

# RAPPORT

SL 2020/11



## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ RØLDALSFJELLET I ULLENSVANG KOMMUNE I VESTLAND 17. FEBRUAR 2019 MED ROBINSON R44 II, LN-ORH

 This report is also available in English

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
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	4
1.1 Hendelsesforløp .....	4
1.2 Personskader .....	8
1.3 Skader på luftfartøyet.....	9
1.4 Andre skader .....	9
1.5 Personellinformasjon .....	9
1.6 Luftfartøy .....	9
1.7 Været.....	12
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	16
1.9 Samband.....	16
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	16
1.11 Flyregistratorer.....	16
1.12 Havaristedet og helikoptervraket .....	16
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	18
1.14 Brann.....	18
1.15 Overlevelsesaspekter.....	18
1.16 Spesielle undersøkelser .....	19
1.17 Organisasjon og ledelse .....	19
1.18 Andre opplysninger.....	19
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	19
2. ANALYSE.....	20
2.1 Innledning .....	20
2.2 Hendelsesforløp .....	20
2.3 Fartøysjefens erfaringsnivå .....	20
2.4 Faktorer som påvirket beslutningen om å fly .....	21
2.5 Overlevelsesaspekter.....	22
3. KONKLUSJON .....	23
3.1 Hovedkonklusjon .....	23
3.2 Undersøkelsesresultater .....	23
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	24
VEDLEGG.....	25

## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Robinson Helicopter Company R44 II
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-ORH
Eier:	Hegerland Maskin AS
Bruker:	Privat
Fartøysjef:	1, omkom
Passasjerer:	1, omkom
Havaristed:	I bratt fjellterreng ved Eskjeflota mellom Røldal og Seljestad i Ullensvang kommune, Vestland, posisjon 59° 51,1549 N 6° 43,1697 Ø
Havaritidspunkt:	Søndag 17. februar 2019 kl. 1525

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

## MELDING OM HAVARIET

Mandag 18. februar 2019 kl. 0335 ble vakthavende havariinspektør ved Statens havarikommisjon for transport (SHT) varslet av Hovedredningsentralen for Sør-Norge (HRS-S) om at det hadde skjedd en helikopterulykke mellom Røldal og Seljestad. Et Sea King redningshelikopter hadde lokalisert helikopteret ca. 25 minutter tidligere. Helikopteret, som hadde vært savnet siden søndag kveld, ble funnet i bratt og vanskelig tilgjengelig terreng. Begge de to om bord ble senere bekreftet omkommet.

To havariinspektører fra Havarikommisjonen dro til Røldal samme dag og startet undersøkelsene. I henhold til ICAO Annex 13, Aircraft Accident and Incident Investigation, ble havarikommisjonen i helikopterets produsentland, National Transportation Safety Board (NTSB) i USA, varslet om ulykken. EUs luftfartsbyrå European Aviation Safety Agency (EASA) og Luftfartstilsynet ble også underrettet.

## SAMMENDRAG

Fredag 15. februar 2019 fløy fartøysjefen og hans kone et Robinson R44 II helikopter fra sitt bosted på Karmøy til sin hytte i Røldal. Planen var å fly tilbake til Karmøy søndag ettermiddag. Været var imidlertid lite egnet til flyging.

Fartøysjefen hadde montert et GoPro kamera oppe på instrumentpanelet på helikopterets høyre side. Kameraet filmet hele flygingen fra kort tid etter avgangen og fram til helikopteret havarerte fem minutter senere. Videoen viser at helikopteret kort tid etter avgang fløy inn mot et område med lave skyer og dårlig sikt. Flygingen fortsatte deretter i ca. tre minutter i stadig dårligere sikt helt til fartøysjefen stoppet opp og snudde helikopteret mens det var tilnærmet i hover. Etter at en sving til høyre var gjennomført fløy helikopteret ca. 10 sekunder før alle visuelle referanser forsvant fra videoen.

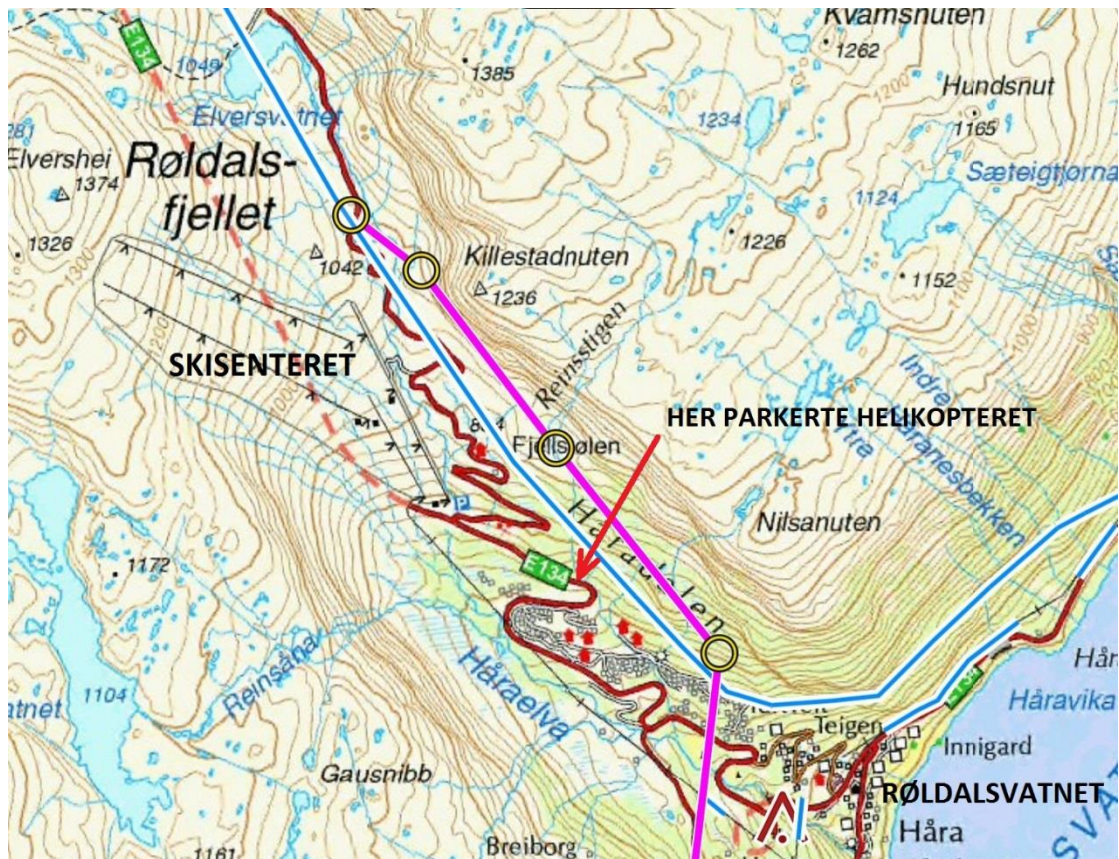
Flygingen fortsatte deretter i 84 sekunder uten at kameraet oppfanget visuelle referanser utenfor cockpit. Terrenget ble igjen synlig to sekunder før helikopteret traff terrenget med stor kraft i stup. Begge de to om bord omkom umiddelbart. Fartøysjefen var uerfaren. Han hadde totalt fløyet bare 77 timer, hvorav 60 timer ved en helikopterskole i Florida USA under forhold som er svært forskjellige fra de forholdene som møtes under flyging i fjellet vinterstid i Norge. Mye kan tyde på at forberedelsene til den aktuelle flygingen i stor grad var basert på et «prøve og se om det går» prinsipp, og at den alternative planen var å snu eller sette seg på bakken dersom været ble for dårlig.

