



HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

94-25

RAP.: 02/95

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED NERSKOGEN DEN 14. JULI
1994 MED HUGHES 369E HELIKOPTER SE-JBH**

AVGITT FEBRUAR 1995

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og å tilrå eventuelle forebyggende tiltak. Det er ikke kommisjonens oppgave å avgjøre eller fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

9507 0063 0001

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HENDELSEN	4
SAMMENDRAG.....	4
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER.....	4
1.1 Hendelsesforløpet	4
1.2 Personskade	5
1.3 Skade på luftfartøyet	5
1.4 Andre skader	5
1.5 Besetningen	5
1.6 Luftfartøyet	5
1.7 Været	6
1.8 Navigasjonshjelpemidler	6
1.9 Samband	6
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	6
1.11 Flygeregistrator	6
1.12 Havaristedet og flyvraket	6
1.13 Medisinske forhold	7
1.14 Brann	7
1.15 Overlevelsesmuligheter	7
1.16 Spesielle undersøkelser	7
1.17 Andre opplysninger	7
2 ANALYSE	8
3 KONKLUSJONER	9
4 TILRÅDINGER	10
5 BILAG	10

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED NERSKOGEN DEN 14. JULI
1994 MED HUGHES 369E HELIKOPTER SE-JBH**

Typebetegnelse:	Hughes 369 E
Registrering:	SE-JBH
Eier:	Heliflyg AB, Box 8203, S-781 Borlänge, Sverige
Bruker:	Heli-Trans A/S, Trondheim Lufthavn, Værnes
Besetning/fartøysjef:	1 - uskadet
Passasjerer:	0
Havaristed:	Ca 7 km vest, nord-vest for Nerskogen, 62 ° 48' N, 9° 29' E
Havaritidspunkt:	14. juli 1994 kl. 2310

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid, hvis ikke annet er angitt.

9507 0063 0003

MELDING OM HAVARIET

Vakthavende havariinspektør ved HSL ble varslet ved telefon fra Oslo Politikammer, Operasjonssentralen, kl. 0015 15. juli 1994 om at et helikopter hadde havarert ved Nerskogen i Sør-Trøndelag. HSL rykket ut og var på havaristedet i løpet av ettermiddagen samme dag.

SAMMENDRAG

Under avgang i svakt skrånende fjellterreng uten hindringer, løsnet halerotoren og falt av helikopteret. Idet halerotoren løsnet kappet den halebommen slik at all retningsstabilitet gikk tapt. Helikopteret var nå delvis ukontrollerbart og roterte tre omdreininger mot høyre før det traff bakken, fremdeles i rotasjon mot høyre. Understellet ble revet av, men fartøysjefen lyktes i å gjennomføre nødlandingen slik at helikopteret ble stående opprett, uten å velte, og uten at hovedrotoren kom i kontakt med bakken eller halebommen. Svikten i halerorens innfesting var forårsaket av utmattingsbrudd i en bolt.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

Helikopteret var leid av Heli-Trans A/S fra Heliflyg AB og overført fra Heliflygs base i Östersund til Værnes 13. juli 1994, dagen før havariet. Den 14. juli fløy flygesjefen i Heli-Trans PFT med flygeren som senere samme dag skulle utføre et oppdrag ved Nerskogen. Flygesjefen har forklart at det ikke var noe uvanlig å merke med hensyn til helikopterets tilstand.

Helikopteret tok av fra Værnes kl. 1410 og ankom Nerskogen kl. 1450. I området vest, nord-vest for Nerskogen ble det i tiden mellom kl. 1600 og 2310 utført 3,3 timers flyging i forbindelse med tamreindrift. Siste del av flygingen var transport av underhengende last. Det ble utført 5 landinger i forbindelse med dette oppdraget. Kl. 2310 tok helikopteret av for å returnere til Værnes. Avgangen skjedde i sydlig retning i terreng som skrånet svakt nedover mot syd-vest. Det var svak vind fra syd, anslått til ca. 7 kt. Umiddelbart etter avgangen, ca. 100 meter fra avgangsstedet, ca. 20 meter over bakken med indikert hastighet på ca. 20 kt, hørte fartøysjefen et skarpt smell fra halepartiet. Han så tilbake over venstre skulder og så halerotoren fly ut mot venstre. Fartøysjefen bestemte seg for å lande rett fram. På grunn av den lave høyden og lufthastigheten rakk ikke fartøysjefen å etablere autorotasjon, og nødlanding ble utført med delvis motorkraft på. Helikopteret roterte mot høyre, ifølge fartøysjefen, tre omdreininger før det traff bakken. Understellet ble revet av, men helikopteret ble stående opprett, delvis på restene av understellet og delvis på buken. Fartøysjefen utførte normale prosedyrer for å stoppe rotor og motor, og

forlot deretter helikopteret. Han var uskadet, men hadde smerter i ryggen pga. vridningen i setet idet helikopteret traff bakken.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET			
SKADET			
LETT/INGEN	1		

