksjoner var lært og forstått og at eleven kunne utføre øvelsene korrekt i luften. Turer ble ofte briefet ved flyet slik at elevene skulle ha mulighet til å «ta og kjenne på» det som ble gjennomgått under briefing.

### 1.5.2 ELEV

Eleven var 78 år og hadde kjøpt flyet kort tid før ulykken. Ulykkesturen var del av en utsjekk på flytypen. Han hadde gyldig mikroflygerbevis (rorkontroll) og gyldig legeattest for mikroflygere.

Mikroflygerbeviset var utstedt 31. mars 2014 og ble fornyet ved godkjent periodisk flygetrening (PFT) 6. februar 2015, 4. mai 2016 og sist den 21. august 2018 med gyldighet på 2 år.

Total flygetid basert på elevens loggbok var 189:55 timer, hvorav elevtid utgjorde 63:15 timer. Det meste av flytiden som var loggført, var på flyklubbens skolefly av typen MSL Aero Type H.

Tabell 4: Flygetid elev

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1:00	1:00
Siste 3 dager	1:00	1:00
Siste 30 dager	1:00	1:00
Siste 90 dager	5:40	5:40
Totalt	189:55	5:40

I loggboken var det registrert totalt 644 landinger hvorav 324 som elev under skoleflyging og 320 som fartøysjef.

Eleven hadde siste flytur i 2019 den 5. november og hadde opphold uten flyging på 77 dager før ulykkesdagen.

## 1.6 Luftfartøy

### 1.6.1 GENERELT OM MIKROFLY

Mikrofly er i kategorien luftfartøy som ikke er typegodkjent av det europeiske flysikkerhetsbyrået European Union Aviation Safety Agency (EASA).

Mikrofly er den letteste klassen motordrevne luftfartøy i Norge og ble etablert som et enklere og mindre regulert alternativ til vanlige småfly. Klassen er preget av høy grad av frihet under ansvar. Mikrofly har ikke samme krav til design, produksjon og vedlikehold som sertifiserte fly. Dette betyr nødvendigvis ikke at flyene har dårligere kvalitet, men det finnes store variasjoner når det gjelder flyegegenskaper og tekniske løsninger.

### 1.6.2 GENERELT OM FLYTYPEN

Flytypen Dyn Aéro MCR01-ULC er et toseters, lavvinget, mikrofly bygget i karbonfiber. Flyet kom på markedet i 1996 og er konstruert i Frankrike. Flyet har en *side-by-side* konfigurasjon<sup>3</sup> og er i mikroflymiljøet kjent for å være en avansert modell med god akselerasjon og høy maksfart. LN-YWE var i tillegg utstyrt med en trimmet motor på 100 hk og propell med variabel bladvinkel og var utstyrt med elektrisk flaps med fire flapsstillinger; 0, 17, 30 eller 45°. Flyet ble bygget i 2004 av tidligere eier.

Flytypen er ikke utstyr med hjulbrems på siderorspedalene, som er vanlig på småfly. Operasjon av bremsere må utføres ved bruk av to håndtak på pidestallen mellom pilotene.

Flyet hadde en steilehastighet på 47 kt med flaps oppe.

<sup>3</sup> Setene plassert ved siden av hverandre



## Data for flyet:

Fabrikant:	Dyn Aéro
Modell:	MCR01-ULC
Serienummer:	300
Fabrikasjonsår:	2004
Klasse, luftdyktighet:	Mikrofly
Årlig besiktning:	1. oktober 2019
Total flytid:	641:27 timer
Motor:	Rotax 912 ULS
Propell:	Dyn Aéro-Prop three blade variable pitch (bladvinkel)
Drivstoff:	Min RON 95, blyfri bilbensin, eller AVGAS 100 LL
Tankkapasitet:	73 liter
Drivstofforbruk:	Ca.16–20 liter per time på marsjfart
Antall seter:	2



Figur 4: LN-YWE. Foto: Eier av flyet

### 1.6.3 VEDLIKEHOLD

Flyets vedlikeholdsdokumentasjon viser at flyet hadde årlig inspeksjon 10. juni 2017 og 100-timers ettersyn 12. august 2017. I 2018 ble det utført 100-timers ettersyn 14. juni og årlig inspeksjon 15. juni. I 2019 ble det utført 50-timers ettersyn og årlig inspeksjon 1. oktober. Alle ettersyn og årlige inspeksjoner er utført uten noen annen anmerkning enn «utført» eller «utført ok».

Havarikommisjonen har ikke gransket vedlikeholdsdokumentasjon lengre tilbake i tid enn 2017 siden det ikke er mistanke om at noen form for teknisk svikt medvirket til ulykken.

### 1.6.4 VEKT OG BALANSE

I henhold til flyets Aircraft Flight Manual (AFM) var flyets maksimum tillatte avgangs- og landingsmasse 450 kg. SHK har beregnet total masse ved avgang til 480,5 kg som var 30,5 kg

over det maksimalt tillatte. Flyets Center of Gravity (CG) er beregnet til 37,7 % av Mean Aerodynamic Cord (MAC) som var innenfor grensen på 20–40 %.

### 1.6.5 LANDINGSDISTANSER

I AFM er det beskrevet landingsdistanser for landing med 30° flaps. I figur 5 er det listet opp distanser for både *ground run* og distanse fra 15 m høyde inkludert *ground run*. Det er også tabeller for rullebaner med forskjellig underlag, varierende trykkhøyde samt forskjellig temperatur.

Tidligere eier har operert flyet på en flyplass med en kort rullebane på 280 m (Lier) og derfor kun brukt flaps 45 ved landing. Han har forklart at flyet stoppet på omtrent 150 m på den gresslagte rullebanen.

LANDING PERFORMANCE											
TOUCHDOWN SPEED: 75 km/h						WEIGHT: 472.5 kg					
APPROACH SPEED: 90 km/h											
Hard runway surface											
Pressure Altitude  feet	0°C		10°C		20°C		30°C		40°C		
	Ground Run  m	Distance over 15 m obstacle  m	Ground Run  m	Distance over 15 m obstacle  M	Ground Run  m	Distance over 15 m obstacle  m	Ground Run  m	Distance over 15 m obstacle  m	Ground Run  M	Distance over 15 m obstacle  m	
0	208	430	225	459	240	485	255	510	268	533	
2000	250	526	272	569	294	611	314	652	333	691	
4000	300	640	329	701	357	761	384	821	410	879	
6000	361	776	398	858	433	941	468	1023	502	1104	
8000	436	946	483	1055	528	1165	573	1275	617	1386	

Flaps position : 30°

For every knot of headwind, reduce distances by 1%

For every 2 knots of tailwind, increase distances by 10%

Figur 5: Tabell over landingsdistanser. Kilde: Dyn Aéro Aircraft Flight Manual

SHK har beregnet at landingsdistanse (ground run) på ulykkesdagen med flaps 30 ville vært ca. 240 m.

### 1.7 Været

Rundt ulykkestidspunktet var det gjort følgende rutinemessige værobservasjon fra Oslo lufthavn Gardermoen som ligger ca. 50 km vest for Gjølstad flyplass:

METAR ENGM 211320Z 26003KT 190V330 CAVOK 06/M06 Q1021 NOSIG=

Observasjonen kl. 1420 viser at det var pent vær og svak vind fra vest. Temperaturen var 6 °C og barometertrykket 1 021 hPa. Vitner på ulykkesstedet har bekreftet at været på Gjølstad flyplass var tilnærmet identisk med observasjonen på Gardermoen.

### 1.8 Navigasjonshjelpemidler

Navigasjon foregikk med visuelle referanser. Flygerne benyttet ikke papirkart eller elektroniske kart.

## 1.9 Samband

LN-YWE hadde tillatelse for bruk av VHF-radio om bord. Flygerne meldte blindt på frekvens 123,50 MHz i forbindelse med avgang og landing. Det finnes ikke opptak av frekvensen.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Kongsvinger flyplass, Gjørstad, er en privateid, ubetjent landingsplass som ligger ved Gjørstad-gårdene på vestsiden av Glomma, ca. 10 km nord for Kongsvinger sentrum i Innlandet fylke. Figur 6 gir en oversikt over Gjørstad flyplass.

Rullebanen er 700 m lang, 12,5 m bred og har baneretning 34/16. Banedekket er av gress. Flyplassen ligger 150 m over havet og i enden av banen på nordsiden er det en hangar ca. 10 m fra banekanten, deretter en vei før en åker (se figur 3 og 7). Flyplassen er utstyrt med en vindpølse plassert på østsiden av rullebanen omtrent midtveis. Avstanden fra vindpølsen til enden av rullebanen er 350 m. Videre er det en hangar på vestsiden, nær nordenden av rullebanen.

