

RAPPORT

SL 2019/12



RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE VED SVANVIK I SØR-VARANGER, FINNMARK 14. NOVEMBER 2018 MED AIRBUS HELICOPTERS AS 350 B3, LN-OAN OPERERT AV HELI-TEAM AS

 English summary included

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

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

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

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

INNHOLDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	5
1.1 Hendelsesforløp	5
1.2 Personskader	13
1.3 Skader på luftfartøy.....	13
1.4 Andre skader	15
1.5 Personellinformasjon	15
1.6 Luftfartøy	16
1.7 Været.....	16
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	17
1.9 Samband.....	17
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	17
1.11 Flyregistratorer.....	17
1.12 Hendelsesstedet og skader på helikopteret	17
1.13 Medisinske og patologiske forhold	17
1.14 Brann.....	17
1.15 Overlevelsesaspekter.....	17
1.16 Spesielle undersøkelser	17
1.17 Organisasjon og ledelse	18
1.18 Andre opplysninger.....	18
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	18
2. ANALYSE.....	19
3. KONKLUSJON	21
3.1 Undersøkelsesresultater	21
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	22
VEDLEGG.....	23

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE

Luftfartøy:	Airbus Helicopters AS 350 B3
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-OAN
Eier:	Heli-Team AS, Harstad
Bruker:	Samme som eier
Besetning/fartøysjef:	1, ingen personskade.
Passasjerer:	Ingen
Havaristed:	Svanvik, Finnmark, 69° 47 05" N 30° 03' 24" Ø
Havaritidspunkt:	Onsdag 14. november 2018, kl.1245

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen ble ikke varslet om luftfartshendelsen. Hendelsen ble imidlertid skriftlig innrapportert på skjema NF-2007 Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart.

SAMMENDRAG

Et Airbus Helicopters AS 350 B3 helikopter fra Heli-Team AS var innleid av selskapet UB Connect for å være med å demontere en 45 meter høy mast på Kjerkegårdshøgda ca. to km nord for Svanvik i Sør-Varanger i Finnmark. Ved siden av masten, som skulle demonteres, var det oppført en ny mast med total høyde på 48 meter. Oppdraget gikk ut på å løfte vekk mastens ni seksjoner etter hvert som de ble demontert av arbeiderne på stedet. Tre av seksjonene var også festet med barduner. Seksjonene skulle frys som underhengende last med «longline» til en lasteplass ca. 700 meter vest for Kjerkegårdshøgda.

Hovedrotoren traff toppen av spiret på den nye masten under manøvrering av helikopteret da longline-kroken skulle leveres for å løfte av nest nederste seksjon. Oppdraget ble umiddelbart avbrutt, og «longline» med krok ble droppet. Helikopteret ble deretter fløyet til, og landet på avtalt nødlandingsplass, et lite grustak ca. 550 meter mot sørvest. Vibrasjonene, som oppstod som følge av skadene på hovedrotorbladene, tiltok i styrke underveis til nødlandingsplassen. Det oppstod ikke ytterligere komplikasjoner, og fartøysjefen fikk varslet lastemannen over radioen om at han var trygt på bakken straks etter landingen.

I forbindelse med denne rapporten fremmer Havarikommisjonen to sikkerhetstilrådinger der tema er risikovurderinger og sikker jobb-analyse.

ENGLISH SUMMARY

An Airbus Helicopters AS 350 B3 helicopter from Heli-Team AS was hired by the company UB Connect to dismantle a 45 meter high mast at Kjerkegårdshøgda approximately two km north of Svanvik in Sør-Varanger in Finnmark. Next to the mast, which was to be dismantled, a new mast

was erected with a total height of 48 meters. The mission was to lift the nine sections of the mast as they were dismantled by the workers on site. Three of the sections were also fastened with wires. The sections were to be flown as sling load with a "longline" to a loading space approx. 700 meters west of Kjerkegårdshøgda.

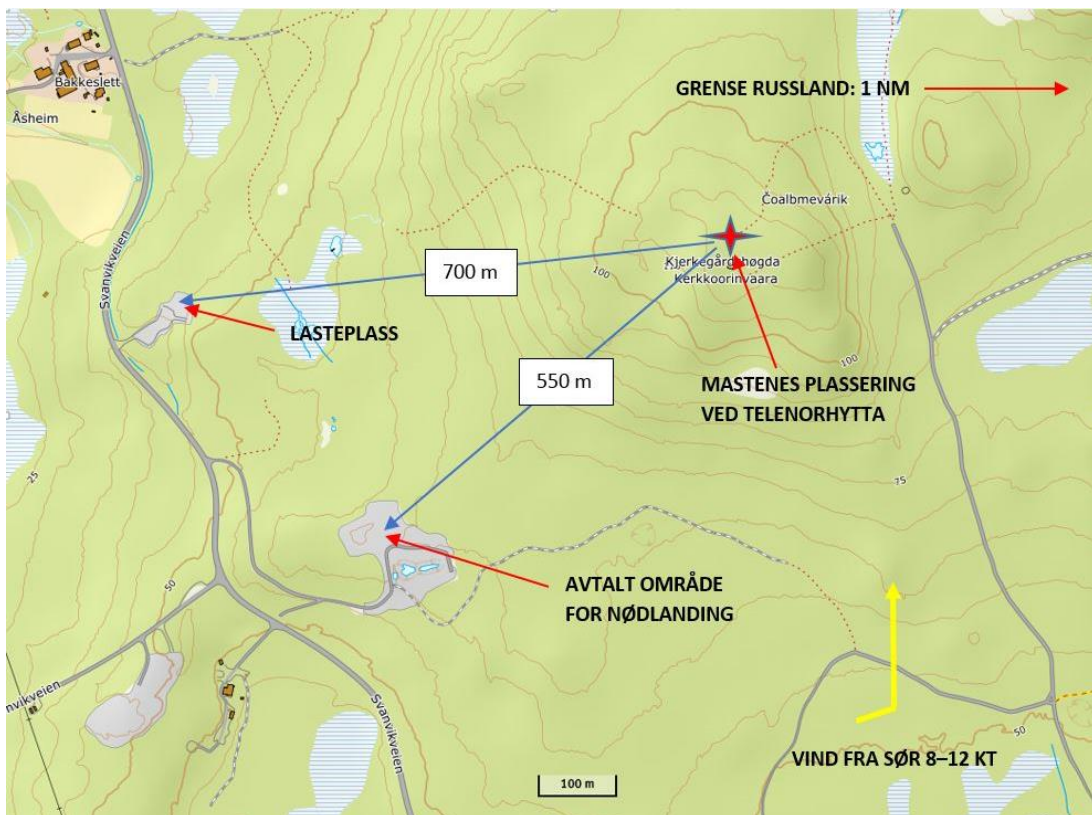
The main rotor hit the top of the spire on the new mast during manoeuvring of the helicopter when the longline hook was to be delivered to lift the second lower section. The mission was immediately aborted and the "longline" with the hook was dropped. The helicopter was then flown to, and landed on the agreed emergency landing site, a small gravel pit approximately 550 meters to the southwest. The vibrations, which arose as a result of the damage to the main rotor blades, increased in strength enroute to the emergency landing site. There were no further complications, and the commander notified the cargo man over the radio that he was safe on the ground immediately after the landing.