1.3 Skade på luftfartøyet

Det oppsto skader på helikopterets halebom, halerotor med gearboks, understell og lastepod og skrogets underside der understellet er festet til hovedstrukturen.

1.4 Andre skader

Det oppsto ingen skader i terrenget på nødlandingsplassen.

1.5 Besetningen

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	4:35	4:35
SISTE 3 DAGER	4:35	4:35
SISTE 30 DAGER	4:35	4:35
SISTE 90 DAGER	9:15	4:35

1.6 Luftfartøyet

Helikopteret ble produsert av Hughes Helicopters Inc. i 1983 og hadde produksjonsnummer 0019E. Av vedlikeholdsdokumenter går det fram at helikopteret i perioden 1990 til 1993 var eid av Hannu Mikkola, adresse Lantana, Florida, og hadde registreringsnummer N841LA. I denne perioden ble det vedlikeholdt av Trafficopters Inc., Indiantown, Florida. Det går også fram at det i tiden 1990-91 ble utført reparasjoner etter et mindre havari. Reparasjonene har bl.a. gått ut på at hele halerotorenheten ble sendt til Heli-Tech Inc., Panama City, Florida, for overhaling (Complete Overhaul). På dette tidspunkt hadde helikopteret 3387,8 gangtimer.

Helikopteret ble kjøpt av Heliflyg AB og innført i det svenske luftfartøyregisteret 26. oktober 1993, og gitt kjenningsbokstavene SE-JBH. Det hadde da totalt 3499,3 gangtimer. Det ble utført 600-timers ettersyn ved 3801,7 timer. Ettersynet ble

avsluttet 6. juni 1994 og var utført av Heliflyg AB. Ved havariet 14. juli i år hadde helikopteret totalt 3870 gangtimer

1.7 **Været**

Ved havaritidspunktet var det sydlig vind ca. 7 kt, ingen turbulens, ingen lave skyer, sikt 10+ km, avtagende dagslys (skumring). Været anses ikke å ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.

1.8 **Navigasjonshjelpemidler**

Ikke relevant.

1.9 **Samband**

Det var ikke samband med noen enhet av lufttrafikkjenesten ved havaritidspunktet.

1.10 **Flyplasser og hjelpemidler**

Ikke relevant.

1.11 **Flygeregistrator**

Ikke installert, ikke påbudt.

1.12 **Havaristedet og flyvraket**

På havaristedet var det forholdsvis jevnt fjellterreng bevekst med lyng og gras, tørt og med god bæreevne. Fra avgangsstedet til stedet der helikopteret kom til ro var det ca. 150 m, med et fall på ca. 10 m. Langs de siste 50 m av traseen ble det funnet biter som stammet fra halebom, aluminiumsplate og glass fra navigasjonslys. Ca. 30 m bak og skrått til venstre lå halerotor med en del av halerotorgearboks. Huset til gearboksen hadde sprukket slik at størstedelen av huset med innhold fulgte med halerotoren.

Halerotoren var av firebladet type. Ytre bladsett var løst fra FORK (se fig. 1) ved at FORK BOLT (også kalt HINGE BOLT, P/N 369A1602) manglet. En del av bolten, med mutter, ble funnet ca. 1,5 m fra halerotoren. Det hadde oppstått brudd i bolten i overgangen mellom HUB og FORK i den enden av bolten som var nærmest boltehodet. Det var synlige indikasjoner på ulike strukturer i bruddflaten. Noen dager senere ble den andre delen av bolten funnet i samme område.

1.13 **Medisinske forhold**

Ikke relevant.

1.14 **Brann**

Det oppsto ikke brann.

1.15 **Overlevelsesmuligheter**

Med det forløpet nødlandingen fikk slapp fartøysjefen uskadd fra havariet. Dette skyldtes i hovedsak at uhellet skjedde over terreng som var gunstige for nødlanding. Erfaringsmessig fører ofte tap av halerotor og stabiliserende flater til langt større skader på personer og materiell.

