



**HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)**

**RAP.: 03/98**

**R A P P O R T**

**LUFTFARTSULYKKE PÅ WIJDEJFJORDEN PÅ SVALBARD 18. MARS  
1996 MED EUROCOPTER SUPER PUMA LN-OMC**

**AVGITT APRIL 1998**

## INNHALDSFORTEGNELSE

	<b>MELDING OM HAVARIET</b>	3
	<b>SAMMENDRAG</b>	3
<b>1</b>	<b>FAKTISKE OPPLYSNINGER</b>	4
1.1	Hendelsesforløpet	4
1.2	Personskade	6
1.3	Skade på luftfartøyet	6
1.4	Andre skader	6
1.5	Besetningen	7
1.6	Luftfartøyet	9
1.7	Været	9
1.8	Navigasjonshjelpemidler	10
1.9	Samband	10
1.10	Flyplasser og hjelpemidler	10
1.11	Flygeregistrator	10
1.12	Havaristedet og flyvraket	11
1.13	Medisinske forhold	11
1.14	Brann	12
1.15	Overlevelsesaspekter	12
1.16	Spesielle undersøkelser	12
1.17	Organisasjoner og ledelse	13
1.18	Andre opplysninger	13
1.19	Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	14
<b>2</b>	<b>ANALYSE</b>	14
2.1	Innledning	14
2.2	Besetningen	14
2.3	Hendelsesforløpet	15
<b>3</b>	<b>KONKLUSJON</b>	17
3.1	Undersøkelserresultater	17
3.2	Faktorer av betydning for hendelsesforløpet og årsaksforhold	17
<b>4</b>	<b>TILRÅDINGER</b>	17
<b>5</b>	<b>BILAG</b>	18

## **RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ WIJDEFJORDEN PÅ SVALBARD 18. MARS 1996 MED EUROCOPTER SUPER PUMA LN-OMC**

Typebetegnelse:	Eurocopter Super Puma, AS 332 L
Registrering:	LN-OMC
Eier:	Airlift AS, Førde
Bruker:	Airlift AS, avd. Svalbard
Besetning:	2 flygere, 1 redningsmann, 2 heisoperatører
Passasjerer:	2 ( 1 ekstra flykaptein og 1 kjentmann/sysselmannsførstebetjent)
Havaristed:	På sjøisen på Wijdefjorden, 79°29' N 015°30' E
Havaritidspunkt:	18. mars 1996 kl. 1124

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

### **MELDING OM HAVARIET**

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) mottok kl. 1420 telefonisk melding fra tårnet ved Svalbard lufthavn Longyearbyen (ENSB) om at det kl. 1244 var oppfattet nødpeilesignaler. Posisjonen for signalene ble senere oppgitt til 79°29' N, 015°30' E som er på sjøisen i Wijdefjorden. Fra et fly som ble sendt ut til området, ble helikopteret LN-OMC observert liggende på siden på isen. Det var 7 personer ombord, 6 ble observert stående ved vraket, 1 var oppgitt å være lettere skadet. Noe senere kom et helikopter fra et annet selskap som opererer på Svalbard, tilstede, og transporterte de ombordværende til Longyearbyen med ankomst kl. 1505.

2 havariinspektører fra HSL reiste til Svalbard med første tilgjengelige rutefly og ankom Longyearbyen neste dag kl. 2105.

### **SAMMENDRAG**

Flygingen var en intern treningstur for flyselskapet i anledning av at selskapet 1. april 1996 skulle overta operatøransvaret for flyging for Sysselmannen på

Svalbard. Oppdraget var planlagt som en 4 timers treningstur for å bli kjent med bl.a. drivstoffdepoter, samt foreta trening med redningsheis i samarbeid med et fiskerfartøy som lå utenfor nordkysten. Ifølge reiseplanen (IFR) som ble innlevert før avgang, var ruten Austfjorden - Verlegenuken - Walde (sjekkpunkt) - Storø - Kong Karls Land - Longyearbyen. På vei nordover observerte besetningen en isbjørn på sjøisen på Wijdefjorden. Under manøvrering for å komme i posisjon for å fotografere isbjørnen havarte helikopteret på isen. En av de ombordværende kom lettere til skade, de øvrige var tilsynelatende uskadde. Senere har en av de ombordværende utviklet senskader som skyldes forskyvning av tre nakkevirvler.

## 1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

### 1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 Flygingen ble planlagt på vanlig måte med innhenting av værdata fra værtjenesten, utarbeidelse av operativ flygeplan og innlevering av reiseplan til lufttrafikkledelsen i Longyearbyen. Videre ble det tatt ombord polarutstyr, våpen og mat for turen. Helikopteret var blitt klargjort av fly- og avionikkteknikere kvelden før. Etterfylling av drivstoff ble gjort etter at helikopteret var tatt ut av hangaren.
- 1.1.2 Drivstoffbeholdning ved start var 2 050 kg, beregnet flygetid til første planlagte landingssted, Moselbukta, var 1:00 time. I henhold til en IFR reiseplan innlevert til lufttrafikkledelsen ved Svalbard lufthavn Longyearbyen, var aksjonstiden oppgitt til 4:30 timer. Flygeruten de skulle følge ble oppgitt til Austfjorden - Verle - Walde - Storø - Kong Karls Land - Longyearbyen. Videre ble det på reiseplanen under andre opplysninger oppgitt at de skulle foreta trening med redningsheis etter nærmere avtale fra en tråler i ca. posisjon 80°32' N, 016°00' E, samt foreta en rundreise til Nord-austlandet og Kong Karls Land før retur til Longyearbyen.
- 1.1.3 Besetningen besto av 1 treningskaptein som fartøysjef, kaptein under utsjekk som styrmann, 1 redningsmann og 2 heisoperatører. I tillegg var 1 sysselmannsførstebe-  
tjent med som kjentmann, og 1 flyger fra selskapet fulgte med som passasjer for å bli orientert om det aktuelle området. Styrmannen fløy helikopteret (Pilot Flying) fra avgangen til havaridspunktet.
- 1.1.4 Ifølge flygebesetningens forklaringer foregikk avgang og utflyging fra Longyearbyen normalt og i henhold til reiseplanen. Avgang var kl. 1044. LN-OMC steg ut på en vestlig kurs til ca. 3 000 ft før besetningen svingte nordover og fortsatte stigningen i skyer til 7 400 ft, til de kom på topp av skylaget nord-vest av Longyearbyen.
- 1.1.5 Første rapporteringspunkt var Austfjordbotnen. Denne posisjonen ble gitt over HF, fordi helikopteret da var i ytterkant av VHF-rekkevidde. I dette området begynte skydekket etterhvert å sprekke opp, og helikopteret ble gradvis tatt ned i lavere høyde med god kontakt med bakken, først til 1 200 ft, senere ned til 500 ft.

