

RAPPORT

SL 2018/12



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED DYTTHOLKNATTEN, SØR-AURDAL 1. AUGUST 2017 MED AQUILA AT01-100, LN-NRB

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) 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 havarikommisjon for transports 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.

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

INNHOLDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløp	4
1.2 Personskader	6
1.3 Skader på luftfartøy.....	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Personellinformasjon	7
1.6 Luftfartøy	7
1.7 Været.....	8
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	8
1.9 Samband.....	9
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	9
1.11 Flyregistratorer.....	9
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	9
1.13 Medisinske og patologiske forhold	10
1.14 Brann.....	11
1.15 Overlevelsesaspekter.....	11
1.16 Spesielle undersøkelser	11
1.17 Organisasjon og ledelse	11
1.18 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	11
2. ANALYSE.....	11
3. KONKLUSJON	13
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	13
VEDLEGG.....	14

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Aquila AT01-100
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-NRB
Eier:	Nedre Romerike Flyklubb
Bruker:	Nedre Romerike Flyklubb
Besetning/fartøysjef:	1
Passasjerer:	0
Havaristed:	Nordre Dyttholknatten, Sør-Aurdal Kommune (60° 31.272'N 9° 37.220'Ø)
Havaritidspunkt:	Tirsdag 1. august 2017 kl. 2100

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonens beredskapsvakt mottok varsel om ulykken fra Oslo kontrollsentral kl. 2143 tirsdag 1. august. Vitne hadde observert et fly som traff fjellsiden på vestsiden av Nordre Dyttholknatten, og at det hadde oppstått brann. To representanter fra Havarikommisjonen rykket ut dagen etter.

SAMMENDRAG

Tirsdag 1. august 2017 startet fartøysjefen en flytur fra Kjeller. Flyet tok av kl. 2010. Han var alene i flyet. Flyet, som tilhørte Nedre Romerike Flyklubb, var booket gjennom klubbens bookingsystem fra kl. 2000 til kl. 2200. Intensjonen var å gjennomføre en navigasjonsflyging mot Vassfaret og tilbake igjen til Kjeller. Flyet snudde i området over innsjøen Nevlingen og fulgte dalføret tilbake i østlig retning. To vitner observert flyet. Begge vitner beskrev siktforholdene under skylaget flyet fløy under som gode. I den siste fasen av flygingen var det ingen observasjoner av vesentlige endringer av kurs og høyde. Kl. 2100 traff flyet den vestlige vertikale fjellsiden på Nordre Dyttholknatten. Flyet ble totalskadet, og det oppstod brann. Sammenstøtet med fjellet var ikke overlevbart. Gjennomgang av tilgjengelige vrakfragmenter, vitneobservasjoner og anslagsmerker i fjellet gir ikke grunnlag for å konstatere at det var tekniske eller operative problem med flyet og flygingen i forkant av ulykken. På grunn av de omfattende skadene flyet ble utsatt for, var det ikke mulig å undersøke alle deler fullstendig.

Basert på de fakta som er tilgjengelige, har ikke havarikommisjonen grunnlag for å forklare hvorfor ulykken skjedde.

ENGLISH SUMMARY

Tuesday 1 August 2017 the pilot commenced a flight from Kjeller. The aircraft took off at 2010 hrs. He was alone onboard the aircraft. The aircraft that belonged to Nedre Romerike Flyklubb, was booked through the club's booking system from 2000 to 2200 hours.

The intention was to perform a navigation flight towards the Vassfaret area and back to Kjeller. The aircraft turned over lake Nevlingen and followed the valley eastwards.