1.16 **Spesielle undersøkelser**

1.16.1 Veritec ble gitt i oppdrag å undersøke Fork Bolt med hensyn til bruddmekanisme og samsvar med fabrikantens spesifisering. Veritec rapport No. 94-3127 konkluderer med at boltens konstruksjon med hensyn til dimensjon, materialsammensetning og hårdhet samsvarer med en referansebolt levert ny fra fabrikantens lager. Undersøkelse av bruddflaten viser at det har oppstått sprekker i bolten forårsaket av utmatting utløst av mekaniske skader på boltstammens overflate. En av disse sprekene har utviklet seg til et nivå der resten av boltens tverrsnitt har blitt overbelastet ved normal operasjon, og brudd har oppstått. Det har ikke vært mulig å fastslå hvordan skadene på bolten har oppstått, heller ikke på hvilket tidspunkt de har oppstått.

1.16.2 Undersøkelser av bruddflaten i halerotorgearboksens hus viser at dette bruddet har oppstått i ren overbelastning.

1.16.3 Undersøkelser av skadene på halebommen viser at disse ikke kunne ha oppstått mens halerotoren fortsatt var festet til bommen, selv om ytre bladsett hadde løsnet fra gaffelen. Dette innebærer at skadene på bommen først har oppstått etter at huset til halerotorgearboksen sprakk.

1.17 **Andre opplysninger**

1.17.1 I det vedlikeholdsunderlag eieren har brukt for ettersynet utført ved helikopterets gangtid 3801,7 timer i begynnelsen av juni 1994, står følgende punkt med nr. 6400 på side 17 av 27:

9507 0063 0007

"Inspect T/R pitch control assy for binding and unusual sounds. Teeter blades to check for binding. Pitch control links, hub and drive fork for play. Fork hub for damage. FORK BOLT FOR CRACKS (uthevet her). Boots for etc."

Denne teksten er en forkortet versjon av fabrikantens anbefalte underlag slik det står i MDHS Maintenance Manual, Scheduled Maintenance Checks, MDHS Form 1594, avsnitt 05-20-10, side 10, revisjon 4-94. Fabrikantens tekst inneholder også det punktet som er uthevet i foregående avsnitt.

- 1.17.2 Ved demontering av restene av huset til halerotorgearboksen fra enden av halebommen, ble det funnet at de fire ørene som ligger an mot brakettene på halebommen, var malt med samme type svart maling som er brukt utvendig på huset forøvrig. Dette er ikke i overensstemmelse med fabrikantens underlag i form av MDHC Maintenance Manual, avsnitt 63-25-10, pkt. 4a, revisjonsdato 21. desember 1992, der det etter den innledende teksten står:

" NOTE

Ensure all paint and sealant is removed from mating surfaces. Remove excessive sealant, as required, from transmission to gain clean mounting surfaces. Ensure no gap in sealant coverage exists around the transmission bearing cover assembly."

Ifølge fabrikanten vil malingbelegg på anleggsflatene føre til tap av tiltrekkingmoment i forbindelsen mellom pinneskruer og mutter som holder huset til halebommen. Fabrikanten har opplyst at dette har ført til sprekker i huset, og i noen tilfelle til tap av gearboks og halerotor under flyging, med havari som resultat.

2 ANALYSE

De tekniske undersøkelsene har fastslått hendelsesforløpet med stor sikkerhet. En utmattingsprekk i Fork Bolt, P/N 369A1602-3, har ført til brudd i denne. Ytre bladsett løsnet fra gaffelen. Dette forårsaket momentan overbelastning av gearboksens hus slik at dette sprakk. I det halerotoren løsnet fra innfestingen ble den kastet oppover slik at indre bladsett traff halebommen og kappet denne.

Det har ikke vært mulig å slå fast på hvilken måte og når Fork Bolt har blitt påført skadene som ledet til utmatting. Skadene er av en type som ikke kan oppstå under normal drift. Bolten må ha vært utmontert for å kunne bli påført de skarpe inntrykkingsmerkene påvist i undersøkelsen. Siden det er lite sannsynlig at en ny bolt med slike defekter ville slippe gjennom produsentens kvalitetskontroll, gjenstår bare ett alternativ, at skadene er påført under vedlikeholdsarbeider. I denne forbindelse

peker reparasjonene som ble utført i 1991, seg ut som et sannsynlig tidspunkt, uten at dette har latt seg fastslå med sikkerhet.