Flyplassen har ikke konsesjon som landingsplass og det foreligger følgelig ikke et myndighetskrav til hinderflater.



Figur 6: Oversikt over Gjørstad flyplass, Kongsvinger. Foto: Norge i bilder. Illustrasjon: SHK

## 1.11 Flyregistratorer

LN-YWE var ikke utstyrt med flyregistrator, hvilket heller ikke er påbudt for mikrofly.

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

### 1.12.1 HAVARISTEDET

Havarikommisjonen gjorde grundige undersøkelser av havaristedet etter ulykken. Spor på rullebanen og skader på flyet og de to parkerte bilene ga viktig informasjon om hendelsesforløpet.

LN-YWE endte opp på et jorde ca. 50 m nord for rullebanen etter å ha skjenet mot venstre og truffet to parkerte biler. Hjulspor etter flyet og bilenes parkering er illustrert i figur 7. Sporene etter hovedhjulene opphørte 17 m før bilen som var parkert nærmest rullebanen. (Bil 1). Det ble også funnet spor mellom hjulsporene og disse kan samsvare med skader under halepartiet. Skadene på bilene kan sees på figur 8 og skadene på flyets venstre vinge kan sees på figur 9.



Figur 7: Flyvraket, bilenes plassering og spor i rullebanen etter flyets hovedhjul. Siste spor etter flyet ble målt til 17 m før bil nr.1. Dronevideo: Politiet. Skjermdump og illustrasjon: SHK



Figur 8: Skader på bilene etter sammenstøtet. Foto: SHK



Figur 9: Bildet til venstre viser undersiden av venstre vinge som traff bilen. Bildet til høyre viser at ror-hornet er bøyd. Avstandene mellom sporene/ripene på den mørke bilens panser og frontrute stemmer overens med avstanden mellom ror-horn på venstre vinges balanseror. Foto og illustrasjon: SHK

### 1.12.2 FLYVRAKET

Luffartøyet fikk betydelige skader. *Canopy* ble knust, nesehjulsleggen ble knekt, og alle blader på propellen ble ødelagt. I tillegg var det omfattende skader på skrog, vinger og hale. Flyet ble funnet med flapshåndtaket i opp-posisjon og flaps inne.

Vraket ble fraktet til Havarikommisjonens lokaler på Lillestrøm og undersøkt. Det ble ikke avdekket tekniske feil med motor eller flykontroller. Det var skader på både oversiden og undersiden av halepartiet og sideroret var låst etter sammenstøtet med bakken.

Flyets bremses ble kontrollert uten at det ble påvist feil ved disse.

## 1.13 Medisinske og patologiske forhold

Den omkomne instruktøren ble obdusert ved Oslo Universitetssykehus. Det ble ikke påvist noen sikker dødsårsak, men omstendigheter og obduksjonsfunn tydet på at kroppen hadde kommet i klem/uheldig leie, noe som kan ha medført pustehinder/kvelning. Det ble ikke funnet tegn til inntak av alkohol eller medikamenter/narkotiske stoffer.

Eleven brakk flere ribbein og fikk kutt i pannen, men var ellers fysisk uskadet. Det ble tatt blodprøver på sykehuset kort tid etter ulykken og det ble ikke funnet tegn til inntak av alkohol eller medikamenter/narkotiske stoffer.

## 1.14 Brann

Det oppsto ikke brann i forbindelse med ulykken.

## 1.15 Overlevelsesaspekter

### 1.15.1 GENERELT

Mikroflyet, med sin lave vekt og konstruksjon, var ikke utstyrt med særskilte innretninger eller designet med tanke på overlevelsesrom i tilfelle havari. Flytypen har ikke spesielle energiabsorberende mekanismer i eller rundt setekonstruksjonen.

Begge de to om bord benyttet fire-punkts setebelter. Både elevens og instruktørens skulderstropper og hoftebelte var i fastspent posisjon etter havariet. Beltene ble undersøkt etter ulykken uten at det ble funnet feil eller mangler.

Flyet var ikke utstyrt med nødpeilesender.

### 1.15.2 BESKYTTELSESHJELM

Krav til bruk av beskyttelseshjelm i Mikrofly er beskrevet i Mikroflyhåndboken:

*De ombordværende skal bruke egnet beskyttelseshjelm under flyging i alle typer åpne mikrofly. For innelukkede luftfartøy kan fartøysjefen vurdere behovet for beskyttelseshjelm.*

*Utdrag 1: Krav til bruk av hjelm. Kilde: Mikroflyhåndbokens kapittel 3.7.1.3*

Hverken instruktør eller elev benyttet hjelm under flygningen.

### 1.15.3 OVERLEVELSESROM

Undersøkelser utført av SHK viser at overlevelsesrommet mellom setene og bakken da flyet ble liggende på ryggen med knust cockpit var 72 cm. Dette var ikke tilstrekkelig for å beskytte flygernes hode og nakke ved en velt.



Figur 10: Avstand fra setet til bakken etter velt der canopy er knust. Bakken er illustrert ved en rettholdt. Foto: SHK

## 1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen spesielle undersøkelser ble foretatt.

## 1.17 Organisasjon og ledelse

### 1.17.1 NORGES LUFTSPORTFORBUND (NLF/SPORTSFLYSEKSJONEN)

Luffartstilsynet har gitt en godkjenning av NLFs sikkerhetssystem for flyging med mikrolette luftfartøy (Mikroflyhåndboken). Godkjenningen gjelder for all mikroflyaktivitet for tilsluttede klubber og deres medlemmer. All mikroflyaktivitet skal skje i samsvar med sikkerhetssystemet. Sportsflyseksjonen i NLF er ansvarlig for den operative gjennomføring av de luftsportsrelaterte aktivitetene.

### 1.17.2 NLF SITT SIKKERHETSSYSTEM FOR MIKROFLY

Sikkerhetssystemet består av hovedrevisjonen av Mikroflyhåndboken, samt det daterte innholdet i mappen «Gyldige oppdateringer». Mikroflyhåndboken utgave 7, datert 20. juli 2017, var gjeldende hovedrevisjon på ulykkestidspunktet. Sikkerhetssystemet er tilgjengelig via internett<sup>4</sup>.

Sikkerhetssystemet inneholder blant annet følgende deler:

---

<sup>4</sup> NLFs sikkerhetssystem for mikroflyging, med gjeldende utgave av Mikroflyhåndboken finnes her: <https://nlf.no/sportsfly/sikkerhetssystemet> (hentet september 2021).

#### 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. Dersom utsjekken gjennomføres med en teoriprøve (PFT24) så gjelder den som en PFT/M, og føres inn i flygetidsboken.

...

#### 4.4.7.3 Praktisk flyging ved type og modellutsjekk

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. Dette kan være svært avhengig av erfaring, og hvilke «modell-utsjekker» på lignende fly kandidaten har fra før. Det må klarlegges hva som er den største forskjellen på modellen utsjekken gjelder i forhold til tidligere utsjekker. Høyvinget/lavvinget. Propell/motor. Instrumenter og utstyr. [...]

Utdrag 2: Krav til type og modellutsjekk. Kilde: Mikroflyhåndbokens kapittel 4.4.7

En mikroflyinstruktør IK-2 har rettigheter som en IK-3, og kan i tillegg foreta følgende:

[...]

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

[...]

Utdrag 3: Adgang til å selvutsjekk for instruktører<sup>5</sup>. Kilde: Mikroflyhåndbokens kapittel 4.7.5.2

Før hver skoleflyging skal det foretas en briefing der alle planlagte øvelser skal forklares og forberedes, og hva som er målet for oppnådd læring.