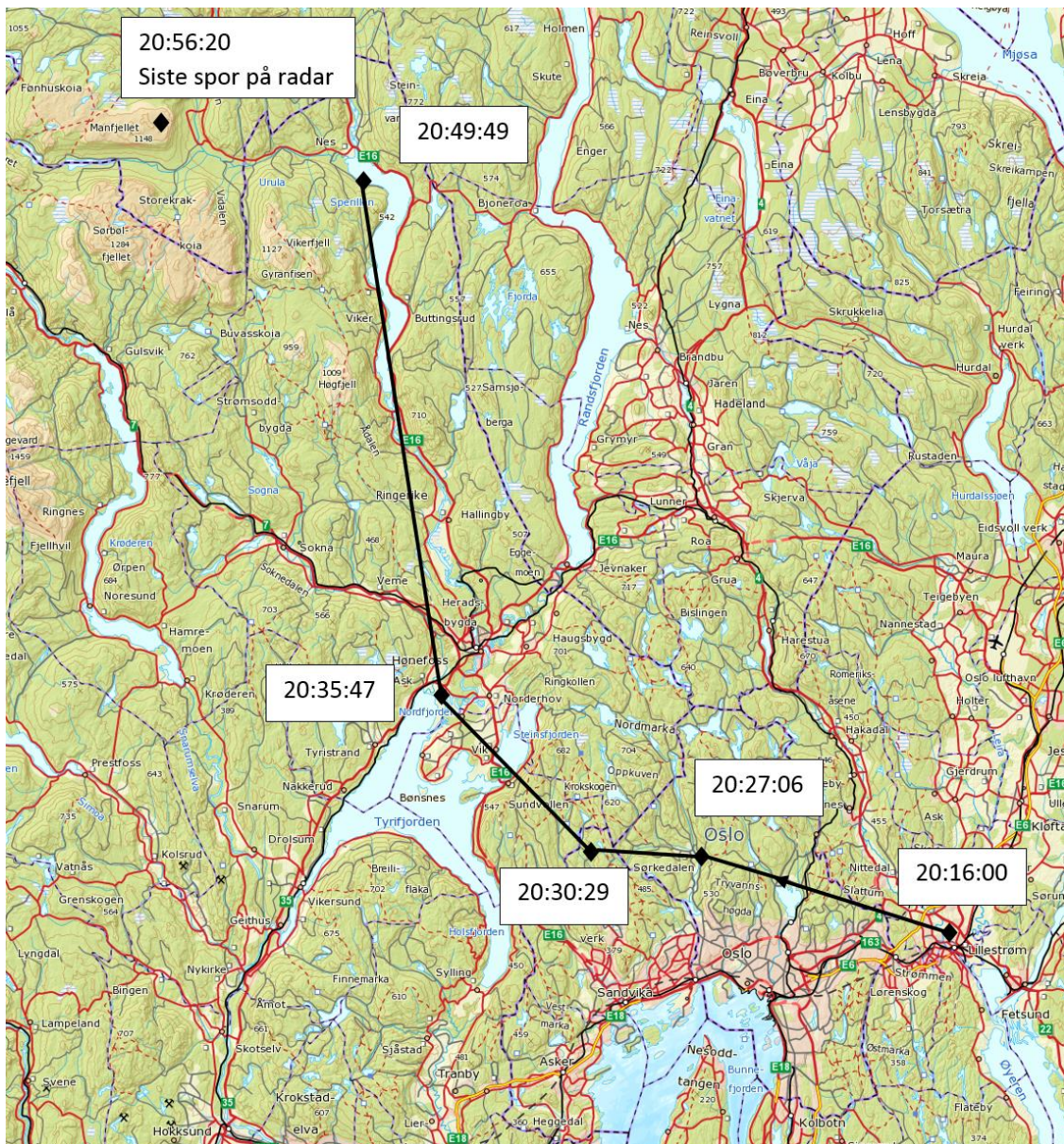
Two witnesses observed the aircraft. According to the witnesses, the visibility under the layer of clouds where the aircraft was flying were good. In the final phase of the flight no significant changes were made to course and altitude. At 2100 hrs, the aircraft impacted the western vertical mountain side of Nordre Dyttholknatten. The aircraft was completely destroyed and a fire occurred. The collision with the mountain was not survivable. Inspection of available wreckage fragments, witness statements and impact marks in the mountainside give no indication of technical or operational problems with the aircraft itself nor the operation of it prior the accident. However, it cannot be fully excluded due to the extensive damage making it impossible to examine all parts of the aircraft.

Based on the facts available, the Accident Investigation Board has no basis for explaining how the accident could happen.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