The Accident Investigation Board Norway issues two safety recommendations related to risk assessment and safe-job analysis in connection with this report.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

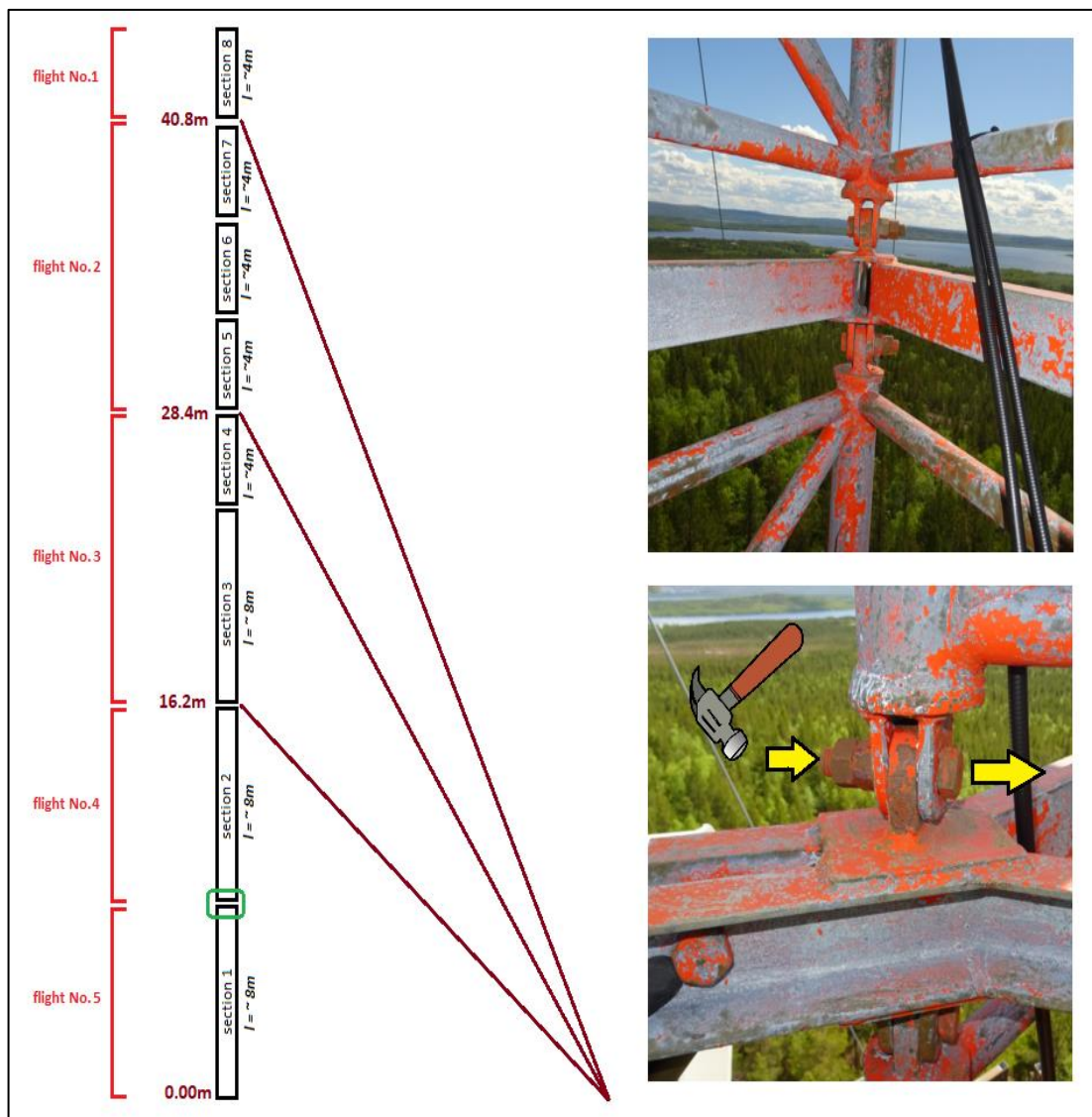
- 1.1.1 LN-OAN ble operert av helikopterselskapet Heli-Team AS i Harstad. Helikopter med besetning, en flyger og en lastemann, var leid inn av selskapet UB Connect. Transportoppdraget bestod i å demontere en 45 meter høy mast på Kjerkegårdshøgda like nord for Svanvik i Sør-Varanger i Finnmark fylke. Masten var gammel, og skulle tas ned i seksjoner. Den bestod av totalt ni seksjoner, hver med litt forskjellig vekt. I bestillingsskjemaet fra UB Connect var tyngste hiv oppgitt til 850 kg. Mastehøyden var oppgitt til henholdsvis 45 meter for gammel mast og 48 meter for den nye. Oppdraget bestod videre i å fly seksjonene, etter hvert som de ble løftet av, som underhengende last til en avtalt lasteplass ca. 700 meter vest for Kjerkegårdshøgda. Lasteplassen hadde forbindelse til vei.



Figur 1: Kartutsnitt over Kjerkegårdshøgda med mastenes plassering, avtalt lasteplass og nødlandingsområde dersom noe uventet skulle oppstå. Kart: Kystinfo, Kystverket. Illustrasjon: SHT

- 1.1.2 Lengden på de ni seksjonene varierte mellom fire og åtte meter. Tre 20 cm høye mellomseksjoner var montert på tre forskjellige høyder i masten. Tre barduner var festet på hver mellomseksjon på henholdsvis 16,2, 28,4, og 40,7 meters høyde.
- 1.1.3 Masten avvek fra de fleste andre master ved at seksjonene var sammenføydt med horisontale bolter, og ikke vertikale bolter slik det er vanlig på de fleste master i dag. Dette kompliserte oppdraget. Det faktum at masten var konstruert slik, innebar at boltene ble svært vanskelige å fjerne, selv etter at mutteren var skrudd av, fordi vekten av seksjonene holdt boltene i klem. UB Connect løste dette ved å banke ut boltene seksjon

for seksjon under demontering, og erstatte de med metall-kiler som var enklere å fjerne raskt etter at helikopteret var i posisjon med kroken koblet til for løft.