Utdrag 4: Krav til briefing før flyging<sup>6</sup>. Kilde: Mikroflyhåndbokens kapittel 4.3.2

<sup>5</sup> IK-1 instruktører har de samme rettigheter som IK-2 instruktører i tillegg til andre rettigheter. Ref. [https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/mfhh\\_u7\\_pluss\\_exit.pdf](https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/mfhh_u7_pluss_exit.pdf) (hentet september 2021)

<sup>6</sup> Briefing guide finner her: [https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/vedlegg\\_4.3\\_briefing\\_guide\\_0.pdf](https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/vedlegg_4.3_briefing_guide_0.pdf) (hentet september 2021)



Før flyging er det viktig at kandidaten kan foreta en briefing for instruktøren for at denne skal få et inntrykk av opprettholdt kunnskap og operativ erfaring. Briefingen skal ha med:

- informasjon om luftfartøyet som de skal foreta den praktiske flygingen på
- utført vekt- og balanseberegning
- eventuelt tekniske og operative begrensninger
- luftrommets klassifisering omkring plassen det opereres fra
- henting av oppdatert relevant informasjon
- Overføring av kontrollen med klare utsagn som «jeg flyr - du flyr»

Utdrag 5: Krav til briefing før flyging som del av PFT. Kilde: Mikroflyhåndbokens kapittel 4.4.4.2

### 1.17.3 SIKKERHETSKORT

NLFs sportsflyseksjon har benyttet et «Sikkerhetskort» som flygere kan fylle ut for å identifisere sin treningsstatus på mikrofly og vurdere egne ferdigheter før de skal ut å fly.<sup>7</sup>

#### Ferdigheter

*Et poeng per punkt...*

- Mer enn 30 timer
- Mer enn 20 timer
- Mer enn 10 timer
- Mer enn 40 landinger
- Mer enn 30 landinger
- Mer enn 20 landinger
- Fløyet flere enn tre typer/modeller
- Fløyet med instruktør
- Trent på motorbortfall
- Fløyet ved kontrollert flyplass
- Trent på kortbane
- Trent på fly med halehjul
- Trent på myk rullebane
- Trent på steilinger
- Trent på sidevindslanding
- Fløyet navigasjonstur (min 150 NM)
- Har vurdert egne ferdigheter/personlige minimumskriterier

#### Din treningsstatus på sportsfly

**Siste 12 måneder**

18

**Bra!**

Du har høyt fokus på sikkerhet, men du må likevel være på vakt

18

15

**OPS!**

Du er ikke helt på merkene. Hva bør du fokusere på?

15

12

**Oil**

Du er rusten og må ta tak i egne ferdigheter og kunnskap

12

9

**Oil**

Du er rusten og må ta tak i egne ferdigheter og kunnskap

9

6

**Oil**

Du er rusten og må ta tak i egne ferdigheter og kunnskap

6

3

**Oil**

Du er rusten og må ta tak i egne ferdigheter og kunnskap

3

0

**Oil**

Du er rusten og må ta tak i egne ferdigheter og kunnskap

0

**Ditt resultat**

Ferdigheter	Kunnskap
-------------	----------

#### Kunnskap

*Et poeng per punkt...*

- Studert flyets håndbok
- Studert havarirapporter
- Studert regler: Sikkerhetssystemet
- Studert AIP
- Sjekket NOTAM
- Gjennomført oppfriskningsflyging
- Deltatt på flysikkerhetsmøte
- Tatt i bruk «app» for nav og værinfo
- Kjent med praksis i ukontrollert luftrom
- Studert nettbasert sikkerhetsinfo
- Studert EASA & LT sikkerhetsinformasjon
- Gjennomført detaljert nav-planlegging
- Lest artikler etc om flysikkerhet
- Utført vekt og balanseberegning
- Kjenner dine egne mentale begrensninger
- Deltatt på fly in/flygeoppvisning
- Studert Luftfartstilsynets GA-portal

Sikkerhetskortet 2020

Figur 11: Sikkerhetskortet 2020. Kilde NLF/Sportsflyseksjonen

På oppfordring fra SHK, fylte eleven ut sikkerhetskortet i etterkant av ulykken, for å skape bevissthet rundt hans egne kvalifikasjoner før turen. Eleven kom ut på gult nivå og har i intervju med SHK bemerket at det var overraskende for ham, men samtidig forståelig.

Havarikommisjonen har ikke opplysninger om hvorvidt instruktøren hadde fylt ut kortet før flyging.

<sup>7</sup> Sikkerhetskortet finnes her:

[https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/sikkerhetskortet\\_20.pdf](https://nlf.no/sites/default/files/mikrofly/dokument/sikkerhetskortet_20.pdf) (hentet september 2021)

#### 1.17.4 LUFTFARTSTILSYNETS TILSYN MED NLF/SPORTSFLYSEKSJONEN

Luffartstilsynet utførte tilsyn med NLF 19. november 2020. Det ble gjort totalt 10 funn. Relevante funn for denne undersøkelsen er funn nummer 1, gjengitt i utdrag 6, og funn nummer 6, gjengitt i utdrag 7.

*Utsjekk på flytype holder for dårlig kvalitet.*

*Det forekommer havarier under utdanning. Havariet til LN-YZU 10. juli 2020 skjedde da flyets nye eier skulle ta med seg en instruktør på sin første tur med flyet. [...]*

*Utdrag 6: Funn nummer 1 ved tilsyn av NLF, 19. november 2020. Kilde: Luffartstilsynet*

*Sikkerhetssystemet er fragmentert.*

*Det er for vanskelig å finne frem i sikkerhetssystemet. Det er mange tillegg og vedlegg. Ved Luffartstilsynets tilsyn med klubbene, har klubbene vanskelig for å finne bestemmelsene om nylig erfaring for å ha med passasjerer, 4.4.5.1. (Dette kalles et «utkast» men ligger under «gyldige tillegg» på NLFs nettsider). Et annet eksempel er E-002 som ingen operative ledere kjente detaljene i ved Luffartstilsynets besøk. Hele sikkerhetssystemet bør omarbeides og organiseres i ett dokument.*

*Utdrag 7: Funn nummer 6 ved tilsyn av NLF, 19. november 2020. Kilde: Luffartstilsynet*

### 1.18 Andre opplysninger

#### 1.18.1 IVERKSATTE OG PLANLAGTE TILTAK FOR SKOLEVIRKSOMHETEN I NLF/SPORTSFLYSEKSJON

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. 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 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.

NLF/Sportsflyseksjonen har, med forankring i styret i NLF, besluttet å innføre nye bestemmelser for mikroflyinstruktørene. Havarikommisjonen er informert om at NLF/Sportsflyseksjonen ønsket å tilpasse sine prosedyrer til en EASA-godkjent prosedyre for PPL/LAPL.

Høsten 2021 ble en helt ny utgave av Mikroflyhåndboken – NLFs sikkerhetssystem for mikrofly ferdigstilt og sendt til Luffartstilsynet for godkjenning. Den nye håndboken er omarbeidet på flere områder og skal blant annet beskrive prosedyrer og retningslinjer basert på mangler som ble avdekket under Luffartstilsynets tilsyn med NLF/Sportsflyseksjonen i november 2020. I tillegg er det innarbeidet elementer på bakgrunn av risikoanalysen innenfor skoleflyging som NLF/Sportsflyseksjonen gjennomførte høsten 2020.

Havarikommisjonen er også kjent med at NLF/Sportsflyseksjonen har utarbeidet en ny instruktørhåndbok som er planlagt oversendt til Luftfartstilsynet i slutten av oktober 2021.

Det ligger en forventning fra Havarikommisjonen om at de nye håndbøkene vil tilfredsstillende mangler som er påpekt i flere undersøkelsesrapporter og tilsynsrapporter, og da spesielt i forhold til skoleflyging. Videre forventes det klare retningslinjer som sikrer at instruktørene innehar tilfredsstillende kompetanse.

## 1.18.2 ANDRE ULYKKER MED MIKROFLY

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

Følgende siteres fra sammendraget i Havarikommisjonens [rapport 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. [...]*

I forbindelse med rapporten fremmet Havarikommisjonen følgende sikkerhetstilråding for å bedre NLF Mikroflyseksjonens oppfølging av mikroflyklubbene og medlemmenes etterlevelse av regelverket:

*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 korrigeret.*

*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.*

### 1.18.2.2 Luftfartsulykke ved Øian flyplass i Meråker, Trøndelag 10. juli 2020 med IPC Savannah VG, LN-YZU

Følgende siteres fra sammendraget i Havarikommisjonens [rapport 2021/06](#):

*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 for lav høyde og sammenstøt med tretopper under innflyging. 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 var uvanlig med 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 gitt ansvaret for å drive mikroflyvirksomhet i Norge til Norges Luftsportforbund (NLF), gjennom godkjenningen av sikkerhetssystemet for mikrofly.*

Instruktøren som omkom var 71 år.

Som følge av undersøkelsen fremmet Havarikommisjonen en sikkerhetstilråding til Luftfartstilsynet om å følge opp NLFs arbeid tettere og påse at de identifiserte risikoreduserende tiltakene i skoleflyvirksomheten blir gjennomført (Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/05T).