## 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

### 1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Fredag 15. februar 2019 fløy fartøysjefen og hans kone et Robinson R44 II helikopter fra deres bosted på Karmøy til Røldal i Vestland. Fartøysjefen opplyste til en bekjent at denne turen tok 40 minutter. Planen var å tilbringe helgen sammen på hytta på Røldal Terrasse like ved Røldal Skisenter, og å returnere med helikopteret tilbake til Karmøy søndag ettermiddag. Fartøysjefen landet helikopteret på en parkeringsplass ikke langt fra hytta og parkerte det der for helgen (se figur 7).
- 1.1.2 Ca. kl. 1100 søndag 17. februar hadde fartøysjefen vært i kontakt med en hyttenabo for å få strøm til helikopterets motorvarmer. Fartøysjefen hadde da klargjort helikopteret og de to hadde snakket sammen. Hyttenaboen fikk forståelse av at fartøysjefen mente været da var for dårlig til å fly hjem, men at det ifølge værmeldingen skulle lette i 14–15 tiden.
- 1.1.3 Om ettermiddagen ulykkesdagen, ca. 2 timer før den planlagt returen til Karmøy, kom en venn innom hytta for å hilse på. Han var fartøysjefens tidligere instruktør på helikopterskolen i Florida (USA), og var underveis med bil fra Risør til Bergen. Han var kjent med at fartøysjefen planla å fly helikopteret tilbake samme ettermiddag. På hytta diskuterte de blant annet flyforholdene med tanke på tilgjengelig værinformasjon og valg av rute for flygingen. Fredagen i forveien hadde fartøysjefen og kona fløyet gjennom fjellpasset mellom Seljestadjuvet og Røldal Skisenter. Vennen fikk inntrykk av at fartøysjefen ønsket å benytte samme vei tilbake mot Karmøy. Under samtalen konstaterte de at det var lave skyer ned i terrenget nord for skisenteret. Det var imidlertid glimt av sol mot sør selv om det lå noen lave skyer over Røldalsvatnet. Fartøysjefen indikerte at dersom været ble for dårlig ville han «sette seg». Samtidig diskuterte de også muligheten for å fly via Sauda (Saudaruten).
- 1.1.4 Mens de pratet, hørte og så de et helikopter fra Fonnafly AS passere over skisenteret på vei inn i dalføret mot Ullshaug og Eskjeflota, samme vei som fartøysjefen planla å fly. Ikke lenge etter hørte de på nytt et helikopter passere og trodde det var enda et helikopter fra Fonnafly på vei i samme retning. I ettertid har det blitt klart at det siste helikopteret de hørte var Fonnafly sitt helikopter som hadde snudd på grunn av den dårlige sikten mot nordvest innover i skaret (se figur 1). Vennen har forklart til Havarikommisjonen at observasjonen av Fonnafly sitt helikopter indikerte at den foretrukne flyruten var flybar.
- 1.1.5 Fartøysjefen i helikopteret fra Fonnafly forklarte til Havarikommisjonen at han stoppet opp helikopteret ved toppen av skianlegget og vurderte værforholdene som altfor dårlig til å fortsette flygingen. I ettertid har vennen uttalt overfor Havarikommisjonen at han har bebreidet seg selv for ikke å ha grepet sterkere inn i beslutningsprosessen med hensyn til

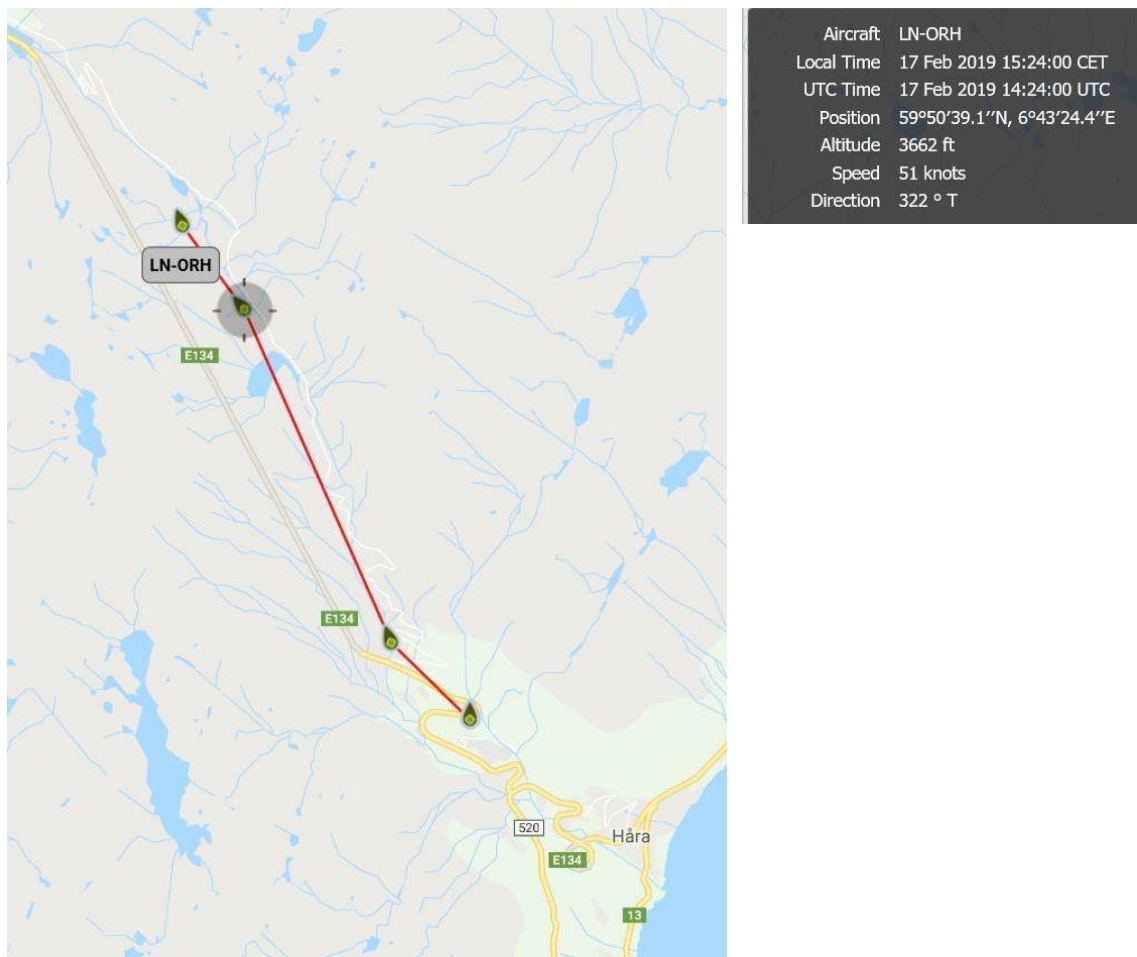
vurderingen av værforholdene og den aktuelle flygingen. Han hadde imidlertid ingen formell posisjon til å gripe inn.



Figur 1: Trekket som helikopteret fra Fonnafly fulgte markert med rosa strek. Flygeren snudde ved den siste gule ringen da han vurderte at sikten var for dårlig til å fortsette flygingen. Kraftlinjen som går gjennom dalen er avmerket som blå strek. Kilde: Fonnafly AS

- 1.1.6 Fartøysjefen besluttet å fly som planlagt, og alle forlot hytta rundt kl. 1500. Samtidig som vennen satte seg i bilen for å kjøre videre mot Bergen, gikk fartøysjefen og kona mot helikopteret for å klargjøre for flyging.