Figur 2: Skisse av masten, bardunenes innfesting, samt bilde av seksjonenes sammenføyning med horisontale bolter. Merk at skissen ikke er representativ for den virkelige masten. Den virkelige masten bestod av i alt ni seksjoner mens masten på skissen består av åtte seksjoner. Høydene for bardunenes festepunkt er imidlertid korrekte. Foto: Heli-Team AS

- 1.1.4 Ca. fem meter fra den omtalte masten var det oppført en ny mast. Den nyoppførte masten hadde en total høyde på 48 meter, det vil si tre meter høyere enn den gamle masten. Høyden inkluderte et tre meter høyt spir på toppen av den nye masten. Begge mastene var bardunert på samme måte.
- 1.1.5 Før oppdraget utførte fartøysjefen og UB Connect en utvidet sikker jobb-analyse (SJA). Som følge av oppdragets kompleksitet, ble det også gjennomført en befaring på stedet dagen før oppdraget for å avdekke eventuelle uklarheter. Korrespondansen mellom fartøysjef og oppdragsgiver viste også at masten hadde en spesiell konstruksjon som gav andre utfordringer enn hva som var normalt for denne type oppdrag. De horisontale boltene ga et behov for å ha to personer i masten til å slå ut kilene etter at kroken var festet og vekten av seksjonene avlastet. Usikkerhet omkring vekten av hver enkelt seksjon gjorde det nødvendig å ta bare en seksjon av masten i hvert løft. I tillegg

omhandlet korrespondansen avstanden til den nye masten samt behovet for å flytte en nødnettantenne på toppen. Denne hadde bare 10 til 15 cm klaring til masten som skulle demonteres. Nødnettantennen samt en tallerkenantenne i den gamle masten ble flyttet vekk på befaringsdagen. Samme dag understreket også fartøysjefen behovet for å ha en engelsktalende person i masten under arbeidet i tilfelle komplikasjoner skulle oppstå. De to andre arbeiderne var erfarne masteklatrere, men snakket kun serbisk, ikke engelsk eller skandinavisk. En rekke forhold vedrørende oppdraget, i tillegg til språkbarrieren ble diskutert, deriblant behovet for å ha en person i den nye masten klar til å feste seks meter lange løftestropper til kroken på helikopterets «longline».



Figur 3: Masten til høyre på bildet klargjort for demontering, og den nye masten til venstre samt Telenor sin hytte. Foto: Heli-Team AS

- 1.1.6 Oppdraget var det tredje denne uken. Personellet møtte opp tidlig for å gjøre forberedelser, og for å utnytte dagslyset best mulig. Det var soloppgang i Svanvik kl. 0830 og solnedgang kl. 1256. Fra kl. 0704 var det skumring med tiltagende dagslys, og tilsvarende om ettermiddagen med avtagende dagslys frem til kl. 1423. LN-OAN landet på en liten åpen klaring i skogen tett innpå mastene like bortenfor hytta. Samme landingsplass ble besluttet å være droppsoner for seksjonene dersom lasten av en eller annen grunn måtte droppes.
- 1.1.7 Det ble klart at det trengtes både en 15 meter «longline» og en 30 meter «longline». I tillegg var det enighet om å benytte en 45 meter «longline» for den nederste seksjonen. Av tabellen fremgår at 45 meter mastehøyde ble brukt for å kalkulere lengdene på «longline» (se tabell under).

Tabell 1: Beregningstabell. Kilde: Heli-Team AS (opprinnelig på engelsk)

Seksjon	Lengde	Mastehøyde	Rest	Longline lengde
Nederst	8 meter	45 meter	= 37 meter	45 meter
Nest nederst	8,2 meter	45 meter	= 28,8 meter	30 meter
Tredje nederst	8 meter	45 meter	= 20,8 meter	30 meter

- 1.1.8 Hele operasjonen ble gjennomgått på Kjerkegårdshøgda sammen med kunden, og både kundens og helikopterselskapets SJA ble drøftet. Det var allerede besluttet, som en del av SJA, at operasjonen senest skulle avsluttes kl. 1320 for at helikopterbesetningen skulle få tilstrekkelig tid til å fly helikopteret til Kirkenes lufthavn før natten.
- 1.1.9 Det var kort avstand mellom mastene. Flere forslag til løsninger ble diskutert, slik som å tippe den gamle masten mot øst ved å temporært fjerne noen av bardunene på den nye masten på den siden den gamle masten kunne tippes. Med fare for total kollaps av den nye masten, ble ikke dette valgt.
- 1.1.10 Da operasjonen begynte var det tre personer i masten som skulle demonteres, hvorav en var engelsktalende. Han var ikke bekvem med å være i høyden, og kunne følgelig ikke hjelpe til med å stroppe opp fra den nye masten. Hans eneste oppgave ble å kommunisere klart og tydelig med fartøysjefen i helikopteret. De to andre hadde som oppgave å feste de seks meter lange stroppene til kroken i bunnen av den 15 meter lange «longline», og trekke ut metall-kilene etter hvert som stroppene strammet seg og vekten av seksjonene ble avlastet.
- 1.1.11 Helikopteroperatørens normale prosedyrer ved denne type flyging står beskrevet i «Standard Operating Procedures» (SOP) § 9.8.1. Under operasjonen gjorde lastemannen fartøysjefen oppmerksom på at normal prosedyre ble fraveket ved at en av arbeiderne stod i toppen av seksjonen som skulle flys vekk og festet stroppene til kroken.

If a hook cannot be used, the straps at the top of the mast shall be of a sufficient length that they reach right down to the ground so that the fitter can stand on the ground and hook up the mast/tower or reach low enough to hook the section from a lower mast/tower section that is fully secured. Alternatively, it is possible to stand in an adjacent mast/tower and hook up the straps from there.

Previous methods, where the personnel have climbed down the mast after having stood on the top of it to hook it up, are prohibited.

The pilot must also be aware that antennas or reflectors attached to the section that is being disassembled will create air resistance during flying and take this into consideration.

