

Avgitt mai 2023

RAPPORT LUFTFART 2023/06

***Luftfartsulykke ved Grinder, Grue
kommune i Innlandet 3. mai 2019 med
Alexander Schleicher ASH 31 Mi,
LN-GOM***



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

MELDING OM ULYKKEN	4
SAMMENDRAG	5
ENGLISH SUMMARY	6
OM UNDERSØKELSEN	7
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	9
1.1 Hendelsesforløp	9
1.2 Personskader	12
1.3 Skader på luftfartøy	12
1.4 Andre skader	13
1.5 Personellinformasjon	13
1.6 Luftfartøy	15
1.7 Været	18
1.8 Navigasjonshjelpemidler	18
1.9 Samband	19
1.10 Utelanding	19
1.11 Flyregistratorer	21
1.12 Havaristedet og flyvraket	22
1.13 Medisinske og patologiske forhold	23
1.14 Brann	23
1.15 Overlevelsesaspekter	24
1.16 Spesielle undersøkelser	24
1.17 Organisasjon og ledelse	24
1.18 Andre opplysninger	25
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	27
2. ANALYSE	29
2.1 Innledning	29
2.2 Flygingen frem til kontrolltapet	29
2.3 Tapet av kontroll	30
2.4 Organisatoriske aspekter	30
3. KONKLUSJON	34
3.1 Hovedfunn	34
3.2 Undersøkelsesresultater	34
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	36
FORKORTELSER	38
VEDLEGG	39

Rapport om luftfartsulykke

Tabell 1: Hendelsesdata

Luftfartøy:	Alexander Schleicher GmbH & Co. Segelflugzeugbau ASH 31 Mi
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-GOM
Operatør:	Privat
Flyger:	1, omkommet
Havaristed:	Grinder, Grue kommune, Innlandet fylke (60° 24,6929' N, 012° 4,8029' Ø)
Havaritidspunkt:	Fredag 3. mai 2019, kl. 1609

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

Melding om ulykken

Havarikommisjonen mottok varsel om ulykken fra Innlandet politidistrikt fredag 3. mai 2019 kl. 1636. Det ble opplyst at et seilfly hadde havarert ved Grinder i Grue kommune, Hedmark. På dette tidspunktet var tilstanden til flygeren uavklart.

Havarikommisjonen rykket ut med to havariinspektører som ankom havaristedet kl. 1950 samme dag.

I henhold til ICAO Annex 13 Aircraft Accident Investigation ble det sendt underretning om ulykken til havarikommisjonen i produsentlandet Tyskland (BFU), EUs flysikkerhetsbyrå (EASA), Luftfartstilsynet (LT) og Norges Luftsportstilsyn (NLT)¹. BFU utnevnte en akkreditert representant for å bistå i undersøkelsen.

¹ NLT er en luftfartsmyndighet som utsteder sertifikater for seil- og ballongflyging, og fører tilsyn med utdanning for seilfly og ballong. NLT er faglig uavhengig, men har en administrativ tilknytning Norges Luftsportforbund (NLF).

Sammendrag

3. mai 2019 deltok flygeren med sitt privateide seilfly, Alexander Schleicher ASH 31 Mi LN-GOM, i Norgescup, Elverum Grand Prix i strekkflyging i regi av Seilflyseksjonen i Norges Luftsportforbund (S/NLF). Konkurransen bestod i å fly Starmoen–Nettsjøen–Holtet–Kirkenær–Starmoen, en strekning på til sammen 248 km

Det var meldt kaldt vær og bygeaktivitet, men snøbygene kom tidligere enn varslet. Bygene var også større og mer intense enn forventet. Utetemperaturen var nede i -10 °C i 1 500 meters høyde.

Alle de åtte andre konkurransedeltagere avbrøt sine flyginger på et tidlig stadium. Arrangøren valgte ikke å avbryte konkurransen. LN-GOM var det eneste flyet som nådde opp til det nordlige vendepunktet ved Nettsjøen og som deretter fortsatte syd for Starmoen.

LN-GOM var utstyrt med motor som, i tillegg til selv å kunne ta av fra bakken, kunne brukes til å gjenvinne høyde dersom løftforholdene (for eksempel termikk) ble for dårlige. All motorbruk ble registrert elektronisk. Bruk av motor var sidestilt med utelanding og ville ha ført til at deltakeren var ute av konkurransen.

Etter å ha passert konkurransens andre vendepunkt (Holtet), tapte LN-GOM stadig høyde over terrenget. Da det hadde passert Kirkenær i sørlig retning sank flyet under det som var lovlig minstehøyde og også sikker høyde for å starte motoren for å gjenvinne flyhøyde. Det befant seg under denne høyden resten av flygingen.

Mens flyet fortsatt hadde tilstrekkelig høyde til å gjennomføre standard innflygingsmønster for utelanding, fløy flygeren forbi flere egnede utelandingsområder.

Et videopptak av ulykken viser at LN-GOM kom ut av kontroll da seilflyet lå i en høyresving i lav høyde. Vingedropp, flynesen som gikk ned samt rotasjonen, er karakteristiske tegn på at flyet steilet og kom inn i et begynnende spinn (incipient spin). Steilingen skjedde i så lav høyde at det ikke var mulig å gjenvinne kontrollen før flyet traff bakken. Flygeren omkom i sammenstøtet. Urolige vindforhold nær bakken kan ha bidratt til kontrolltapet.

Flygeren var ikke optimalt kledd for forholdene og kan ha vært nedkjølt etter å ha fløyet i fire timer i kalde omgivelser. I så fall kan det ha innvirket negativt på hans fungeringsevne.

Om lag ett år etter ulykken, i 2020, introduserte S/NLF flysikkerhetsprogrammet «Takk!». Havarikommisjonen mener at programmet kan bli et godt bidrag til en bedre sikkerhetskultur, hvor utgangspunktet er å oppmuntre til sikkerhetsmessig sunn adferd og å innby til større åpenhet og dialog mellom utøverne.

English summary

On 3 May 2019 the pilot participated in the Norway Cup, Elverum Grand Prix with his privately owned Alexander Schleicher ASH 31 Mi, LN-GOM. The contest was arranged by the sailplane section of Norwegian Airsport Federation (S/NLF). Starting at Elverum Starmoen Airport (ENSM), the competition task was to fly a multi-point course: Starmoen–Nettsjøen–Holtet–Kirkenær–Starmoen, covering a total distance of 248 km.

The weather forecast predicted cold temperatures and shower activity, but the snow showers appeared earlier than anticipated. The showers were also larger and more intense than expected. Outside air temperature was -10 °C at 1 500 meters altitude.

All the eight other participants aborted their flights at an early stage. The organizer did not call off the competition. LN-GOM was the only sailplane reaching the northernmost turning point at Nettsjøen and continuing south of Starmoen.

LN-GOM was equipped with an engine that could be used to self-launch the sailplane from the ground. It could also be used for regaining altitude if lift conditions (such as thermals) was not sufficient. Any use of the engine was electronically recorded. Starting the engine was regarded as equal to a outlanding and would disqualify the participant from the competition.

After having passed the second turning point (Holtet), LN-GOM continuously lost altitude above the terrain. South of Kirkenær the sailplane descended below the safe altitude for starting the engine. It remained below this altitude for the rest of the flight.

While the sailplane still had sufficient altitude for performing a standard outlanding pattern, the pilot flew past several suitable fields.

A video recording of the accident shows that control was lost as LN-GOM was in a right turn at low height. The sailplane apparently stalled and entered an incipient spin. Dropping of the right wing, the nose pitching down, and roll motion along the aircraft centerline are seen as characteristic evidence of this. The stall occurred at such a low height that recovery was not possible. The pilot did not survive the accident. Sudden wind gusts may have contributed to the control loss.

The pilot was not wearing enough warm clothing for the conditions. He might have been suffering from hypothermia after flying for four hours in the cold environment. If so, it may have had a negative influence on his performance.

About a year after the accident, in 2020, S/NLF launched the safety program “Takk!” (Thanks!). NSIA regards this program as a promising contribution to improving the safety culture, with emphasis on encouraging a sound safety behaviour, and to invite to more openness and a better dialogue.

Om undersøkelsen

Formål og metode

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til ulykken med LN-GOM. Videre har Havarikommisjonen utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten og forhindre lignende ulykker i fremtiden.

Ulykken og omstendighetene rundt denne er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden²).

Informasjonskilder

- NF-2007 «Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart» fra Norges Luftsportforbund / Seilflyseksjonen
- Rapport fra intern undersøkelse av ulykken, S/NLF rapport nr. 04/2019
- Værrapport for Grinder, Grue i Hedmark, Meteorologisk Institutt
- Obduksjonsrapport fra Oslo Universitetssykehus, Avdeling for rettsmedisinske fag
- Havarikommisjonens egne undersøkelser

Undersøkelsesrapporten

Rapportens første del, Faktiske opplysninger, beskriver hendelsesforløpet, tilhørende data og informasjon som er innhentet i forbindelse med ulykken, samt Havarikommisjonens gjennomførte undersøkelser og tilhørende funn. Dersom ikke annet er angitt, er alle høydeangivelser gitt i meter over bakken.

Andre del av rapporten, Analyse, omhandler Havarikommisjonens vurderinger av hendelsesforløpet og medvirkende faktorer basert på faktiske opplysninger og gjennomførte undersøkelser. Omstendigheter og faktorer som er funnet å være mindre relevant for å forklare og forstå ulykken drøftes ikke i dybden.

Rapporten avsluttes med Havarikommisjonens konklusjoner.

² NSIA - Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikk>

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp.....	9
1.2 Personskader.....	12
1.3 Skader på luftfartøy.....	12
1.4 Andre skader.....	13
1.5 Personellinformasjon.....	13
1.6 Luftfartøy.....	15
1.7 Været.....	18
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	18
1.9 Samband.....	19
1.10 Utelanding.....	19
1.11 Flyregistratorer.....	21
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	22
1.13 Medisinske og patologiske forhold.....	23
1.14 Brann.....	23
1.15 Overlevelsesaspekter.....	24
1.16 Spesielle undersøkelser.....	24
1.17 Organisasjon og ledelse.....	24
1.18 Andre opplysninger.....	25
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	27

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp

I perioden onsdag 1. mai til søndag 5. mai 2019 arrangerte seilflyseksjonen i Norges Luftsportforbund (S/NLF) Norges Cup, Elverum Grand Prix i strekkflyging ut fra Elverum flyplass Starmoen (ENSM).

Onsdag var det treningsdag og torsdag skulle være første konkurransedag. Det var totalt ni deltagere med i konkurransen. Under treningen fløy flygeren 25 minutter med LN-GOM og tilbakela en distanse på 18 km. På torsdag blåste det kraftig med gjennomsnittlig 15–20 m/s og vindkast opp i 30 m/s. Den første konkurransedagen ble derfor kansellert.

Ulykkesdagen, fredag 3. mai, var det betydelig mindre vind på Starmoen, men kalde og ustabile luftmasser med vind fra nord-nordvest. Det var varslet ettermiddagsbyger og arrangøren planla en strekkflygingsoppgave de mente var tilpasset den flybare perioden.

Konkurransen bestod i å fly Starmoen–Nettsjøen–Holtet–Kirkenær–Starmoen. Dette var en strekning på til sammen 248 km (se figur 1). Om morgenen ga arrangøren en fellesbriefing om været og andre operative forhold (se pkt. 1.17.2).

Flygeren tok av først med LN-GOM, som hadde egen motor og dermed var selvstartende. Klokken var da 1205. De åtte andre konkurransedeltagerne startet noe senere. Deltagerne rapporterte over radio om kraftig stigende termikk på 3–5 m/s og skybase i ca. 2 000 meter, samt utetemperatur på -10 °C i 1 500 meters høyde over havet.