Figur 2: Trekk og posisjon til LN-ORH kl. 1524, ca. fem minutter etter at det tok av fra parkeringsplassen på Røldal Terrasse (Informasjonen i sort felt gjelder for nest siste posisjon på kartet). Kilde: Tidligere eier av helikopteret (Spidertrack)

- 1.1.7 Fartøysjefen på LN-ORH hadde montert et GoPro kamera oppe på instrumentpanelet på helikopterets høyre side. Dette kameraet filmet hele flygingen fra kort tid etter avgangen og fram til helikopteret havarerte. Et videopptak tatt av et vitne som befant seg på skisenteret, viste at helikopteret tok av mot sørvest fra Røldal Terrasse kl. 1519. Det gjorde så en høyresving, og satte kursen mot nordvest i retning toppen av skiheisen på Røldal Skisenter og Røldalsfjellet (se figur 3).
- 1.1.8 Videoen fra inne i helikopteret viser at helikopteret kort tid etter avgang fløy inn mot et område med lave skyer og dårlig sikt. Flygingen fortsatte i lav høyde langs en kraftlinje i ca. tre minutter før sikten ble så dårlig at fartøysjefen stoppet opp og snudde helikopteret mens det var tilnærmet i hover. Etter at en sving til høyre var gjennomført viser videoen at helikopteret fløy ca. 10 sekunder før alle visuelle referanser forsvant. I en kort periode kom varselhornet for lavt rotorturtall på og en kort stund senere begynte rotorstøyen å variere. Samtidig steg vibrasjonsnivået betydelig. Fem sekunder før helikopteret traff en fjellvegg kom varselhornet for lavt rotorturtall igjen på i et kort øyeblikk.
- 1.1.9 På videoen var det i en periode på 84 sekunder ikke mulig å se terrenget utenfor helikopteret. Sekvensen fra terrenget på nytt kunne skimtes i det grå, til helikopteret traff fjellet varte to sekunder. I denne perioden rollet helikopteret drøyt 90° til venstre. Ved å sammenligne konturer i terrenget, med bildet som vises på videoen kan det se ut som om

helikopteret var i stup, delvis over på ryggen. Hele flygingen varte i underkant av 5 minutter. Nedenfor gjengis noen stillbilder fra videoen.



*Figur 3: LN-ORH kort tid etter avgang fra parkeringsplassen. Kilde: Video fra helikopteret*



*Figur 4: LN-ORH i ferd med å passere toppen på skianlegget på Røldal skisenter. To master fra kraftlinjen skimtes nær midten av bildet. Kilde: Video fra helikopteret*





Figur 5: LN-ORH følger kraftlinjen i lav høyde. En mast til høyre og den neste masten kan vagt skimtes sentralt på bildet. Kilde: Video fra helikopteret



Figur 6: LN-ORH har stoppet opp før svingen til høyre blir påbegynt. Kilde: Video fra helikopteret

- 1.1.10 Et Sea King redningshelikopter fra Forsvaret fant helikopteret havarert i fjellsiden på Røldalsfjellet ved Eskjeflota ca. kl. 0309. Begge de to om bord ble funnet omkommet.

## 1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	1	
Alvorlig			
Lett/ingen			

### 1.3 Skader på luftfartøyet

Helikopteret ble totalskadet i sammenstøtet med fjellsiden (se kapittel 1.12.2 for nærmere detaljer).

### 1.4 Andre skader

Helikopteret traff en fjellside, og noe av bensinen om bord lekket ut i forbindelse med havariet.

### 1.5 Personellinformasjon

- 1.5.1 Fartøysjefen, 46 år, tok utdanning til privatflygersertifikat for helikopter ved en helikopterskole i Florida. Første instruksjonsflyging fant sted 6. august 2018. Opplæringen var basert på kravene fra både FAA og EASA. Amerikansk sertifikat for Privat Pilot Rotorcraft – Helicopter ble utstedt 20. september 2018 og EASA privatflygersertifikat for helikopter (PPL(H)) ble utstedt 2. november 2018. Rettigheter til å fly R44 var gyldig til 30. september 2019.
- 1.5.2 Fartøysjefen hadde legeattest klasse 2 og legeattest for lette luftfartøy (LAPL) gyldig til 25. juni 2020.
- 1.5.3 Fartøysjefen hadde i forbindelse med oppholdet i Florida fløyet 60 timer. Av dette var 5:12 timer simulert instrumentflyging (under hood). Tilnærmet samtlige timer var fløyet med én instruktør (se punkt 1.1.3). Deretter hadde han ifølge loggboken fløyet 16:24 timer med LN-ORH i Norge i perioden 24. november 2018 til 5. februar 2019. Havarikommisjonen har ikke informasjon som tyder på at fartøysjefen fløy helikopteret i perioden mellom 5. februar og 15. februar 2019. Ulykkesturen var fartøysjefens andre tur til Røldal Terrasse.
- 1.5.4 Fartøysjefen var selvstendig næringsdrivende, og hans selskap hadde inngått en større kontrakt. Det var avtalt at arbeidet knyttet til kontrakten skulle påbegynnes om morgenen dagen etter ulykken.

Tabell 2: Flygetid fartøysjef<sup>1</sup>

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0:05	0:05
Siste 3 dager	0:45	0:45
Siste 30 dager	4:50	4:50
Siste 90 dager	17:10	17:10
Totalt	77:10	77:10

### 1.6 Luftfartøy

#### 1.6.1 Generelt

Robinson R44 II er et lett, enmotors helikopter utstyrt med en Lycoming IO-540-AE1A5 luftavkjølt sekssylindret motor med bensinnsprøytning. Det har plass til en pilot og tre

<sup>1</sup> Mulig noe usikkerhet forbundet med flygetiden etter 5. februar 2019

passasjerer. Helikopteret er bare godkjent for flyging etter de visuelle flygereglene om dagen (VFR day).

Produsert:	2008
Serienummer:	12553
Maksimalt tillatt avgangsmasse:	1 134 kg
Godkjent type drivstoff:	Avgas 100LL eller Avgas 100/130
Maksimal flygetid:	ca. 3 timer
Reisehastighet for maksimal rekkevidde:	100 kt
Største hastighet:	130 kt
Total flytid:	1 915,5 timer

Helikopteret er utstyrt med lyd- og lysvarsling som varsler hvis rotorturtallet kommer under 97 %.

## 1.6.2 LN-ORH

1.6.2.1 LN-ORH var registrert på fartøysjefens entreprenørselskap Hegerland Maskin AS. Helikopteret ble kjøpt fra Rossi Helicopter AS i Trøndelag i november 2018. Planen var at helikopteret etter hvert skulle fases inn og drives av helikopterselskapet Nor Aviation AS. Fartøysjefen valgte imidlertid å operere helikopteret i privat regi frem til formalitetene rundt innfasingen var på plass.

1.6.2.2 Det fremgår av timetelleren i cockpit at LN-ORH hadde en total flytid på 1 915:30 timer på ulykkestidspunktet. Teknisk dokumentasjon gjort tilgjengelig for Havarikommisjonen viser at ved eierskifte fra Rossi Helicopter AS til Hegerland Maskin AS 23. november 2018 hadde helikopteret totalt nøyaktig 1 900 timer flygetid.