- 1.1.6 Flygingen fortsatte nordover langs den østre bredden av Wijdefjorden. Ved passering av Austfjordneset ble besetningen av kjentmannen ombord orientert om fangstmannen som overvintret der. Det ble videre også diskutert om det var mulig at isbjørn ville bli observert, og det ble bemerket at dette var sannsynlig når en kom nærmere iskanten.
- 1.1.7 Ca. kl. 1118, ca. 6 minutter før havaritidspunktet, ble den ene radiohøydemåleren satt til 500 ft og den andre til 200 ft. Kjentmannen informerte om at han noen dager tidligere hadde observert isbjørn i området nord for den posisjon de var i da. Besetningen mente de så flere isbjørner forut, litt til siden for kurslinjen, men det viste seg å være isblokker eller snøfonner. Besetningen har oppgitt at flygehastigheten på dette tidspunkt var ca. 100 kt.
- 1.1.8 Ca. kl. 1121, ca 3 minutter før havaritidspunktet, hørtes varseltonen fra radiohøydemåleren, som var satt til 500 ft, på opptaket fra taleregistratoren (CVR). Radiohøydemåleren ble umiddelbart resatt til 200 ft. Ca. kl. 1123 ble en bekreftet observasjon av isbjørn gjort i retning kl. 11 i forhold til helikopterets posisjon og kurs. Bjørnen lå stille på isen med hodet mot syd. For å kunne ta bilder av den, ble en sving til venstre rundt bjørnen initiert. Ca. 20 sekunder etter at bjørnen var observert ble lydvarselet for "understell ikke nede og låst" utløst. Kriteriene for at dette varselet skal komme på er for denne helikoptertypen hastighet under 70 kt og høyde registrert av radiohøydemåler lavere enn 300 ft. Ca. 3 sekunder senere varslet radiohøydemåleren 200 ft, som indeksmerket var innstilt på. Sammenholdt med besetningens forklaring var da sannsynligvis en sving til venstre på 180° fullført og helikopteret på vei sydover med bjørnen på venstre side. En ny sving til venstre ble initiert for å gjøre en ny passering. En av personene i kabinen ba i løpet av denne svingen om at helikopteret skulle manøvreres til venstre for bjørnen, slik at det skulle bli mulig å fotografere (filme) ut fra helikopterets høyre side. Under denne svingen opplevde flygeren at han tapte kontroll over helikopteret ved at nesen falt bratt ned mot isen. Umiddelbart etter at flygeren indikerte at han hadde problemer hørtes varselet for lavt rotorturtall som er satt til å gå av ved 245 RPM. Flygeren forsøkte å få kontroll over helikopteret ved å øke collective-pådraget og å trekke cyclic bakover. Gjennomsynkingen fortsatte og treningskapteinen grep inn. Helikopteret var tilsynelatende under kontroll igjen et kort øyeblikk og med gjenvunnet flygehastighet lavt over isen, ifølge besetningens forklaring. I denne fasen hørte besetningen et skarpt smell fra halepartiet og helikopteret begynte å dreie ukontrollert mot venstre. Treningskapteinen kuttet begge motorene, helikopteret traff isen med undersiden av skroget, roterte fortsatt noe til venstre og veltet over på høyre side før det kom til ro. Mannskapet i kabinen evakuerte helikopteret gjennom venstre hoveddør, som vendte opp. Flygebesetningen i cockpit og kjentmannen på klappsetet evakuerte gjennom venstre cockpitdør.

- 1.1.9 Fra isbjørnen ble observert til lydene av kollisjon med isen kan høres på CVR gikk det ca. 47 sekunder. Det gikk ca. 8 sekunder fra flygeren indikerte at han hadde kontrollproblemer til helikopteret traff isen.
- 1.1.10 En person i kabinen var skadet i beinet og måtte hjelpes ut, øvrig besetning var tilsynelatende uskadet. Det ble forklart at det først ikke var særlig sterk vind på havaristedet, men etter noen minutter blåste det friskt igjen. Den skadde begynte å fryse og ble lagt inn i dinghyen som hadde blåst seg opp automatisk ved havariet. Soveposer, proviant og våpen ble tatt ut på isen.
- 1.1.11 Været på havaristedet var delvis skyet, uten nedbør, mens det gikk snøbyger lenger nord, ute mot nordkysten. Ingen av de ombordværende har rapportert at de slo på nødpeilesenderen (ELT). Ifølge vaktjournalen ved lufttrafikkjenesten i Longyearbyen, ble Svalbard radio kontaktet av HRS kl. 1244 - d.v.s. 1:20 timer etter havariet, og informert om at det var mottatt ELT-signaler fra havariposisjonen. Det ble umiddelbart startet søk og redningsaksjon ved at et fly med peileutstyr, og noe senere et helikopter gikk til det oppgitte området. Et forretningsfly som nettopp var tatt av på vei til fastlandet, ble bedt om å fly over den oppgitte posisjon innen SAR-flyet fra Longyearbyen kunne starte. Det gikk nordover og bekreftet stadig sterkere signaler. Dette flyet hadde ikke peileutstyr og kunne avbryte flygingen nordover da fly og helikopter fra Longyear overtok. Kl. 1356 mottok den lokale redningssentral (LRS) melding om at LN-OMC var funnet på sjøisen. Senere ble det informert om at 6 personer var uskadet, 1 lettere skadet. Rapporteringen gikk fra redningshelikopteret som landet på isen, til flyet som sirklet over og videresendte meldingene.

## 1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET			
SKADET	1	1	
LETT/INGEN	4	1	

## 1.3 Skade på luftfartøyet

Helikopteret ble totalskadd ved havariet.

## 1.4 Andre skader

Ingen.

## 1.5 Besetningen

Besetningen besto av 2 flygere, redningsmann, heisoperatør under opplæring, og hjelpemann for heisoperasjoner. 1 flyger som var med som observatør, og 1 sysselmannsbetjent som var med som kjentmann, blir i rapporten omtalt som passasjerer. Flygerne var begge kapteiner i selskapet. Fartøysjefen fløy som instruktør for å gi trening til sjefflygeren for selskapets nye SAR-base på Svalbard. Mellom fartøysjefen og styrmannen var det derfor et instruktør/elevforhold på ulykkesturen. Ingen av flygerne hadde erfaring fra Super Puma før de ble ansatt i Airlift AS. Treningskapteinen hadde ca. 1 000 flytimer på Puma før han begynte i selskapet.