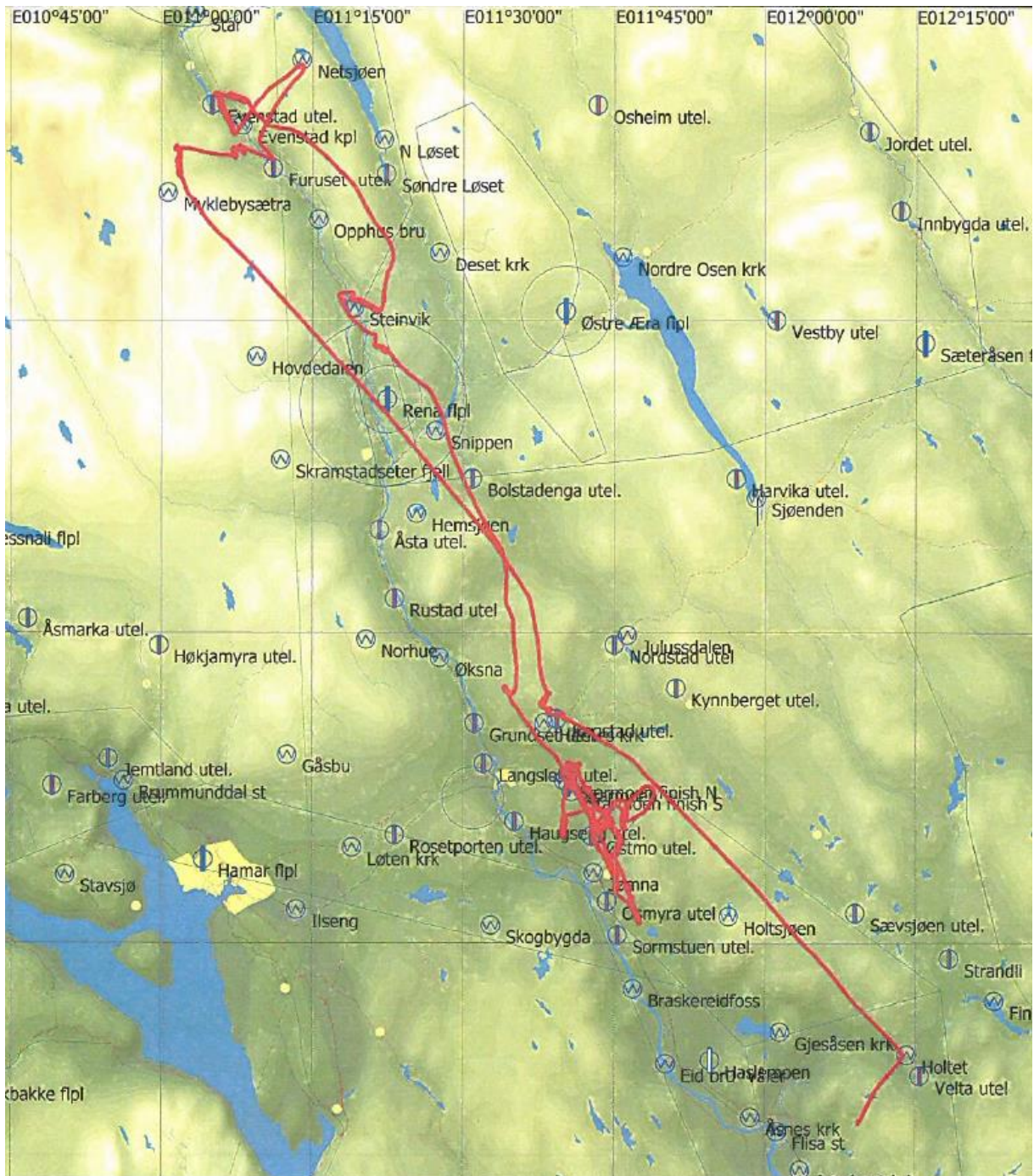
Det var lokale snøbyger på Østlandet. Kl. 1240 fløy en av de andre konkurransedeltagerne gjennom en snøbygge i nærheten av Rena. Snøbyggen medførte at flyets pitotrør frøs igjen. Flygeren mistet dermed pålitelig indikasjon på fartsmåleren og valgte derfor å returnere til Starmoen.

Etter hvert erfarte deltagerne at den negative værutviklingen gikk raskere enn varslet og at det allerede ved 13-tiden var isolerte snøbyger nordvest og nordøst av Starmoen. Arrangøren registrerte økende intensitet og størrelse på bygene. På grunn av de dårlige værforholdene avbrøt alle de åtte andre deltagerne. Av disse landet én på Rena flyplass, én utlandet på et jorde i nærheten av Rena, og seks returnerte til Starmoen³. Arrangøren valgte ikke å avbryte konkurransen. LN-GOM var det eneste flyet som nådde opp til det nordlige vendepunktet ved Nettsjøen og som fortsatte syd for Starmoen.

Seilflyene som deltok i konkurransen var utstyrt med et elektronisk system som gjorde det mulig for arrangøren å følge flyenes posisjon og høyde direkte, så lenge de var innenfor dekningsområdet. Da LN-GOM passerte nordre del av konkurransestrekningen mente arrangøren at flyet hadde lav høyde over terrenget og vurderte å ta opp dette med flygeren etter konkurransen. Det ble ikke tatt kontakt over radio for å gripe inn i utførelsen av flygingen.

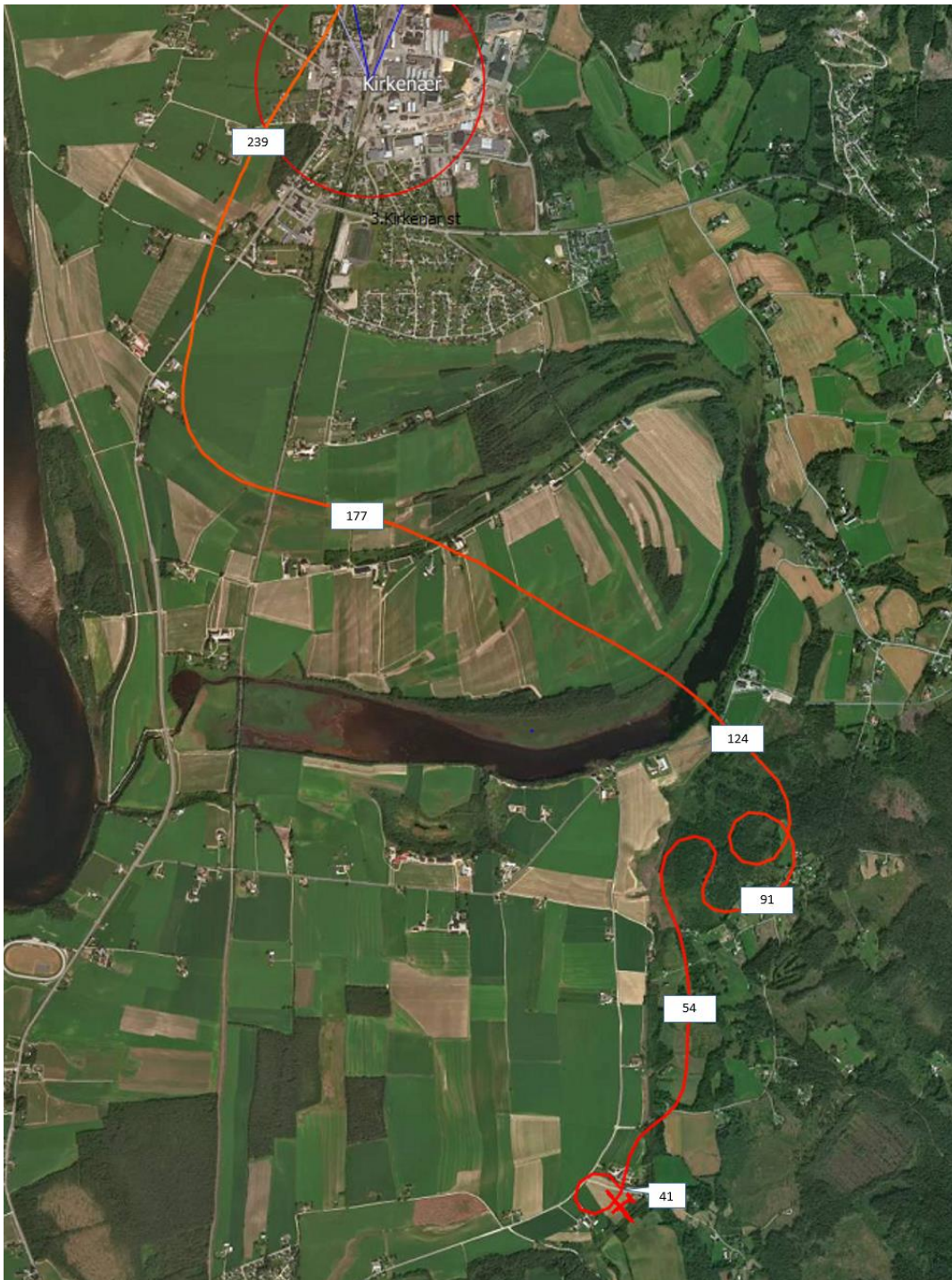
LN-GOM passerte vendepunkt to, Holtet (sydøst av Starmoen), kl. 1552 i en høyde på ca. 900 meter over havet og satte sydvestlig kurs. 14 minutter før havariet, da LN-GOM var ca. syv km øst av Flisa og i ca. 600 meters høyde, stoppet den direkte overføringen av posisjonsdata. Figur 1 viser hvor LN-GOM fløy fram til overføring av posisjonsdata stanset.

³ Inkludert seilflyet med pitotrør som hadde fryst igjen.



Figur 1: Strekingen som LN-GOM tilbakela frem til arrangørens registrering stoppet. Den siste delen av flygingen fortsatte forbi Kirkenær lenger sør nedenfor kartet. Den er vist på figur 2. Kartet viser også S/NLFs forhåndsdefinerte utelandingsplasser. Kilde: S/NLF/SHK

LN-GOM var også utstyrt med en navigasjonsenhet hvor dataene fra flygingene ble lagret. Derfra har Havarikommisjonen hentet ut data fra hele ulykkesturen frem til seilflyet havarerte på et jorde ved Grinder i Grue kommune. Flygingen hadde da vart i fire timer og fire minutter. Utdrag fra navigasjonsenheten for de siste fem minuttene er vist i figur 2.



Figur 2: Flyets trekk de siste fem minuttene før ulykken. SHK har markert flyets høyde for henholdsvis fem, fire, tre, to, ett og null minutter (starten på ulykkessekvensen). Kilde: Flyets navigasjonsenhet/logger. Kart: Google maps. Illustrasjon: SHK

En traktorfører som pløyde et jorde like i nærheten av havaristedet, så seilflyet over området. Han syntes det var fascinerende å se og fulgte tidvis flyets ferd. Traktorføreren har forklart at seilflyet sirklet i lav høyde mellom to gårder. På dette tidspunktet var flyets høyde kun 41 meter.

Traktorføreren tok frem mobiltelefonen og filmet seilflyet (se figur 3 og figur 4). Videoen er syv sekunder lang og viser selve ulykken. Da opptaket startet var høyden lavere og LN-GOM lå i sving til høyre. Etter hvert økte kretsløpet kraftig og flynesen gikk brått ned. Flyet gikk deretter inn i en roterende bevegelse til høyre før det traff bakken med en bratt vinkel og med venstre vinge først.

Rett etter at han begynte å filme snudde traktorføreren hodet bakover for å følge med på redskaper bak på traktoren, men han fortsatte å holde mobiltelefonen stødig slik at hele ulykkesforløpet ble filmet. Da han kort tid senere så fremover igjen lå seilflyet havarert på bakken. Klokken var da 1609.



Figur 3: Ett sekund ut i videoen viser LN-GOM (markert med rød sirkel) over de store trærne. Bildet viser også skyformasjonene i området. Foto: Traktorfører. Illustrasjon: SHK



Figur 4: Seks sekunder ut i videoen viser da flyet traff bakken med venstre vingeførst. Bildene i figur 3 og 4 er tatt i sørøstlig retning. Foto: Traktorfører/SHK

Han kjørte umiddelbart mot seilflyet, stoppet traktoren ved en kryssende vei og løp de siste meterne.

Samtidig hadde en nabo, som bodde ca. 100 meter fra havaristedet, hørt lyden da flyet krasjet og løpt ut av huset. Traktorføreren kom først frem til seilflyet, etterfulgt av naboen.

Traktorføreren ringte umiddelbart nødnummeret 113. Han har i ettertid forklart at han og naboen fikk god informasjon fra Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) om hva som skulle iverksettes av førstehjelp. Dette inkluderte blant annet å få flygeren raskt ut av cockpit og starte hjerte- og lungeredning (HLR).

Parallelt med dette rekvirerte AMK ambulanse, brannvesen, politi og luftambulans, som alle ankom etter kort tid. Legen fra luftambulansen konstaterte at flygeren hadde omkommet.

1.2 Personskader

Tabell 2: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1		
Alvorlig			
Lett/ingen			

1.3 Skader på luftfartøy

Seilflyet ble totalskadet, se kapittel 1.12 for detaljer.

1.4 Andre skader

En mindre lekkasje av bensin på bakken.

1.5 Personellinformasjon

Flygeren var 65 år. Han startet med seilflyging i 1969 og hadde vært en meget aktiv seilflyger med lang erfaring i strekkflyging og konkurranser.

Han hadde følgende luftfartssertifikater og rettigheter:

Seilflysertifikat (Sailplane Pilot License – SPL) utstedt 14. mars 2017 av Norsk Luftsportstilsyn (NLT). SPL er høyeste kategori seilflysertifikat basert på felleseuropeiske forskrifter fra EASA. SPL-sertifikatet hadde ikke utløpsdato, og var gyldig så lenge legeattesten var gyldig og krav til timer og starter til enhver tid var oppfylt. Videre var det krav om å ha gjennomført periodisk flygetrening seilfly (PFT/S) i løpet av siste 24 måneder.

Siste PFT/S ble utført på et Alexander Schleicher ASK 21, 29. april 2019. Den ble gjennomført med to vinsjstarter og en total flytid på 10 minutter.

Følgende rettigheter var tilknyttet hans SPL:

- Sailplanes (aerotow / winch / self launch)
- Powered Sailplanes
- Aerobatics (only +G-manouvres)

FAI sportslisens nr. 20011 som var gyldig til 31. desember 2020.

Privatflygersertifikat – PPL (A) utstedt av Luftfartstilsynet med gyldighet så lenge innehaver hadde gyldig legeattest. SEP (land) rettighet ble sist fornyet 28. april 2018 og var gyldig frem til 30. april 2020.