#### *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.*

## 1.18.3 ALDERSPÅVIRKNING

### 1.18.3.1 Innledning

Ifølge det «Store medisinske leksikon» har alder følgende påvirkning på hjernen og kognitive prosesser;

*Den mest påfallende reduksjon av hjernefunksjon som kommer med alderen, er nedsatt tempo forbundet med psykomotoriske prosesser. Dette betyr at eldre mennesker bearbeider informasjon og tenker langsommere enn før. Innlæringsprosesser og reaksjonstid blir langsommere.*

*Det vi kaller «krystallisert intelligens», det vil si kunnskap som bygger på innlært kunnskap og som henger sammen med skoleflinkhet, er bibeholdt i høy alder. «Flytende» eller «fluid intelligens» er mindre avhengig av skolekunnskaper og verbal innlæring. Det omfatter ferdigheter i å løse nye problemer. Denne evnen svekkes med alderen.*

I oversiktsartikkelen *Normal Cognitive Aging* oppsummeres hvilke normale aldersforandringer som i større eller mindre grad opptrer i vår tankemessige fungering (se Harada og medarbeidere 2013). Havarikommisjonen har trukket ut følgende temaer som kan ha relevans for ulykken:

#### 1. Prosesseringshastighet

Prosesseringshastighet refererer til hastigheten som kognitive aktiviteter utføres med, så vel som hastigheten på den motoriske responsen. Denne ferdigheten er en del av «flytende intelligens»-begrepet, og begynner å synke i det tredje tiåret av livet og fortsetter gjennom hele levetiden. Redusert prosesseringshastighet har konsekvenser for mange ulike tankemessige ferdigheter, for eksempel talehastighet, reaksjonsevne i trafikken, redusert evne til kontinuerlig oppdatert situasjonsforståelse mv.

#### 2. Oppmerksomhet

Oppmerksomhet er evnen til å konsentrere seg om spesifikke stimuli. En merkbar alderseffekt sees på flere komplekse oppmerksomhetsoppgaver innen selektiv og delt oppmerksomhet.

Selektiv oppmerksomhet er evnen til å fokusere på spesifikk informasjon i miljøet mens man ignorerer irrelevant informasjon. Selektiv oppmerksomhet er viktig for oppgaver som å delta i en samtale i et støyende miljø eller fly et luftfartøy. Delt oppmerksomhet er evnen til å konsentrere seg om flere oppgaver samtidig, for eksempel å snakke på radio samtidig som man monitorerer flyinstrumentene. Med alderen svekkes evnen til å løse oppgaver som krever selektiv og/eller delt oppmerksomhet.

Eldre voksne presterer også dårligere enn yngre voksne på oppgaver som involverer arbeidsminnet, det vil si evnen til midlertidig å beholde informasjon i hukommelsen. Dette er for eksempel en nødvendig ferdighet for å opparbeide og beholde en oppdatert situasjonsforståelse.

#### 3. Hukommelse

En av de vanligst forekommende kognitive endringene blant eldre voksne er forandringer i hukommelsen. Eldre voksne presterer ikke like godt som yngre voksne på en rekke lærings- og hukommelsestester. Aldersrelaterte minneendringer kan være relatert til redusert behandlingshastighet, redusert evne til å ignorere irrelevant informasjon, og redusert bruk av strategier for å forbedre læring og minne.

Evnen til å huske fakta og hendelser, for eksempel språkforståelse, praktisk kunnskap og hukommelse om personlig opplevde hendelser (episodisk minne), reduseres ved økende alder. Episodisk minne reduseres raskere enn generell kunnskap, f.eks. om hva et begrep betyr (semantisk minne).

Prosedyreminne involverer minne for motoriske og kognitive ferdigheter, for eksempel å huske landingsprosedyren for en bestemt flytype. Prosedyreminnet er lite påvirket av alder.

Evnen til å lagre ny informasjon i minnet synker vanligvis gjennom hele levetiden. Hos eldre voksne sees også en redusert evne til å huske nyinnlært informasjon.

#### 4. Visuell konstruksjonsevne

Denne gruppen kognitive funksjoner innebærer evnen til å forstå rom i to og tre dimensjoner. Visuell konstruksjonsevne, som innebærer evnen til å sette sammen individuelle elementer for å lage en sammenhengende helhet, synker over tid.

#### 5. Hjernens eksekutivfunksjon

Eksekutivfunksjonen er kapasiteter som lar en person lykkes med å engasjere seg i hensiktsmessig og målrettet atferd. Dette omfatter evnen til å ha kontroll på seg selv, planlegge, organisere, resonnere og være mentalt fleksibel og problemløsende.

Begrepsdannelse, abstraksjon og mental fleksibilitet synker med alderen, spesielt etter 70 år. Aldring påvirker også evnen til å ikke reagere automatisk, men planlegge og utføre en ny og hensiktsmessig respons i den aktuelle situasjonen.

Eksekutivferdigheter som krever en hurtig motorisk respons, er spesielt utsatt for alderspåvirkning. Evnen til å resonnere med ukjent materiale går også ned med alderen.

Havarikommisjonen har også innhentet annen informasjon om alder og alderspåvirkning.

#### **1.18.3.2 Regelverk**

For personer med motorflysertifikat PPL(A) eller LAPL(A) og de med mikroflybevis finnes ingen øvre aldersgrense. For personer over 50 år er det ifølge regelverket<sup>8</sup> krav til legesjekk hver 12 mnd. og kontroll av ferdigheter foregår gjennom fornyelse av flygebevis med en praktisk prøve (PFT) hver 24. måned.

Uten at det direkte kan sammenliknes, er det for kommersiell flyging fastsatt øvre aldersgrenser for flygere. EASA opererer med en øvre grense på 65 år (60 år for single pilot operasjoner). Det er krav til årlig legesjekk fram til fylte 60 år og etter dette er kravet halvårlige sjekker. I tillegg kommer regelmessige kontroller av kompetanse og ferdigheter i simulator som gjennomføres hver 6. måned.

#### **1.18.3.3 Transportøkonomisk Institutt**

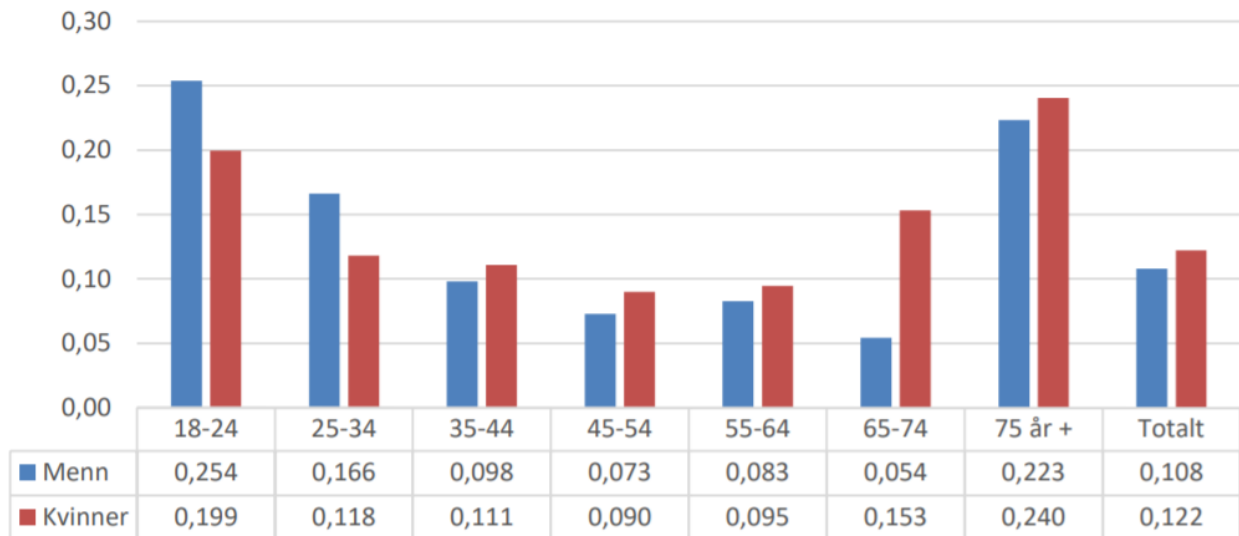
En rapport fra Transportøkonomisk Institutt (TØI) fra 2019<sup>9</sup> viser at det er sammenheng mellom økt alder og risiko for innblanding i ulykker i trafikken.

---

<sup>8</sup> BSL-C 1-2 - Forskrift om medisinske undersøkelser av seilflygere, mikroflygere, førere av friballong og kabinbesetningsmedlemmer. *Mikroflygere kan benytte LAPL-legeattest og på den måten ha en lengre gyldighetstid enn 12 måneder. Se [nlf.no/flymed](http://nlf.no/flymed).*

<sup>9</sup> Ref <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=54458>

### Personbilførere innblandet i personskadeulykker per million personkm 2017/18



Figur 12: Personbilførere innblandet i personskadeulykker per million personkilometer i 2017/18. Kilde: TØI

Tabellen viser at risiko for å bli innblandet i ulykker er høyest for unge menn og personer over 75 år.