## 1.6.3 Vedlikehold

1.6.3.1 Ansvar for teknisk vedlikehold av helikopteret ble i Rossi Helicopter AS sitt eie utført av Midt Norsk Helikopterservice AS. Siste 100-timers inspeksjon ble utført hos No1 Flightengineering AB i Järpen, Åre i Sverige 6. november 2018 ved en flytid på 1 866,9 timer.

1.6.3.2 Etter at LN-ORH ble overtatt av fartøysjefen, var planen å overføre vedlikeholdsansvaret for helikopteret til selskapet Nor Aviation AS. Nor Aviation AS ble imidlertid ikke bedt om å utføre vedlikehold i perioden før ulykken skjedde. Eventuelle vedlikeholdsarbeider utført i perioden skulle i så fall vært innført i «Reisejournal for luftfartøy». Denne boken ble ikke funnet etter ulykken, men det er ikke sannsynlig at det ble utført vedlikehold på helikopteret i løpet av de drøyt 15 timene helikopteret fløy etter at fartøysjefen overtok det.

1.6.3.3 LN-ORH ble vedlikeholdt i henhold til kravene for ervervsmessig luftfart i tiden det var vedlikeholdt av Midt Norsk Helikopterservice AS. Luftfartstilsynet hadde ikke mottatt søknad om nytt vedlikeholdsprogram etter eierskiftet og overgangen til privat drift.

LN-ORH manglet dermed et godkjent vedlikeholdsprogram, og var ifølge Luftfartstilsynet formelt sett ikke luftdyktig. Vedlikeholdskravene for helikoptre som opereres privat er mindre rigide.

#### 1.6.4 Masse og balanse

- 1.6.4.1 Helikopteret ble sist veiet 9. mars 2017. Det veide da 1 645,2 lb ved en arm på 105,67 in. Maksimal tillatt avgangsmasse er 2 500 lb.
- 1.6.4.2 De to om bord hadde ikke med seg nevneverdig med bagasje. Det har ikke vært mulig å fastslå hvor mye drivstoff det var om bord. Med anslagsvis 190 lb drivstoff, kan massen på helikopteret vært 2 200 lb med tyngdepunktet plassert ved ca. 97,6 in. Dette var godt innenfor begrensningene.



Figur 7: LN-ORH på parkeringsplassen på Røldal Terrasse samme helg som ulykken skjedde.  
Foto: Privat

## 1.7 Været

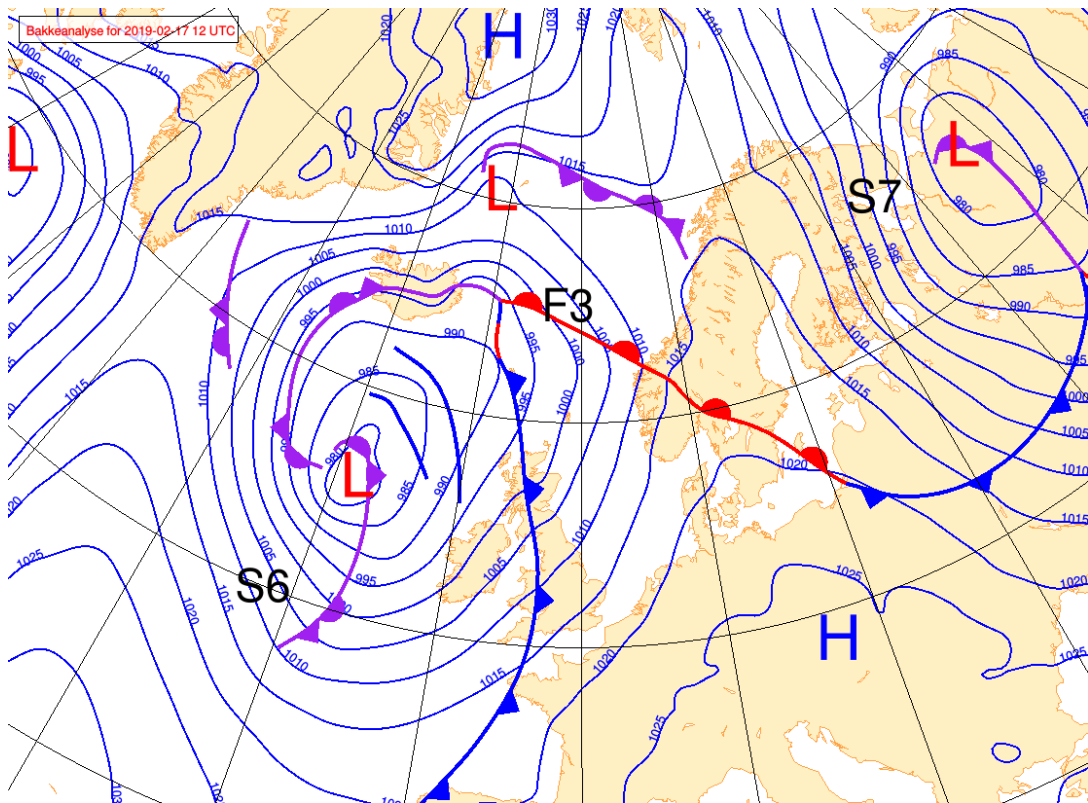
### 1.7.1 Innledning

Havarikommisjonen har hentet inn værrapporter fra Meteorologisk institutt i anledning ulykken. I tillegg har Havarikommisjonen innhentet beskrivelser av de lokale værforholdene fra folk som var på Røldal skisenter, og fra fartøysjefen på Fonnafly sitt helikopter.

### 1.7.2 Meteorologisk institutt

#### 1.7.2.1 Meteorologisk institutt, Værvarslinga på Vestlandet har opplyst at på ulykkesdagen kl. 1400 var vær-situasjonen som følger:

- Det var et lavtrykk nordvest for Irland og en høytrykksrygg fra Polen mot nordlige deler av Sverige. En varmfront strakk seg fra sørlige del av Sverige nord-vestover mot Stad, og det var en kaldfront over de britiske øyer. Vestlandet sør for Stad lå i en varmsektor med litt spredt yr og regn og lokalt lave skyer. Temperaturen i fjellet var høy for årstiden med minus 2 til pluss 1 °C i 1 000 til 1 300 meters høyde. I lavlandet var vinden fra sørøst til sørvest mens vinden i fjellet var mer fra sør til sørvestlig retning.
- Vindmåleren på Røldalsfjellet, Elvershei, som ligger på 1 370 moh., var ute av drift den aktuelle dagen. Imidlertid viste vindmåleren fra Sandhaug, som ligger noe lavere på 1 250 moh., en middelvind på 6,2 til 10,2 m/s og kraftigste vindkast på 7,0 til 11,5 m/s i perioden kl. 1300 til kl. 1600.
- Vindmåleren på Kvitegga, Dimmelsvik, som ligger 660 moh., viste i samme tidsrom en middelvind på 13,6 til 17,2 m/s med vindkast mellom 21,7 og 25,3 m/s. I fjellområdet der havariet skjedde har mest sannsynlig maksimal middelvind vært mellom 10,2 og 17,2 m/s med kraftigste vindkast mellom 17,2 og 25,3 m/s i det aktuelle tidsrommet.
- De vertikale profilene for Sauda, Odda og Sandhaug turisthytte viste en fuktig luftmasse under 5 000 til 6 000 fot. Det er stor sannsynlighet for at det var lavt skydekke i fjellområdet der havariet skjedde.
- Modeller for høydevind og turbulensforhold (MTW – mountain waves) viste at middelvinden i ca. 1 500 m høyde var sørvestlig 10 til 15 m/s, med utslag på moderat turbulens vest for havaristedet.