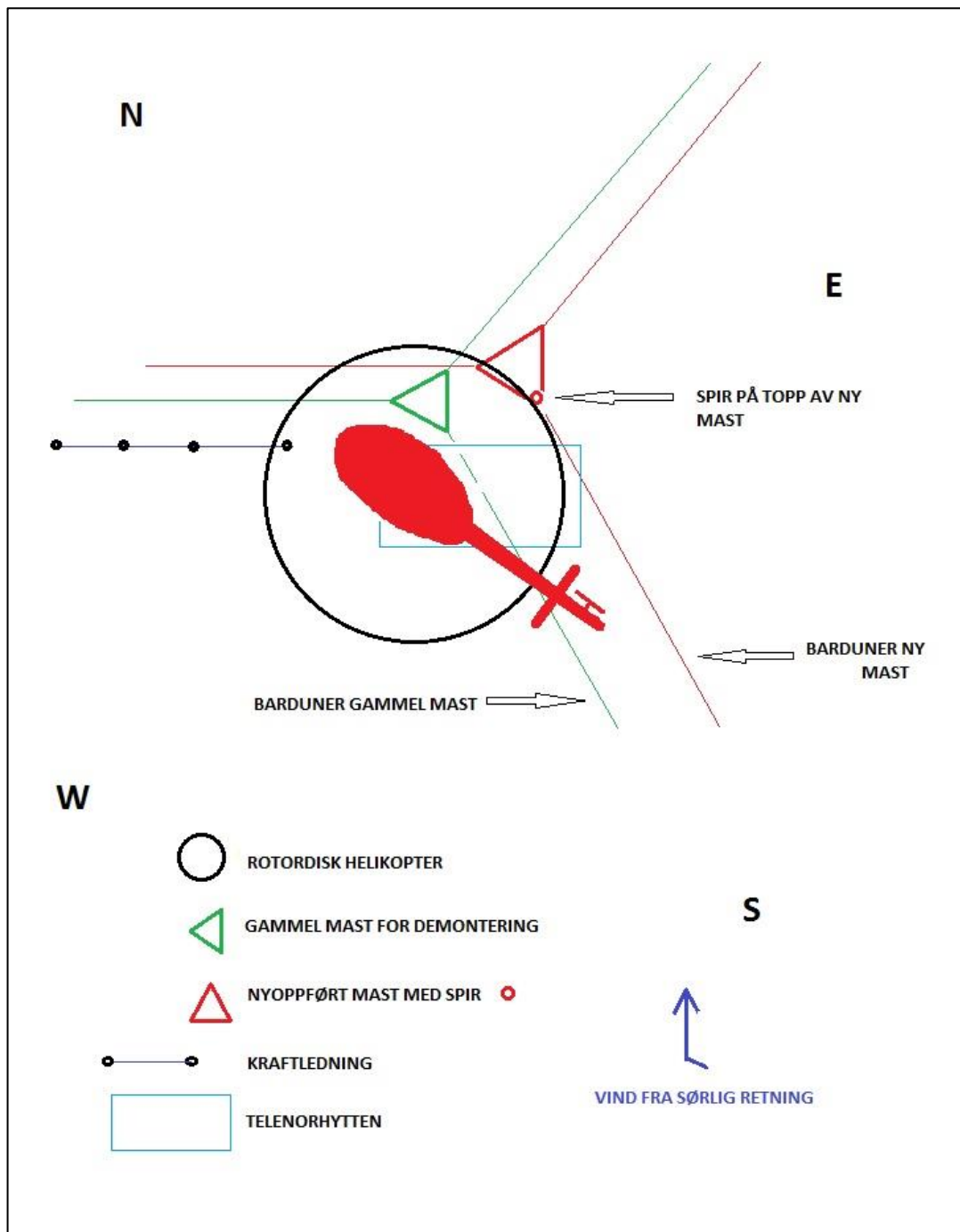
It is the pilot's responsibility that the helicopter never will be maneuvered in such a way that the helicopter's skids at any time comes below the absolute highest point of the Tower. It is recommended to have a distance of 3-4m above the highest point.

- 1.1.12 På bakken stod en arbeider og lastemannen fra helikopterselskapet utstyrt med vinkelslipere. De var klare til å kutte bardunene på signal fra fartøysjefen. Bardunene skulle kuttes i sekvens slik at de frigjorte seksjonene skulle kunne dras ut i sikkert område. Det var også avtalt at ingen på noe tidspunkt fikk bevege seg i droppsonen som også var tiltenkt som alternativt nødlandingsområde.
- 1.1.13 All innflyging ble foretatt fra sørvest og all utflyging ble foretatt mot sørvest. Etter hvert som masteseksjonene ble demontert, ble 15 meter «longline» erstattet med en 30 meter «longline». Under demonteringen av nest nederste seksjon manøvrerte fartøysjefen helikopteret rolig inn mot masten. Vinden forårsaket en bøy på den 30 meter lange «longline». Det resulterte i at kroken havnet inn mellom bardunene på gammel og ny mast. Helikopteret ble så manøvrert noe oppover for å løfte kroken opp og vekk fra bardunene den var havnet i mellom. Deretter ble det gjort et nytt forsøk.
- 1.1.14 Fartøysjefens oppmerksomhet var rettet mot referansepunktet og avstanden til den nye masten. Helikopterselskapets lastemann på bakken informerte fartøysjefen om at han måtte en meter lenger inn og 1,5 meter lenger ned, hvorpå fartøysjefen sa at han ikke hadde mere å gå på. Lastemannen kalte ut «to meter – en meter» og «yes, he has got it», og hørte så et smell fra helikopteret. Lastemannen befant seg da i en posisjon på bakken hvor han ikke kunne se spiret, og trodde helikopteret hadde kommet borti nødnettantennen. Han la også merke til små fragmenter fra rotorbladene i luften rundt helikopteret.
- 1.1.15 Om bord i helikopteret hørte også fartøysjefen smellet. Han nød-utløste «longline» i droppsonen ved å frigjøre kroken under buken på helikopteret, dreide så nesene på helikopteret mot venstre, og fløy sørvestover over fallende terreng mot et grustak ca. 550 meter unna. Grustaket var forhåndsavtalt nødlandingsområde. Fartøysjefen merket vibrasjoner etter sammenstøtet, og underveis til grustaket tiltok vibrasjonene i styrke. Få minutter senere ble LN-OAN landet trygt på grustaket og fartøysjefen rapporterte «on ground» over radioen.
- 1.1.16 I etterkant av hendelsen gjennomførte helikopterselskapet en intern analyse for å finne årsakene til at dette kunne skje samt identifisere hvilke eventuelle sikkerhetsbarrierer som kunne implementeres i styrende dokumentasjon for å hindre gjentakelse. Etter luftfartshendelsen og analysearbeidet har selskapet innført prosedyrer slik at det ikke lenger er tillatt å fly med hindringer i nærheten av helikopteret som stikker høyere opp enn «skid» nivå.
- 1.1.17 I dette tilfellet ble det utført flere SJA'er som ble gjennomgått på Kjerkegårdshøgda sammen med arbeiderne fra UB Connect. I analysene var flere risikomomenter

identifisert slik som nærheten til den russiske grensen med tilhørende fare for grensepassering, nødvendigheten av å flytte nødnettantennen på den nye masten, begrenset tid med dagslys og droppsoner for underhengende last / nødlandingsområde ved siden av hytta dersom noe uforutsett skulle skje. Det var mye det var tatt høyde for, inkludert det tre meter høye spiret på den nye masten. Det fremgår av «Helikopter Bestillingsskjema Avtale Kontrakt nr. TEL – 10434», at høyden på den nye masten var 48 meter.