### 1.5.1 Fartøysjefen

- 1.5.1.1 Fartøysjefen, mann 48 år, innehar trafikkflygersertifikat kl. 1 (ATPL-H) og instrumentbevis for helikopter. Han har grunnutdannelsen som helikopterflyger fra US Army. Tjenesten har vært 5 år i Forsvaret (US Army), i USA, inkludert Alaska, i Vietnam og i Tyskland. Erfaring fra sivil helikopterflyging er fra Storbritannia, Midt-Østen, Fjerne Østen og Mexicogulfen. Han har erfaring fra flyging til Nord-sjøinstallasjoner fra 1978 - 1995, også fra SAR-flyging og skyttelflyging mellom plattformene. Han har fløyet en rekke helikoptertyper, de senere år mest større typer som Sikorsky S-61, S-64 og Eurocopter AS-330 Puma og AS-365N2 Dauphin. Han oppgir ca. 2 års flygererfaring i polar-strøk, i Alaska og Nord-Norge.
- 1.5.1.2 Fartøysjefen har vært ansatt i nåværende stilling som "SAR Training Captain" fra 1. januar 1996 i forbindelse med at selskapet skulle overta kontrakten med flyging for Sysselmannen på Svalbard fra 1. april. Stillingen medfører ansvar for trening og utsjekk av selskapets flygere for tjenesten på Svalbard. Videre er han selskapets operativt ansvarlige når sjefflygeren for selskapets Svalbardbase ikke er tilstede.
- 1.5.1.3 Hans norske sertifikat, ATPL-H og instrumentbevis, er utstedt 3. mai 1979 og fornyet siste gang 22. november 1995. Han fikk utsjekk på den aktuelle versjonen av Super Puma 11. januar 1996. Hans sist oppdaterte flygetid (januar 1997) er 16 002 timer totaltid, derav 13 172 timer helikopter. Han har også 2 830 timer flytid på fly. Fartøysjeftid er 12 320 timer. Videre har han 568 timer som instruktør.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	6:05	6:05
SISTE 3 DAGER	16:55	16:55
SISTE 30 DAGER	30:40	30:40
SISTE 90 DAGER	62:15	62:15

I tillegg har han utført 22:45 timer i simulator siste 90 dager.

## 1.5.1.4 Tjeneste- og hviletid dagene før havariet:

15.03.96:	12 timer hviletid	9 timer tjenestetid	
16.03.96:	13 " "	11 " "	
17.03.96:	11 " "	7 " "	(kontortj.)
18.03.96:	12 " "	3 " "	

1.5.2 Styrmannen

1.5.2.1 Styrmannen (Kaptein under trening), mann 52 år, innehar trafikkflygersertifikat kl. 1 (ATPL -H) og instrumentbevis for helikopter. Han har sin grunnutdannelse som flyger i Luftforsvaret (Norge og Canada) og tjeneste som jagerflyger ca. 6 år på flytypene F-86 Sabre og F-104 Starfighter. Deretter ca. 6 år i sivil luftfart som transportflyger på Boeing B707 og B-720, med flyging i Europa, Kanariøyene og Nord-Afrika. Han ble deretter utdannet som helikopterflyger og ansatt i et norsk helikopterselskap i ca. 10 år, med flyging på Nordsjøinstallasjoner med helikoptertypene S-61 og Bell-212, som kaptein og fartøysjef etter 1 år. Deretter fulgte ca. 5 år som sjefflyger og assisterende flygesjef i et transportflyselskap, med flytjeneste som fartøysjef og som instruktør på flytypene B-737-300/400, senere MD-80. Da dette selskapet gikk inn, fløy han som instruktør i et annet europeisk flyselskap en kortere tid innen han igjen gikk tilbake til flyging på tyngre helikoptere i en periode på ca. 2 år.

1.5.2.2 Etter et kortere engasjement i et flyselskap med transportflyging i Europa, ble han høsten 1995 ansatt i en prosjektgruppe i Airlift AS i anledning av utvidelse av selskapets "Air Operating Certificate" (AOC) i forbindelse med Svalbardkontrakten. Fra november 1995 var han fast ansatt som sjefflyger for selskapets Svalbardbase, med ansvar for SAR (Search and Rescue) og transportoppdrag for Sysselmannen. Han har fløyet ca. 30 flytimer på Svalbard innen havari-turen 18. mars. Initiell trening på Super Puma foregikk hos Helikopter Service AS på Sola og Forus i november/desember 1995.

1.5.2.3 Sertifikat og instrumentbevis for helikopter ble første gang utstedt 22. september 1978, og var fornyet 9. januar 1996, gyldig til 30. september 1996. Hans siste legeattest har som merknad at han må bruke briller i tjenesten. Han har totalt 15 073 timer flyerfaring, både med fly og helikopter, med 8 854 på fly og 6 219 timer på helikopter. Fartøysjeftid på fly er 4 029 timer, på helikopter 4 290 timer.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	7:35	7:35
SISTE 3 DAGER	9:45	9:45
SISTE 30 DAGER	32:55	32:55
SISTE 90 DAGER	32:55	32:55



I tillegg kommer 24:45 timer simulatortid på AS 332 flysimulator.

## 1.6 Luftfartøyet

1.6.1 Helikopteret ble innkjøpt nytt til Norge i 1984 av Helikopter Service AS, levert som standard "off-shore version" med registreringsbevis nr. 2148, serienummer 2114.

I 1985 var helikopteret i en periode utleid til Bristow Helicopters.

1.6.2 I 1988 nødlandet helikopteret i Nordsjøen pga. vibrasjoner. Vibrasjonene var forårsaket av at forkantskinnen på et av hovedrotorbladene hadde løsnet. Etter nødlandingen ble helikopteret oppbygget og konvertert til All Weather Search and Rescue (AWSAR) konfigurasjon. I 1993 ble helikopteret tatt i bruk som redningshelikopter for Sysselmannen på Svalbard.

1.6.3 I desember 1995 ble helikopteret solgt til Airlift AS. Det var da klart at Airlift AS skulle overta helikoptertjenesten for Sysselmannen fra 1. april neste år. Helikopteret ble utleid fra Airlift AS til Helikopter Service AS fram til utgangen av februar 1996. På det tidspunktet overtok Airlift AS helikopteret og utførte følgende vedlikeholdsarbeider:

- Utskifting av begge motorene som kontraktfestet ved kjøpet
- 500 timers ettersyn
- Overgangsinspeksjon for overgang til nytt vedlikeholdssystem
- Mottaksinspeksjon ifm overdragelsen. Det ble ikke funnet større feil eller mangler ved denne inspeksjonen.