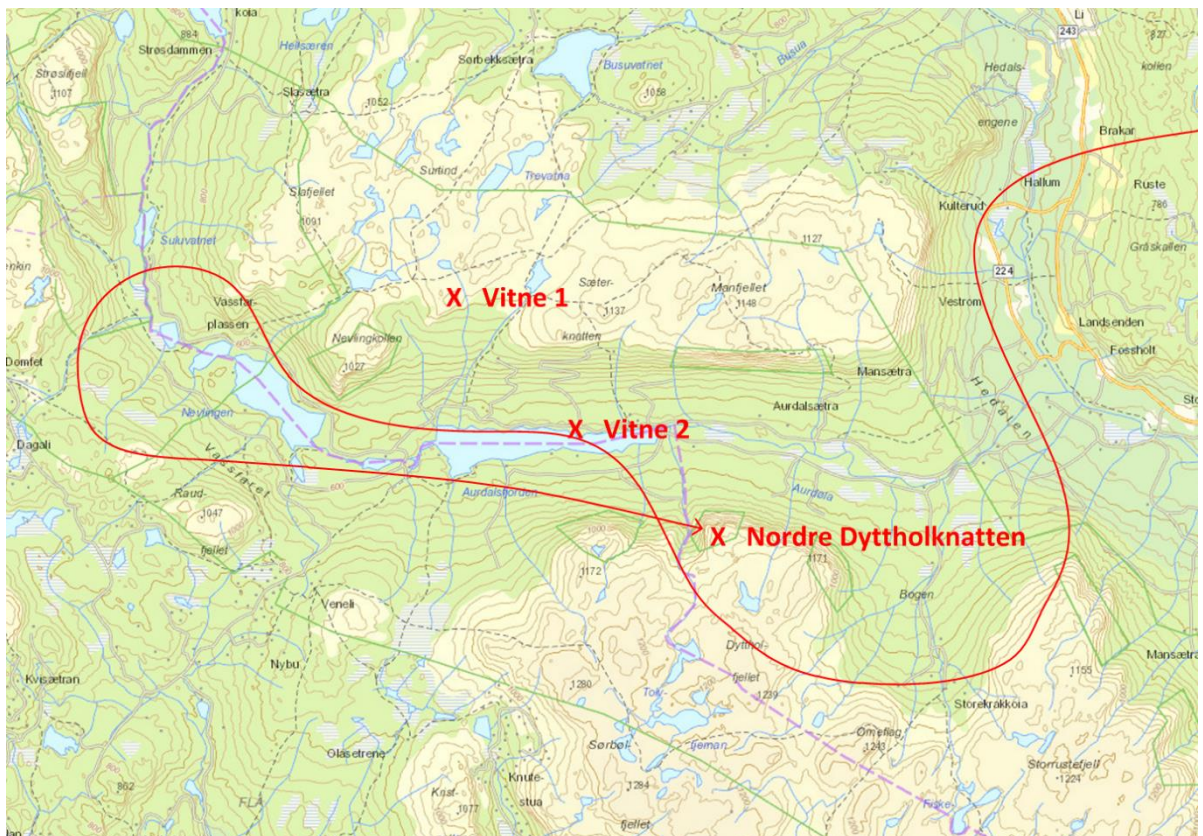
1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Tirsdag 1. august 2017 skulle fartøysjefen fly en navigasjonstur og bestilte LN-NRB i Nedre Romerike flyklubbs bookingsystem kl. 1525. I løpet av ettermiddagen endret han bestillingen tre ganger. Kl. 1710 hadde fartøysjefen en samtale med meteorolog for å sjekke været. Siste endring av booking ble foretatt kl. 1855, og gjaldt fra kl. 2000 til kl. 2200. Værforholdene i Vassfaret var slik at det var naturlig for fartøysjefen å utsette flygingen i påvente av bedring. Siste registrerte telefonsamtale fra fartøysjefen var kl. 1846.
- 1.1.2 Kl. 1958 ble 52,5 liter AVGAS 100LL fylt på flyet ifølge Air BPs logg fra tankanlegget på Kjeller flyplass.
- 1.1.3 Fartøysjefen påbegynte taksing ut på rullebanen kl. 2007. Flyet tok av og fløy i nordvestlig retning slik som indikert i plottede radardata på figur 1. Siste radarplotts stedsangivelse på tidspunkt 20:56:20 er usikker da flyet delvis var under radarens dekningsområde.