Slepetillatelse utstedt av Luftfartsverket 20. september 1978.

Flygebevis for mikrolett fly utstedt av Norges Luftsportforbund (NLF).

Teknikerbevis – seilfly nr. 090A sist fornyet av Luftfartstilsynet 30. november 2016 og gyldig frem til 3. desember 2021.

Flygeren hadde legeattest kl. 2 gyldig til 21. desember 2019 og legeattest for flysertifikat for lette fly (Light Aircraft Pilot License) gyldig til 21. desember 2020. Det var en begrensning i legeattesten om å ha lesebriller tilgjengelig (VNL).

Tabell 3: Flygetid på seilfly

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	4:00	4:00
Siste 3 dager	4:25	4:25
Siste 30 dager	6:05	5:55
Siste 90 dager	7:05	5:55
Totalt	1 109	604:35

Tabell 4: Flygetid på motorfly

Flygetid	Alle typer
Siste 24 timer	0
Siste 3 dager	0
Siste 30 dager	0
Siste 90 dager	0
Totalt	970

Tabell 5: Flygetid på mikrolette fly

Flygetid	Alle typer
Siste 24 timer	0
Siste 3 dager	0
Siste 30 dager	5:30
Siste 90 dager	5:30
Totalt	18

Vitner på Starmoen hadde observert at flygeren spiste frokost. Noen mente å ha sett at han også spiste senere på formiddagen. Havarikommisjonen har ikke detaljer om flygerens nattesøvn, men det er ikke indikasjoner på annet enn at han hadde hatt en normal natt med søvn.

På ulykkesturen var han ikledd en lett jakke, ullgenser, t-skjorte, olabukse, truse, et par ulltøfler og to par ullsokker. En seilflyvenn fortalte at flygeren hadde sagt at han hadde glemt å ta på seg ullstilongs (nedkjøling er nærmere omtalt i pkt.1.18.1).

Ledelsen i S/NLF hadde tidligere tatt opp med flygeren at han hadde fløyet lavere enn myndighetenes forskrifter om minstehøyder og S/NLFs prosedyrer. Også Havarikommisjonens gjennomgang av registrerte data fra tidligere flyginger avdekket flere lavflyginger med LN-GOM.

I 2013 fløy flygeren LN-GOM en strekning på 908 km i løpet av 11 timer over blant annet Skagerak. I 2016 fløy han en strekning på 5 202 km Østersjøen rundt (uten å bruke motoren) fordelt over 12 dager hvor deler av strekningen i lengre tid var over åpent hav. S/NLF hadde gitt uttrykk overfor flygeren at nevnte strekkflyginger ikke var en bragd, men heller bevis på at hans planlegging var basert på at han forutsatte at motorkraft alltid ville kunne være tilgjengelig. Underforstått at man ikke kan ta det for gitt at motoren alltid vil la seg starte eller tas i bruk.

1.6 Luftfartøy

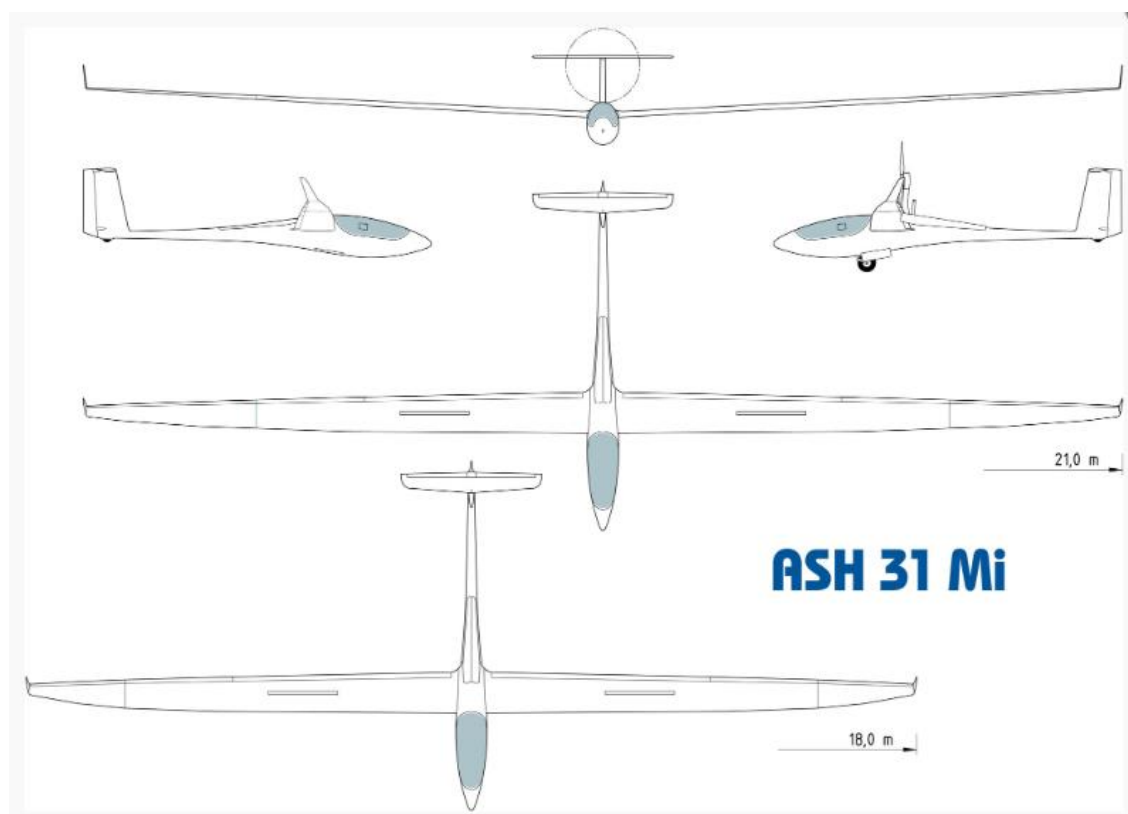
1.6.1 ALEXANDER SCHLEICHER ASH 31 MI

Alexander Schleicher lanserte seilflyet ASH 31 i 2008. Flytypen finnes i to varianter: ASH 31 uten motor og ASH 31 Mi med. ASH 31 Mi er et selvstartende seilfly med et vingespenn på 18 eller 21 meter avhengig av hvilken type ytre vingeseksjoner som brukes. Beste glidetall er 1 : 56. Flytypen er en-seters, midtvinget, har T-hale, opptrekkbart understell og kan ta vannballast. Strukturen er bygget opp av komposittmaterialer som karbon-, glassfiber-, og syntetfiberforsterket⁴ plast med avstandsmateriale i skumplast.

ASH 31 Mi er utstyrt med en innfellbar Austro Engine IAE 50R-AA wankelmotor på 41 kW (55 hp) i skroget bak cockpit. Den har elektronisk motorstyringsenhet (ECU). Motoren driver en to-bladers propell.

Motoren blir primært brukt til selvstart. Det vil si at seilflyet kan ta av med egen motor, uten hjelp av flyslep eller vinsjstart. Motoren kan også felles ut og startes i luften for å kunne stige i områder med lite oppdrift, og dermed unngå en utelanding.

Ytterligere spesifikasjoner og begrensninger som gjelder ASH 31 Mi er gitt i typesertifikatets datablad, EASA TCDS A.538.



Figur 5: Dimensjonene på ASH 31 Mi. Kilde: Alexander Schleicher

⁴ Et eksempel på syntetisk fiber er kevlar.



Figur 6: ASH 31 Mi med innfelt motor. Foto: Alexander Schleicher



Figur 7: ASH 31 Mi med utfelt motor og propell. Foto: Alexander Schleicher

1.6.2 LN-GOM

Flygeren hadde eid LN-GOM siden han hentet flyet på fabrikken i Tyskland da det var nytt.

Fabrikasjonsår:	2012
Serienummer (Werknummer):	31053
Airworthiness Review Certificate (ARC) gyldig til:	23. mars 2020
Siste ettersyn:	6. februar 2019 ved flytid 598:40 timer
Total flytid:	604:35 timer
Total gangtid motor:	38:71 timer
Antall landinger:	164

De lengste vingeseksjonene ble brukt under ulykkesturen (se figur 5).

1.6.3 MASSE OG BALANSE

Tabell 6: Masseberegning LN-GOM

	Masse (kg)
Tommasse	454
Flyger m/klær, fallskjerm og drikkeflaske	90
Bagasje (canopy-trekk og joggesko)	2
Drivstoff	10
Vannballast	0
Totalt	556

Maksimalt tillatt startmasse ved lengste vingespenn (21 meter) er 700 kg. Det vil si at aktuell masse var innenfor tillatt grense.

Tyngdepunktet har ikke latt seg beregne, hverken av Havarikommisjonen eller S/NLF. Flyet ble imidlertid fløyet i samme konfigurasjon som ved alle tidligere flyginger. Flygerens vekt tilsier at balanseringsballast ikke var nødvendig. Havarikommisjonen konkluderer derfor med at tyngdepunktet var innenfor tillatte begrensninger.

1.6.4 UTDRAK FRA FLYGEHÅNDBOKEN

3.4 Stall Recovery

In normal or circling flight, easing the control column forward will always lead to recovery. Due to its aerodynamic qualities the ASH 31 Mi will immediately regain flying speed.

4.5.9 Flight in Rain

Rain drops, frost and ice impair the aerodynamic qualities and also alter the flying behavior. Therefore, the quoted minimum speeds for straight and circling flight should, in such conditions, be increased by some 10 km/h (5,5 kts, 6 mph). Air speeds should not be allowed to drop below these values.

5.2.2 Stall Speeds⁵

Flaps 1: 85 km/h

Flaps 5: 76 km/h

- 1. The speeds indicated are for the aerodynamically clean aircraft.*
- 2. With C.G. aft, a stall warning in form of horizontal tail buffeting will commence at about 5 % above stalling speed.*
- ...*
- 5. With maximum cockpit load and Flaps 1 selected the height loss can be up to 60 m (197 ft) until stall is terminated.*
- 6. Height loss from circling flight until recovery from stalled flight can be up to 180 m (591 ft).*

⁵ Utdrag av tabell for en masse på 550 kg

1.7 Været

1.7.1 INNLEDNING

På havaritidspunktet var det store skyformasjoner like i nærheten av havaristedet (se figur 3). Under konkurransen ble det rapportert en utetemperatur på -10 °C i 1 500 meters høyde. I følge IGA-prognosen kunne null-isotermen (frysepunktet) stedvis gå ned til bakkenivå.

Før konkurransestart fikk deltakerne en omfattende værbriefing av arrangøren (se pkt. 1.17.2).

Meteorologisk Institutt har i sin rapport til Havarikommisjonen konkludert som følger:

På tidspunktet for ulykken gikk det lette til moderate byger i området med sludd/snø og kanskje småhagl, og sannsynligvis noe nedsatt sikt i bygene. I de tilhørende bygeskyene kan det lokalt ha vært moderat til kraftig ising i lufta over 0-isotermen, samt lokalt moderat til kraftig turbulens i skyene og i forbindelse med downdrafts. Utenom bygene var det ikke vær- eller vindforhold av signifikant betydning.

Hele rapporten fra Meteorologisk Institutt er gjengitt i vedlegg A.

Havarikommisjonen ankom havaristedet tre og en halv time etter havariet og erfarte underveis fra Lillestrøm til Grue at været skiftet svært raskt. I løpet av de timene havariinspektørene var ved flyvraket på ulykkesdagen passerte flere meget lokale og relativt kraftige vindbyger.

1.7.2 METAR/TAF GARDERMOEN

METAR 030550Z 00000KT CAVOK 03/M08 Q0999=

TAF 030500Z 0306/0406 30005KT 9999 FEW040 TEMPO 0312/0319 01020G30KT 4000 SHSNRAGS SCT030CB BKN040 PROB30 TEMPO 0313/0318 TS BECMG 0316/0318 36012KT=

1.7.3 IGA-PROGNOSE

WIND SFC LAN NW-N/05-10KT. COT NW-N/10-20KT, AFTERNOON OCNL S-SW/10-20KT. LCA GUSTING 20-30KT ASSW SH

WIND 2000FT: NW-NE/10-25KT STRONGEST SW-MOST PART. AFTERNOON OCNL SW-W/05-10KT COT NE-PART

WIND/TEMP FL050: 320-020/10-25KT STRONGEST SW-MOST PART

0-ISOTHERM: LCA SFC N-PART EARLY, ELSE 1500-3000FT

1.8 Navigasjonshjelpemidler

LN-GOM var utstyrt med en GPS-navigasjonsenhet type LX9000, produsert av LXNAV i Slovakia. Enheten hadde plotter slik at flygeren til enhver tid kunne ha oversikt over flyets posisjon (se figur 8).



Figur 8: Eksempelbilde fra en LXNAV navigasjonsenhet av typen LX9000 med tilhørende variometer til høyre. Kilde: LXNAV hjemmeside

1.9 Samband

Flygeren kommuniserte rutinemessig med bakketjenesten ved Starmoen. Det var ikke lydopptak fra sambandet og Havarikommisjonen har derfor ikke hørt på kommunikasjonen. Havarikommisjonen har blitt fortalt at lydkvaliteten var normalt god.