1.6.4 Beregninger basert på opplysningene i flygeplanen viser at helikopterets masse ved avgang var 8 600 kg, som var maksimum tillatt avgangsvekt, og at tyngdepunktet var innefor de begrensninger som gjelder.

1.6.5 Anvendt drivstoff var JET A1.

1.6.6 Ved ulykkestidspunktet var helikopterets totale gangtid 5113 timer.

## 1.7 Været

Været i Longyear nødvendiggjorde instrumentutflyging. Værvarselet (TAF) var for perioden 0600 - 1200 (UTC): Vind 260°/20 kt. Sikt mere enn 10 km. Få skyer i

1 500 ft. Brutt skydekke i 3 000 ft. Temporært 1 000 m sikt i snøbyger, med 700 ft vertikalsikt. Aktuelt vær (METAR) ved tiden for starten (0950 UTC) var: 250°/12 kt. Sikt 2 km mot NV, 4 km mot SØ. Snøbyger. Få skyer i 800 ft. Spredte (SCT) i 2 000 ft. Brutt i 3 000 ft. Temp. -1°, duggpunkt -3°C, QNH 1 011 hPa. Temporært 10 km sikt. Underveis var det brutt skydekke. Vinden i 7 400 ft høyde ble på navigasjonssystemet, doppler-radar, avlest til 230 - 240°/30 kt. På havaristedet var det delvis skyet, ingen nedbør variabel frisk, bris hovedsakelig fra vestlig retning. Nord for havaristedet kunne det observeres snøbyger ute, nærmere havet.

Det var dagslys på ulykkestidspunktet og ikke forhold som skapte fare for white-out.

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

## 1.9 Samband

Helikopteret var utenfor VHF-rekkevidde i området ved havaristedet. Det oppsto vanskeligheter med samband med det flyet som kom først til stede. Samband ble oppnådd ved hjelp av sysselmannsbetjentens bærbare sett og senere fra redningshelikopteret som kom til, i samarbeid med flyet som sirklet over og fungerte som relasjon til Longyear.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

## 1.11 Flygeregistratorer

1.11.1 Helikopteret var utstyrt med en Fairchild Cockpit Voice Recorder (CVR), P/N 93A100-31, S/N 6209. Den hadde 646 timer gangtid igjen til neste overhaling. Pga faren for at helikopteret kunne gå gjennom isen før HSL rakk fram til havaristedet, ble det med Sysselmannens hjelp arrangert at operatørselskapets tekniske sjef utmonterte CVR og bragte denne til Sysselmannskontoret i Longyearbyen hvor den ble oppbevart til HSL overtok den.

1.11.2 CVR-båndet ble tatt ut og avspilt av Air Accidents Investigation Branch, (AAIB) ved Farnborough i England. Opptaket var av god teknisk kvalitet. I tillegg til den registrerte kommunikasjonen var opptaket av bakgrunnslydene til god hjelp for undersøkelser. AAIB gjorde frekvensanalyser som bl.a. ga opplysninger om hvordan hovedrotorturtallet varierte i tiden umiddelbart før havariet, slik dette er vist på fig. 2. Tidsskalaen er noe usikker, men sammenholdt med varsellyd om lavt hovedrotorturtall (under 245 RPM) faller maksimumsverdien av turtallet sammen med inn-

gangen til den siste svingen. Dette indikerer at det da foregikk en kortvarig avlastning av hovedrotoren, etterfulgt av høy belastning som vist av fallet i turtall. Dette bekreftes av lydbildet, fig. 3, hvor lyden av hver hovedrotorbladpassering er tydelig markert i forhold til det generelle støybildet. Dette forholdet som kalles "blade slapping", er karakteristisk for en situasjon med lav rotorbelastning, nedoverrettet vertikal hastighet og lav lufthastighet.

- 1.11.3 Bureau Enquêtes-Accidents, (BEA) i Paris, den franske havarikommisjonen, har utført egne frekvensanalyser av bakgrunnslydene. Disse analysene syntes å indikere et misforhold mellom rotorturtallet og ett eller flere drev i hovedgearboksen de siste sekundene før havariet. Dette foranlediget at hovedgearboksen ble demontert for kontroll, uten at feil ble funnet.
- 1.11.4 Av samtalen mellom besetningsmedlemmene fremgår det at alle ombord ble sterkt engasjert i observasjonen av isbjørnen, bl.a. ba fartøysjefen om å få sendt et kamera fram til seg ca. 10 sekunder før kontrollproblemene startet.
- 1.11.5 Det var ikke installert flygedata-registrator (FDR) i helikopteret, og dette var heller ikke påbudt.

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

### 1.12.1 Havaristedet

Sjøisen på havaristedet var nokså jevn med bare enkelte snøfonner, nesten ingen skruis. Wijdefjorden er her ca. 9 km bred. Havaristedet lå omtrent midtfjords ca. 2 km syd for iskanten som gikk omtrent øst-vest.

### 1.12.2 Helikoptervraket

Hovedvraket lå på høyre side med nesen pekende mot øst. Halebommen var brukket av ved overgangen til skroget og lå på isen nord for hovedvraket, mellom dette og halerotoren: Halerotoren med vertikal og horisontal stabilisator samt 90° gearbox, lå ca. 60 m nord for hovedvraket. Den ytre delen av halerotorbladene som var avslått, lå på en buet linje syd for hovedvraket slik som vist på fig. 1, skisse av havaristedet.

På grunn av vind og nedbør var det ikke mulig å finne anslagsmerker på isen da undersøkelsen startet. Åstedsundersøkelsen ga derfor ingen sikre holdepunkter med hensyn til helikopterets bane umiddelbart over og på isen før det kom til ro.

## 1.13 Medisinske forhold

Det ble rutinemessig tatt prøver av flygebesetningen ved Longyearbyen sykehus

uten at det ble funnet spor av alkohol eller andre medikamenter i prøvene.

#### 1.14 **Brann**

Det brøt ikke ut brann.

#### 1.15 **Overlevelsesaspekter**

Samtlige ombord kom fra havariet uskadet eller med mindre skader. En av besetningen som oppholdt seg i kabinen, brakk et ben i leggen. Noen av de ombordværende var ikke fastspent i havariøyeblikket. Helikopterets horisontale bevegelse fremover var liten. Det roterte rundt vertikalaksen da det traff underlaget fra lav høyde, med relativt liten vertikal hastighet. Disse kreftene er ikke registrert fordi FDR ikke var installert. Nødpeilesenderen virket som forutsatt og unnsetningen kom tilstede etter ca. 2 timer. De ombordværende var tilbake i Svalbard lufthavn Longyear kl. 1505, knapt 4 timer etter havariet.