#### 1.18.3.4 Skybrary

Skybrary er et anerkjent europeisk kunnskapsbibliotek for luftfart. Havarikommisjonen siterer følgende fra artikkel<sup>10</sup> på nettstedet:

*The risk of performance degradation increases with increasing age*

*The number pilots whose level of performance will put them 'at-risk' will increase with increasing age*

*The skill level of "expert" pilots, in general, does not suffer the same degree of decline as "novice" or low experience pilots*

<sup>10</sup> [https://www.skybrary.aero/index.php/Deterioration\\_of\\_Pilot\\_Flight\\_Skills\\_with\\_Age](https://www.skybrary.aero/index.php/Deterioration_of_Pilot_Flight_Skills_with_Age)

### 1.18.3.5 Aircraft Owners and Pilots Association (AOPA)

AOPA er en amerikansk organisasjon for privatflygere. I 2010 utga de en rapport og veileder for aldrende piloter. Havarikommisjonen har hentet følgende råd fra dokumentet<sup>11</sup>:

*Plan shorter cross-country legs, and shorter flights overall.*

*Re-examine your “comfort zone,” and increase your personal minimums if necessary.*

*Bring along a co-pilot or instructor on more challenging flights—for example, when transiting busy airspace, at night, or in low instrument conditions.*

*[...] try to complete flights during daylight hours.*

*Consider moving to slower and/or less complex aircraft. Bear in mind, however, that there’s a learning curve associated with any new type, particularly if you’ve been flying one aircraft exclusively for years.*

## 1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

---

<sup>11</sup> <https://www.aopa.org/-/media/files/aopa/home/pilot-resources/safety-and-proficiency/accident-analysis/special-reports/1302agingpilotreport.pdf>



## 2. Analyse

2.1 Innledning .....	34
2.2 Hendelsesforløp .....	34
2.3 Flyoperative momenter .....	35
2.4 Flygernes ferdighetsnivå og alder .....	37
2.5 Kvalifikasjonskrav til instruktører .....	38
2.6 NLFs sikkerhetssystem og etterlevelse .....	40
2.7 Overlevelsesaspekter.....	40

## 2. Analyse

### 2.1 Innledning

Analysen innledes med en vurdering av hendelsesforløpet i kapittel 2.2 der hendelsesforløpet drøftes og sikkerhetsproblemene («hva som gikk galt») identifiseres. I kapittel 2.3 drøftes følgende flyoperative momenter som medvirket til ulykken:

- Forberedelsene til turen
- Flaps ikke satt for landing
- Planla landing på siste halvdel av banen
- For sent iverksatt *go-around*
- Hinderfrihet ved rullebanen

Havarikommisjonen anser at flygernes, spesielt instruktørens, ferdighetsnivå og begrensede erfaring på flytypen er en vesentlig medvirkende faktor til at ulykken oppstod, og dette drøftes ytterligere i kapittel 2.4. Flygernes alder drøftes også her. I kapittel 2.5 og 2.6 drøftes etterlevelse av og mangler i sikkerhetssystemet til NLF/Sportsflyseksjonen av relevans for ulykken. Flyets kollisjonssikkerhet drøftes i kapittel 2.7.

Havarikommisjonen mener at denne ulykken føyer seg inn i rekken av mikroflyulykker der flyger og instruktør ikke har tilstrekkelig erfaring og kompetanse, og der manglende etterlevelse av regelverk bidrar til ulykken. SHK oppfordrer derfor NLF/Sportsflyseksjonen til å foreta en innskjerping rundt disse problemstillingene. Områder for læring og forbedring av sikkerheten, samt hvorvidt Havarikommisjonen anser at det vil være nødvendig å fremme sikkerhetstilråding, drøftes fortløpende gjennom analysen.

### 2.2 Hendelsesforløp

Kort tid etter avgang på den andre turen fløy de inn i kraftig turbulens og bestemte seg for å returnere for en rett-inn landing. Spor på rullebanen og elevens forklaring tyder på at LN-YWE landet ca. 450 meter inn på banen. Det var følgelig bare ca. 250 meter igjen til oppbremsing. SHK har beregnet at landingsdistanse (ground run) på ulykkesdagen med flaps 30 ville vært ca. 240 meter. Dette forutsetter en innflygingshastighet på 49 kt og en landingshastighet på 40 kt. Eleven har forklart at han fløy innflygingen på 65 kt og ned mot 55 kt under utflating. SHK legger til grunn at flyet landet uten flaps og med for høy hastighet. Følgelig var det ikke tilstrekkelig rullebane til å stoppe flyet.

Havarikommisjonen mener at de to oppdaget dette for sent. Hastigheten hadde sunket for mye og det var for lite rullebane igjen da instruktøren gjorde et forsøk på å ta av igjen. I forsøket på å gjøre en *go-around* dreide flyet til venstre muligens grunnet *torque* fra propellen som ikke ble kompensert med sideror. I et forsøk på å få flyet i luften før det traff veien og bilene ble nesen løftet ved for lav hastighet. Flyet klarte derfor ikke å klatre tilstrekkelig og traff bilene med ytre del av venstre vinge. Skader på halen og spor på bakken kan også underbygge at halen har vært i kontakt med bakken rett før det traff bilene. Skadene på bilene og vingen viser at flyet kun har vært noen desimeter opp i luften da kollisjonen skjedde. Flyet hadde en overvekt på 30,5 kg, og dette kan ha bidratt til at flyet ikke hadde tilstrekkelig stigeevne.

Etter kollisjonen med bilene passerte flyet over veien og landet på et jorde. Grunnet ujevnheter på jordet hektet nesehjulet og flyet tippet rundt og havnet på ryggen. Eleven klarte å komme seg ut uten alvorlige skader, mens instruktøren ble sittende fast. Manglende beskyttelse i cockpit medførte at instruktøren omkom.

## 2.3 Flyoperative momenter

### 2.3.1 FORBEREDELSENE TIL TUREN

Ved flytypeutsjekk stiller Mikroflyhåndboken krav om at briefinggen skal dekke alle planlagte øvelser, samt identifisere hva som er målet for oppnådd læring. En god *brief* krever at instruktøren utarbeider en plan for utsjekken basert på elevens erfaring. Dette er tydelig beskrevet i Mikroflyhåndboken som blant annet nevner at det skal tas hensyn til hvor mange timer trening kandidaten trenger for å håndtere ny flytype eller modell. Dette avhenger av erfaring, og hvilke «modell-utsjekker» på lignende fly kandidaten har fra før. Det må klarlegges hva som er den største forskjellen mellom modellen utsjekken gjelder for og tidligere utsjekker. Det må legges tilstrekkelig vekt på de moderne mikroflyenes egenskaper og begrensninger.

I dette tilfellet gikk både instruktør og elev fra et sakteflygende høyvinget fly med fast bladvinkel på propellen, til et moderne lavvinget og vesentlig raskere og mer responsivt fly med variabel bladvinkel. Instruktøren hadde noe erfaring med slike flytyper, men han hadde begrenset flytid og langt opphold siden forrige tur på slike fly.

SHK stiller seg undrende til at verken instruktør eller elev fant det naturlig med en grundig gjennomgang av både øvelsene som skulle gjennomføres, landingsrunden og landingsteknikk før turen. I flyging er det viktig å innarbeide gode rutiner. Havarikommisjonen anser dette er spesielt viktig i en utsjekksituasjon med en instruktør som rollemodell og en elev med begrenset erfaring som skal opparbeide gode rutiner. Hvis ikke dette gjøres, er det lettere å glemme viktige punkter i en prosedyre.

NLF/Sportsflyseksjonen har utviklet en «Briefing guide for Mikroflygere» som er et vedlegg til Mikroflyhåndboken, og som inneholder mange gode sjekkpunkter for flyging. SHK har merket seg følgende punkter i guiden som sammen eller hver for seg kunne påvirket forberedelsene til turen om de hadde vært berørt før flygingen:

- *Trusselvurdering og forebyggende/reaktive tiltak*
- *Menneskelige faktorer og ytelser*
- *Prosedyre for å entre landingsrunden/landing*
- *Avbrutt innflygning/avbrutt landing*

De to første punktene kunne adressert det faktum at begge pilotene hadde begrenset erfaring på flytypen og at det samtidig hadde gått lang tid siden forrige tur. Det ville vært naturlig å kombinere dette med å fylle ut NLF/Sportsflyseksjonens sikkerhetskort som gir en oversikt over kunnskaps- og ferdighetsnivået man kan forvente å være på. Dersom en flyger fyller ut sikkerhetskortet og ender på noe annet enn grønt nivå bør dette vurderes opp mot planlagt flytur slik at turen tilpasses det kunnskaps- og ferdighetsnivået man faktisk er på.