Figur 8: Bakkeanalyse fra Meteorologisk institutt for kl. 1300 lokal tid (12 UTC).

### 1.7.3 TAF for Bergen (ENBR), Sørstokken (ENSO) og Haugesund (ENHD)<sup>2</sup>

ENBR 170500Z 1706/1806 15012KT 9999 BKN008 BECMG 1707/1709 FEW012  
BKN020 TEMPO 1709/1718 BKN012 BECMG 1709/1712 16018G28KT TEMPO  
1800/1806 4000 -RA BR BKN008=

ENBR 170614Z 1706/1806 15012KT 9999 FEW008 BKN030 TEMPO 1709/1718  
BKN012 BECMG 1709/1712 16018G28KT TEMPO 1800/1806 4000 -RA BR  
BKN008=

ENBR 170942Z 1709/1806 15012KT 9999 FEW008 BKN025 TEMPO 1709/1718 3000  
DZRA BR BKN007 BECMG 1709/1712 16018G28KT TEMPO 1800/1806 4000 -RA  
BR BKN008=

ENBR 171100Z 1712/1812 15012KT 9999 FEW005 BKN015 TEMPO 1712/1806 3000  
-DZRA BR BKN007 BECMG 1715/1717 16020G30KT=

ENSO 170800Z 1712/1719 16012KT 9000 FEW007 BKN015 PROB40 1712/1717 3000  
BR BKN007 TEMPO 1715/1719 16020G30KT=

ENSO 171400Z 1715/1719 16015KT 9999 FEW008 BKN020 PROB40 1715/1717 3000  
BR BKN007 TEMPO 1715/1719 16020G30KT=

<sup>2</sup> Alle tider i kapitlet er angitt i standardtid, dvs. Universal Time Coordinated (UTC).  
Forklaring av meteorologiske forkortelser, se: <https://www.ippc.no/ippc/index.jsp>



ENHD 170500Z 1706/1715 15008KT 9000 FEW007 BKN015 TEMPO 1706/1715 3000  
BR BKN004 BECMG 1708/1710 16020KT TEMPO 1712/1715 15025G35KT=

ENHD 170800Z 1709/1718 15018KT 9000 FEW007 BKN020 TEMPO 1709/1717 3000  
BR BKN004 TEMPO 1712/1718 15025G35KT=

ENHD 171100Z 1712/1721 16018KT 8000 FEW005 BKN015 BECMG 1712/1714  
17022G35KT PROB40 1712/1721 3000 -DZ BR BKN004=

ENHD 171400Z 1715/1723 16018G28KT 8000 SCT004 BKN008 PROB40 1715/1717  
3000 BR BKN004 BECMG 1717/1719 SCT010 BKN020 TEMPO 1720/1723 BKN009=

#### 1.7.4 METAR for Bergen (ENBR), Sørstokken (ENSO) og Haugesund (ENHD)<sup>2</sup>

ENBR 171020Z 14014KT 6000 -RADZ FEW005 BKN009 07/05 Q1012 TEMPO  
BKN020 RMK WIND 1200FT 14023KT=

ENBR 171120Z 15015KT 9999 FEW008 BKN014 07/05 Q1012 NOSIG RMK WIND  
1200FT 14026KT=

ENBR 171220Z 17014KT 9999 VCSH FEW008 BKN015 08/06 Q1011 NOSIG RMK  
WIND 1200FT 14025KT=

ENBR 171250Z 15015KT 9999 SCT015 BKN020 09/06 Q1011 TEMPO BKN014 RMK  
WIND 1200FT 14025KT=

ENBR 171320Z 15013KT 9999 SCT018 BKN023 09/06 Q1011 TEMPO BKN014 RMK  
WIND 1200FT 14026KT=

ENBR 171350Z 15013KT 9999 SCT018 BKN025 10/06 Q1010 TEMPO BKN014 RMK  
WIND 1200FT 15024KT=

ENBR 171420Z 15016KT 9999 SCT018 BKN025 10/06 Q1010 TEMPO BKN014 RMK  
WIND 1200FT 15024KT=

ENSO 171120Z 16014KT 9999 BKN017 09/06 Q1013=

ENSO 171250Z 15015KT 9999 SCT017 10/07 Q1012=

ENSO 171320Z 15015KT 9999 SCT017 10/07 Q1011=

ENSO 171350Z 16014KT 9999 SCT018 10/07 Q1011=

ENSO 171420Z 16015KT 9999 SCT018 BKN023 10/07 Q1011=

ENHD 171020Z 16017KT 9999 BKN009 08/06 Q1014=

ENHD 171120Z 15019KT 6000 BKN004 08/06 Q1013=

ENHD 171250Z 16018G32KT 9000 BKN006 08/07 Q1012=

ENHD 171320Z 15021G32KT 8000 BKN005 08/07 Q1012=

ENHD 171350Z 15019G30KT 6000 BKN004 08/07 Q1012=

ENHD 171420Z 15017G27KT 7000 BKN004 08/06 Q1012=

#### 1.7.5 IGA-prognoser<sup>2</sup>

IGA PROG 170900-171800 UTC Feb 2019 NORWAY FIR COAST AND FJORD  
AREAS W OF E00730 AND S OF N6200

WIND SFC: SE-S/10-20KT COT, VRB/05-10KT FJORDS. BECMG 25-35KT COT N-  
PART, 20-25KT COT S-PART

WIND 2000FT: S/25-35KT COT N OF ENZV, ELSE SE-S/10-20KT. BECMG 30-40KT  
COT N OF ENZV, 40-55KT COT N OF SOGNEFJORD, 20-30KT FJORDS

WIND/TEMP FL050: 220-260/20-25KT S OF ENZV FIRST HR, ELSE 180-220/25-  
35KT. BECMG 35-45KT COT N OF ENHD, LATE 45-50KT COT N OF  
SOGNEFJORD. TEMP: MS03-PS06, COLDEST FIRST HR

WIND/TEMP FL100: 240-270/25-35KT N-PART FIRST HR, ELSE 40-50KT. LATE  
BECMG 210-240/40-50KT. TEMP: MS06-MS04

WX: SCT RA/RADZ N OF SOGNEFJORD, LCA BR COT S-PART, ELSE NIL

VIS: LCA 2-5KM IN BR, LCA 3-9KM IN RA/RADZ, ELSE +10KM

CLD: FEW-SCT 0400-1500FT, SCT-BKN 1500-4000FT, LCA BKN-OVC 0400-  
1500FT

0-ISOTHERM: 3500FT-FL080, LOWEST FIRST HR

ICE: NIL/FBL, OCNL FBL

TURB: FBL, OCNL FBL/MOD

#### 1.7.6 Vitne på Røldal skisenter

Det var flere vitner tilstede på Røldal skisenter ulykkesdagen. En av de, en venn av fartøysjefen, var sammen med fartøysjefen lørdag 16. februar 2019. Fartøysjefen uttrykte da at han syntes forholdene mellom fjellene i Røldal var krevende med tanke på vind som kom over og mellom fjellene. Vitnet fortalte at etter avgang fløy helikopteret først i retning Røldalsvatnet før det snudde og kom tilbake over Røldal Terrasse. Deretter fløy det i retning Røldal skisenter på høyre side av senteret, sett fra Røldal Terrasse. Helikopteret forsvant så inn i tåken på toppen av skisenteret. Han opplyste også at det var tåke nederst i Røldal.