1.10 Utelanding

For seilflygere er det ikke uvanlig å lande på et jorde dersom flyet ikke har tilstrekkelig høyde til å nå frem til bestemmelsesstedet. Dette kalles utelanding. Utelandinger regnes normalt ikke som en nødsituasjon.

Dersom landingsrunden påbegynnes i tilstrekkelig høyde, flyger er trent og standardprosedyrer følges, innebærer utelanding på et egnet område lav risiko for person- eller materielle skader.

S/NLF hadde forhåndsdefinert flere steder som var rekognosert og ansett som egnet for utelanding med seilfly (se figur 1).

I sine kurs i strekkflyging har S/NLF gitt følgende retningslinjer for utelanding:

400 meter

- Stopp søket etter termikk og konsentrer alt på landingen.
- Dobbeltsjekk vindretning og jordets helning.

- Bestem hvor på jordet du vil lande, (vanlig dyr feil er å lande på siden av jordet nær veien).

300 - 200 meter

- Begynn landingsrunde som du ville gjort på flyplassen.

- Glem ikke landingssjekk og hjul ute og låst.

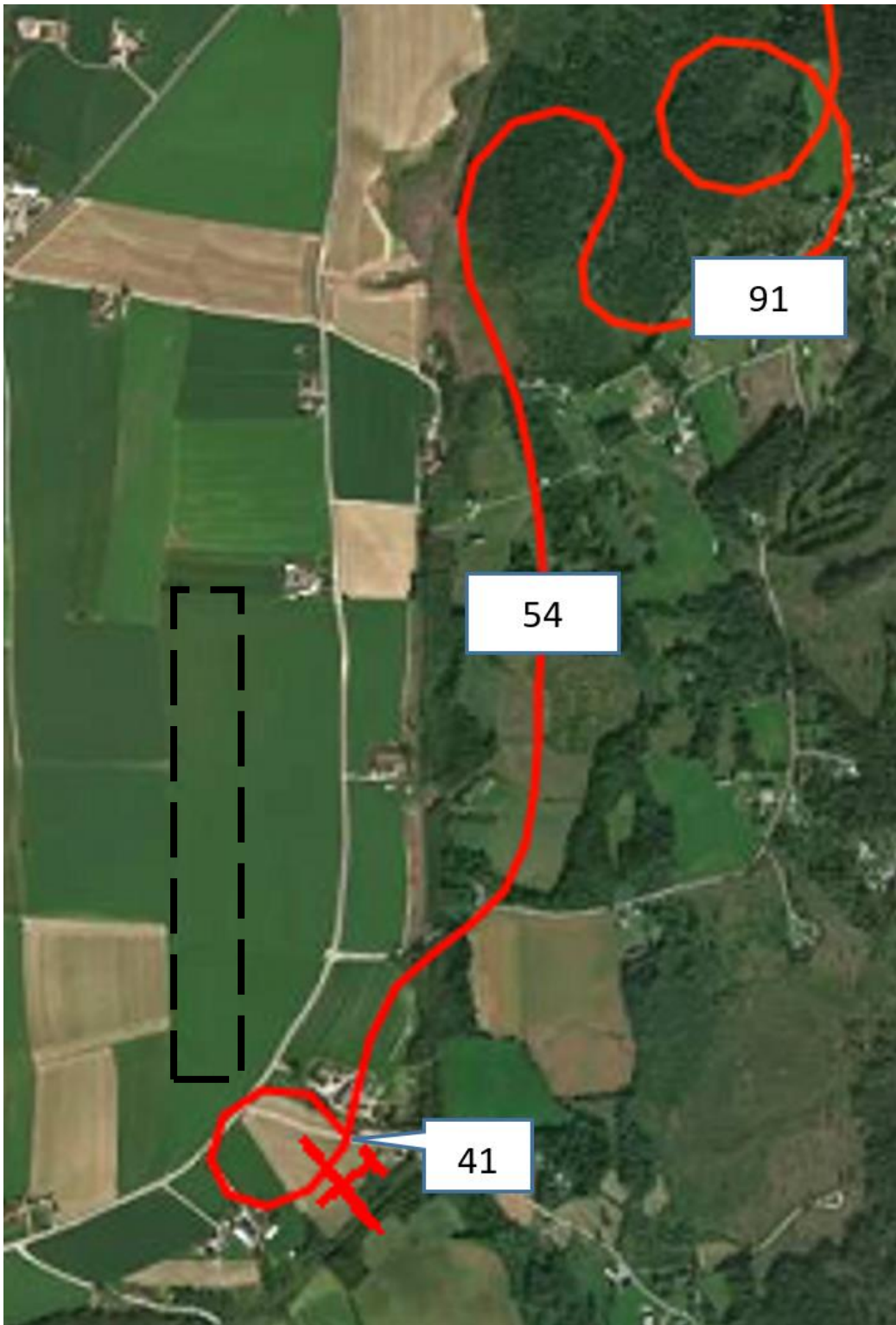
200 - 0 meter

- Kikk av og til på hastighetsmåleren, nye referanser er uvant og fører ofte til lav hastighet.

Området mellom Kirkenær og havaristedet ved Grinder i Grue kommune består av mange lange og flate jorder (se figur 2). Tidlig i mai var det ikke korn eller annen høy vegetasjon på jordene, og overflatene var generelt godt egnet til utelanding.

Ett par hundre meter nord-nordvest fra der LN-GOM styrtet, var det for eksempel et ca. 700 meter langt jorde som kunne ha egnet seg for utelanding (se figur 9).

For et seilfly med motor kan flygeren velge å starte motoren i stedet for å utelände. I konkurransesammenheng vil slik bruk av motor være sidestilt med utelanding, og medføre at flygeren automatisk er ute av konkurransen. Bruk av motor registreres elektronisk. En tommelfingerregel sier at dersom et motorseilfly har kommet under en høyde på omkring 200 meter, vil det ikke være tid til å felle ut motoren, starte og varmkjøre den for deretter å oppnå nødvendig effekt.



Figur 9: Utdrag av figur 2 med inntegnet eksempel på mulighet for utelanding (markert med sorte stiplede linjer). Flysymbolet er generert i programmet for avspilling av navigasjonsenheten og viser ikke flyets reelle kurs da ulykken inntraff. Kilde: Flyets navigasjonsenhet. Kart: Google maps. Illustrasjon: SHK

1.11 Flyregistratorer

Ordinær ferdsskriver (FDR) og taleregistrator (CVR) var ikke installert, og heller ikke påkrevd.

LN-GOM var imidlertid utstyrt med en navigasjonsenhet av typen LX9000 som lagret informasjon fra flygingen. Lagringsenheten inneholdt en mengde data fra ulykkesturen samt diverse tidligere

flyginger. Informasjonen har vært til stor nytte i undersøkelsen. Det fantes også akustisk registrering av motorbruk. Det ble ikke registrert motorbruk på LN-GOM i løpet av konkurransen.

I tillegg var LN-GOM utstyrt med FLARM som primært er et antikollisjonssystem. Systemet kringkaster kontinuerlig informasjon om seilflyets posisjon og høyde.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 HAVARISTEDET

Jordet hvor flyet styrtet lå mellom to gårder og var delvis omgitt av trær i den sørøstlige delen. I den andre enden gikk det bilveier. Nærmeste bebyggelse var ca. 150 meter fra havaristedet (se figur 9 og figur 10). Jordet ligger 160 meter over havet. Det er flatt og var ikke beplantet.

1.12.2 FLYVRAKET

LN-GOM ble liggende med nesene pekende mot sydøst, ca. 120 grader. Ytre venstre vingeseksjon var revet av og lå noen få meter fra resten av flyet. Indre seksjon på venstre vinge var brukket midtveis ut fra vingeroten. Skroget var brukket både i forkant og i bakkant av vingefestet. Cockpit var relativt intakt (se figur 11).

Det ble ikke registrert regndråper, frost eller is på seilflyets overflater da Havarikommisjonen kom til stedet tre og en halv time etter havariet.

Flyvraket ble fraktet til Havarikommisjonens lokaler i Lillestrøm for nærmere undersøkelser.

1.12.2.1 Registrering av posisjoner på kontrollhåndtak og indikasjoner på instrumentpanel

- Flapshåndtak: Funnet i posisjon 5. Mellom posisjon 5 og 6 står teksten: «Thermik – Thermalling».
- Høyderorstrim: Funnet ca. 1/5 fra fremre posisjon (nese tung).
- Luftbrems: Håndtaket stod i inne-posisjon.
- Motorkontroller: Drivstoffvelger stod i CLOSED posisjon, propellhåndtak stod i posisjon for propell innfelt, gasshåndtak var i posisjon SHUT og tenningsbryter stod i posisjon OFF.
- Høydemålerinnstilling: Høydemåleren var knyttet til navigasjonsenheten og korrekt QNH var innstilt.

1.12.2.2 Undersøkelser av rør og rorovertføringer

- Det ble ikke funnet tegn til at høyderor og tilhørende overføringer hadde vært skadet før sammenstøtet. Det var brudd i et overføringsstag i området til venstre for setet. Bruddflatene er blitt undersøkt av metallurg i mikroskop. Resultatet indikerer at bruddet skyldtes overbelastning som oppstod ved havariet.
- Sideror og tilhørende overføringer så ikke ut til å ha vært skadet før sammenstøtet.
- Balanseror og tilhørende overføringer på begge sider så ut til å ha vært intakt før sammenstøtet. Brudd i et overføringsstag til venstre balanseror, synes å ha skyldtes overbelastning som følge av kreftene som oppstod ved havariet.
- Luftbremser og tilhørende overføringer på begge sider så ut til å ha vært intakt før sammenstøtet. Venstre luftbrems stod ute. Overføringsstag til luftbrems og balanseror var avrevet mellom skrog og område hvor luftbremsen er plassert. Bruddet vurderes å oppstått

som følge av overbelastning ved havariet. Luftbremsen var inne på høyre ving (den minst skadede vingen).

- Flaps og tilhørende overføringer på begge sider så ut til å ha vært i orden før sammenstøtet. Det var brudd i flapsoverføringene på begge vingene. Disse ble vurdert å være overbelastningsbrudd som oppsto under havariet.
- Det pitot/statisk systemet ble ikke testet, men det ble ikke observert noe unormalt med dette.

Da det ikke ble funnet noen indikasjoner på at motoren hadde vært i bruk eller blitt forsøkt startet, valgte Havarikommisjonen å ikke gjøre forsøk på å felle ut og eventuelt starte den. Store skader i skroget nær motorområdet ville ha gjort dette vanskelig. Motorkontrollene var dessuten blitt betydelig skadet.



Figur 10: Havaristedet og vraket. Bildet er tatt mot sørvest. Foto: SHK

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Flygeren ble obdusert ved Oslo Universitetssykehus (OUS), Avdeling for rettsmedisinske fag. Det ble ikke påvist noen tegn til sykkelige forandringer eller illebefinnende som kan forklare ulykken. I obduksjonsrapporten fremgår det at flygeren omkom som følge omfattende brystskader som oppsto i flystyrten.

Rutinemessig prøvetaking viste at flygeren ikke var påvirket av alkohol eller narkotiske stoffer.

1.14 Brann

Det oppstod drivstofflekkasje, men ikke brann.

1.15 Overlevelsesaspekter

ASH 31 Mi var typesertifisert i henhold til moderne krav til kollisjonssikkerhet (crashworthiness) gitt i CS 22.561 Amdt 1. Cockpit ble ikke knust da flyet traff bakken og det var dermed overlevelsesrom for flygeren som satt fastspent med fem-punkts sikkerhetsbelter.

Sammenstøtet med bakken var imidlertid så kraftig at ulykken ikke kan betegnes som overlevbar. Den raske innsatsen fra vitnene og nødetatene kunne ikke påvirke utfallet, men det kunne ha vært livreddende faktorer dersom flygeren hadde hatt overlevbare skader.

Flygeren hadde også på seg fallskjerm. Den lave høyden og den korte tiden fra starten på ulykkessekvensen og til flyet traff bakken, tilsier imidlertid at det ikke ville ha vært mulig å foreta et vellykket nødutsprang.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen spesielle undersøkelser.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 INNLEDNING

Flygeren var medlem av både Elverum Flyklubb/Seil og Sandefjord Seilflyklubb. Begge klubbene er tilsluttet seilflyseksjonen i Norges Luftsportforbund ([S/NLF](#)) som arrangerte konkurransen.

1.17.2 FELLESBRIEFINGEN OM MORGENEN PÅ ULYKKESDAGEN

Fellesbriefing om været og andre operative forhold besto av to powerpoint-presentasjoner.

Den første presentasjonen inneholdt 19 sider. Havarikommisjonen mener at følgende deler av presentasjonen er av spesiell relevans for denne undersøkelsen:

Litt repetisjon på regelverk og prosedyrer og sikkerhet

Mållinje:	<i>Høyde 200 m og plassering slik at trygge landingsrunder kan gjennomføres</i>
Oppsummering:	<i>FLY TRYGT og NYT TUREN Vis god airmanship hele veien og</i>
Safety reminders:	<i>FLY TRYGT – HA GODE MARGINER KJENN TIL AKTUELLE UTELANDINGSJORDER HA GOD REKKEVIDDE TIL AKTUELLE JORDER HOLD AVSTAND TIL SKYBASEN FLY FLYET HOLD UTKIKK</i>

Den andre presentasjonen inneholdt 13 sider og besto av inngående værobservasjoner og -prognoser fra en rekke ulike kilder. Konkurransedeltakerne ble spesielt gjort oppmerksom på at værforholdene kunne bli utfordrende:

Vær oppmerksom på følgende:

Det er fremdeles frisk vind fra nord/nordvest med en del gust!