Figur 1: Radardata plottet på kart. Kart: © Kartverket. Illustrasjon: SHT

- 1.1.4 Den siste fasen av flygingen er indikert på figur 2. Flygetraseen er basert på vitneutsagn (vitne 1 og vitne 2 på figur 2), og viser at flyet fløy i en sørlig retning i Hedalen, rundet Nordre Dyttholknatten og kom ut i Vassfaret fra skaret på vestsiden av Nordre Dyttholknatten, i nærheten av havaristedet. Flyet svingte så i vestlig retning og fløy innover Vassfaret over Aurdalsfjorden og videre innover mot innsjøen Nevlingen før det snudde og kom tilbake. Vitne 1 observerte flyet på vei vestover i dalføret, men fulgte ikke med på flygingen østover igjen. Han så at det brant i fjellsiden på Nordre Dyttholknatten etter sammenstøtet (se Figur 4). På vei østover observerte ikke vitne 2 vesentlige endringer i kurs, høyde eller horisontalposisjon. Vitne 2 så at flyet hadde noen vippebevegelser med vingene en stund før flyet traff fjellet, men det som ble observert fikk ikke vitnet til å tro at det var noe som var feil. Flyet traff fjellveggen det hadde passert kort tid før med en krenkning mot venstre på ca. 3–5 grader.



Figur 2: Flyets bevegelser i siste fase basert på vitneutsagn. Kart: © Kartverket. Illustrasjon: SHT

- 1.1.5 På grunn av anslagsenergien mot det tilnærmet loddrette fjellpartiet, ble flyet fullstendig knust, drivstofftankene revnet, og bensinen som sprutet ut, antente, og rant brennende nedover fjellveggen. Det oppstod branner i vegetasjonen i fjellsiden og ved foten av den bratte fjellveggen. Disse brannene sloknet av seg selv.
- 1.1.6 Fragmenter av flyet falt nedover fjellsiden, noe ble liggende på fjellhyller i stupet, og noe falt helt ned til steinuren under fjellveggen.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	0	0
Alvorlig	0	0	0
Lett/ingen	0	0	0

1.3 Skader på luftfartøy

Flyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Branntilløp i vegetasjon i nasjonalparkområde.

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Utdannelse og erfaring

1.5.2 Fartøysjefen (22) tok sin utdanning ved Luftfartsskolen på Kjeller. Han fikk sitt flysertifikat (PPL A) den 24.05.2017. Fartøysjefen hadde gyldig legeattest klasse 1.

Tabell 2: Flyetid fartøysjef

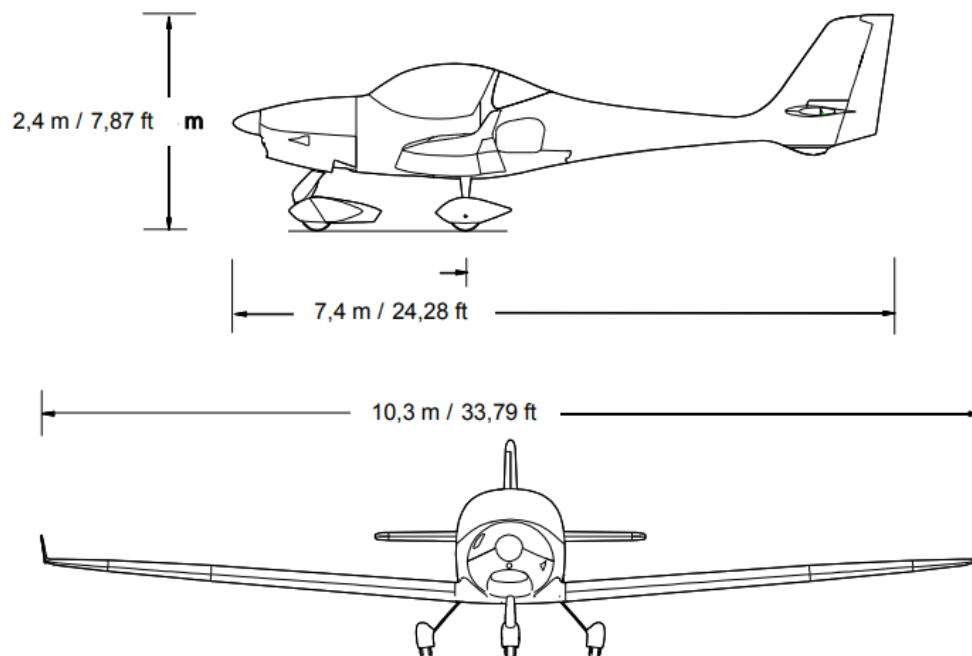
Flyetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1	1
Siste 3 dager	1	1
Siste 30 dager	22	22
Siste 90 dager	33	22
Totalt	76	23

1.5.3 Av bekjente fra flyskolen ble fartøysjefen ansett for å være en elev som var sterkt motivert til å gjøre alt riktig som flyger, og som hadde som intensjon å bli trafikkflyger. Han hadde ikke påbegynt denne utdanningen.