Etter en slik bevisstgjøring kan instruktøren vurdere tiltak for å redusere risikoen ved flyging. Eksempelvis å utføre de første landingene selv, bruke hele rullebanen, legge inn enkle øvelser på turen og ikke minst ha en grundig gjennomgang av landingsrunder og landingsteknikker, samt gjennomgå prosedyre for avbrutt landing.

Den manglende briefing før flygingen gjorde at flygerne ikke hadde en omforent plan for de aktivitetene som skulle utføres som del av utsjekken. SHK mener at flyturen kunne fått et annerledes utfall om det hadde vært gjort en grundig briefing som del av forberedelsene til turen.

## 2.3.2 FLAPS IKKE SATT FOR LANDING

Havarikommisjonen har identifisert tre medvirkende faktorer som bidro til at eleven glemte å sette ut flaps før siste landing og hvorfor instruktøren ikke oppdaget dette. Disse drøftes nærmere nedenfor.

### 2.3.2.1 Det ble ikke fløyet standard landingsrunde

Eleven har forklart at han ble skremt da de kom inn i turbulens og dermed ønsket å lande så fort som mulig. De satte seg umiddelbart opp for en landing rett inn, som førte til at en standard landingsrunde med normale prosedyrer ikke ble utført, og dette medvirket til at flaps ble uteglemt. Med begrenset erfaring på flyet og det lange oppholdet i flygingen er det uheldig å ikke følge innarbeidede og standardiserte rutiner.

### 2.3.2.2 Sjekkliste ble ikke benyttet for landing

Sjekkliste ble ikke benyttet under flygingen og heller ikke før landing. Eleven har forklart at han ikke har hatt for vane å bruke sjekkliste under utsjekksturene med LN-YWE. AFM beskriver sjekklister for landing der flaps settes til 17 grader på medvindsleggen og 30 grader på finalen. SHK anser derfor at mangelfull bruk av sjekklister var en medvirkende faktor til at flaps ikke ble satt for landing.

Under en utsjekk på ny type er det viktig å tilegne seg gode rutiner og sørge for at disse blir fulgt hver gang. En forutsetning for dette er å bruke sjekklister før, under og etter flyging.

Sjekklister er laget for at piloter ikke skal utelate kritiske elementer. I militær og kommersiell flyging er det svært strenge regimer for bruk av sjekklister, og slurv og dårlige holdninger til sjekklister godtas ikke. Eksempelvis kan det nevnes at en kommersiell flyger kan gjennomføre de samme håndgrep fem ganger daglig på samme flytype i årevis slik at de sitter innprentet og er nærmest blitt en refleks. Likevel er de pålagt å lese eksempelvis *landing checklist* på hver eneste innflyging. Grunnen til dette er enkel; det ligger i den menneskelige natur å gjøre feil. Forglemmelser skjer fra tid til annen for oss alle.

Basert på SHKs gjennomførte undersøkelser og informasjon fra personer i småflymiljøet i Norge later det til å være en varierende praksis og holdning til bruk av sjekklister. Både denne ulykken og andre ulykker som Havarikommisjonen har undersøkt viser at det er behov for mer oppmerksomhet på viktigheten av sjekklisterbruk.

### 2.3.2.3 Lite erfaring på flytypen

Normalt er det forskjell på et flys innflygingsvinkel og angrepsvinkel ved forskjellige flapssettinger. Dette gjelder også den aktuelle flytypen. SHK har gjennom intervju med tidligere eier av LN-YWE fått bekreftet at det er betydelig forskjell på en innflyging med flaps 30 og uten flaps. Eleven og instruktøren hadde relativt lite erfaring på flytypen og gjenkjente trolig ikke at flaps ikke var satt for landing da de var på finalen. SHK finner det derfor sannsynlig at en fartøysjef med mer erfaring på flytypen ville gjenkjent dette og korrigert.

## 2.3.3 PLANLA LANDING PÅ SISTE HALVDEL AV RULLEBANEN

Eleven og instruktøren hadde verken planlagt eller *briefet* en landing ved vindpølsa som er lokalisert omtrent halvveis ned rullebanen. Dette var noe som ble bestemt rett etter at de fløy inn i kraftig turbulens under utkltringen. Beslutningen var basert på et ønske om å unngå den sydligste delen av banen som de visste var noe bløt. Beslutningen medførte imidlertid at de satte seg opp i en uvant situasjon. Dette gjaldt spesielt for eleven som var på utsjekk, men også for instruktøren som hadde begrenset erfaring med flytypen. Det var ikke normal prosedyre verken å fly lang finale eller å lande midt på rullebanen.

SHK har her beregnet at landingsdistanse (*ground run*) på ulykkesdagen med flaps 30 ville vært ca. 240 meter. Hadde en slik beregning vært gjort før turen, er det sannsynlig at instruktøren ikke ville planlagt å lande ved vindpølsa, og spesielt ikke under en utsjekkstur.

#### **2.3.4 FOR SENT IVERKSATT GO-AROUND**

I ettertid er det enkelt å konkludere med at instruktøren ikke burde forsøkt å gjennomføre en avbrutt landing med kun få meter igjen av rullebanen. Ved å gi på full motor økte hastigheten slik at flyet ble tilført mer energi og konsekvensene av havariet ble fatale.

Hadde de heller valgt å fortsette nedbremsingen ville de sannsynligvis likevel gått av rullebanen og antakelig havnet på jordet. Men det ville skjedd i en betydelig lavere hastighet og med mindre skadeomfang på flyet og konsekvenser for de om bord.

Havarikommisjonen mener instruktørens manglende erfaring og kontinuitet på flytypen var medvirkende til at han forsøkte å gjøre en *go-around* selv om det var for sent.

#### **2.3.5 HINDERFRIHET VED RULLEBANE**

Begge flyernes biler var parkert så nær rullebanen at de i dette tilfellet ble et luftfartshinder. Det var plass til parkering på nordsiden av hangaren lenger fra banen, noe som ville medført at de hadde vært på trygg avstand for flyoperasjoner.

Havarikommisjonen kan ikke utelukke at ulykken kunne vært unngått hvis bilene hadde vært parkert lenger unna rullebanen. I et identisk scenario der flyet hadde skjenet ut på samme måte med samme hastighet og akselerasjon, men uten å treffe bilene, kan det tenkes at de hadde greid å klatre ut over jordet.

SHK mener det er viktig at piloter og utøvere i mikroflymiljøet er bevisste på mulige hindre i nærheten av ukontrollerte rullebaner. Spesielt i områder som kan påvirke sikker sektor i forbindelse med landing og avgang. Dette gjelder parkering av biler, men også bygninger og annet utstyr og materiell som kan være til hinder. I dette tilfellet var hangarbygget svært nær banekanten, men uten at dette direkte bidro til ulykken.

Mikroflyhåndboken beskriver krav til landingsplasser i et eget kapittel. Flere elementer som skal sørge for sikker flyging er beskrevet her, og SHK finner det naturlig at det også bør opplyses om utfordringer knyttet til hindre og dermed også parkering av biler.

## **2.4 Flyernes ferdighetsnivå og alder**

SHK mener at flyernes, spesielt instruktørens, ferdighetsnivå og begrensede erfaringsnivå på flytypen er en vesentlig medvirkende faktor til at ulykken kunne skje. Det hadde gått nesten tre måneder siden forrige tur og totalt hadde begge pilotene svært få timer på typen. Det betyr at begge kan beskrives som «rustne».

NLF/Sportsflyseksjonen benytter et sikkerhetskort (se kapittel 1.17.3) for flygere for å kunne vurdere egne ferdigheter og kunnskaper før flyging. Etter ulykken fylte eleven ut dette og kom, ikke overraskende, ut på gult nivå.

Instruktøren hadde ikke fylt ut sikkerhetskortet og det er vanskelig å si noe bestemt om hvordan det ville slått ut om han hadde gjort det. Instruktøren hadde kun 5:45 timer med instruksjon i 2019 på to høyvingede skolefly med andre egenskaper. Han hadde dermed liten kontinuitet som instruktør i 2019, selv om han tilfredsstilte kravet til 15 timers instruksjon siste 24 måneder på

ulykkes tidspunktet. Han hadde fløyet 13:15 timer med instruksjon i 2018 og dermed totalt 19 timer instruksjon siste 24 mnd.