Det vil bli en del bygevirksomhet med regn/snø/hagl!!

1.17.3 KONKURRANSEREGLER

Det internasjonale luftsportforbundet FAI (Fédération Aéronautique Internationale) har et omfattende regelverk for konkurranseflyging med seilfly. Dette regelverket danner basis for de nasjonale reglene vedtatt av konkurransekomiteen i S/NLF. Reglene sier blant annet at minst 25 % av de startende deltagerne må ha tilbakelagt minst 100 km for at konkurransen skal være tellende.

S/NLF har opplyst at pilotene har tre forsøk på å gjennomføre oppgaven på en konkurransedag. Det innebar at de seks flyene som returnerte til Starmoen, frem til et definert tidspunkt, hadde to ekstra muligheter til å starte på nytt og oppnå poeng på dagsoppgaven.

FAIs konkurranseregler inneholder en rekke ulike reaksjonsformer overfor konkurransedeltakere som opptrer i strid med sikkerhetsbestemmelsene. De varierer fra poengtrekk til diskvalifikasjon avhengig av overtredelsens alvorlighetsgrad. Vurdering av poengtrekk skjer på grunnlag av rutinemessig nedlasting av flygedata fra deltakerflyenes elektroniske enheter etter gjennomført flyging.

S/NLFs utpekte ansvarlige seilflyleder på konkurransedagen hadde det overordnede ansvaret for den operative seilflyaktiviteten og har rett til å stanse enkeltflyginger, eller samlet virksomhet, dersom særlige forhold skulle tilsi det.⁶

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 NEDKJØLING

Seilfly er ikke utstyrt med varmeapparater. Samtidig er seilflyging en stillesittende aktivitet hvor flygeren har begrensede bevegelsesmuligheter.

På ulykkestidspunktet var boken «Seilflyging⁷» utgitt av Seilflyseksjonen/Norges Luftsportforbund i bruk. Boken hadde følgende råd om påkledning ved flyging i lave temperaturer:

Påkledning

Særlig må kroppens ekstremiteter (armer, ben, hode) beskyttes mot kulden, men glem heller ikke resten av kroppen. Det er best å benytte flere lag med ull nærmest kroppen. Oversiden av lårene og knærne trenger litt ekstra isolasjon mot kulden, her har buksene lett for å stramme og lede kulden inn. Knevarmere anbefales!

På hendene foreslås romslige selbuvotter med vindovertrekk, på bena romslige termostøvler med god innersåle samt raggsokker (gjerne dobbelt sett). Pass bare på at du har plass til å bevege pedalene!

⁶ Instruks for ansvarlig seilflyleder – ASL pkt. 11.

⁷ ISBN 82-91193-20-7. Pilotforlaget 2004

Det finnes såler med elektriske varmetråder innlagt, 2-3 watt pr ben hjelper godt på temperaturen. ...

På hodet kan en romslig toppplue anbefales, likeledes en foret innerlue ...

Nedkjøling (hypotermi) defineres som fall i kroppstemperaturen til under 35 °C. I boken Flymedisin⁸ har flylege Jan Ove Owe beskrevet symptomer på generell nedkjøling: «Hjernen sløves når kroppstemperaturen faller, og dømmekraft og vurderingsevne blir nedsatt».

1.18.2 ANDRE SEILFLYULYKKER I FORBINDELSE MED STREKKFLYGING

- Frya august 1998, LN-GIC [SL RAP 1999/05](#)
- Nordre Etnedal juli 2006, LN-GIR [SL RAP 2009/08](#)
- Elverum juni 2012, LN-GDD [SL RAP 2012/12](#)
- Hatten i Lesja september 2015, LN-GNA [SL RAP 2018/03](#)

1.18.3 SIKKERHETSPROGRAMMET «TAKK!»

I 2020, ett år etter ulykken, introduserte S/NLF sikkerhetsprogrammet «Takk!» som blant annet har som mål å øke seilflygeres bevissthet og kunnskap rundt sikkerhetsrelaterte temaer og å oppmuntre medlemmene til å være med å bygge opp en sunn sikkerhetskultur. Det er også et mål å signalisere tydelig fra seksjonen hva som er ønsket kultur og fokus.

Programmet introduserte ti seilflyvettregler:

1. *Følg sjekklistene*
2. *Skriv hendelsesrapport*
3. *Se ut etter andre fly og nyt utsikten*
4. *Reflekter før og debrief etter flyging*
5. *Del dine erfaringer med andre – innrøm feil*
6. *Vis omsorg og si ifra på en konstruktiv måte*
7. *Ha alltid klart et jorde – ingen skam å utelande*
8. *La andre forberede seg og monterer fly uforstyrret*
9. *Kjenn din mentale kapasitet – anerkjenn dine begrensninger*
10. *Skaff deg marginer – ting kan endre seg hurtig og uforutsett*

Ett år etter at programmet ble innført kunne Seilflyseksjonen melde om en betydelig økning av rapporter i organisasjonens interne rapporteringssystem OBSREG.

Programmet er også gjennomført i NLFs øvrige seksjoner.

Sikkerhetstiltak / Safety Action

Etter ulykken med LN-GOM innførte S/NLF sikkerhetsprogrammet «Takk!» for å gi seilflygere bevissthet og kunnskap sikkerhetsrelaterte temaer og å gi positiv forsterkning ved sikkerhetsmessig sunn adferd.

Sikkerhetstiltak / Safety Action er tiltak som allerede er gjennomført etter en ulykke eller hendelse og som Havarikommisjonen anser kan bidra til å forhindre at liknende ulykker eller hendelser skjer i fremtiden.

⁸ ISBN 82-91193-18-5, Norsk Aero Forlag, 2. utgave 2004

1.18.4 INTERNASJONALT INITIATIV FOR BEDRET SIKKERHET

I mars 2023 omtalte det nordiske seilflymagasinet, Nordic Gliding et arbeid som er igangsatt av FAIs seilflykommisjon (IGC) og av den internasjonale teknisk-vitenskapelige organisasjon for seilfly (OSTIV).

Etter flere alvorlige seilflyulykker knyttet til konkurranser har de to organisasjonene tatt initiativ til å gå sammen om å få analysert risikomomentene ved konkurranseflyging, med tanke alvorlighet og frekvens. Resultatet skal over tid munne ut i konkrete tiltak for å bedre flysikkerheten.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2. Analyse

2.1 Innledning	29
2.2 Flygingen frem til kontrolltapet	29
2.3 Tapet av kontroll	30
2.4 Organisatoriske aspekter	30

2. Analyse

2.1 Innledning

Havarikommisjonen har ikke gjort funn som tyder på at tekniske feil medvirket til ulykken med LN-GOM.

Videopptaket av ulykken viser at LN-GOM kom ut av kontroll da seilflyet lå i en høyresving i lav høyde. Etter alt å dømme steilet flyet og kom inn i et begynnende spinn (*incipient spin*). Vingedroppen, flynesen som gikk ned, samt rotasjonen, er karakteristiske tegn på dette. Steilingen skjedde i så lav høyde at det ikke var mulig å gjenvinne kontrollen før flyet traff bakken.

I den første del av analysen ser Havarikommisjonen på flygingen frem til kontrollen gikk tapt. Deretter blir selve tapet av kontroll gjennomgått, før organisatoriske aspekter vurderes til slutt.

2.2 Flygingen frem til kontrolltapet

2.2.1 FORTSATT FLYGING

At flygeren fortsatte konkurransen etter at de andre deltakerne hadde avbrutt eller returnert til Starmoen, tolker Havarikommisjonen som et tegn på at han opplevde at han mestret de dårlige værforholdene.

Selv om alle de andre konkurransedeltakerne hadde gitt opp det første forsøket, var det seks fly som hadde returnert til Starmoen og som dermed kunne fortsette konkurransen. Uavhengig av om flygeren hadde fått med seg dette over radio, var opplegget slik at det var først etter gjennomføring av konkurranseoppgaven at deltakerne fikk bekreftet hvorvidt konkurransedagen var tellende eller ikke (se pkt. 1.18.4).

2.2.2 MOTOR SOM RESERVE

Brukt riktig kan motoren eliminere behovet for å utelande. Da må flygeren imidlertid avbryte letingen etter termikk i stor nok høyde (se kapittel 1.10). I dette tilfellet kan en motor ha gitt falsk trygghet og innbydd til å tøyse grenser.

De siste fem minuttene før havariet var flyet så lavt over bakken at det ikke lengre var et reelt alternativ å starte motoren.

2.2.3 UNDERSKRIDELSENE AV HØYDEMINIMA

For Havarikommisjonen tyder trekket i figur 2 på at flygeren i LN-GOM fortsatte å lete etter termikk i høyder som er langt under grensen på 400 meter som S/NLF anbefalte (se kapittel 1.10). Det er vanskelig å tolke sirklingen fra mellom 124 meter og ned til 54 meters høyde over skogen rett nord for ulykkesstedet som annet enn leting etter termikk.

Høyresvingen som gikk over til å bli kontrolltapet var fortsettelsen på en 360 graders sirkel som også kan ha vært et siste forsøk på å finne løft.

Uansett hva som var motivasjonen for denne siste sirklingen så endte LN-GOM opp i en relativt «inneklemt» posisjon hvor flyet lå veldig lavt og i medvind. For å kunne komme seg ut av dette og over til det mest egnede jordet, ville det ha vært nødvendig å endre kursen mer enn 180 grader til høyre, noe som ville ha krevet en krapp sving. Det er sannsynlig at flygeren mistet kontrollen i denne svingen.

2.3 Tapet av kontroll

Det gikk kun fem sekunder fra LN-GOM lå i høyresvingen, tilsynelatende under kontroll, til flyet traff bakken i en fullt utviklet steiling.

Steiling skjer når vingens angrepsvinkel blir for høy (kritisk angrepsvinkel). Det henger som regel sammen med at flygehastigheten har blitt for lav. Havarikommisjonen mener at det var flere faktorer som hver for seg, eller til sammen, kan ha medvirket at LN-GOM steilet:

- Dersom flygeren forsøkte å krappe inn svingen for nå jordet som lå bak flyet, uten samtidig å miste for mye høyde, ville det ha krevd ekstra oppmerksomhet rettet mot koordinert rorbruk og hastighetskontroll.
- Slik S/NLF har påpekt i sine retningslinjer (se kapittel 1.10) kan uvante referanser føre til lav hastighet, noe som motvirkes ved å sjekke fartsmåleren. Samtidig befant flyet seg i en situasjon som krevde oppmerksomhet bort fra instrumentene og over på manøvrering vekk fra trær og bebyggelse og i retning utelandingsjordet. Dette kan ha gått på bekostning av overvåking av fartsmåleren.
- Medvind (se tredje avsnitt i pkt. 2.2.3) fører til økt hastighet i forhold til bakken. I lav høyde kan det gi en illusjon av at flygehastigheten er høyere enn den i realiteten er.
- Værsituasjonen tilsa at det kunne komme vindbyger fra en nordlig retning. LN-GOM hadde en sørlig kurs da flyet kom ut av kontroll. Et kraftig vindkast bakfra kan ha utløst uventet steiling.
- Dersom det hadde dannet seg is i pitot-static-systemet kan dette ha ført til feilaktige indikasjoner på fartsmåleren, slik det skjedde med en av konkurrentene.
- Eventuelle forurensninger som snø eller is på aerodynamiske bæreflatene endrer flyegegenskapene og kan forårsake steiling tidligere enn ventet.

Dersom flygeren skulle ha forsøkt å starte motoren like før havariet, kunne det fort ha blitt et betydelig distraksjonsmoment som kunne gått ut over føringen av flyet. Havarikommisjonen tviler på at en så erfaren flyger ville å ha prøvd dette før flyet var kommet ut av den inneklemt situasjonen. Stillingene på flyets motorkontroller tyder heller ikke på at flygeren prøvde å starte motoren rett før LN-GOM kom ut av kontroll (se pkt. 1.12.2.1).

Gjenvinning av kontroll etter en fullt utviklet steiling under sirkling kan i følge flygehåndboken medføre et høydetap på opp mot 180 meter, selv om man bruker korrekt teknikk. Flygeren på LN-GOM hadde mindre enn 41 høydemeter til rådighet. Det var med andre ord lite sannsynlig at det hadde vært mulig å gjenvinne kontrollen.

2.3.1 NEDKJØLING

Flygerens påkledning var ikke i tråd med rådene beskrevet i S/NLF «Seilflyging». Han var ikke optimalt kledd for forholdene. Havarikommisjonen finner det sannsynlig at flygeren kan ha vært nedkjølt etter å ha fløyet i fire timer i de kalde omgivelsene. I så fall kan det ha innvirket negativt på hans fungeringsevne.

2.4 Organisatoriske aspekter

2.4.1 INNLEDNING

Havarikommisjonen mener at briefing som arrangøren ga om morgenen var omfattende og hadde god fokus på flysikkerhet.