1.6 Luftfartøy

1.6.1 Generelt

Flyet var av typen Aquila AT01-100 med registrering LN-NRB. Flyet var utstyrt med en motor, og var hovedsakelig konstruert av komposittmaterialer. Flyet hadde fast understell. Det var sertifisert for flyging under visuelle forhold (VFR) dag og natt.



Figur 3: Aquila AT01-100. Illustrasjon: Aquila Aviation GmbH

1.6.2 Data

Fabrikant og modell:	Aquila AT01-100
Serienummer:	A-331
Fabrikasjonsår:	2016
Typesertifikatnummer:	EASA TCDS.A.527
Luftdyktighet:	Airworthiness Review Certificate (ARC) gyldig til 11. mai 2018
Motor:	ROTAX 912 S3 med ytelse på 98,6 hk
Vingespenn/lengde:	10,3 m/7,4 m
Tid siden siste ettersyn:	100-timers inspeksjon utført på flytid 505:45
Totalt antall flytimer:	557:10
Antall landinger:	1 574

1.6.3 Vekt og balanse

Flyets tillatte avgangsmasse var 750 kg. Tomvekt (uten drivstoff) var ved levering fra fabrikk 510,4 kg. Det kan antas at drivstoffmengde ved avgang fra Kjeller ulykkesdagen var ca. 65 kg. Flyet var innenfor begrensninger på masse og balanse ved avgang fra Kjeller.

1.6.4 Andre opplysninger

1.6.5 Den 1. juli 2017 hadde flyet en hendelse ved avgang fra Kjeller hvor det oppstod et problem med motorens ytelse. Dette problemet ble undersøkt av et godkjent verksted, og resulterte i skifte av en sylindertopp den 2. juli 2017. På ulykkestidspunktet hadde flyet fløyet 15:55 timer uten tilsvarende feilindikasjon etter skiftet av sylindertoppen. Det var ingen utestående anmerkninger i flyets tekniske logg før flygingen til Vassfaret.

1.7 **Været**

Det var fremdeles dagslys. Flyet fløy i østlig retning i siste fase av flygingen. Det var overskyet og ingen nedbør. Skybasen lå ifølge vitne ca. 100 m over toppen på Nordre Dyttholknatten og sikten under skyene var god. Det var sør- sørøstlig variabel vind på ca. 5–10 knop. Det hadde vært regn- og tordenbyger i området tidligere på dagen, men ikke på det tidspunktet ulykken skjedde.

1.8 **Navigasjonshjelpemidler**

Flyet var utstyrt med VOR/DME og mode S transponder. Flygeren benyttet ifølge vitner papirkart for navigasjon. Han hadde ikke med elektronisk «tablet» med GPS-basert navigasjonsprogram installert.

1.9 Samband

Flyet fløy i ikke kontrollert luftrom (luftrom klasse G)¹, og hadde derfor ikke kontakt med lufttrafikkjenesten på VHF-radio. Flyets ELT ble slått i stykker og ga ikke signal etter sammenstøtet.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant

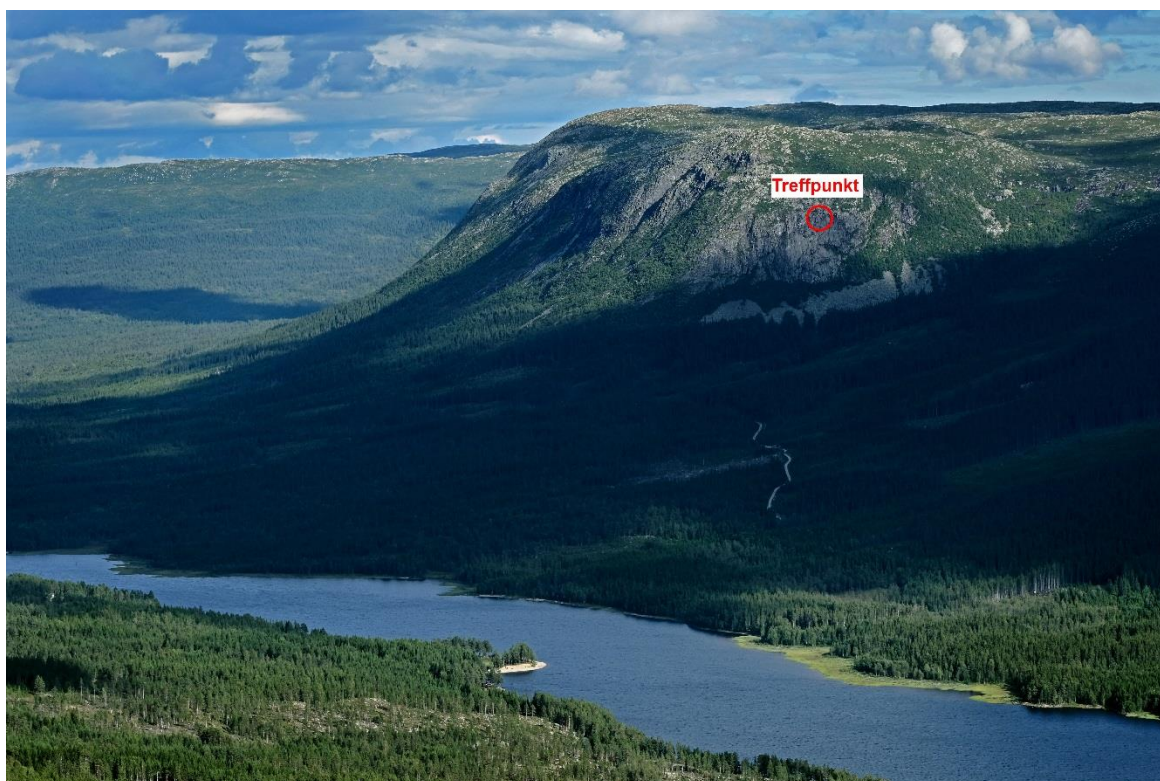
1.11 Flyregistratorer

Flyegeregistrator var ikke påbudt og ikke montert i denne typen luftfartøy. Det var heller ikke noen annen form for registratorer ombord.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

- 1.12.1.1 Flyet traff vestveggen på Nordre Dyttholknatten. Denne fjellveggen er meget bratt, og har seksjoner med overheng. Flyet traff fjellet i et overheng 70–80 meter oppe i fjellsiden. Det ble funnet et anslagsmerke i fjellet som indikerte at flyet traff med en helning til venstre på 3–5 grader, og at det var i en forholdsvis horisontal bane, noe også vitneutsagn bekrefter.



Figur 4: Bilde av treffpunkt i fjellside på Dyttholknatten med Aurdalsfjorden i forkant. Bildet er tatt i sørøstlig retning. Foto: Vitne

¹ Klasse G: IFR- og VFR-flyginger er tillatt og mottar flygeinformasjonstjeneste etter anmodning.

1.12.1.2 Flyet ble knust, og fragmenter falt nedover fjellsiden. På grunn av brannen som oppstod var store deler av komposittmaterialet som flyet var laget av brent opp. Noe ble liggende igjen på hyller i fjellsiden, og de større og de tyngre delene falt ned i grov steinur under fjellveggen.

1.12.1.3 På grunn av terrengets beskaffenhet ble det nødvendig å benytte en alpin redningsgruppe for oppsamling av så mye av vrakdelene som mulig fra fjellhyllene.

1.12.2 Flyvraket

1.12.2.1 Vrakdelene som ble funnet ble samlet opp og transportert ut av ulykkesområdet med helikopter. Vrakdelene ble deretter fraktet videre til SHTs lokaler for videre undersøkelse. Flyvraket var sterkt ødelagt og bare et begrenset antall vrakdeler kunne undersøkes på en meningsfull måte. Undersøkelsen av de tilgjengelige delene ga ingen indikasjon på at ulykken skyldes tekniske feil. Veivakselen i motoren hadde rotert ved anslag i fjellet.

1.12.2.2 Pedalene for kontroll av sideror og hjulbrems ble funnet deformert rundt opplagringsboltene, noe som kan tyde på at fartøysjefen hadde føttene på pedalene i det flyet traff fjellveggen.

1.12.2.3 Begge flyets kunstige horisonter ble funnet. Den ene av instrumentenes indikatorskiver og kunne avleses. Indikatorskivens posisjon kan antyde at flyet har hatt en positiv nesevinkel (pitch) ved anslag i fjellsiden, men enheten var sterkt skadet.