Figur 4: Droppsonen like ved mastene markert med sirkel. Foto: Heli-Team AS



Figur 5: Skisse av ulykkesstedet sett ovenfra. Kilde: Fartøysjef og SHT

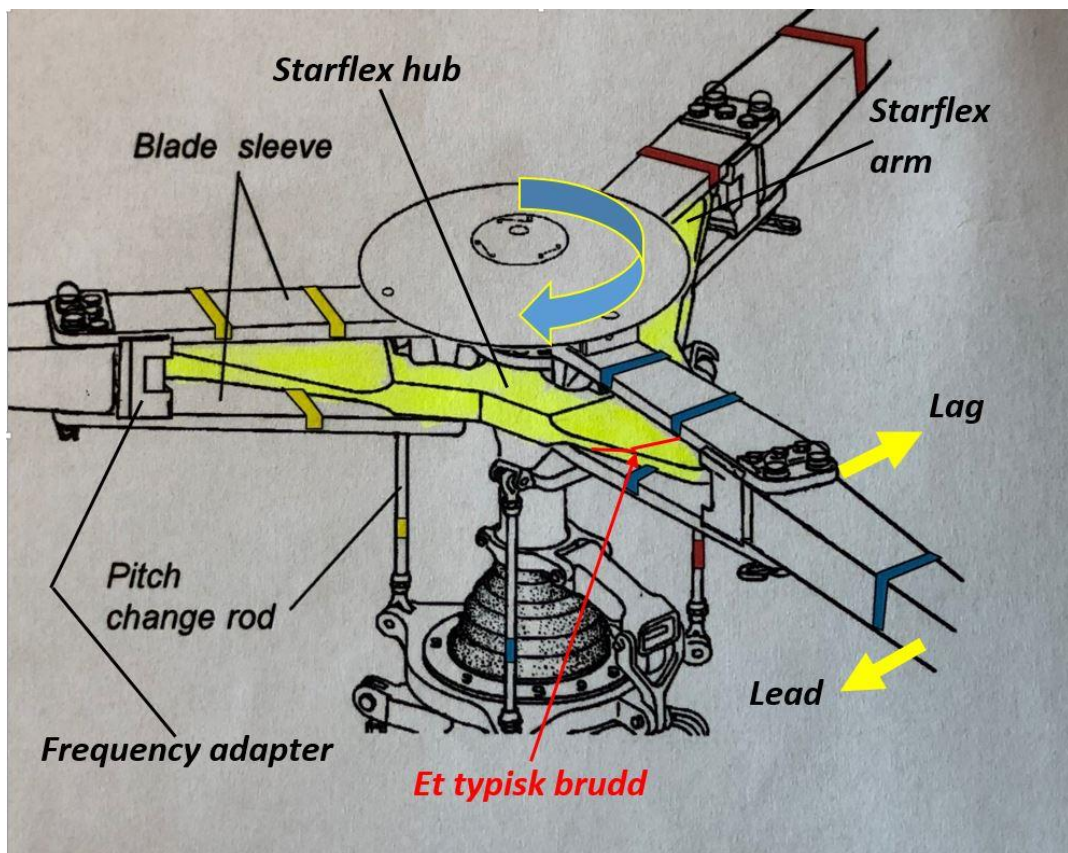
1.1.18 Utfordringer med et typisk brudd i «Starflex arm»

Havarikommisjonen presiserer at det ved denne luftfartshendelsen ikke oppstod brudd i noen av rotorhodets «starflex» armer. Et treff på spiret med rotorbladets fremkant, «leading edge», ville mest sannsynlig ha medført brudd i en eller flere av hovedrotorens «starflex» armer med påfølgende tap av kontroll over helikopteret. «Starflex» armene sitter ytterst på «starflex hub» i helikoptertypens hovedrotor, og er konstruert i komposittmateriale. I tilsvarende tidligere ulykker der rotorbladene har truffet presenninger, lastebager etc. har det medført brudd i armene. Et brudd vil medføre at rotorbladet kan bevege seg med store utslag i «lead/lag» siden «frequency» adapteret ikke lenger er festet til «starflex» armen. Det vil igjen forårsake en betydelig ubalanse i

hovedrotoren, kraftige vibrasjoner og mest sannsynlig tap av kontroll over helikopteret (ref. SHT rapport SL 2018/05 og SL 2019/01).



Figur 6: Et typisk brudd i «starflex» armen etter at en lastebag blåste opp i rotoren på en AS 350 B3 i 2017 (ref: SHT rapport SL 2018/05). Foto: Helitrans AS



Figur 7: «Starflex» armene ytterst på «starflex hub» er her markert med gul farge. Skisse: Airbus Helicopters/SHT

1.2 Personskader

Tabell 2: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig			
Lett/ingen	1		

1.3 Skader på luftfartøy

- 1.3.1 Undersiden på alle tre hovedrotorbladene ble vesentlig skadet under sammenstøtet med spiret på masten. Skadene på alle rotorbladene var nærmest identiske. Bredden på skadene er ca. åtte cm. Overflaten på undersiden av rotorbladene ble revet opp. Rødt blad var nær ved å treffe spiret med bladets forkant. Etter hendelsen ble LN-OAN sjekket etter helikopterprodusentens direktiver. Alle tre hovedrotorbladene ble skiftet ut med nye. Helikopteret, inkludert motoren og hovedgirboksen, ble inspisert i henhold til fabrikantens krav. Ingen ytterligere skader ble avdekket under inspeksjonen. Helikopteret ble deretter tilbakeført til operativ tjeneste.



Figur 8: Skade på rødt blad. Foto: SHT



Figur 9: Skade på blått blad. Foto: Heli-Team AS



Figur 10: Skade på gult blad Foto: Heli-Team AS



Figur 11: Snitt/profil av AS 350 hovedrotorblad. Pilen markerer ca. treffpunkt på rødt blad.
Foto: SHT

1.4 Andre skader

Spiret på toppen av den nye masten ble påført en mindre skade.



Figur 12: Skade på toppen av spiret. Foto: Heli-Team AS

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjef

- 1.5.1.1 Mann, 30 år. Fartøysjefen har vært ansatt i helikopterselskapet siden april 2015. Han hadde CPL (H), og hadde lang erfaring i helikopterflyging med underhengende last.

Videre hadde han rettighet HESLO 4. Det vil si at han var godkjent for helikopterflyging med underhengende last etter høyeste vanskelighetsgrad.