Fabrikantens underlag for vedlikehold , bl.a. periodiske ettersyn, krever kontroll av Fork Bolt for sprekker. Samtidig ligger det underforstått i underlagets innhold at Fork Bolt ikke skal demonteres på periodisk ettersyn. Det er dermed umulig å utføre den kontrollen som utførende mekaniker skal kvittere for. Dette er et uheldig forhold som medfører en ansvarsfraskrivelse fra fabrikantens side, og som svekker tilliten til vedlikeholdsunderlaget fra brukerens side. For den mekanikeren som skal kvittere for å ha utført kontrollen, må det medføre et dilemma å attestere for en kontroll som er fysisk umulig å utføre.

Dette forhold er tatt opp med fabrikanten. Fabrikanten har bekreftet at HSLs for-
tolkning av ettersynsunderlaget er korrekt, og har innsett det uheldige i denne formuleringen. Fabrikanten har i brev til HSL sagt at ettersynsunderlaget vil bli endret på dette punkt. Det er fabrikantens syn at dette enkeltstående tilfellet av brudd i Fork Bolt ikke medfører behov for sprekkekontroll på hvert periodisk ettersyn. HSL slutter seg til denne konklusjonen på bakgrunn av at de tekniske undersøkelsene viste at sprekken ikke hadde oppstått pga. vanlig bruk, men var forårsaket av skader påført mens bolten var demontert.

3 KONKLUSJONER

Undersøkelsesresultater

- a. Fartøysjefen innehadde gyldig sertifikat for angjeldene flygetjeneste, og hadde gjennomgått foreskrevet periodisk flygetrening i selskapet.
- b. Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert, sertifisert, utstyrt og vedlikeholdt.
- c. Det ble funnet utmattingsbrudd i Fork Bolt P/N 369A1602. Utmattingen var initiert av utvendige skader på bolten. (Årsaksfaktor).
- d. Det er sannsynlig at skadene på bolten var påført i forbindelse med vedlikeholdsarbeider. (Årsaksfaktor).
- e. Ved montering av halerotorgearboksen til halebommen, var ikke fabrikantens anbefalinger i MDCH MM, avsnitt 63-25-10, pkt. 4a, ikke fulgt med hensyn til fjerning av maling på brakettens anleggsflater.
- f. Fabrikantens vedlikeholdsunderlag er uklart med hensyn til inspeksjon av Fork Bolt ved periodisk ettersyn.