Instruktøren hadde 1:05 timer med instruksjon i mai 2019 med et høyvinget skolefly og 3:40 timer i oktober og november samme år med LN-YWE. Havarikommisjonen mener at instruktøren ikke hadde nok tid og kontinuitet i instruktørrollen det siste året. Spesielt med tanke på at han skulle instruere på en flytype han hadde lite erfaring med. En flyger med lite erfaring på en flytype må bruke mye av sin mentale kapasitet på å fly flyet og har lite overskudd til å håndtere andre utfordringer. Følgelig dersom instruktøren er «rusten» vil han ha mindre kapasitet til også å være instruktør. Havarikommisjonen anser dette som en medvirkende faktor til ulykken.

De to siste ulykkene med mikrofly i Norge der liv har gått tapt har skjedd med flygere over 70 år. Begge ulykkene skjedde under instruksjonsflyging og SHK mener at instruktøren og elevens alder også kan ha vært en medvirkende faktor.

Med alder kommer også erfaring, men på et tidspunkt kan ikke erfaring kompensere for redusert kognitiv kapasitet og svekkelse av sansene. Basert på oppsummeringen av normale aldersforandringer i kapittel 1.18.3 har Havarikommisjonen gjort vurderinger av noen flyoperative sider ved ulykken.

- At de ikke satte ut flaps før landing kan ha vært påvirket av redusert prosesseringshastighet, korttidshukommelse og eksekutivfunksjon.
- At de ikke oppdaget at landingen ble gjennomført uten bruk av flaps kan ha sammenheng med redusert evne til delt oppmerksomhet.
- At innflygingen ikke ble avbrutt i tide og at *go-around* ble iverksatt for sent kan ha sammenheng med redusert oppmerksomhet, prosesseringshastighet og eksekutivfunksjon.

I tillegg hadde begge liten erfaring og lav kontinuitet på flytypen, noe som kan ha medført at de ikke hadde opparbeidet seg tilstrekkelig prosedyreminne. Dette igjen vil normalt innebære økt belastning på eksekutivfunksjonen.

I mikroflymiljøet er mange flygerne godt voksne og temaet om aldersforandring og betydning for flysikkerheten er derfor relevant. Det er likevel utfordrende å utarbeide restriksjoner og regelverk som omhandler alder og flyrettigheter ettersom effekten av alderspåvirkning er svært individuell. SHK mener imidlertid at dette er noe medlemmene som har nådd høy alder bør merke seg, og ta forhåndsregler tilpasset egne ferdigheter. Slike forhåndsregler kan være tilsvarende det AOPA har foreslått. Se kap. 1.18.3.5.

## 2.5 Kvalifikasjonskrav til instruktører

Havarikommisjonen har gjennom undersøkelsen identifisert to områder i NLFs sikkerhetssystem som har svakheter vedrørende kvalifikasjonskrav til instruktører. Det ene gjelder instruktørens kontinuitet og det andre gjelder krav til egenutsjekk og erfaring på flytypen det skal instrueres på.

Instruktører skal til enhver tid ha minimum 15 timer instruksjonstid de siste 24 måneder eller ha gjennomført periodisk flygetrening for mikroflyinstruktører (PFT/I) innenfor samme tidsrom for å opprettholde gyldig instruktørstatus. Instruktøren som omkom i ulykken med LN-YWE oppfylte kravene, men hadde likevel lav kontinuitet med færre enn fem instruksjonstimer det siste året og det hadde gått tre måneder siden siste tur.

Et annet moment var at instruktørens erfaring på flytypen var svært begrenset. Instruktøren gjennomførte en egenutsjekk på flytypen høsten 2020 og hadde kun 2:10 timer erfaring på flyet før

han startet instruksjonsflyging med eleven. Da ulykken skjedde hadde han totalt fløyet 7:50 timer på flytypen. Han var en erfaren instruktør, men mesteparten av hans flytid var på høyvingete og mindre avanserte fly.

I NLFs sikkerhetssystem er det ikke krav til utsjekksprogram for typeutsjekk for IK-1 eller IK-2 instruktører. Dermed er det opp til instruktøren selv hva som anses nødvendig. Instruktørens utsjekk på LN-YWE ble gjennomført med forrige eier av flyet og de fløy sammen i en time. Forrige eier har forklart til SHK at han trakk i tvil om instruktøren var tilstrekkelig kvalifisert og hvorvidt instruktøren tok seg tid til å få nok trening.

Dette var andre gang instruktøren gjør en egenutsjekk på et relativt avansert fly og umiddelbart begynte å instruere. Forrige gang var da instruktøren dro med nåværende skolesjef i Phoenix Mikroflykubb til Sverige for å hente et fly. Da sjekket han også seg selv ut og begynte umiddelbart med instruksjon.

Mikroflyhåndboken omtaler hvilke punkter som skal gjennomgås ved en normal typeutsjekk. SHK mener det også bør beskrives et minimum av trening og øvelser som en instruktør må igjennom ved en egenutsjekk før han begynner å instruere på typen. Dette er viktig for å sikre at vedkommende mestrer flyet og har trening og erfaring på de samme øvelsene som han/hun skal lære bort.

Luffartstilsynet påpekte svakheter ved utsjekksprogrammet under revisjon av NLF/Sportsflyseksjonen i november 2020. Funn nr. 1 omtaler utsjekk på flytype og Luffartstilsynet påpekte at utsjekken holder for dårlig kvalitet. Dette er også noe NLF/Sportsflyseksjonen selv har identifisert gjennom en risikoanalyse gjennomført høsten 2020. Havarikommisjonen har tidligere i 2021 gitt en sikkerhetstilråding om at Luffartstilsynet bør følge opp NLF i denne sammenheng.

Gjennom 2021 har NLF/Sportsflyseksjonen utarbeidet flere konkrete planer for kvalitetssikring innen skolevirksomheten. SHK har blitt informert om at mye av dette er inkludert i det nye sikkerhetssystemet som er revidert og sendt til Luffartstilsynet for godkjenning i oktober 2021.

Kombinasjonen av ufullstendig utsjekk på type, lav erfaring og dårlig kontinuitet var medvirkende faktorer til ulykken. Instruktøren hadde derfor lite mentalt overskudd til også å være instruktør. Havarikommisjonen mener det er behov for å etablere strengere krav til egenutsjekk på flytype for instruktører. I tillegg bør det stilles krav til hvor mye erfaring en instruktør må ha på flytypen før /hun kan drive instruksjon. Havarikommisjonen mener også det er behov for å styrke kravene til kontinuitet for instruktører.

SHK fremmer derfor en sikkerhetstilråding til NLF/ Sportsflyseksjonen vedrørende krav til utsjekk, erfaring og kontinuitet for instruktører på mikrofly. (Sikkerhetstilråding Luffart nr. 2021/08T).

## 2.6 NLFs sikkerhetssystem og etterlevelse

Mikroflyhåndboken gir etter SHK sitt syn et godt grunnlag for sikre operasjoner både i opplæring og ved normale operasjoner med mikrofly. Det er behov for oppdateringer og forbedringer på en del områder og dette arbeidet er gjennomført og en ny versjon av Mikroflyhåndboken er sendt til Luftfartstilsynet for godkjenning i oktober 2021 (se kapittel 1.18.1).

Gjennom flere undersøkelser de siste årene har imidlertid SHK merket seg at prosedyrene og reglene i Mikroflyhåndboken ikke følges. Det samme er tilfellet i denne ulykken med LN-YWE, herunder manglende forberedelser til turen i form av briefing. Det er spesielt uheldig at dette skjer under instruksjon og typeutsjekk.

I tillegg til arbeidet som er lagt ned i forbindelse med revisjonen av sikkerhetssystemet, anser SHK at NLF/Sportsflyseksjonen må jobbe videre med medlemmene for å få til en bedre etterlevelse av regelverket. SHK mener det er tre faktorer som er avgjørende her:

- NLF må legge til rette for en kultur der instruktørene går foran med et godt eksempel. Det betyr at det må innføres en kvalitetskontroll av instruktørkorpset der det sikres at standarden på instruktørene er innenfor gitte rammer og at de har tilstrekkelig kompetanse og kontinuitet for skoleflyging.
- Regelverket må være tydelig og enkelt å finne fram i.
- Ledelsen i NLF må følge opp egne funn og Luftfartstilsynets avvik på en bedre måte, eksempelvis gjennom revisjoner med klubbene. Denne kontrollfunksjonen er avgjørende for å skape gode holdninger i miljøet. SHK er kjent med at NLF har en ambisjon om å øke antall revisjoner inneværende år, samt at det er restriksjoner som følge av Covid-19 som det siste året har forhindret planlagte revisjoner av klubbene og standardiseringsmøter med instruktørene.