#### 1.7.7 Fonnafly AS

Fartøysjefen som fløy helikopteret til Fonnafly beskrev værforholdene på toppen av Røldal skisenter og innover i skaret mellom Røldalsfjellet og Killestadnuten som svært dårlig. Han forklarte at skydekket lå helt ned på bakken, og han så at høyspentlinjene like øst for skisenteret forsvant inn i tåken. Han snudde som følge av de dårlige flyforholdene og valgte en annen rute.

## **1.8 Navigasjonshjelpemidler**

Flygingen var basert på de visuelle flygeregulene. Det vil si at det kreves avstand til skyer og sikt til bakken. I tillegg er det mulig at fartøysjefen benyttet iPad eller mobiltelefon med navigasjonsprogram.

## **1.9 Samband**

Fartøysjefen hadde ikke radiokontakt med lufttrafikkjenesten under flygingen.

## **1.10 Flyplasser og hjelpemidler**

Ikke relevant

## **1.11 Flyregistratorer**

Flyregistratorer var ikke påbudt og ikke installert i helikopteret. Fartøysjefen hadde selv montert et kamera og videoen fra inne i helikopteret har vært svært nyttig for å kunne forstå hvordan ulykken skjedde. LN-ORH var utstyrt med «tracker» som ga nyttig informasjon i forbindelse med søket (se punkt 1.15.2).

## **1.12 Havaristedet og helikoptervraket**

### **1.12.1 Havaristedet**

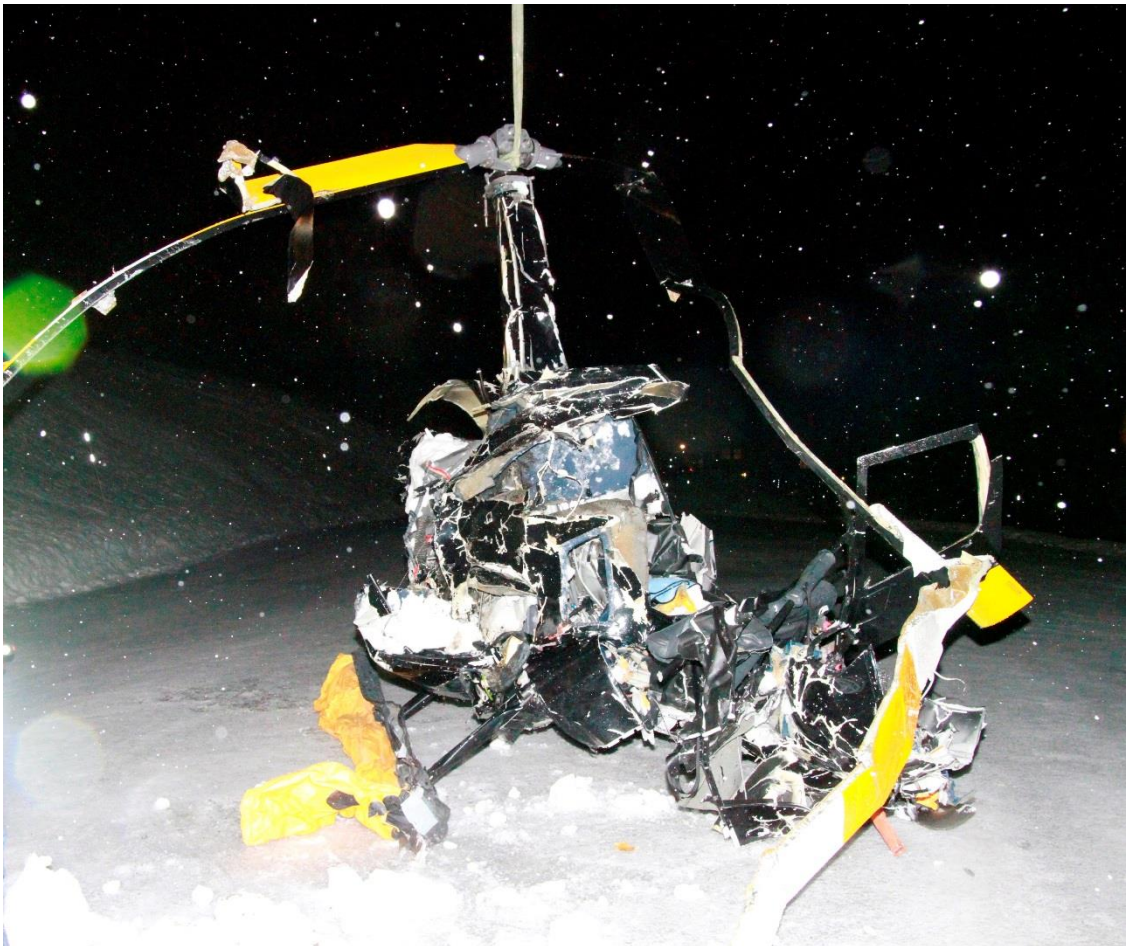
- 1.12.1.1 LN-ORH havarerte i en delvis snødekket, bratt fjellside ved Eskjeflota på Røldalsfjellet mellom Røldal og Seljestad i Vestland. Fjellsiden vendte mot sørvest og hadde en helning på ca. 50°. Havaristedet lå ca. 1 170 meter over havet (3 840 ft) vel 150 høydemeter over gamleveien i bunnen av skaret.
- 1.12.1.2 Før helikopteret havarerte, fulgte det en kraftlinje som går i dalbunnen. Avstanden mellom mastene er normalt ca. 200 meter, men varierer mellom 170 og 330 meter.



Figur 9: Havaristedet. Helikoptervraket merket med rød pil. Foto: Politiet

## 1.12.2 Helikoptervraket

- 1.12.2.1 Helikoptervraket ble liggende samlet i fjellsiden delvis begravd i snø 2–3 meter nedenfor det antatte treffpunktet. Mindre deler av helikopteret ble liggende spredt rundt i snøen.
- 1.12.2.2 Helikoptervraket ble løftet ned fra fjellet med helikopter dagen etter at ulykken hadde skjedd. Det ble deretter fraktet til Havarikommisjonens lokaler på Lillestrøm for nærmere undersøkelser. Noen deler var imidlertid begravd i snøen, og ble funnet først etter at snøen hadde smeltet. Dette gjaldt særlig deler av instrumentpanelet og noen instrumenter.
- 1.12.2.3 Helikoptervraket har blitt undersøkt med fokus på flygekontrollene, rotorene, motoren og rotorenes drivsystem (power train). Det har ved undersøkelsene ikke blitt gjort funn som tilsier at teknisk svikt ved helikopteret eller noen av helikopterets systemer har påvirket ulykken.



Figur 10: Helikoptervraket etter at det var transportert ned fra fjellet. Foto: Politiet

### 1.13 Medisinske og patologiske forhold

- 1.13.1 De to omkomne ble obdusert ved Gades Laboratorium for Patologi i Bergen. Obduksjonsrapportene konkluderer med at de to omkom umiddelbart grunnet omfattende knusningsskader.
- 1.13.2 Det er ikke fremkommet opplysninger som tilsier at medisinske forhold har vært en faktor i forbindelse med ulykken.

### 1.14 Brann

Det oppstod ikke brann i helikopteret.

### 1.15 Overlevelsesaspekter

- 1.15.1 Helikopteret var utstyrt med en nødpeilesender (Emergency Locator Transmitter – ELT) av typen Kannad 406 AF Compact. Nødpeilesenderen slo seg på automatisk som forutsatt, men antennekabelen ble revet av antennen i forbindelse med havariet og nødsignaler ble derfor ikke sendt.
- 1.15.2 Det aktuelle området for søk etter helikopteret ble etablert basert på informasjon fra et springssystem (tracker) som den tidligere eieren av helikopteret fortsatt disponerte (se figur 2).