- 1.5.1.2 Hans rettighet til å fly AS 350/EC 130 var gyldig til 31. mars 2019, og legeattesten klasse 1 var gyldig til 22. september 2019. Legeattesten var uten begrensninger. Fartøysjefen hadde språkferdigheter i engelsk på nivå 6.
- 1.5.1.3 Fartøysjefen hadde hatt to uker fri og følte seg uthvilt og opplagt før arbeidsperioden. Hviletid før tjeneste denne dag: 16 timer. Tjeneste siste 24 timer: 8 timer.

Tabell 3: Flygetid fartøysjef

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1	1
Siste 3 dager	5	5
Siste 30 dager	37	37
Siste 90 dager	153	153
Totalt	2 450	1 450

1.6 Luffartøy

- 1.6.1 Helikopteret var av typen Airbus Helicopters AS 350 B3. Helikoptertypen er svært vanlig til bruk i «longline» operasjoner. Fartøysjef fortalte at helikopteret ikke hadde tekniske problemer da hendelsen inntraff. Det er ikke fremkommet andre opplysninger som tilsier at teknisk svikt ved helikopteret eller ved noen av helikopterets systemer påvirket hendelsen. Havarikommisjonen har derfor ikke undersøkt helikopterets tilstand eller vedlikehold ytterligere. LN-OAN gjennomgikk siste inspeksjon 5. november 2018 med en akkumulert flytid på 10 591:40 timer.

Produsert:	1999
Registrering:	LN-OAN
Serienummer:	3 199
Total flytid:	10 601 timer
Maksimal tillatt avgangsmasse:	2 250 kg
Drivstoff:	Jet A-1

- 1.6.2 Skadene på rotorbladene viste at treffpunktene var like i underkant av bladenes fremkant, «leading edge», trolig som følge av rotorbladenes bladvinkel, «angle of attack», da helikopteret posisjonerte seg i hover for å fly vekk nest nederste seksjon, (se figur 8, 9 og 10).

1.7 Været

- 1.7.1 Oppdraget ble utført i dagslys under visuelle flygeforhold. Sikt mer enn 10 kilometer, vind 12 knop fra sør, temperatur 0 °C, duggpunkt -1 °C og QNH 1013.
- 1.7.2 Værrapport fra Kirkenes lufthavn i samme tidsrom sa:

ENKR 1120Z 18012KT 9999 FEW012 BKN070 M00/M01 Q1013

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Samband

Alt samband mellom helikopter og lastemannen forgikk på «company frequency» ved bruk av radio og hjelm. Den engelsktalende arbeideren i masten var tilsvarende utstyrt.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flyregistratorer

Ikke påbudt og ikke installert.

1.12 Hendelsesstedet og skader på helikopteret

1.12.1 Hendelsesstedet

Kjerkegårdshøgda nordvest av Svanvik i Finnmark, 160 meter over havet, lav åsrygg med gran- og furuskog. Havaristedet lå ca.1 NM nordvest for grensen til Russland.

1.12.2 Helikopteret

Helikopteret ble «groundet» og pakket ned. Det ble stående på grustaket til et nytt helikopter ankom stedet med teknisk assistanse neste dag. Etter at hovedrotorbladene var demontert, ble LN-OAN fraktet ut av området med lastebil. Helikopteret ble deretter transportert til helikopterselskapets hovedbase i Harstad.

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Det ble ikke utført medisinske prøver.

1.14 Brann

Det oppstod ikke brann i helikopteret.

1.15 Overlevelsesaspekter

Den alvorlige hendelsen utviklet seg ikke til en ulykke. (ref. 2.1.2)

1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen spesielle undersøkelser er foretatt.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Heli-Team AS

- 1.17.1.1 Heli-Team AS har sin hovedbase på Stangnesterterminalen i Harstad. Selskapet ble opprettet i 1988, og er et etablert helikopterselskap i det nordnorske innlandsmarkedet. Selskapet utfører oppdrag både for bedrifts- og privatmarkedet. Det har i likhet med andre aktører mye erfaring med arbeid tilknyttet linje og kraftutbygging.
- 1.17.1.2 Heli-Team AS har 21 fast ansatte inkludert administrativ, operativ og teknisk ledelse. På hendelsestidspunktet opererte selskapet totalt sju helikoptre hvorav fem var av typen Airbus Helicopters AS 350 B3.
- 1.17.1.3 Helikopterselskapet har eget teknisk verksted med European Aviation Safety Agency (EASA) Part 145 godkjenning til å drive vedlikehold på AS 350 på sin hovedbase i Harstad.
- 1.17.1.4 SJA ble utarbeidet av Heli-Team, og den ble gjennomgått sammen med de ansatte i UB Connect før demonteringen av masten ble påbegynt. Helikopterselskapets SJA inneholdt ingen punkter om vurdering av lengde på «longline» kontra klaring til hindringer.

1.17.2 UB Connect

- 1.17.2.1 UB Connect er et selskap som leverer infrastruktur- og konsulenttenester, til privat og offentlig sektor, i bransjer som telekommunikasjon, IT, jernbane, og til kraft og energi. Selskapet er etablert i fire land deriblant Norge og Serbia, og sysselsetter mer enn 200 personer. Selskapet var leid inn av telekommunikasjonsselskapet Norkring AS for å utføre demonteringsjobben.
- 1.17.2.2 UB Connect i Beograd i Serbia bestilte det aktuelle helikopteroppdraget av Heli-Team AS. Kun en av arbeiderne fra Beograd var engelsktalende, og som følge av språkbarrieren ble han spesielt bedt om å delta i arbeidet på forespørsel fra fartøysjefen slik det fremgår av sikker jobb-analysen.
- 1.17.2.3 UB Connect sin bestilling av helikopteroppdraget anga riktig høyde på gammel og ny mast, henholdsvis 45 og 48 meter.

1.18 Andre opplysninger

I etterkant av hendelsen konsentrerte helikopterselskapets operative ledelse seg i stor grad om å ta vare på de involverte og å berge helikopteret. Bare dager etter hendelsen startet helikopterselskapet et arbeid med å analysere hendelsen, og iverksatte tiltak for å hindre gjentakelse. Flere andre helikopterselskaper var også representert i arbeidet med å gå gjennom selskapenes prosedyrer og finne «Good Practice». For å hindre at hovedrotorblad treffer hindringer ble det tatt inn i dokumentasjonen (Standard Operating Procedures / SOP) at ingen hindringer i nærheten av helikopteret skal være over «skid» nivå.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2. ANALYSE