Det var godt mulig å overleve selve havariet, anslaget mot isflaten. I et tilfelle som dette, i arktiske strøk langt fra nærmeste bosetning, vil den kritiske fasen oppstå i tiden etterpå. Ved større personskader og en tidkrevende redningsaksjon ville risikoen etter hvert øke betraktelig. I dette tilfellet fungerte utstyr og søks- og redningsrutiner som forutsatt og større fare for livstruende forhold oppsto ikke.

#### 1.16 **Spesielle undersøkelser**

1.16.1 Besetningens oppfatning av hendelsesforløpet var at det skarpe smellet de hadde hørt fra halepartiet kunne ha kommet før noen del av helikopteret var i berøring med isen. I så fall skulle det ha oppstått en svikt i halerotorens driv- eller kontrollsystem umiddelbart før havariet.

1.16.2 I tiden etter havariet ble det fra selskapets flygesjef opplyst at situasjonen omkring havariet flere ganger var forsøkt gjentatt i simulator. Ikke i noe tilfelle fant man en kombinasjon av manøvrering og vindforhold som førte til et simulert hendelsesforløp som var likt det virkelige, uten påvirkning av systemsvikt i helikopteret.

1.16.3 HSL besluttet derfor å gjøre en så grundig undersøkelse av de aktuelle systemene, halerotorens driv- og kontrollsystem, som mulig. Det Norske Veritas (DNV) ble engasjert for å gjøre nødvendige undersøkelser av bruddflater og skademønstre. Undersøkelsen ble spesielt rettet mot to hovedmål, fastslå om svikt hadde oppstått noe sted før havariet, og ut fra skademønsteret forsøke å bedømme det mest sannsynlige hendelsesforløpet.

Rapporten, DNV Report No. 96-3111, rev. 01, konkluderer med at det ikke hadde oppstått svikt i noen av systemene før kontakt med isen.

Rapporten gir ikke grunnlag for en presis beskrivelse av hendelsesforløpet, men gir noen holdepunkter for i hvilken rekkefølge hendelsene har inntruffet.

1. Brudd i drivakselen for halerotoren er vridningsbrudd. Dette indikerer oppbremsing av halerotor mens drivsystemet fortsatt tilførte vridningsmoment/effekt til systemets fremre del. Det er ikke sannsynlig at kontakt mellom halerotorbladene og isen tilførte drivakselen nok vridningsmoment til at den skulle svikte. Derimot ville en deformering av halebommen bremse drivakselen vesentlig.
2. Det har vært kontakt mellom halerotorblad og øvrige deler av halen. Dette kan ikke skje pga. aerodynamiske eller mekaniske krefter så lenge halerotor med kontrollsystem er intakt.

1.16.4 Hovedgearboks og motorer ble demontert og kontrollert for feil uten at funn av betydning ble gjort. Dette arbeidet ble utført av de respektive fabrikanter under kontroll av den franske kommisjonen, BEA.

## 1.17 Organisasjoner og ledelse

Flyselskapet ble etter innhenting av tilbud tilkjent operatøransvar for SAR- og annen helikopterflyging for Sysselmannen på Svalbard, gjeldende fra 1. april 1996. I den forbindelse ble selskapet utvidet og noe omorganisert. Det vesentlige i omorganiseringen var opprettelse av en ny base i Longyearbyen og ansettelse av nytt personale til denne tjenesten. Flygesjefen, som hadde permisjon fra et annet selskap i et år, skulle sammen med selskapets øvrige ledelse forestå oppbyggingen av den operative side av Svalbardbasen. HSL har gjennomgått denne organisasjonsplanen og hatt samtaler med den administrative basesjef og selskapets kvalitetssjef såvel som med flygesjefen. Videre har HSL gjennomgått dokumentasjon i Justisdepartementets Polaravdeling, relevant for utvelgelsen av operatør. Dokumentasjonen viser, etter HSLs mening, at utvelgelsen av selskap for den kommende kontraktperioden var basert på tilstrekkelig dokumentasjon, og at angjeldende selskap måtte ansees å ha vært fullt kvalifisert til å overta Svalbardflygingen. Selskapet var i en introduksjons- og overtakelsesfase da havariet inntraff mindre enn to uker før det skulle overta ansvaret for flygingene.

## 1.18 Andre opplysninger

Fra flygere med erfaring fra SA 332 Super Puma har kommisjonen fått informasjon om at denne helikoptertypen har en karakteristisk egenskap som ikke er vanlig på andre helikoptere. På Super Puma oppstår det et betydelig nese-ned moment når flygehastigheten senkes under fartsområdet der translational lift opphører, ca. 30 kt for denne typen. Det er opplyst at denne egenskapen er så fremtredende at den kan

komme overraskende på flygere som har liten erfaring på typen, eller har vært borte fra typen en tid.

### **1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

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

## **2 ANALYSE**

### **2.1 Innledning**

2.1.1 Siden ulykken skjedde i en periode der en ny operatør var i oppbyggingsfasen for oppgaver som denne operatøren ikke tidligere hadde utført, kunne lett mistanke om manglende forberedelser og kvalifikasjoner som årsaksforhold oppstå. På en slik bakgrunn ville det være naturlig å granske bakenforliggende forhold ved operatørens organisasjon og myndighetenes utvelgelsesprosess. Imidlertid skjedde ulykken under omstendigheter som ikke var spesielle i forhold til andre geografiske områder. Selv om sjøisen var nokså konturløs og ikke dannet gode referanser for visuell manøvrering, var ikke dette forhold som er begrenset til arktiske strøk. Det var ikke forhold som kunne medføre white out. HSL valgte derfor ikke å bruke ressurser på en systemrettet undersøkelse i dette tilfellet.

2.1.2 HSLs undersøkelse har vært konsentrert omkring en grundig teknisk undersøkelse av vraket, og om den direkte manøvreringen av helikopteret umiddelbart før havariet. De tekniske undersøkelsene førte ikke til funn som kunne forklare hendelsesforløpet.

### **2.2 Besetningen**

2.2.1 De 2 kapteinene som utgjorde flygebesetningen, var begge erfarne og vel kvalifisert for oppgaven. Dersom en skulle peke på negative faktorer i besetningens bakgrunn og sammensetning, er det to forhold som kan være aktuelle. Det ene er at begge var forholdsvis nyutsjekk på Super Puma. De hadde derfor ikke mye erfaring med egenskapene som er karakteristiske for denne helikoptertypen, bl.a. at forandringen i pitchmoment er forholdsvis stor når lufthastigheten forandres gjennom området for translational lift.