2.4.2 HÅNDHEVING AV KONKURRANSEREGLENE VED SIKKERHETSRELATERTE OVERTREDELSER

Da LN-GOM befant seg i nordre del av konkurranserekningen var flyet så lavt at arrangøren vurderte å ta en samtale med flygeren etter at han kom tilbake til Starmoen, men de brøt ikke inn da, eller senere under konkurransen. Havarikommisjonen har forståelse for at dette ikke var et tema å ta opp på «åpen radiofrekvens» og at de kan ha vært usikre på om det var tilstrekkelig grunnlag for å stanse LN-GOM. Samtidig hadde brudd på bestemmelsene om lavtflyging vært tatt opp med flygeren også tidligere.

Havarikommisjonen mener at S/NLF bør vurdere sin håndheving konkurransereglene ved sikkerhetsrelaterte overtredelser.

2.4.3 AVLYSING AV PÅGÅENDE KONKURRANSER

Da værforholdene forverret seg returnerte, eller utelandet, de andre deltakerne på eget initiativ. Det er da også først og fremst hver enkelt flygers ansvar å selv vurdere om det er flysikkerhetsmessig forsvarlig å fortsette.

Havarikommisjonen mener at avlysning av en pågående konkurranse vil kunne fungere som en beslutningsstøtte for konkurransedeltakerne. Spesielt siden de da får en bekreftelse på at dagens konkurranseoppgave ikke lenger er tellende og at det ikke lenger har noen hensikt å fortsette. Noe de ellers normalt ikke ville fått før etter landing.

S/NLF har ikke hatt tradisjon for å avbryte seilflykonkurranser etter at starten først har funnet sted, men Havarikommisjonen mener at det i gitte tilfeller kan være et proaktivt sikkerhetstiltak. Organisasjonen kan med fordel vurdere hvilke kriterier som skal til for å avlyse en pågående konkurranseoppgave, og å utarbeide retningslinjer til bruk ved fremtidige konkurranser.

2.4.4 KUNNGJØRING AV AVLYSING

Dersom arrangøren avlyser en konkurranseoppgave underveis, er det viktig at alle deltakerne så raskt som mulig får informasjon om dette. Siden deltakere tidvis kan befinne seg utenfor radiodekning bør arrangøren planlegge alternative kunngjøringsmetoder, så som for eksempel mobiltelefon.

2.4.5 MULIGHETEN TIL Å BENYTTE LAGREDE DATA FRA SEILFLY I FLYSIKKERHETSARBEIDET

Det ligger en uutnyttet mulighet i å foreta trendanalyser av nedlastede data fra navigasjonsenhetene til seilfly som deltar i konkurranser. Slike analyser kunne gi muligheter til å avdekke og korrigere uheldige tendenser på et tidlig tidspunkt. Systemer som dette bør utvikles og innføres i samarbeid med konkurranseutøverne og ha bedring av flysikkerheten som hovedmål.

Etter gjennomlesing av Havarikommisjonens rapportutkast etter ulykken med LN-GOM har S/NLF påpekt at oppbyggingen av et slikt system anses å være for ressurskrevende for organisasjonen alene, i tillegg til at datagrunnlaget fra norsk konkurransevirkosomhet er relativt beskjedent. Havarikommisjonen har forståelse for dette, og avstår fra å fremme en sikkerhetstilråding om å innføre et separat system i Norge. Havarikommisjonen vil imidlertid oppfordre S/NLF til, eventuelt i samråd med de nordiske seilflyorganisasjonene, å spille inn dette til det internasjonale sikkerhetsinitiativet som er nevnt i punkt 1.18.4.

2.4.6 FLYSIKKERHETSPROGRAMMET TAKK!

Havarikommisjonen mener at sikkerhetsprogrammet Takk! kan bli et godt bidrag til en bedre sikkerhetskultur, hvor utgangspunktet er å oppmuntre til sikkerhetsmessig sunn adferd og å innby til større åpenhet og bedre dialog mellom utøverne.

3. Konklusjon

3.1 Hovedfunn	34
3.2 Undersøkelseresultater	34

3. Konklusjon

3.1 Hovedfunn

LN-GOM kom ut av kontroll da seilflyet lå i en høyresving i lav høyde. Etter alt å dømme steilet flyet og kom inn i et begynnende spinn (*incipient spin*). Steilingen skjedde i så lav høyde at det ikke var mulig å gjenvinne kontrollen før flyet traff bakken. Flygeren omkom i sammenstøtet.

3.2 Undersøkelseresultater

- A. Flygeren deltok med LN-GOM i en konkurranse i strekkflyging med start fra Starmoen flyplass.
- B. Flygeren hadde gyldige sertifikater og rettigheter.
- C. LN-GOM hadde gyldige luftdyktighetsdokumenter.
- D. Flygeren fortsatte strekkflygingen etter at alle de andre deltakerne hadde returnert til Starmoen eller utlandet på grunn av forverrede værforhold.
- E. Arrangøren avbrøt ikke konkurransen.
- F. LN-GOM var utstyrt med motor som, i tillegg til selvstart fra bakken, kunne brukes til å gjenvinne høyde dersom løfteforholdene (for eksempel termikk) ble for dårlige.
- G. Bruk av motor var sidestilt med utlanding, og ville ha ført til at konkurransen ble brutt.
- H. Etter passering av Kirkenær i sørlig retning havnet flyet under sikker høyde for å starte motoren. Det befant seg under denne høyden resten av flygingen.
- I. Det er ikke funnet indikasjoner på at flygeren på noe tidspunkt prøvde å starte motoren etter at den hadde vært brukt i forbindelse med avgangen fra Starmoen.
- J. Mens flyet fortsatt hadde tilstrekkelig høyde til å gjennomføre standard innflygingsmønster for utlanding, fløy flygeren forbi flere egnede utlandingsområder.
- K. LN-GOM sirklet i en høyde på 41 meter eller lavere da flyet kom ut av kontroll.
- L. Urolige vindforhold kan ha bidratt til kontrolltapet.
- M. Flygeren kan ha vært nedkjølt. Det kan igjen ha virket negativt inn på fungeringsevnen.

4. Sikkerhetstilrådingar

4. Sikkerhetstilrådingar

Statens havarikommisjon fremmer ikke sikkerhetstilrådingar i denne saken.

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 31. mai 2023

Forkortelser

Forkortelser

AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
BFU	Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (den tyske havarikommisjonen)
C.G.	Center og gravity (tyngdepunkt)
EASA	European Aviation Safety Agency (EUs flysikkerhetsbyrå)
ENSM	Elverum flyplass Starmoen
FAI	Fédération Aéronautique Internationale (Det internasjonale aeronautiske luftsportforbundet)
FDM	Flight Data Monitoring (monitorering av ferdskriverdata)
ICAO	International Civil Aviation Organization (FNs luftfartsorgan)
IGA	International General Aviation (meteorologisk varsel for flygning innen et bestemt område)
IGC	International Gliding Commission – FAI
LAPL (S)	Light Aircraft Pilot License (Sailplane) – privatflygersertifikat for lette fly (seilfly)
METAR	Meteorological Aerodrome Report (rutinemessig værobservasjon for luftfartsformål)
NLF	Norges Luftsportforbund
NLT	Norges Luftsportstilsyn
OSTIV	International Scientific and Technical Soaring Organisation
PFT/S	Periodisk flygetrening seilfly
PPL (A)	Private Pilot License (Aeroplane) (privatflygersertifikat – fly)
SHB	Seilflyhåndboken
S/NLF	Seilflyseksjonen i Norges Luftsportforbund
SPL	Sailplane Pilot's License (seilflysertifikat)
UTC	Universal Time Coordinated (universal koordinert tid)

Vedlegg

Vedlegg A Værrapport fra Meteorologisk institutt

Til: Statens havarikommisjon for transport

Fra: Meteorologisk institutt
Postboks 43 Blindern
0313 Oslo



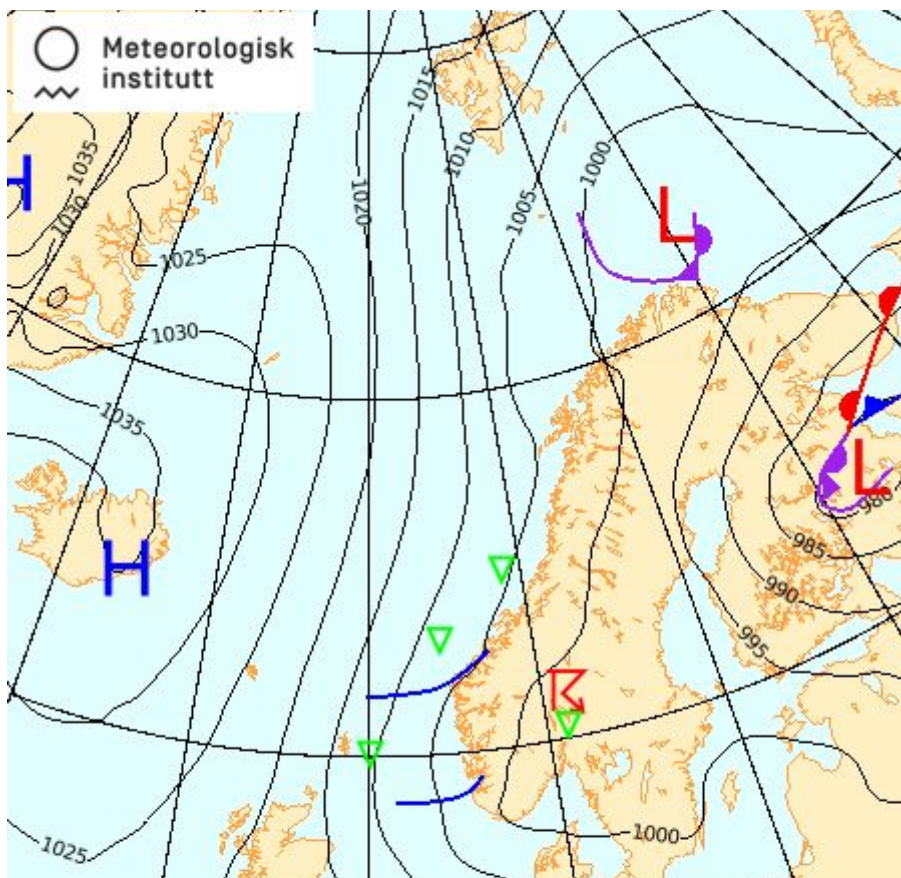
Værrapport for Grinder, Grue i Hedmark, 3. mai 2019 kl 16:05 lokal tid

Ulykken skjedde fredag 03.05.2019 kl 16:05 lokal tid (ca kl 14 UTC). Posisjonen var Grinder i Grue kommune, posisjon 60° 24,6929' N, 012° 4,8029 E.

Generell vær-situasjon

Et lavtrykk sør for Kolahalvøya har en utløper over Finland og sørvestover mot sørlige Nordsjøen. Et mindre lavtrykk ligger nord av Finnmark, mens et høytrykk ligger over Island. Østlandet ligger i et svakt nordlig vindfelt med polare, ustabile luftmasser.

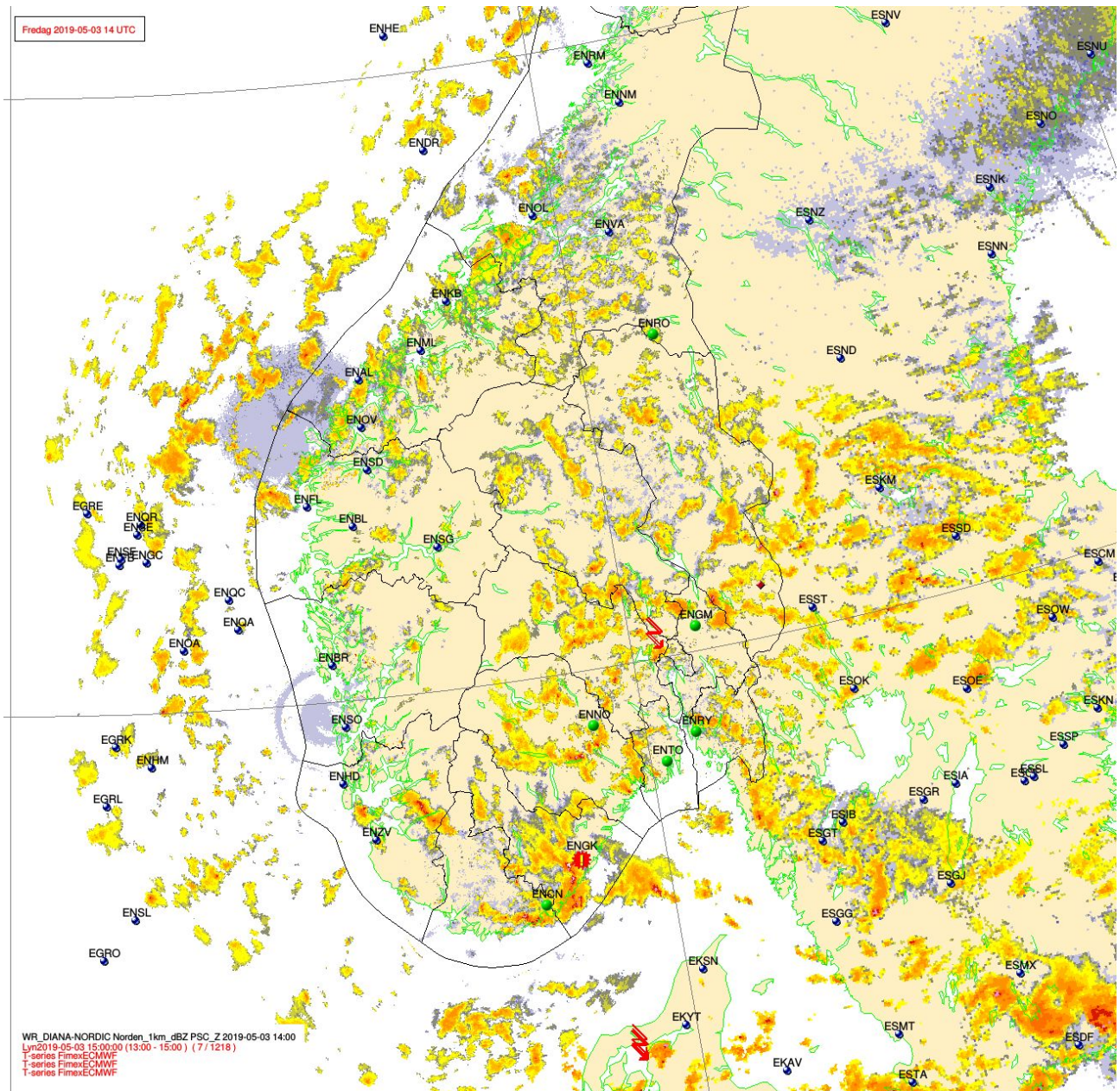
Figur 1: Analysekart 03.05.2019 kl 12 UTC.