4 TILRÅDINGER

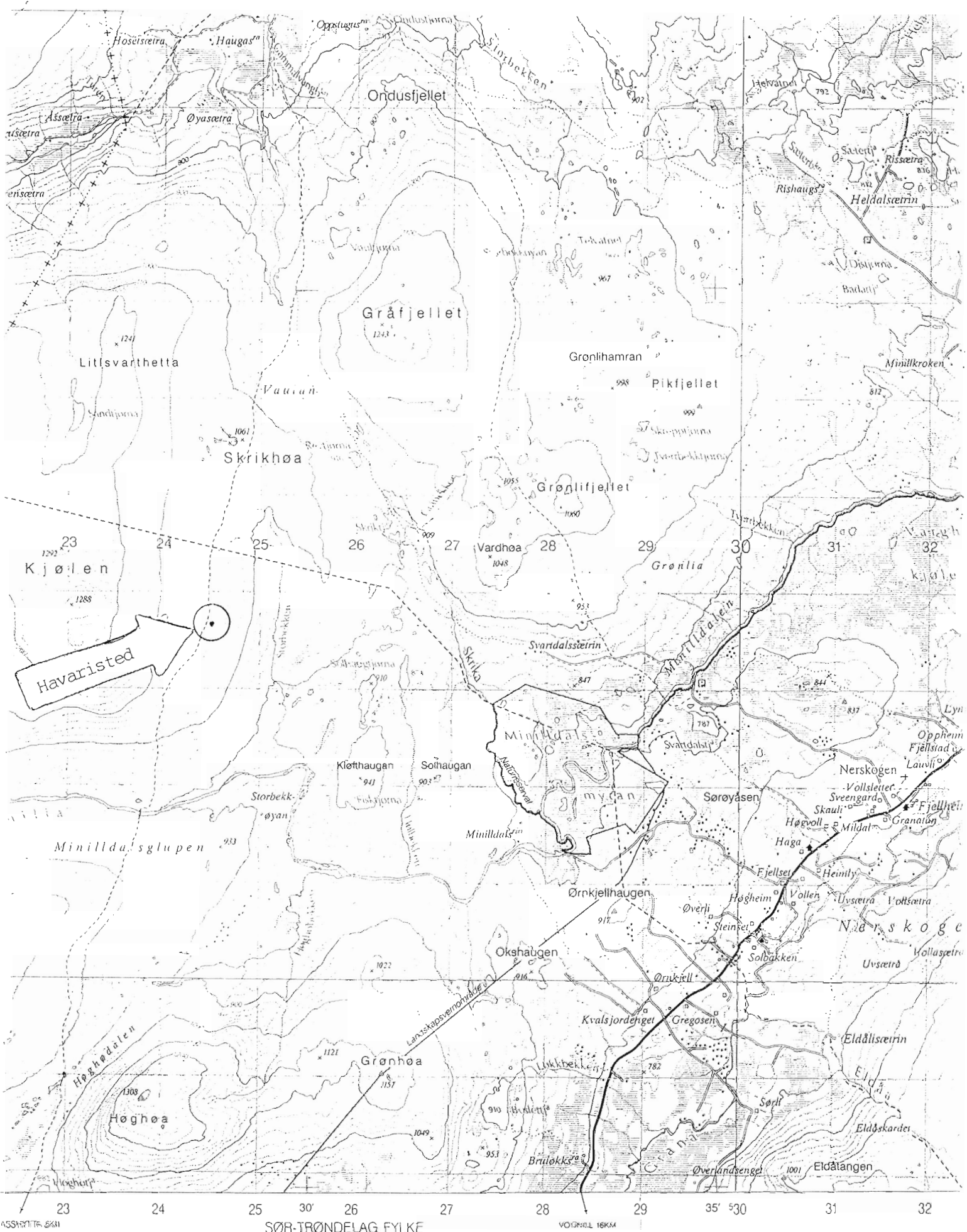
Luftfartsverket tilrår å påse at fabrikanten endrer ettersynsunderlaget med hensyn til inspeksjon av Fork Bolt på periodisk ettersyn.

5 BILAG

1. Kartutsnitt med angivelse av havaristed
2. Figur 1 MDHC Maintenance Manual
3. Aktuelle forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART

Fornebu, den 8. februar 1995

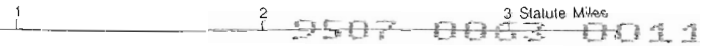
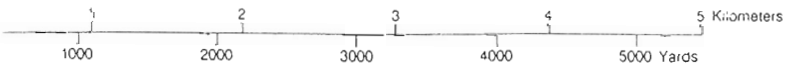