Figur 5: Indikatorskive på kunstig horisont. Foto: SHT

1.13 Medisinske og patologiske forhold

1.13.1 Den omkomne ble bragt til Oslo universitetssykehus, Avdeling for rettsmedisinske fag for obduksjon. Obduksjonsrapporten viser følgende:

Flygeren omkom momentant på grunn av omfattende skader som oppstod ved sammenstøtet mot fjellsiden. Det ble ikke påvist etanol, andre rus-/legemidler eller tegn til kullosforgiftning. Det ble heller ikke påvist sykelige forandringer som hadde betydning for dødsfallet.

- 1.13.2 Det har ikke fremkommet noen informasjon fra fartøysjefens fastlege som har betydning for å forklare årsaken til ulykken.

1.14 Brann

- 1.14.1 På grunn av sammenstøtet med fjellsiden revnet drivstofftankene, bensinen ble antent og rant nedover fjellsiden. Det tok fyr i en del vegetasjon nedover fjellsiden og i steinura under fjellsiden, men dette sloknet av seg selv.

1.15 Overlevelsesaspekter

Sammenstøtet med fjellet var så kraftig at det ikke var mulig å overleve ulykken.

1.16 Spesielle undersøkelser

- 1.16.1 Havarikommisjonen har ikke fått tilgang til data om bruk av fartøysjefens mobiltelefon. Mobiltelefonoperatøren påberoper seg taushetsplikt i henhold til «Lov om elektronisk kommunikasjon» § 2-9.
- 1.16.2 Havarikommisjonen har i ettertid fått tilgang til fakturaspesifikasjon på mobilabonnementet fra pårørende. Denne spesifikasjonen viser fartøysjef hadde en samtale med meteorolog kl. 1710 og at en siste telefonsamtale ble gjort kl. 1846. Telefonen ble ikke benyttet til SMS ulykkesdagen. Opplysningene har vært til nytte for undersøkelsen.

1.17 Organisasjon og ledelse

- 1.17.1 Nedre Romerike flyklubb var eier av flyet. Fartøysjefen var medlem av klubben, og han leide flyet for denne flygingen som var av privat art.

1.18 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2. ANALYSE

- 2.1 Det var et vitne som så deler av den siste fasen av flygingen før ulykken. Det ble ikke observert bevegelser i flyet som kunne tilsi tap av kontroll.
- 2.2 På grunn av at flyvraket var fullstendig knust, har det ikke vært mulig å gjøre en fullverdig undersøkelse. Det ble ikke funnet indikasjoner på tekniske feil på de delene av vraket som er undersøkt. Det var ingen utestående tekniske anmerkninger i flyets loggbok ved avgang fra Kjeller. Undersøkelse av tilgjengelige vrakdelene, vitneobservasjoner og anslagsmerker i fjellet ga ingen indikasjoner på at det var tekniske problem med flyet og

flygingen forutfor ulykken. Fordi flyet ble så ødelagt ved anslaget i fjellsiden, kan man imidlertid ikke fastslå dette med 100 % sikkerhet.