1.15.3 Helikopteret var utstyrt med firepunkts setebelter. Setebeltene ble delvis revet løs fra innfestingene i forbindelse med ulykken. De to om bord benyttet ikke hjelm.

## 1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen.

## 1.17 Organisasjon og ledelse

Den aktuelle flygingen defineres som en privatflyging, noe som innebærer at fartøysjefen personlig må forholde seg til gjeldende lover og forskrifter.

## 1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Flygingen foregikk i ukontrollert luftrom klasse G. I henhold til de felleseuropeiske bestemmelsene «SERA.5001 VMC visibility and distance from cloud minima» gjelder følgende:

- Hvis flygingen foregår under 3 000 ft høyde over havet (MSL) skal flysikten være minimum 5 km og luftfartøyet skal være klar av (utenfor) skyer. For helikoptre kan det flys med flysikt ned til 1 500 meter<sup>3</sup>.
- Hvis flygingen foregår mellom 3 000 ft og 10 000 ft høyde over havet (MSL) skal flysikten være minimum 5 km. Videre skal avstanden til skyer være 1 500 m horisontalt og 300 m (1 000 ft) vertikalt.

1.18.2 I henhold til de felleseuropeiske bestemmelsene «SERA.5005 Visual flight rules» er minste tillatte flyhøyde 500 ft.

## 1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

---

<sup>3</sup> Kan reduseres til 800 meter når det er godkjent (permitted) av kompetent myndighet (competent authority)



## **2. ANALYSE**

### **2.1 Innledning**

Videoen som ble tatt opp fra inne i helikopteret viser hvordan ulykken skjedde. Videoen er uvanlig ved at den i detalj viser en flyging i gradvis minkende siktforhold helt fram til en fatal ulykke. Den dokumenterer at værforholdene i det aktuelle området ikke var egnet for flyging. Analysen nedenfor vektlegger derfor i hovedsak de forholdene som kan forklare hvorfor fartøysjefen valgte å påbegynne flygingen mot Karmøy den aktuelle ettermiddagen, og hvorfor han ikke snudde før han hadde mistet alle visuelle referanser.

### **2.2 Hendelsesforløp**

2.2.1 Videoen viser at flygeforholdene var marginale allerede ved toppen av Røldal skianlegg. Etter dette foregikk flygingen i siktforhold som var under minimumskravene. Flygingen foregikk først i høyder under, og senere over 3 000 ft (MSL). Tidlig kom helikopteret inn i siktforhold som gjorde at bare to kraftlinjemaster var synlige om gangen. Flygingen fortsatte i samme hastighet selv etter at bare en mast var synlig om gangen. Samtidig var helikopteret knapt en maste høyde over mastene. Dette er betydelig under minimumskravene (se kapittel 1.18). Et forhold som forverret situasjonen var at flygingen foregikk i et snødekket område med delvis utviskede terrengkonturer. Det var derfor sparsomt med visuelle referanser også før helikopteret kom inn i skyer.

2.2.2 Videoen viser at fartøysjefen fulgte kraftlinjen og fortsatte uten å snu helt til det kun var mulig å skille noen få områder med bart fjell fra det øvrige hvite. Havarikommisjonen vil karakterisere flygingen som et klassisk eksempel på pressing i dårlig vær og dette kan ha sammenheng med fartøysjefens erfaringsnivå (se kapittel 2.3). Etter at helikopteret kom inn i skyer, og de visuelle referansene forsvant, kan det synes som om helikopteret kom helt ut av kontroll. Det er allment kjent i luftfartsmiljøet at flygere uten tilstrekkelig trening i instrumentflyging hurtig mister kontrollen uten nødvendige visuelle referansene. Vanskene med å opprettholde kontroll forverres i et helikopter, som særlig ved lav hastighet er ustabil og stiller særlig store krav til visuelle referanser.

2.2.3 Variasjonene i rotorturtall, perioder med lavt rotorturtall, et varierende vibrasjonsnivå og rotasjonen om lengdeaksen like før sammenstøtet, underbygger at helikopteret hadde kommet helt ut av kontroll i løpet av perioden uten visuelle referanser. De omfattende skadene på helikopteret vitner om at hastigheten i kollisjonsøyeblikket må ha vært forholdsvis høy.

2.2.4 Det er vanskelig å si noe sikkert om vinden i området, og om den kan ha påvirket flygingen. Videoen indikerer imidlertid ikke at vinden var en faktor i forbindelse med ulykken.

### **2.3 Fartøysjefens erfaringsnivå**

2.3.1 Flygeropplæringen i Florida foregikk under forhold som er svært forskjellige fra de forholdene som møtes under flyging i fjellet vinterstid i Norge. Opplæringen i Florida kan ha lært fartøysjefen å håndtere helikopteret tilfredsstillende. Fartøysjefen hadde også drøyt fem timer med trening i instrumentflyging. Dette er ikke på noen måte tilstrekkelig til å takle en brå overgangen til instrumentflyging. Hans samlede erfaring ga med andre ord et svært begrenset grunnlag for å takle de utfordringene han møtte ulykkesdagen.

- 2.3.2 En viktig forutsetning for å kunne fly helikopter på en trygg måte er å forstå egne begrensninger. Det vil si å forstå hvilke siktforhold og visuelle referanser som trengs. Hvis siktforholdene gradvis forverres må en være forberedt på å snu i tide. Fartøysjefen hadde svært begrenset erfaring med flyging under norske forhold.
- 2.3.3 Havarikommisjonen mener at fartøysjefen med sin begrensede erfaring fra Florida ikke hadde nødvendige forutsetninger til å vurdere og håndtere de farene som kunne møtes på returen til Karmøy. Det er imidlertid vanskelig for Havarikommisjonen å forstå hvorfor ikke fartøysjefen innså faresignalene og snudde eller «satte seg» på et tidligere tidspunkt. Sett med denne bakgrunn kan det synes som om fartøysjefen utviste en stor grad av vilje til å ta risiko da han fortsatte flygingen innover fjellet. Flygere med så begrenset erfaring bør gi seg selv store sikkerhetsmarginer.
- 2.3.4 Til hjelp for å ta riktige beslutninger er det satt minimumskrav (se kapittel 1.18). Videoen viser at fartøysjefen fløy betydelig lavere enn minimumshøyden på 500 ft og at flysikten var mye under av kravene på 1 500 meter. En viktig lærdom som kan trekkes fra ulykken er at kravene ikke er teoretiske, men høyst reelle hjelpemidler for å ta riktige beslutninger.
- ## 2.4 Faktorer som påvirket beslutningen om å fly
- ### 2.4.1 Forberedelsene
- 2.4.1.1 Fartøysjefen og vennen diskuterte værutsiktene før flygingen. Tilgjengelig informasjon viser at været var utfordrende (se kapittel 1.7). Det var meldt til dels kraftig vind, skyer ned i 400 ft høyde, yr og tåke flere steder i det aktuelle området. Havarikommisjonen mener at disse værutsiktene var god grunn til å kansellere en flyging fra Røldal til Karmøy den aktuelle dagen.
- 2.4.1.2 Havarikommisjonen har i forbindelse med flere tidligere undersøkelser av helikopterulykker erfart at helikopterflygere ofte planlegger flyginger basert på et «prøve og se om det går» prinsipp. Det vil si at de holder åpen en mulighet for at de må snu eller finne en midlertidig landingsplass underveis. I de senere år har det blitt færre helikopterulykker hvor pressing i vær og tap av visuelle referanser har vært en faktor. Dette kan tyde på at de norske ervervsmessige utøverne har fått et mer modent forhold til sikkerhet generelt og faren for tap av visuelle referanser spesielt. Fartøysjefen opererte helikopteret privat og ble ikke påvirket av de korrigerende holdninger som synes å ha fått fotfeste hos de ervervsmessige utøverne.
- 2.4.1.3 Mye kan tyde på at forberedelsene til den aktuelle flygingen i stor grad var basert på et «prøve og se om det går» prinsipp, og at den alternative planen var sette seg på bakken dersom været ble for dårlig. Tidligere ulykker har vist at slike alternative planer kan gi høy risiko fordi det gjerne flys til sikten også blir for dårlig til å gjennomføre landingen.
- 2.4.1.4 Det er sannsynlig at den endelige avgjørelsen om å fly ble tatt på bakgrunn av en misforståelse om at to helikopter fra det ervervsmessige helikopterselskapet Fonnafly fløy den samme ruten. I realiteten var det ett helikopter som snudde som følge av dårlig sikt og dermed passerte to ganger.