ASSHRTTA 6K1

SØR-TRØNDELAG FYLKE

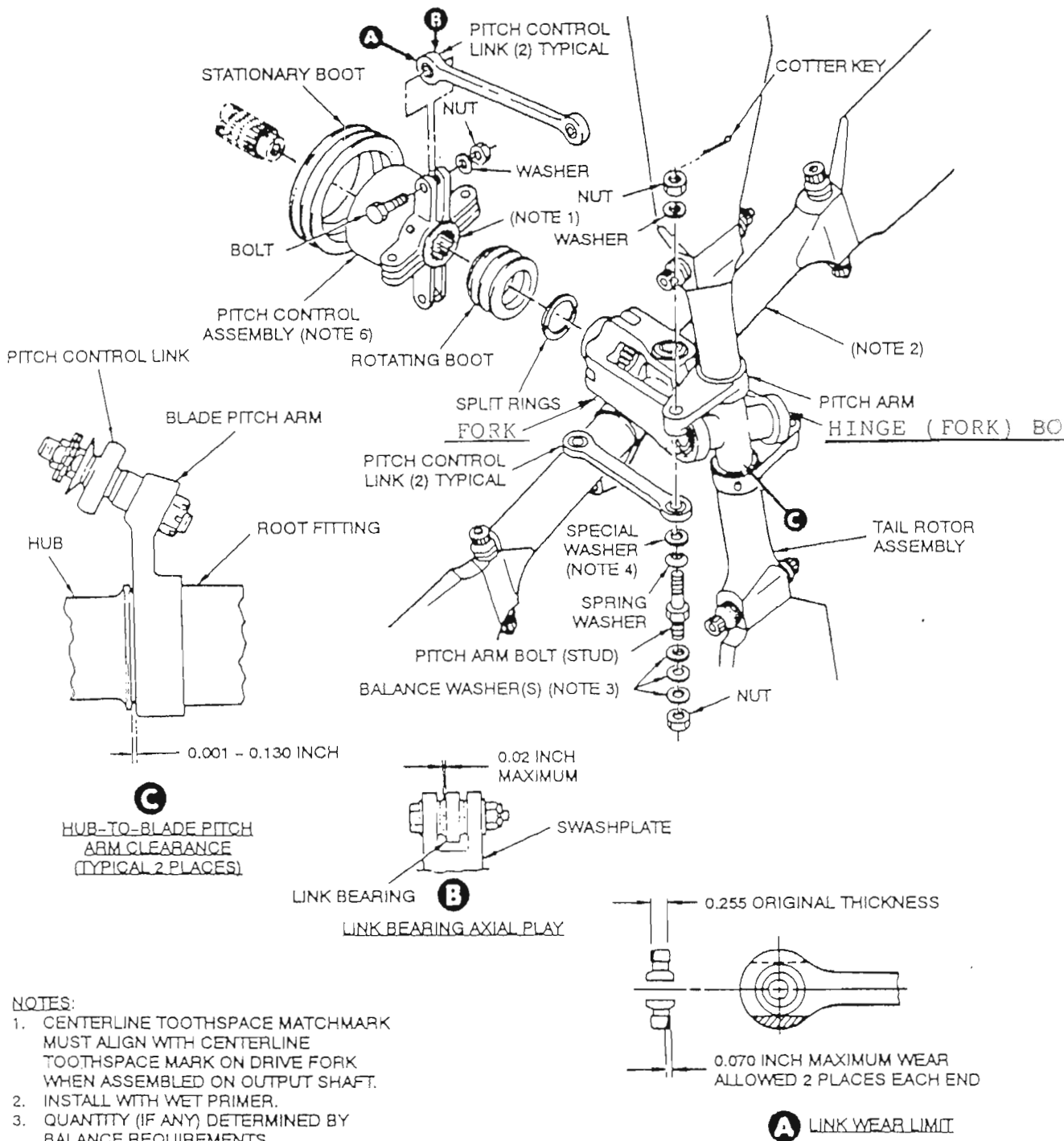
VOGRVIL 16KM

MÅLESTOKK 1:50000 SCALE



CO-ORDINATE CONVERSIONS, WGS84 TO ED50
 $E_{ED} = E_{WGS} + 81 \text{ m}$, $N_{ED} = N_{WGS} + 207 \text{ m}$, Zone 32
 Longitude: $Long_{ED} = Long_{WGS} + 5.59''$, Latitude: $Lat_{ED} = Lat_{WGS} - 1.23''$

9507 0063 0011



NOTES:

1. CENTERLINE TOOTHSPACE MATCHMARK MUST ALIGN WITH CENTERLINE TOOTHSPACE MARK ON DRIVE FORK WHEN ASSEMBLED ON OUTPUT SHAFT.
2. INSTALL WITH WET PRIMER.
3. QUANTITY (IF ANY) DETERMINED BY BALANCE REQUIREMENTS.
4. REDUCE OUTER DIAMETER.
5. DISCARD USED TANG WASHER; BEND TWO TANGS TO SECURE NUT.
6. FOR DISASSEMBLY, REFER TO CSP-COM-5.

G64-3003

Figure 204. Tail Rotor Pitch Control Assembly (Four-Bladed)

EFFECTIVITY: 369D/E

64-30-00

Page 205
August 24, 1992

9507 0063 0012

AKTUELLE FORKORTELSER

AFIS	Air Flight Information Service
BSL	Bestemmelser for Sivil Luftfart
ca.	cirka
cm	centimeter
ELT	Emergency Locator Transmitter
ft	fot
hk	hestekrefter
hPa	Hectopascal
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
kg	kilo
kl.	klokken
km	kilometer
kt	knop
MDCH	McDonnell Douglas Company Helicopters
MM	Maintenance Manual
MPH	Miles per hour
N	Nord
nr.	nummer
PFT	Periodisk flygetrening
RPM	Revolutions per minute
Tekn.	Teknisk
Ø	Øst