2.2.2 Det andre er at det har vært vist tidligere at arbeidsfordelingen i cockpit fungerer best når en har det vanlige, godt innarbeidede rollemønsteret med 1 kaptein og 1 styrmann, og at det kan fungere noe dårligere med f.eks. 2 forholdsvis likeverdige kapteiner. Dette gjelder selv om den ene er under trening eller utsjekk.

## 2.3 Hendelsesforløpet

2.3.1 Fordi helikopteret ikke var utstyrt med FDR må manøvreringen i de siste par minuttene før havariet rekonstrueres fra vitneutsagn og informasjon fra CVR.

2.3.2 Det er av besetningen angitt at de fløy ca. 500 ft over isen med en cruise-hastighet på i overkant av 100 kt. I så fall har de hatt en relativt lav power-setting. Dette bekräftes for så vidt av frekvensanalysen fra CVR som viser et noe lavt rotorturtall.

2.3.3 Etter at isbjørnen var observert ble helikopteret manøvrert for å posisjonere seg for en forbiflyging i lav høyde for å fotografere. Måten denne manøvreren ble utført på inkluderte de vesentligste momentene i en normal innflyging og landing, nemlig samtidig reduksjon av høyde og hastighet kombinert med manøvrering i forhold til et fast punkt på bakken. HSL har derfor valgt å vurdere manøvreringen i forhold til en normal landing.

Fra fabrikanten har HSL fått opplyst at en standard form for stabilisert innflyging for landing med denne helikoptertypen innebærer et mønster som starter 500 ft over og ca. 1 NM fra landingsstedet med en hastighet på ca. 60 kt. Fra denne posisjonen flys det til landingsstedet med konstant reduksjon i høyde og hastighet. Med dette menes ikke at normale landinger ikke kan utføres etter andre mønstre. Poenget er at tunge helikoptere med fordel kan manøvreres i en forholdsvis stabilisert form for innflyging og landing. Ser vi på manøvreringen umiddelbart før sammenstøtet med isen, kan den best beskrives som nokså dynamisk. Med dette menes forholdsvis store og varierende forandringer i flere parametere samtidig. I tillegg vet vi at besetningens oppmerksomhet var sterkt fokusert på et objekt utenfor cockpit, mao. at forandringene i vitale parametere ikke ble overvåket i tilstrekkelig grad.

Nøyaktige vindforhold på eller nær isflaten er ikke kjent. Høydevinden var fra sydvest, over 30 kt. Fjorden er så bred at det er mulig at høydevinden i alle fall periodevis kunne slå ned til overflaten. Bilder tatt etter havariet viser sterk bygeaktivitet ved iskanten et par kilometer nord for havaristedet. Vitneutsagn rapporterer sterkt skiftende vindforhold.

2.3.4 Basert på all tilgjengelig informasjon er det HSLs oppfatning at hendelsesforløpet kan beskrives slik:

Helikopteret ble fløyet nordover i ca 500 ft med forholdsvis lav power-setting og cruise-hastighet. Isbjørnen ble observert ca. kl. 11, og nesten umiddelbart ble en sving til venstre initiert. Etter ca. 20 sekunder var 180° sving til venstre utført, hastigheten var redusert til under 70 kt og høyden til 200 ft. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig høydetap på 900 ft/min i denne perioden. Etter å ha fløyet sydover i anslagsvis 10 til 15 sekunder, sannsynligvis fortsatt med noe gjennomsynking, var bjørnen nå bak til venstre for helikopteret. Ny sving til venstre ble initiert og det ble da bestemt å fly til venstre for bjørnen nordover igjen. Krengingen ble derfor øket for å minske svingeradius. Siden den sannsynlige vindretningen var fra vest, var

dette en sving til medvind. Svingen ble utført uten referanse til instrumenter siden all oppmerksomhet var rettet ut av helikopteret. Utvendige referanser var dårlige i den forstand at den store snødekkede isflaten ikke ga grunnlag for eksakt høydebedømmelse fordi størrelsen på isformasjonene var ukjent. Bakkefarten kunne derimot til en viss grad bedømmes. Frekvensanalysen av hovedrotorturtallet indikerer ca. 255 RPM før svingen, hvilket viser en lav power-setting på dette tidspunktet. Ved inngangen til svingen økte turtallet kortvarig til ca. 261 RPM. Dette indikerer en rask, men kortvarig reduksjon av collectiv i denne fasen.

I svingen skjedde følgende:

- Flygehastigheten (lufthastigheten) falt mot 0
- Gjennomsvinkingen økte pga. tap av relativ lufthastighet gjennom hovedrotoren
- Lufthastigheten over den horisontale haleflaten avtok raskt
- Tap av effekt fra haleflaten resulterte i et nese-ned-moment som ikke umiddelbart ble møtt av kontrollstikke bakover. Situasjonen kom overraskende på flygeren, han var ikke klar over at hastighetstapet hadde vært så stort. Da han forsøkte å gjenvinne kontroll med stikke bakover og økt collective, hadde helikopteret allerede en ekstrem nese-ned-stilling og tilsvarende gjennomsvinking.
- Nese-ned-momentet ble forsterket ved at flygeren et øyeblikk hadde senket collective for å minske svingeradiusen.

Reaksjonen til flygeren var instinktivt å trekke på collective for stoppe gjennomsvinkingen. Dermed falt rotorturtallet til under 245 RPM i løpet av 3 sekunder. Løftet avtok ytterligere pga. reduksjonen i rotorturtall og en mulig "vortex ring state". Treningskapteinen grep inn og reduserte collective og turtallet økte igjen. På dette stadiet ble kontroll gjenvunnet og hastigheten økte igjen. På grunn av den lave høyden og mulig feilbedømmelse fra besetningen slo halen i isen, tail guard ble slått av og halebommen brakk delvis av. Kontroll av haleratoren var nå tapt og helikopteret begynte å dreie mot venstre. Mens helikopteret var i bevegelse over isen tok halerotorbladene nedi og ble slått av. Motorene ble kuttet for å stoppe dreiningen mot venstre, helikopteret traff isen med høyre hovedhjul og veltet over på høyre side der det kom til ro.

Dynamikken i hendelsesforløpet, de raske skiftningene i flygeparametere, understrekes av det forhold at det bare gikk 47 sekunder fra helikopteret fløy nordover med konstant høyde og hastighet, til det havarerte mot isen etter å ha svingt minst 270°.