- 2.3 Flyet hadde et motorproblem under avgang fra Kjeller den 1. juli 2017. Feilen ble identifisert og rettet av et godkjent verksted, og anses å ikke ha noen relevans for ulykken. Hvis et bortfall av motorkraft hadde vært tilfelle, ville den naturlige handlingen for fartøysjefen være å svinge flyet til venstre og ut i dalen mot lavere terreng. Anslagsmerket etter flyet i fjellsiden viser at det hadde en dreining om lengdeaksen (roll) mot venstre på ca. 3–5 grader. En slik vinkel tyder ikke på at en unnamanøver på grunn av motorbortfall var initiert, i så fall ville vinkelen ha vært mye større. Undersøkelse av motorens veivhus viste at veivakselen hadde rotert ved anslag i fjellet.
- 2.4 Den ene av flyets kunstige horisonter ble funnet i en slik tilstand at den kunne avleses. Den ga en indikasjon på at flyet hadde en positiv nesevinkel (pitch) ved anslagsøyeblikket. Tilstanden til instrumentet er slik at denne indikasjonen kan ha blitt forårsaket av endringer ved sammenstøtet med fjellet. Vitneutsagn indikerer ikke at det var initiert stigning før flyet traff fjellveggen.
- 2.5 Med drivstoffbeholdning fra forrige flytur, og påfylt drivstoffmengde før avgang, hadde flyet tilstrekkelig mengde drivstoff til den planlagte flyturen. Vekt og balanse var innenfor de begrensninger som er gitt i flygehåndboken.
- 2.6 Værforholdene i ulykkesområdet var slik at fartøysjefen sannsynligvis utsatte flyturen i påvente av det skulle bedre seg. I følge vitnene bedret også været seg utover ettermiddagen. Fartøysjefen booket om flygingen i flyklubbens booking system flere ganger, siste gang kl. 1855. Kl. 1710 sjekket han værforholdene en siste gang telefonisk med meteorolog.
- 2.7 Det var sør til sørøstlig vind i området på ulykkestidspunktet. Havarikommisjonen har vurdert om flyet kunne ha blitt utsatt for fallvinder på vestsiden av Dyttholknatten, men finner dette lite sannsynlig da flyet hadde passert fjellsiden i nordlig retning noen minutter før ulykken. Hadde flyet vært utsatt for fallvinder ved denne passeringen, ville det ikke være naturlig å velge en flygetrasé som kunne utsette flyet for dette igjen.
- 2.8 Sikten under skylaget i området var god, og flyet fløy ifølge vitner under skylaget. Lysforholdene var slik at det ikke var risiko for å bli blendet både fordi det var overskyet, og at klokken var 2100. Flyet hadde passert ulykkesstedet kort tid før, og fartøysjefen burde følgelig være kjent med området.
- 2.9 Opplysninger om bruk av fartøysjefens telefon har SHT mottatt i form av spesifisert fakturagrunnlag for telefonabonnementet fra pårørende. Det fremkommer at telefonen ikke var benyttet under selve flygingen. Siste bruk av telefonen var kl. 1846.
- 2.10 Det har ikke vært mulig for Havarikommisjonen å få tilgang til telefonloggen fra mobiltelefonoperatøren. Havarikommisjonen anser at det er en konflikt mellom «Lov om elektronisk kommunikasjon» § 2-9 og Luftfartslovens kapittel XII med hensyn til Havarikommisjonens tilgang til taushetsbelagt materiale. Havarikommisjonen har tatt dette problemet opp med Samferdselsdepartementet som ser på lovhjemler og fortolkning slik at senere utfordringer ikke skal oppstå.
- 2.11 Mulighetene for at ulykken skyldes uoppmerksomhet i den siste fasen av flygingen eller at fartøysjefen har fått et illebefinnende er vurdert. Måten pedalene er deformert på

indikerer at fartøysjefen hadde føttene på pedalene da flyet traff fjellveggen. Det foreligger heller ikke andre opplysninger som gir grunnlag for å bekrefte at uoppmerksomhet eller illebefinnende var aktuelle problemstillinger.

- 2.12 Siden SHT ikke har lyktes med å hvorfor ulykken skjedde har SHT også sett på muligheten for at ulykken var en villet handling. Undersøkelser gir ingen konkrete holdepunkt for at dette var tilfellet.

3. KONKLUSJON

- a) Fartøysjefen hadde gyldig flysertifikat og medisinsk sertifikat.
- b) Flyet hadde ingen utestående tekniske anmerkninger ved avgang fra Kjeller.
- c) Drivstoffmengden som var om bord i flyet var tilstrekkelig for den planlagte flyturen.
- d) Flyets vekt og balanse var innenfor tillatte verdier angitt i flygehåndboken.
- e) Undersøkelsen av de vrakfragmentene som var tilgjengelige etter ulykken ga ingen indikasjon på at teknisk feil var en årsaksfaktor i denne ulykken. En slik årsak kan heller ikke utelukkes på grunn av det begrensede antall vrakdeler som ble funnet og undersøkt.
- f) Havarikommisjonen mener at værforholdene, sikt, ukjent terreng og lysforhold ikke var en årsaksfaktor i denne ulykken.
- g) Basert på de fakta som har vært tilgjengelige, har ikke Havarikommisjonen grunnlag for å forklare hvorfor ulykken skjedde.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer ingen sikkerhetstilrådinger i forbindelse med denne luftfartsulykken.

VEDLEGG

Vedlegg A: Forkortelser

VEDLEGG A: FORKORTELSER

ARC	Airworthiness Review Certificate
AVGAS	Aviation Gasoline
DME	Distance Measuring Equipment
EASA	European Aviation Safety Agency
ELT	Emergency Locator beacon
GPS	Global Positioning System
PPL A	Private Pilot License Aircraft
SHT	Statens havarikommisjon for transport
TCDS	Type Certificate Data Sheet
UTC	Coordinated Universal Time
VFR	Visual Flight Rules
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omnidirectional Range