Vær

Av radarbildet ser vi at det gikk lette til moderate byger i det aktuelle området. Vi har ikke direkte observasjoner på nedbørform, men med informasjon om temperaturen på bakken og temperatur i høyden (figur 4 og 7) er det rimelig å anta byger med sludd/snø og småhagl. I forbindelse med byger antas sikten lokalt å kunne ha vært 3-5 km horisontalt. Vest for ENGM - Oslo Lufthavn var det øg registrert torden, men ikke øst for flyplassen.

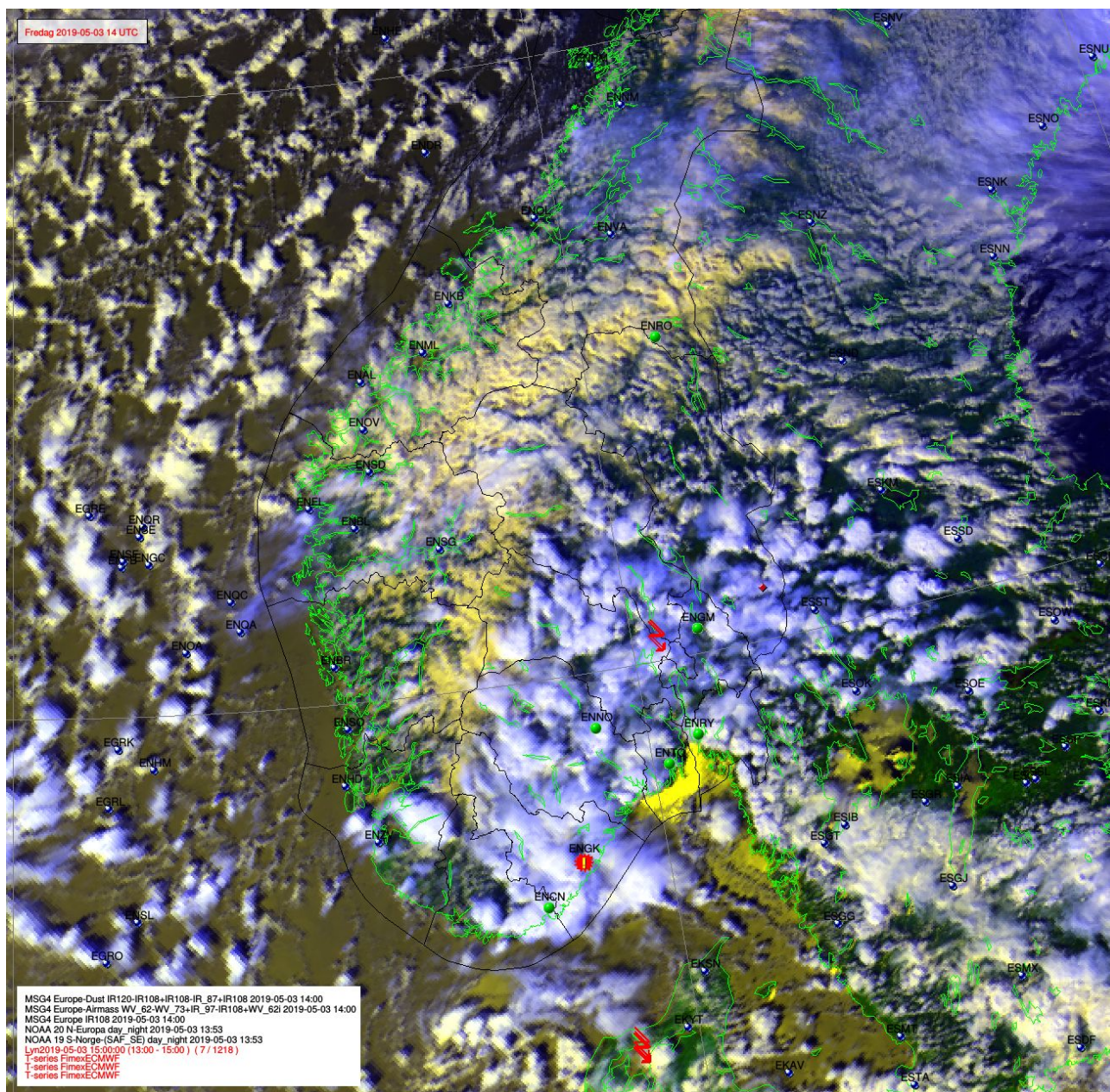
Figur 2: Radarbilde 03.05.2019 kl 14 UTC (Grue i Hedmark som en rød prikk øst-nordøst for ENGM - Oslo Lufthavn)



Skyer

Satellittbildet viser en god del bygeskyer over lavlandet Østafjells, inkludert det aktuelle området. Det nærmeste punktet med regulære observasjoner av skybase er Oslo lufthavn Gardermoen, hvor skybasen var ca 4000 fot i det aktuelle tidsrommet. Siden luften over lavlandet Østafjells er ganske homogen i denne situasjonen, er det grunn til å anta at skybasen over det aktuelle området ikke avviker så mye fra hva Gardermoen observerte. I forbindelse med byger kan skybasen imidlertid gå en del ned, da luften under skyene blir tilført fuktighet.

Figur 3: Satellittbilde 03.05.2019 kl 14 UTC. (Grue i Hedmark som en rød prikk øst-nordøst for ENGM - Oslo Lufthavn)



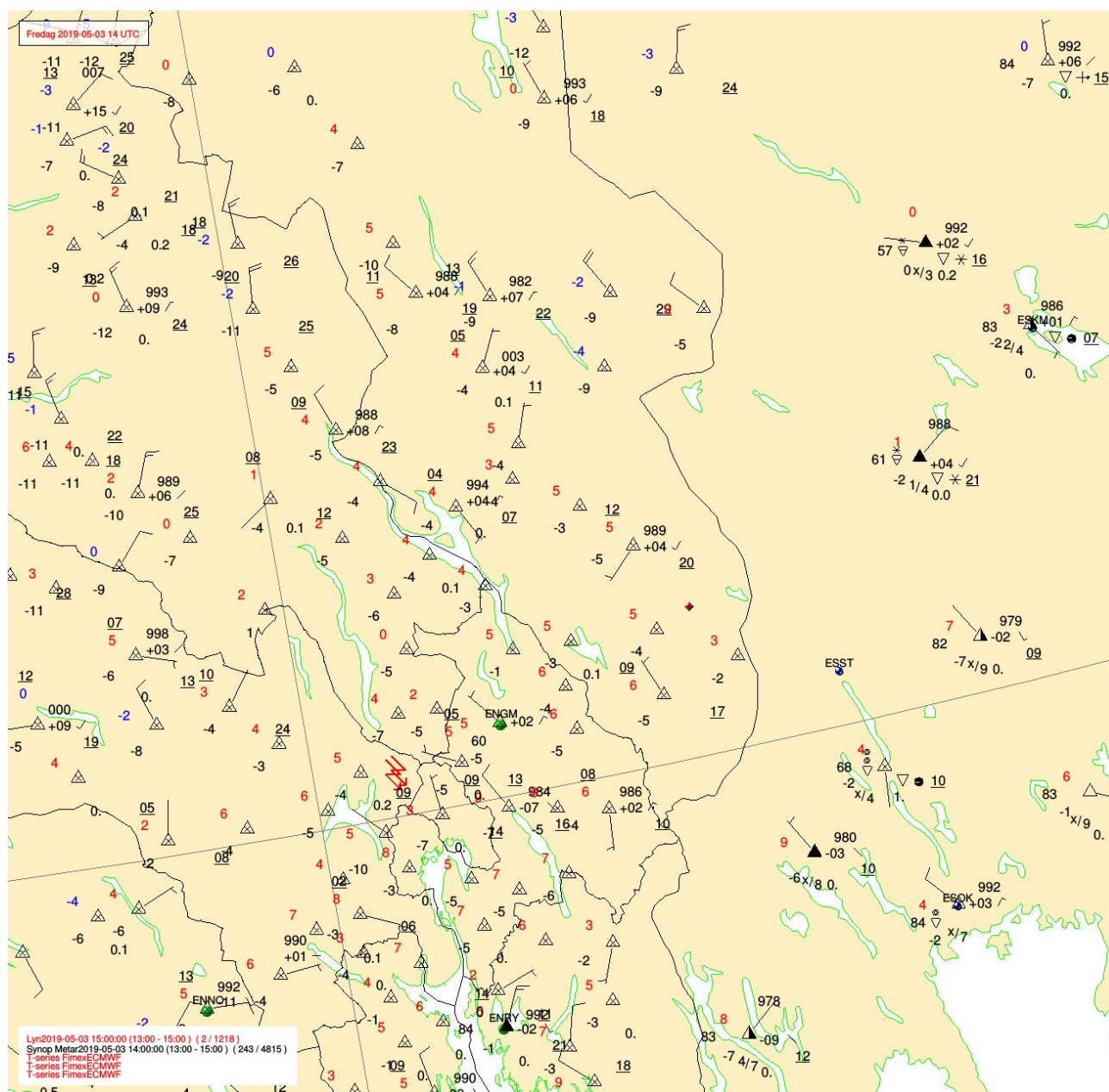
Bakkevind

Det foreligger ikke målinger fra selve ulykkesstedet, så en må vurdere stasjoner omkring i tidsrommet før og rett etter ulykken.

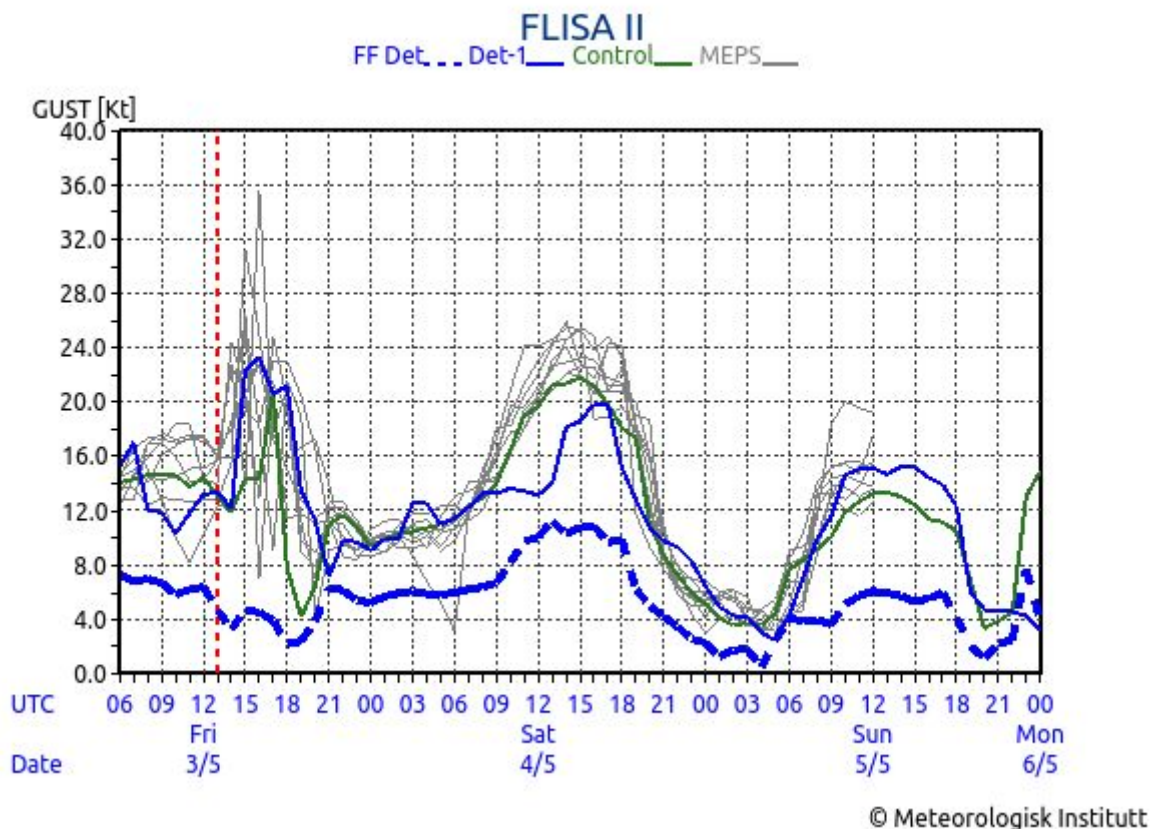
Observasjoner i lavlandet øst for Mjøsa viser nordvestlig eller skiftende vindretning, men middelvind mindre enn 10 knop og vindkast mindre enn 15 knop (figur 4).