### 3 KONKLUSJON

#### 3.1 Undersøkelseresultater

- a) Besetningen innehadde nødvendige sertifikater og godkjenninger for å utføre oppdraget.
- b) Helikopteret var luftdyktig og lastet og utstyrt i samsvar med aktuelle regler og bestemmelser.
- c) Undersøkelsene etter havariet har ikke avslørt feil eller mangler ved helikopteret som kan antas å ha hatt innflytelse på hendelsesforløpet. Det kan likevel ikke helt utelukkes at det kan ha vært en temporær feil med helikopterets kontrollsystem.
- d) Helikopterets nødpeilesender fungerte normalt og søk og redningstjenesten fungerte som planlagt for tilsvarende alvorlige hendelser.

#### 3.2 Faktorer av betydning for hendelsesforløpet og årsaksforhold

- e) Helikopteret ble manøvrert på en måte som innebar risiko for tap av kontroll. Risikoen oppsto ved en kombinasjon av rask reduksjon av høyde og flygehastighet ned mot 0 kt, kombinert med sving inn i medvind.
- f) Manøvreringen ble vanskeliggjort ved at det ikke var synlige indikasjoner på vindretning og vindstyrke, og at det var et forholdsvis konturløst landskap uten kjente størrelser, og som ikke ga sterke visuelle inntrykk av høyde og hastighet.
- g) Fartøysjefen var seg ikke sin oppgave som instruktør bevisst idet han først tillot eleven å operere helikopteret på en måte som kunne innebære risiko, og deretter ikke var rask nok med å gripe inn når nødsituasjonen var i ferd med å oppstå.

### 4 TILRÅDINGER

Hendelsesforløpet under dette havariet har likhetstrekk med flere tidligere fly- og helikopterulykker. Situasjonen er at det svinges til medvind forholdsvis lavt over terrenget uten tilstrekkelig overvåking av instrumenter. Det visuelle inntrykket av høy bakkefart blir forvekslet med flygefart. Resultatet er sterkt tap av flygefart pga. manglende overvåking av fartsmåler.

HSL tilrår at Luftfartsverket vurderer om dette risikomomentet blir nok vektlagt under trening og utsjekk av nye flygere.