## 2.7 Overlevelsesaspekter

Mikrofly er designet for å ha lav masse og dermed er ikke energiabsorberende mekanismer i cockpit prioritert da dette ville ha medført ekstra masse. Et lavvinget mikrofly vil være særdeles utsatt dersom det tipper over på ryggen siden det kun er *canopy* som gir beskyttelse til pilotene. En veltebøyle kunne i dette tilfellet reddet livet til instruktøren, men det ville gått på bekostning av vektbegrensningene for denne flykategorien og det er derfor lite sannsynlig det vil bli gjort tiltak fra fabrikantenes side. SHK har derfor ikke gått i dialog med fabrikanten vedrørende installasjon av veltebøyle eller andre tiltak for økt kollisjonssikkerhet.

Det er i dag ikke påbud om bruk av beskyttelseshjelm i innelukkede mikrofly og det er opp til fartøysjefen å vurdere om hjelm skal benyttes. I dette tilfellet omkom instruktøren av kvelning sannsynligvis fordi overkroppen kom i klem mellom setet og bakken etter at *canopy* ble knust. Dermed ville antakelig ikke bruk av beskyttelseshjelm økt overlevelsesmuligheten. SHK vil likevel trekke fram at bruk av hjelm i de aller fleste tilfeller vil ha en positiv effekt på sikkerheten og kan gi viktig beskyttelse i mikrofly som har få andre beskyttelsesmekanismer.

Havarikommisjonen mener at tilfeldigheter gjorde at eleven overlevde ulykken uten større skader. Begge satt godt fastspent i setene og det var instruktøren som hadde best forutsetninger for å klare seg ettersom han var lavere enn eleven. I sammenstøtet kan elevens overkropp ha blitt slengt noe til siden og forover slik at hodet unngikk å komme i klem mot underlaget.



# 3. Konklusjon

3.1 Hovedkonklusjon.....	42
3.2 Andre undersøkelsesresultater .....	42

## 3. Konklusjon

### 3.1 Hovedkonklusjon

Under treningsturen endte flygerne opp i en situasjon der de etter landing verken klarte å stoppe eller ta av på den gjenværende rullebanen. Det ble ikke fløyet en standard landingsrunde, sjekklister ble ikke brukt, flaps ble ikke satt for landing og flyet landet halvveis inn på rullebanen. Flygerne hadde parkert sine biler for nær rullebanen, og da flyet skjenet noen meter til siden traff venstre vinge begge de parkerte bilene.

Flyturen var ikke planlagt i tilstrekkelig grad og manglet en grundig briefing av viktige momenter som landingsrunder, landingsteknikk, siktepunkt og avbrutt landing. I tillegg var det ikke gjort en vurdering av egne ferdigheter før turen ved bruk av NLF/Sportsflyseksjonens sikkerhetskort. Havarikommisjonen mener at instruktørens begrensede erfaring på flytypen og lave kontinuitet som instruktør bidro til ulykken. I tillegg kan høy alder ha påvirket begge pilotene negativt.

Det er identifisert flere områder for sikkerhetsforbedring hos NLF. Sikkerhetssystemet til NLF/Sportsflyseksjonen er et bra utgangspunkt for mikroflying, men det er behov for innskjerping av holdninger til og etterlevelse av regelverket i miljøet. Det er også behov for å endre krav i sikkerhetssystemet innenfor skoleflying og typeutsjekk for instruktører.

### 3.2 Andre undersøkelsesresultater

- A. Værforholdene var ikke en medvirkende faktor til at ulykken skjedde.
- B. Det er ikke avdekket feil ved luftfartøyet som har hatt betydning for hendelsesforløpet.
- C. Instruktøren/fartøysjefen og eleven hadde gyldige mikroflyingbevis og gyldige legeattester.
- D. Instruktøren hadde sjekket seg selv ut på flytypen.
- E. Bremseseffekten var begrenset grunnet høy hastighet og lav friksjon i det våte gresset.
- F. Instruktøren tok kontrollene etter landing, men *go-around* ble initiert for sent.
- G. Flyet hadde en overvekt på 30,5 kg, noe som kan ha bidratt til at flyet hadde redusert stigeevne.
- H. Flyet skjenet ut til venstre og traff bilene flygerne hadde parkert ved siden av rullebanen.
- I. Flyet landet på et jorde der nesehjulet sank ned i det ujevne underlaget og tippet rundt.
- J. Instruktøren ble klemt under flyet og omkom.

# 4. Sikkerhetstilrådingar

## 4. Sikkerhetstilrådingar

Statens havarikommisjon fremmer følgende sikkerhetstilrådingar<sup>12</sup>:

### **Sikkerhetstilråding Luftfart nr. 2021/08T**

21. januar 2020 havarerte mikroflyet LN-YWE under landing på Gjølstad flyplass, Kongsvinger. Instruktøren og eleven gjennomførte flytypeutsjekk og ulykken inntraff etter tap av kontroll i et forsøk på å ta av igjen. Instruktøren omkom i ulykken og eleven ble lettere skadet. Undersøkelsen har vist at instruktørens begrensede erfaring på typen og lave kontinuitet som instruktør bidro til ulykken.

Statens havarikommisjon (SHK) tilrår at Norsk Luftsportforbund (NLF) Sportsflyseksjonen etablerer nye krav til typeutsjekk og kontinuitet for instruktører på mikrofly.

Statens havarikommisjon  
Lillestrøm, 1. desember 2021

---

<sup>12</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådingar blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementar til vurdering og oppfølging, jf. forskrift om offentlige undersøkingar av luftfartsulykker og luftfartshendingar innan sivil luftfart § 8.

# Forkortelser og referanser

# Forkortelser

AGL	Above Ground Level
AFM	Aircraft Flight Manual
CG	Center of Gravity (flyets tyngdepunkt)
EASA	European Aviation Safety Administration
GA	General Aviation
IK-1,2,3	Instruktør klasse 1, 2 og 3
MAC	Mean Aerodynamic Chord (gjennomsnittlig distanse mellom fremside og bakside av en flyvinge)
METAR	Rutinemessig værobservasjon for luftfarten (i meteorologisk kode)
MTOM	Maximum Takeoff Mass
NLF	Norges Luftsportforbund
NSIA	Norwegian Safety Investigation Authority
PFT	Periodisk Flygetrening
POH	Pilots Operating Manual (Flygehåndbok)
PPL	Personal Pilot License
SHK	Statens havarikommisjon
SHT	Statens havarikommisjon for transport (tidligere navn for Statens havarikommisjon)
UTC	Co-ordinated Universal Time
VHF	Very High Frequency
VFR	Visual Flight Rules
Z	Zulu-tid som tilsvarer UTC

# Referanser

Dyn Aéro dokument No: N EX NO 09 01, 3. utgave, MCR ULC ECOLIGHT Aircraft Flight Manual, 2009/08/20

Norsk Luftsportsforbund, utgave 7, Mikroflyhåndboken – NLF/ Sportflyseksjonens sikkerhetssystem for mikrofly, 20.07.2017

Harada, C. N., Natelson Love, M. C., and Triebel, K.: "Normal Cognitive Aging." *Clin Geriatr Med.* 2013 November; 29(4): 737–752.

Havarikommisjonens [rapport 2020/06](#) om luftfartsulykke med mikrofly nordøst av Svartisen i 2018

Havarikommisjonens [rapport 2021/06](#) om luftfartsulykke med mikrofly ved Meråker i 2020

# Vedlegg



# Vedlegg A Safety recommendation

The Norwegian Safety Investigation Authority proposes the following safety recommendation<sup>13</sup>:

## **Safety recommendation Aviation no. 2021/08T**

On 21 January 2020, the microlight aircraft LN-YWE crashed during landing at Gjølstad Airport, Kongsvinger. The instructor and the student performed an aircraft type check-out and the accident occurred after loss of control during an attempted go-around. The instructor died in the accident and the student suffered minor injuries. The investigation has shown that the instructor's limited experience on the type and low continuity as an instructor contributed to the accident.

The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) recommends that the Norwegian Air Sports Association (NLF) Microlight Aviation Section establishes new requirements for check-out on aircraft types and continuity for instructors.

---

<sup>13</sup>The Ministry of Transport forwards safety recommendations to the Norwegian Civil Aviation Authority and/or other involved ministries for evaluation and monitoring, see Norwegian Regulations regarding public investigations of accidents and incidents in civil aviation § 8.