- 2.1.1 Havarikommisjonen har valgt å klassifisere denne hendelsen som en alvorlig luftfartshendelse på grunn av skadene på rotorbladene og at sannsynligheten for at dette kunne blitt en ulykke var stor. Alle tre hovedrotorbladene ble skadet og måtte skiftes. I tillegg kom en omfattende inspeksjon av helikopteret. Hendelsen i Svanvik ble derfor et nytt eksempel på en hendelse hvor helikopterets rotor kom i berøring med struktur som igjen førte til en ikke planlagt landing slik det er beskrevet i Safetecs sikkerhetsstudie for innlandshelikopter.¹
- 2.1.2 Foruten fartøysjefens utsatte posisjon anser Havarikommisjonen at flere personer som befant seg i masten var i åpenbar fare ved et eventuelt brudd i «starflex» armen og påfølgende tap av kontroll over helikopteret. Hendelser hvor helikopterets rotorblader kommer i berøring med hindringer eller annen struktur, og som igjen fører til ikke planlagt landing har ført til mange havarier. Det eksisterer i dag ikke noe spesifikt forskriftskrav til minimum sikkerhetsavstand til hindringer.
- 2.1.3 Havarikommisjonen anser samarbeidet mellom helikopterselskapene gjennom Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre (FSF) som en svært viktig arena for blant annet å diskutere en bransjestandard for minsteavstand til hindringer. Det aktuelle helikopterselskapet har nå implementert og tatt i bruk nye prosedyrer. Prosedyreendringen ble til som et resultat av at flere av helikopterselskapene kom sammen etter hendelsen.
- 2.1.4 Det er svært viktig at FSF arbeider videre med risikoreduserende tiltak på området. Det foreligger ikke noe forskriftskrav til landingsplassens minste størrelse, men FSF anbefaler som en guide til en bransjestandard at landingsplassens størrelse bør være minst 2D (2 ganger rotordiameter). Enkelte av helikopteroperatørene har tatt dette inn i styrende dokumentasjon som en anbefaling. Det ble i SHT rapport SL 2013/22 gitt en tilråding, sikkerhetstilråding SL nr. 2013/06T, om dette. Slik Havarikommisjonen ser det anbefales det at Luftfartstilsynet gjennom FSF tar en pådriverrolle, og påser at helikopteroperatørene etterlever anbefalingene de har blitt enige om i FSF, samt at de tydeligere tar anbefalingene inn i styrende dokumentasjon.
- 2.1.5 Under helikopteroperasjoner i innlandsmarkedet har risikoen for skader på rotorblader vært stor. Dette gjelder særlig flyging med underhengende last nær hindringer og nærliggende objekter. Flygingen foregår tidvis i det som må ansees som trange områder. Vurdering av avstanden til nærliggende hindringer kan fort bli utfordret uavhengig om den gjøres av fartøysjefen selv eller av bakkemannskaper, eksempelvis lastemann som informerer flygeren om avstanden mellom rotor og andre strukturer. Det siste er til tider nødvendig fordi fartøysjefen visuelt «flyr kroken» så stabilt og presist som det lar seg gjøre. En presis levering av kroken kan under enkelte forhold bety det andre vil oppfatte som et ustabil helikopter men det er igjen avhengig av vind, turbulens etc. Det er derfor påkrevet at det legges inn en god sikkerhetsmargin når det gjelder avstand mellom helikopter og hindringer.
- 2.1.6 Alle innflygingene til hover posisjon ble foretatt fra sørvest og alle utflygingene ble utført mot sørvest da arbeidet med demonteringen av de første seksjonene ble gjort. Det var med på å sikre lik gjennomføring for hvert løft, like referansepunkter for fartøysjefen

¹ Sikkerhetsstudien fra februar 2013 ble laget på oppdrag fra Samferdselsdepartementet ST-04215-2.

hver gang samt ivaretagelse av muligheten for å droppe lasten på et åpent område med minimal fare for bakkemannskapene. For å ivareta bakkemannskapene var det også avtalt at ingen måtte befinne seg i hytta mens demonteringen pågikk.

- 2.1.7 Demonteringen og vekkflygingen av de sju første seksjonene gikk etter planen. Arbeidet ble startet med en 15 meter «longline» som etter hvert ble erstattet med en 30 meter «longline». Under manøvreringen av helikopteret for å komme i posisjon til å stroppe opp nest nederste seksjon havnet kroken mellom to av bardunene blant annet som følge av en svak bue på «longline» forårsaket av vinden. Fartøysjefen oppdaget dette, korrigerte ved å løfte kroken vekk fra bardunene, og manøvrerte helikopteret inn i posisjon igjen i et nytt forsøk. I denne fasen var en vesentlig del av oppmerksomheten til fartøysjefen rettet mot å unngå at kroken igjen havnet mellom bardunene. I et øyeblikks uoppmerksomhet ble spiret på toppen av den nye masten følgelig glemt. Lastemannen, som dessverre befant seg i en posisjon på bakken hvor han ikke kunne se spiret, hadde ingen mulighet til å gi fartøysjefen korrekt informasjon om avstanden til hindringen.
- 2.1.8 Lastemannen kommenterte overfor fartøysjefen at normalprosedyren i SOP ble fraveket, ved at en av arbeiderne stod i toppen av seksjonen som skulle flys vekk og festet stroppene til kroken, men nest nederste seksjon var likevel sikret gjennom barduninnfestingene på toppen av seksjonen mens stroppene ble festet. Det ble derfor vurdert som forsvarlig å utføre heisingen som planlagt ved at arbeideren i toppen av seksjonen, som festet stroppene til kroken, klatret ned før bardunene ble kuttet.
- 2.1.9 Den særskilte utfordringen her var at masten var så forskjellig fra de fleste andre master ved at de horisontale kilene måtte bankes ut etter at stroppene var festet og strammet slik at vekten av seksjonen som skulle løftes var avlastet. Derfor trengtes det to personer til stede i masten til å separere seksjonene ved at de tre kilene ble slått ut noenlunde samtidig i tillegg til den engelsktalende tredjepersonen fra UB Connect. Havarikommisjonen observerer at bruken av ikke norsk- eller engelsktalende personell øker. Det påpekes at kommunikasjon generelt er en viktig sikkerhetsbarriere, og at ingen tilsvarende oppdrag må utføres uten at kommunikasjon kan oppnås.
- 2.1.10 Undersøkelsens gjennomgang av SJA, som brukes i bransjen, viste at ingen av punktene beskrev lengdene på «longline» som skulle benyttes under et oppdrag. Det var heller ikke definert når det av sikkerhetsmessige årsaker ville være naturlig å skifte til annen lengde under utførelsen av oppdraget. I punkt 7 «LIFTING EQUIPMENT» stilles det spørsmål om utstyret som skal benyttes er sjekket og funnet i orden, om lasten har korrekt vekt og om den er klargjort for stropping. Havarikommisjonen mener at bransjen i tillegg bør vurdere å implementere informasjon om lengdene på «longline» som skal benyttes under et oppdrag i sine sikker jobb-analyser. Det er også spesielt viktig at SJA faktisk reflekterer de utfordringene som oppdraget kan tenkes å møte, og dermed brukes som et sikkerhetsnett og aktiv barriere mot uønskede hendelser. Det blir derfor naturlig å reise spørsmålet om hvorfor det gikk galt på tross av SJA. Havarikommisjonen fremmer en sikkerhetstilråding om dette.
- 2.1.11 I den aktuelle hendelsen ble det fløyet med for kort line da nest nederste seksjon på masten skulle kobles til kroken. Under utregningen av lengdene på «longline» ble 45 meter mastehøyde lagt til grunn og ikke 48 meter. Havarikommisjonen mener også at som følge av kortvarig dreining av oppmerksomhet hos fartøysjef i en kritisk fase av flygingen kom rotorbladene i berøring med masten. Dette ville sannsynligvis vært unngått dersom det hadde vært fløyet med større sikkerhetsmargin mellom helikopteret

og strukturen. Et brudd i «starflex arm» ville etter all sannsynlighet resultert i tap av kontroll over helikopteret.