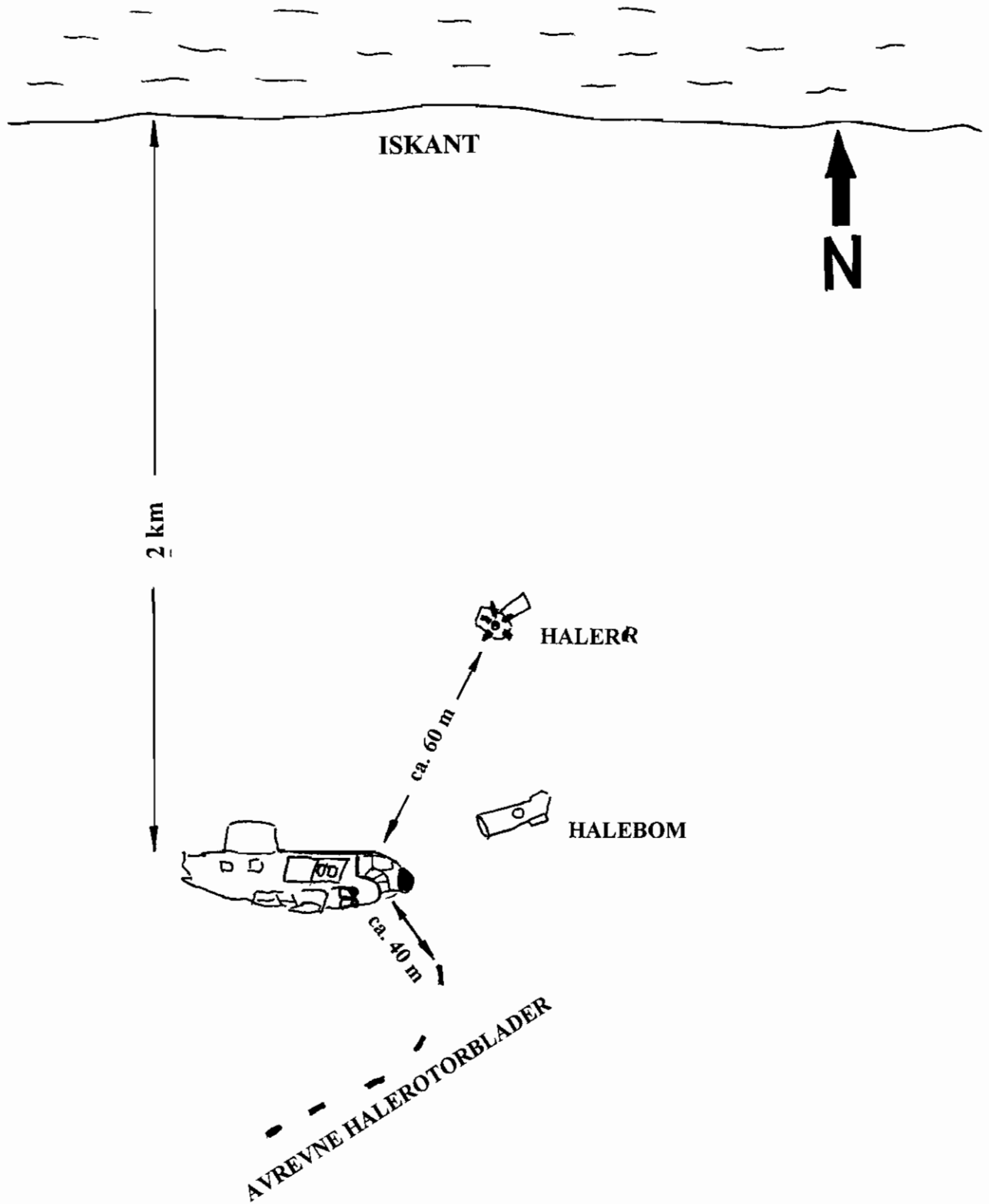
## 5 **BILAG**

Figur 1 - 3

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu, 20. april 1998

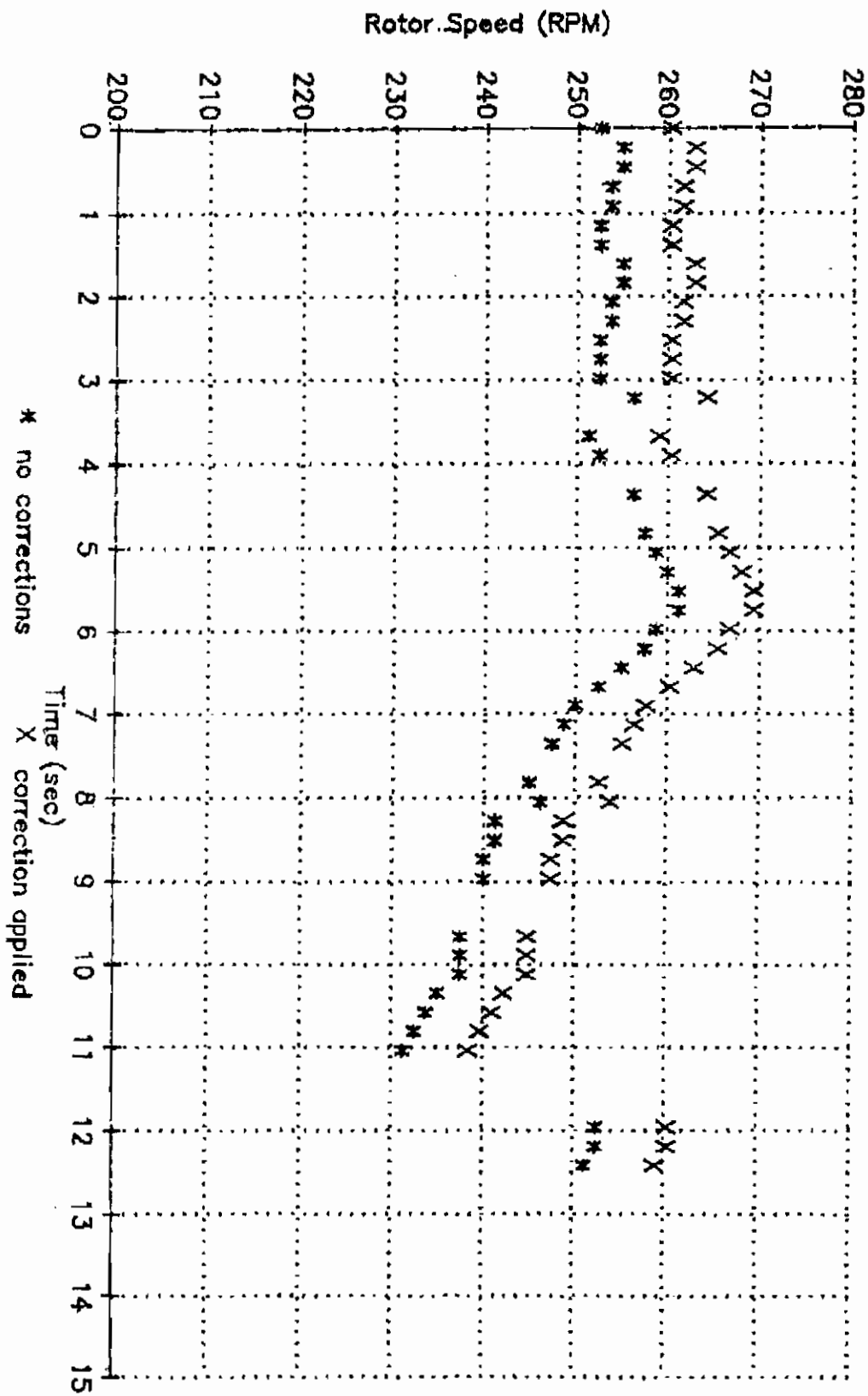
# SKISSE AV HAVARISTED



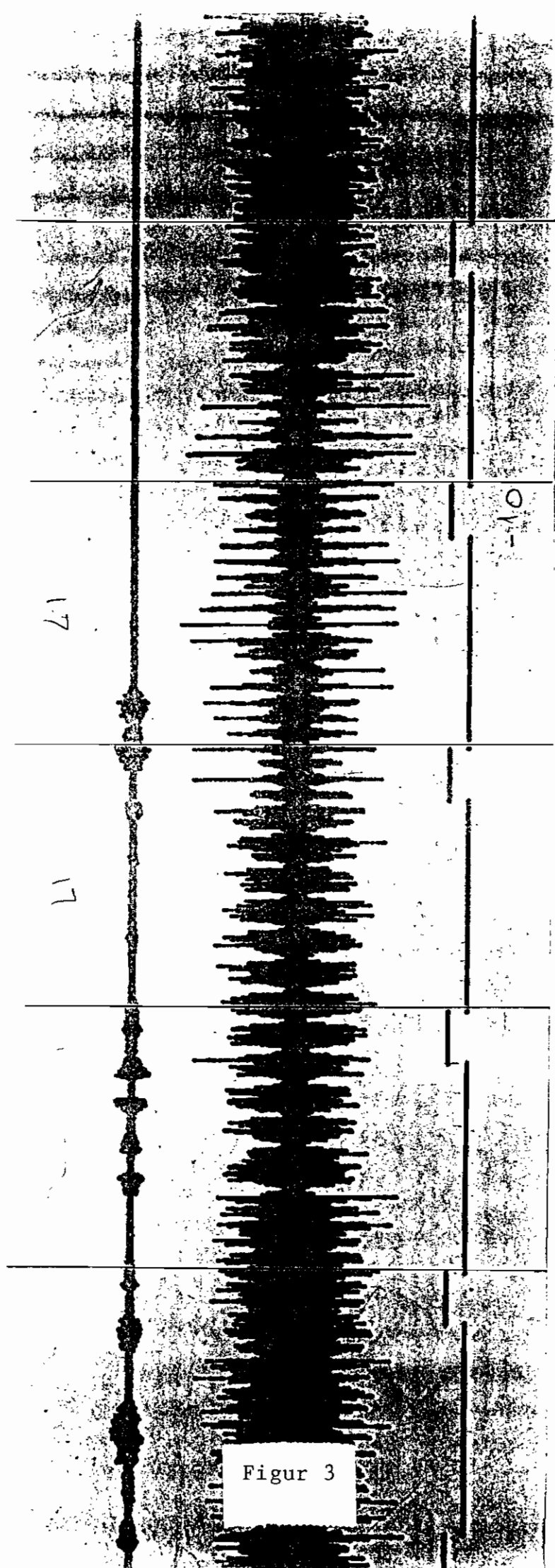
Figur 1

# LN-OMC Main Rotor Speeds

(derived from area mic. channel)



Figur 2



Figur 3

## **FORKORTELSER**

HF	High Frequency
VHF	Very High Frequency
FDR	Flight Data Recorder (flygedataregistrator)
CVR	Cockpit Voice Recorder (taleregistrator)
RPM	Revolutions Per Minute (turtall)
ELT	Emergency Locator Transmitter (nødpeilesender)
HRS	Hovedredningsentralen
SAR	Search And Rescue (redningstjeneste)