## 2.4.2 Instruktørens påvirkning

Havarikommisjonen har forstått at fartøysjefen og hans tidligere instruktør var i tvil om det lot seg gjøre å fly til Karmøy den aktuelle ettermiddagen. Selv om vennen ikke lengre hadde noen formell instruktørrolle er det naturlig å anta at fartøysjefen stolte mye på de signalene som han eventuelt ga. At den mer erfarne vennen ikke direkte frarådet flygingen kan derfor ha vært en faktor ved fartøysjefens beslutning om å gjøre et forsøk på å fly nordvest over Røldalsfjellet mot Seljestad.

## 2.4.3 «Plan continuation bias»

En faktor som kan ha bidratt til at fartøysjefen besluttet å fly fra Røldal var et ønske om å komme hjem søndag kveld. Fartøysjefen hadde inngått en større kontrakt på vegne av sitt entreprenørselskap, og det var avtalt at arbeidet skulle påbegynnes om morgenen dagen etter ulykken. En hjemreise med alternativ transport ville vært mulig, men kunne medført praktiske problemer. Videre kunne det være upraktisk å la helikopteret stå igjen uten tilsyn på parkeringsplassen. Det er kjent at en rekke ulykker i forbindelse med flyging i dårlig vær kan skyldes et selvpålagt ønske om å gjennomføre flygingen til tross for at den burde vært avbrutt. Havarikommisjonen ser ikke bort fra at behovet for å komme til Karmøy senest søndag kveld kan ha hatt betydning for beslutningen om å gjennomføre flygingen. Dette er et fenomen kjent som «Plan continuation bias»<sup>4</sup>.

## 2.5 **Overlevelsesaspekter**

2.5.1 Basert på de omfattende skadene på helikopteret og obduksjonsrapportene mener Havarikommisjonen at det ikke har vært mulig å overleve ulykken selv med bruk av hjelm.

2.5.2 Ulykken føyer seg inn i rekken av ulykker der nødpeilesenderen (ELT) på grunn av skader eller antennens posisjon ikke sender signaler. I dette tilfellet ville ikke nødpeilesenderen bidratt til hurtig redning eller overlevelse, men ville bidratt til en tidligere varsling og lokalisering av vraket. Sporingssystemer (flight following) gir ofte nyttig informasjon og kan være et godt supplement til nødpeilesendere.

---

<sup>4</sup> En allmennmenneskelig tendens til å fortsette å gjennomføre sin plan, selv om endrede forutsetninger krever en ny plan. Fenomenet viser seg ofte ved at oppmerksomheten rettes mot å gjennomføre planen for å oppnå et ønskverdig resultat og/eller unngå negative konsekvenser ved å ikke følge planen, kombinert med en bevisst eller ubevisst nedtoning av risiko forbundet med å fortsette.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Hovedkonklusjon**

- 3.1.1 En video som ble tatt opp fra inne i helikopteret viser at værforholdene i det aktuelle området ikke var egnet for flyging. Helikopteret havarerte etter å ha fløyet 84 sekunder uten at kameraet oppfanget visuelle referanser utenfor cockpit.
- 3.1.2 Fartøysjefen var uerfaren. Flygeropplæringen i Florida foregikk under forhold som er svært forskjellige fra de forholdene som kan møtes under flyging i fjellet vinterstid i Norge. Havarikommisjonen mener at fartøysjefen ikke hadde nødvendige forutsetninger til å vurdere og håndtere de farene som kunne møtes på returen til Karmøy. Mye kan tyde på at forberedelsene til den aktuelle flygingen i stor grad var basert på et «prøve og se om det går» prinsipp, og at den alternative planen var sette seg dersom været ble for dårlig.

#### **3.2 Undersøkelseresultater**

- a) Det er ikke avdekket feil eller mangler ved helikopteret som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.
- b) Helikopterets masse og tyngdepunkts plassering var innenfor tillatte begrensninger.
- c) Fartøysjefen hadde gyldig sertifikat og rettighet til å fly Robinson R44.
- d) Fartøysjefen hadde bare fløyet totalt 77 timer og var dermed uerfaren.
- e) En varmfront strakk seg fra den sørlige delen av Sverige nord-vestover mot Stadt. Vestlandet sør for Stadt lå i en varmsektor med litt spredt yr og regn og lokalt lave skyer.
- f) Før flygingen diskuterte fartøysjefen og hans tidligere flyinstruktør blant annet flyforholdene med tanke på tilgjengelig værinformasjon og valg av rute for flygingen.
- g) Fartøysjefen hadde en viktig avtale mandag morgen og det kan ha påvirket beslutningen om å gjennomføre flygingen.
- h) Det er sannsynlig at den endelige avgjørelsen om å fly ble tatt på bakgrunn av en misforståelse om at to helikoptre fra Fonna fly fløy den samme ruten.
- i) Videoen viser at flygeforholdene var marginale allerede ved toppen av Røldal skianlegg.
- j) Den videre flygingen foregikk i lav høyde i sikt som var betydelig under minimumskravet på 1 500 meter i et område med delvis utviskede terrengkonturer.
- k) Havarikommisjonen vil karakterisere flygingen som et eksempel på pressing i dårlig vær.
- l) I perioden uten visuelle referanser kom helikopteret helt ut av kontroll.
- m) De to om bord omkom umiddelbart.

## **4. SIKKERHETSTILRÅDINGER**

Statens havarikommisjon for transport fremmer ikke sikkerhetstilrådinger i forbindelse med denne undersøkelsen.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 17. juni 2020

# VEDLEGG

## Vedlegg A: Forkortelser



## VEDLEGG A: FORKORTELSER

EASA	European Aviation Safety Agency – den felleseuropeiske luftfartsmyndigheten
ELT	Emergency Locator Transmitter – nødpeilesender
FAA	Federal Aviation Administration – luftfartsmyndigheten i USA
ft	foot (feet) – fot – (0,305 m)
IGA	International General Aviation – værvarsel rettet primært mot almenflyging
in	Inch (2,54 cm)
kt	knot(s) – Nautical Mile(s) (1 852 m) per hour – knop
lb	pound(s) (0,454 kg)
METAR	Meteorological Aerodrome Report – rutinemessig værobservasjon
m/s	meter per sekund
MSL	Mean Sea Level – benyttes ved referanse til høyde over havet
N	nordlig
SHT	Statens havarikommisjon for transport
TAF	Terminal Aerodrome Forecast – værvarsel for flyplass
UTC	Coordinated Universal Time – universell standardtid
Ø	østlig