- 2.1.12 For å få ned antall hendelser i bransjen anser Havarikommisjonen det som svært viktig at Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre (FSF) regelmessig fortsetter å rette oppmerksomheten mot luftfartshendelser av denne karakter.

3. KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) SHT har ved undersøkelsen ikke avdekket feil eller uregelmessigheter ved helikopteret som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.
- b) Fartøysjef hadde gyldige sertifikater og rettigheter til å gjøre tjeneste om bord i helikopteret.
- c) Været var ikke en faktor i forbindelse med ulykken.
- d) Hovedrotoren berørte toppen på spiret på den nye masten med alle tre rotorbladene, og de ble skadet i hendelsen.
- e) Hadde rotorbladene truffet 2 cm lenger ned på spiret, ville det med all sannsynlighet oppstått brudd i «starflex» armen med påfølgende tap av kontroll over helikopteret.
- f) Det eksisterer ikke forskriftskrav eller bransjestandard til minimum sikkerhetsavstand mellom strukturer og helikoptre under flyging.
- g) På hendelsestidspunktet stod lastemannen i en posisjon på bakken hvor han under dirigeringen av fartøysjef ikke så spiret på toppen av masten.
- h) Kroken havnet i første forsøk mellom bardunene. Dette ble korrigert, men kan ha vært med på å ta fartøysjefens oppmerksomhet vekk fra hindringen.
- i) 45 meter og ikke 48 meter mastehøyde ble lagt til grunn for utregningen av lengdene på «longline».
- j) Flygingen ble utført med for kort «longline» da nest nederste seksjon skulle løftes av.
- k) Det ble ikke funnet andre skader på helikopteret enn skadene på hovedrotorbladene.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger:²

Sikkerhetstilråding SL nr. 2019/02T

Onsdag 14. november 2018 traff hovedrotoren til LN-OAN spiret på en mast i forbindelse med at en nærliggende mast skulle demonteres og fraktes bort. Dette resulterte i skader på rotorbladene og påfølgende nødlanding. Hendelsen ville sannsynligvis ha vært unngått dersom det hadde vært fløyet med større sikkerhetsmargin mellom helikopteret og hindringen. Sikker jobb-analysen fanget ikke opp at «longline» var for kort til å gi nødvendig sikkerhetsavstand.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Luftfartstilsynet som leder av Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre sikrer at forumet fortsetter arbeidet med å forbedre operatørens metoder for risikovurdering av operasjoner generelt, og den tilhørende sikker jobb-analysen for den enkelte jobben spesielt. Dette kan øke sannsynligheten for at alle aspekter av aktuelle farer fanges opp, inkludert avstand til hindringer, og at tiltakene blir effektive.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2019/03T

Onsdag 14. november 2018 traff hovedrotoren til LN-OAN spiret på en mast i forbindelse med at en nærliggende mast skulle demonteres og fraktes bort. Dette resulterte i skader på rotorbladene og påfølgende nødlanding. Hendelsen ville sannsynligvis ha vært unngått dersom det hadde vært fløyet med større sikkerhetsmargin mellom helikopteret og hindringen. Sikker jobb-analysen fanget ikke opp at «longline» var for kort til å gi nødvendig sikkerhetsavstand. Det er spesielt viktig at sikker jobb-analysene faktisk reflekterer de utfordringene som oppdraget kan tenkes å møte, og dermed brukes som et sikkerhetsnett og aktiv barriere mot uønskede hendelser.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Luftfartstilsynet i sitt tilsynsarbeid hos operatørene gjennomgår sikker jobb-analyser for å verifisere at disse er dekkende for de ulike oppdrag.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 12. desember 2019

² Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 8.

VEDLEGG

Vedlegg A: Aktuelle forkortelser

Vedlegg B: Safety recommendations (English translation)

VEDLEGG A – AKTUELLE FORKORTELSER

AIBN	Accident Investigation Board Norway (SHT)
BKN	Broken – brutt
CPL (H)	Commercial Pilot Licence (Helicopter) – trafikkflygersertifikat helikopter
EASA	European Aviation Safety Agency
FSF	Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre
Ft	Feet – fot
HESLO	Helicopter External Sling Load Operations – helikopterflyging med underhengende last
QNH	Værkode for høydemålerinnstilling relatert til trykket ved havets overflate
SJA	Safe Job Analysis – sikker jobb-analyse
SOP	Standard Operating Procedure – standard prosedyre

VEDLEGG B – SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)

Safety recommendation SL no 2019/02T

On Wednesday 14 November 2018, the main rotor of LN-OAN struck the spire on a mast in connection with a nearby mast being dismantled and transported away. This resulted in damage to the rotor blades and subsequent emergency landing. The incident would probably have been avoided if the safety margin between the helicopter and the obstacle had been greater. The safe job analysis did not reveal that the "longline" was too short to provide the necessary safety distance.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Civil Aviation Authority, as head of the Aviation Safety Forum for operators of inland helicopters, ensure that the forum continues the effort to improve the operators' methods for risk assessment of operations in general, and the associated safe job analysis for each job in particular. This can increase the likelihood that all aspects of the relevant hazards are identified, including distance to obstacles, and that the outcome is effective.

Safety recommendation SL no 2019/03T

On Wednesday 14 November 2018, the main rotor of LN-OAN struck the spire on a mast in connection with a nearby mast being dismantled and transported away. This resulted in damage to the rotor blades and subsequent emergency landing. The incident would probably have been avoided if the safety margin between the helicopter and the obstacle had been greater. The safe job analysis did not reveal that the "longline" was too short to provide the necessary safety distance. In particular, it is important that the safe job analysis reflect different challenges associated with the relevant mission, and thus used as a safety net and active barrier to adverse events.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Civil Aviation Authority, in its supervisory work, evaluate the safe job analysis to verify that these are adequate for the relevant missions.