I en byggeværsituasjon, som det var på det aktuelle tidspunktet, forekommer det ofte vindkast som er vesentlig sterkere enn det som kommer fram av observasjonene i figur 4. Dette skjer i forbindelse med 'downdrafts' fra bygeskyer. Modelldata for Flisa (figur 5) viser at selv ved middelvind rundt 5 knop, kan det ha vært vindkast på 20-25 knop. Flisa ligger knapt 3 mil nord for ulykkesstedet og er sannsynligvis ganske representativ for vindforholdene på Grinder også.

Figur 4: Bakkeobservasjoner 03.05.2019 kl 14 UTC (Grue i Hedmark som en rød prikk øst-nordøst for ENGM - Oslo Lufthavn)



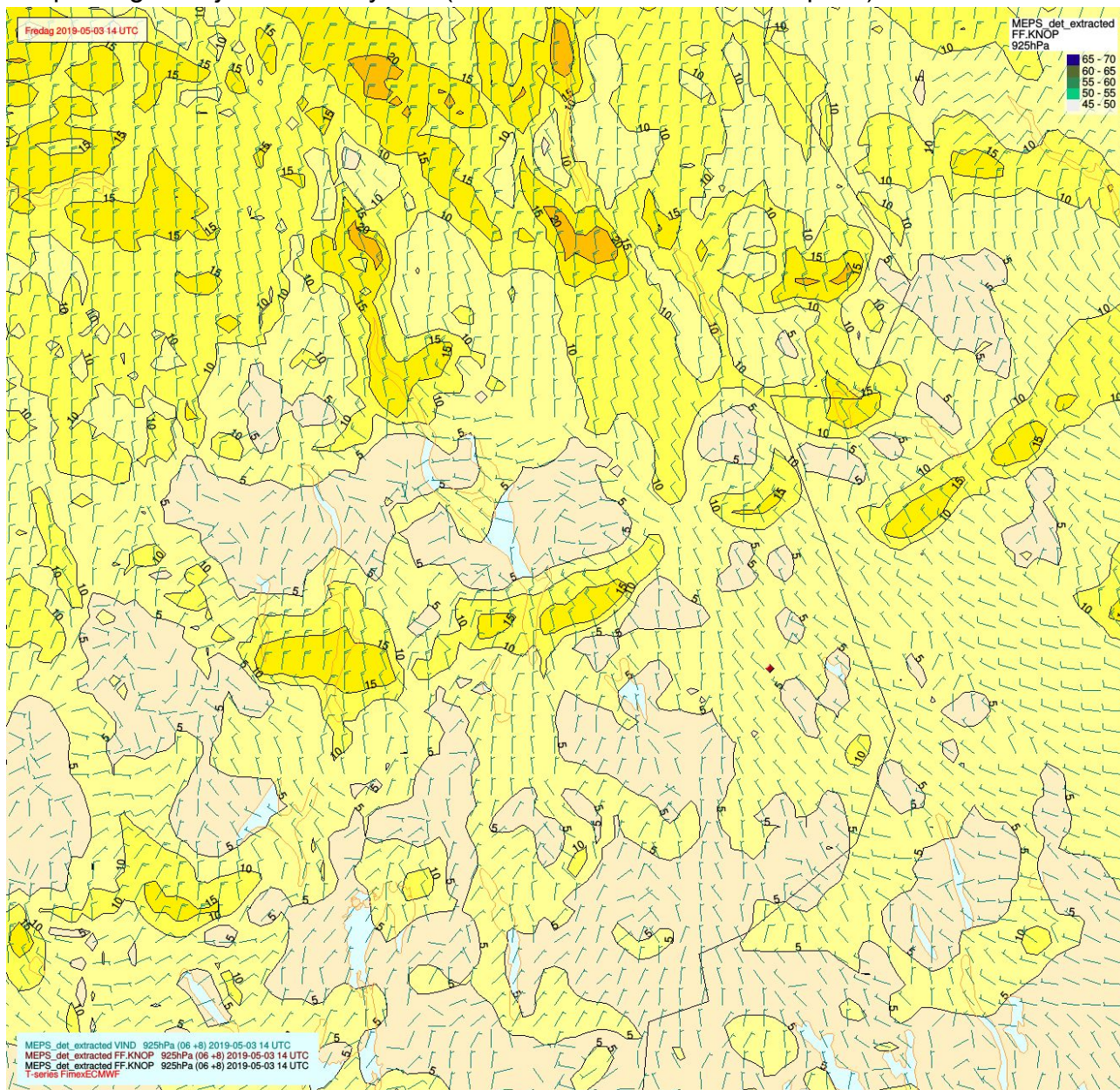
Figur 5: Meteogram med vindstyrke i knop for Flisa. Middelvind (blå stiplet linje), gust (blå tynn linje). Alternative modellkjøringer (grønn eller gråe tynne linjer)



Høydevind

Det er også gjort vurderinger av modelldata for området. Figur 6 viser modelldata for middelvind i 925 hPa (FL025). Over det aktuelle stedet finner en verdier på 05-10 knop, med verdier på 15-20 knop oppstrøms (nær Minnesund). Modelldata for FL050 og FL070 gav ikke noe sterkere vind enn i FL025. Vindkast som kan ha funnet sted (figur 5) stammer dermed mest sannsynlig fra downdrafts i forbindelse med bygeskyer.

Figur 6: Kart med modelldata for middelvind i 925 hPa (ca FL025) kl 14 UTC. Grønne vindpiler og isolinjer for vindstyrke. (Grue i Hedmark som en rød prikk)



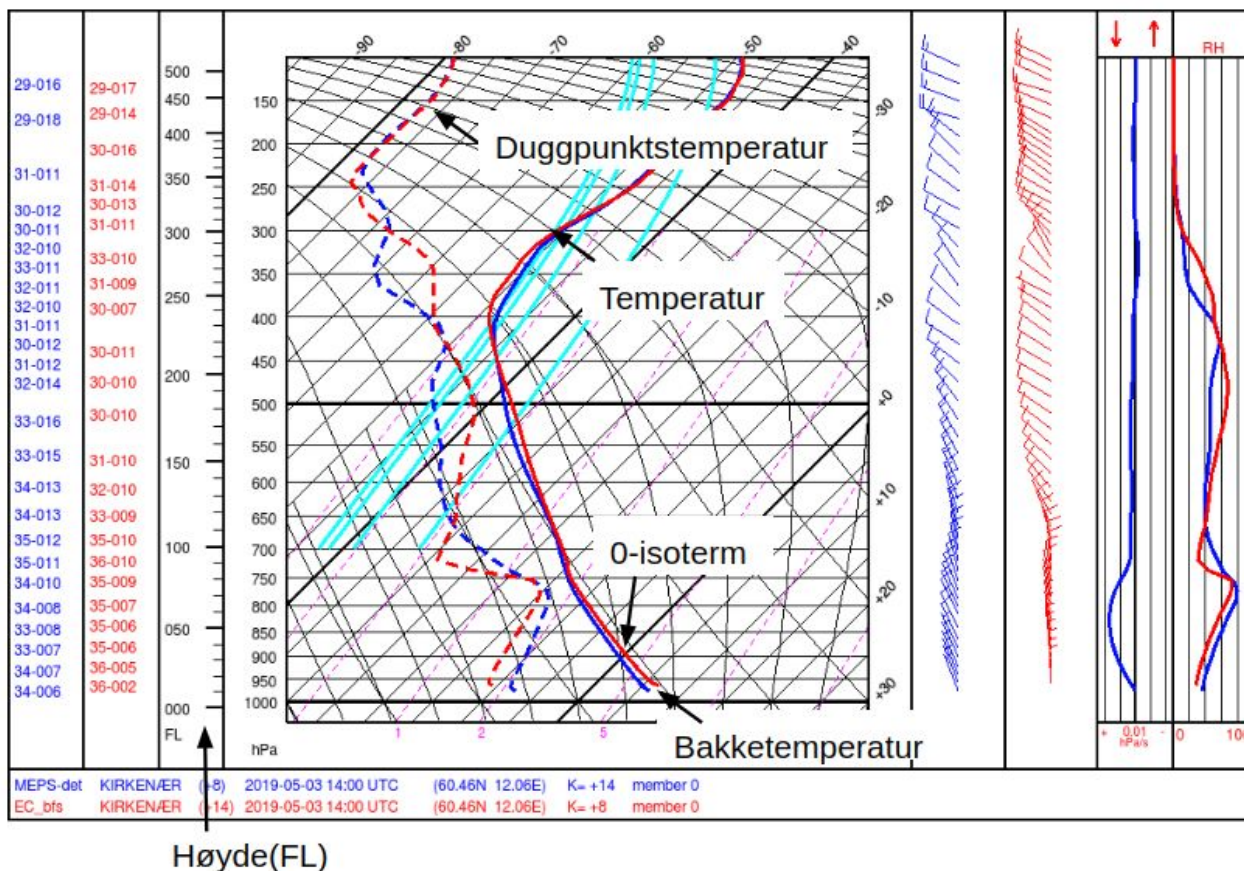
Turbulens

Det var generelt ikke varslet moderat eller severe turbulens på signifikant værkart og på IGA, men i forbindelse med bygeskyer, ble det varslet lokalt moderat til severe turbulens. Både på IGA fra kl 09-18 UTC og på sigkart kl 12 UTC var det varslet bygeskyer som omfattet området der ulykken skjedde.

Temperatur/Ising

Fra figur 4 ser vi at temperaturen på bakken lå på 4-6 °C i det aktuelle området . Dette stemmer også bra med figur 7. 0-isotermen lå i ca FL030, og temperaturen i FL050 var ca -5 °C. Figuren under representerer lufta utenom skyene. I bygeskyene vil det være underkjølt skyvann og dermed ising i lufta over 0-isotermen. I IGA fra kl 09-18 UTC er det varslet lokalt moderat til severe ising i towering cumulus og cumulonimbus-skyer. Det samme gjelder sigkart kl 12 UTC.

Figur 7. Prognostisk oppstigning for Kirkenær kl 14 UTC, ca 8 km nord for Grinder, Grue i Hedmark.



Figur 8: IGA valid 09-18 UTC.
Turbulens- og isingsforholdene er beskrevet nederst.

ZCZC

FBNO41 ENMI 030900

IGA PROG 030900 - 031800 UTC May 2019 NORWAY FIR SE PART COAST AND LOWLAND
AREAS E OF E00730 AND S OF N6100

WIND SFC.....: VRB OR NW/05-10KT, SW-MOST PART W-NW/10-20KT. VERY LATE BECMG N/10-20KT. LCA
GUSTING 20-30KT ASSW SH

WIND 2000FT.....: VRB OR NW/05-15KT, SW-MOST PART NW/10-20KT. VERY LATE BECMG N-NE/10-20KT, 20-
30KT NE-PART

WIND/TEMP FL050: 320-360/10-20KT, LCA VRB/05-10KT. LATE BECMG 360-040/10-20KT, 20-30KT NE-PART /
MS08-MS05

WIND/TEMP FL100: 310-360/10-20KT. AFTERNOON BECMG 360-040/15-25KT / MS18

WX.....: SCT SHRAGS/SHRASN/SHSN, RISK LCA TS AFTERNOON

VIS.....: +10KM, LCA 3-8KM IN SH

CLD.....: FEW/SCT/LCA BKN 3000-7000FT, ISOL/OCNL TCU/CB 3000-5000FT

0-ISOTHERM.....: LCA SFC N-PART EARLY, ELSE 1500-3000FT

ICE.....: NIL/FBL. LCA MOD/SEV IN TCU/CB

TURB.....: FBL. LCA MOD/SEV ASSW CB

Konklusjon

På tidspunktet for den aktuelle ulykken gikk det lette til moderate byger i området med sludd/snø og kanskje småhagl, og sannsynligvis noe nedsatt sikt i bygene. I de tilhørende bygeskyene kan det lokalt være moderat til severe ising i lufta over 0-isotermen, samt lokalt moderat til severe turbulens i skyene og i forbindelse med downdrafts. Utenom bygene var det ikke vær- eller vindforhold av signifikant betydning.