



HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 03/95

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE UNDER
INNFLYGING TIL OSLO LUFTHAVN FORNEBU 20. JANUAR 1995 MED
SE-KZF

AVGITT JUNI 1995

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HENDELSEN	3
SAMMENDRAG.....	3
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER.....	4
1.1 Hendelsesforløpet	4
1.2 Personskade	8
1.3 Skade på luftfartøyet	8
1.4 Andre skader	9
1.5 Besetningen	9
1.6 Luftfartøyet	11
1.7 Været	12
1.8 Navigasjonshjelpemidler	13
1.9 Samband	15
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	15
1.11 Flygeregistrator	15
1.12 Hendelsesstedet	15
1.13 Medisinske forhold	16
1.14 Brann	16
1.15 Overlevelsesaspekter	16
1.16 Spesielle undersøkelser	16
1.17 Organisasjoner og ledelse	18
1.18 Andre opplysninger	19
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	23
2 ANALYSE	24
2.1 Innledning	24
2.2 Vurderinger	24
3 KONKLUSJONER	31
3.1 Undersøkelsesresultater	31
4 TILRÅDINGER	32
5 BILAG	33

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE UNDER INNFLYGING TIL OSLO LUFTHAVN FORNEBU 20. JANUAR 1995 MED SE-KZF

Typebetegnelse:	Fokker F-27-100
Registrering:	SE-KZF
Kallesignal	Nordic 416
Eier:	Swedetrail Transport AB
Bruker:	Air Nordic Swe Aviation
Besetning:	4 (2 i cockpit, 2 i kabinen)
Passasjerer:	25
Hendelsessted:	Ca. 3 NM vest av Oslo lufthavn Fornebu
Hendelsestidspunkt:	20. januar 1995 kl. 1806

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

MELDING OM HENDELSEN

Havarikommisjonen for sivil luftfart ble informert om hendelsen mandag 23. januar ved en innkommet telefaks fra Fornebu NOTAM-kontor, sendt 21. januar kl. 1502 på vegne av Oslo kontrollsentral. Hendelsen ble vurdert som en alvorlig hendelse og kontakt ble tatt med Oslo kontrollsentral og Fornebu kontrolltårn for å sikre radarata og lydbåndopptak. Videre ble Luftfartsverket og berørt flyselskap informert om at undersøkelse var igangsatt.

SAMMENDRAG

En F-27 i rute fra Malmø/Sturup til Oslo/Fornebu kom for lavt og nær terrenget innenfor ytre merkefyr (OM) under en Lokalisator/DME (LLZ/DMF)-innflyging til rullebane 06. Flyet avbrøt etterhvert innflygingen og foretok en avbrutt innflyging som ikke fulgte fastlagt trekk eller høyde. Flygingen ble av flygelederen ved

Fornebu innflygingskontroll (ARR) radarledet inn for å følge lokalisatoren. Etter den mislykkede innflygingen ble NDC 416 radarledet til en ny innflyging og landet normalt ca. kl. 1830.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 Fartøysjefen på SE-KZF hadde om morgenen hendelsesdagen observert at varsellyset for lavt oljetrykk på "Accessory Gear Box" blinket til noen ganger ved inntaksing etter flyging til Malmø. Lavt oljetrykk og lavt oljenivå i gearboksens smøresystem kan i ytterste konsekvens føre til at gearboksen skjærer seg og at komponenter drevet av gearboksen stopper. Fartøysjefen hadde derfor telefonisk konferert med selskapets tekniske avdeling i Västerås, da selskapet ikke hadde egen flytekniker stasjonert i Malmø. Fartøysjefen ble da informert om at flyet fortsatt kunne brukes, og at så lenge det ikke var konstant varsellys var det i orden med fortsatt drift av motoren. (Normal reaksjon på at dette varsellyset blir tent under flyging, skal, ifølge nødsjekklisten, være å stoppe motoren.) Nødsjekklisten omtaler også overvåking av varsellyset for "Pneumatic Compressor" i forbindelse med varsel om lavt oljetrykk på gearboksen som driver kompressoren. Dette varsellyset ville eventuelt kreve at motoren måtte stoppes umiddelbart.
- 1.1.2 Den påfølgende flygingen var en ruteflyging fra Malmø til Oslo, og startet i rutetid kl. 1630 med kallesignal "Nordic (NDC) 416". Flystyrmannen førte flyet. Fartøysjefen hadde radiokommunikasjonen med loggføring, og utførte øvrige plikter som "Non-Flying Pilot" (NFP= 2/P). I løpet av ut-taksingen observerte besetningen at varsellyset igjen blinket til noen ganger. Utflyging og flygingen i marsjhøyde mot Oslo forløp normalt. På grunn av snøbrøyting av rullebanen på Fornebu, ble flyet holdt i Fnge (396 YG) ventemønster ved Rygge. Besetningen lyttet til ATIS (Automatic Terminal Information Service) og noterte ned informasjonene på flygeplanen. Informasjonen var fra kl. 1720 og inneholdt bl.a. informasjon, også aktuell høydemålerinnstilling, QNH = 1 005 hPa. (Informasjon om været forøvrig var den samme som i METAR for tidspunktet, se pkt. 1.7). Etter ca. 20 minutter i ventemønsteret (ikke anført på flygeplanen), ble NDC 416 klarert for innflyging via Grønnsand radiofyr (358 GRS). Under nedstigning med lavt kraftuttak på motorene og flyets nese lavt, kom imidlertid varsellyset for lavt oljetrykk på igjen. Besetningen måtte derfor foreta en mindre bratt nedstigning enn vanlig, slik at varsellyset ikke skulle komme på. Flyet lå av denne grunn hele tiden under innflygingen langt høyere enn de høyder det var klarert ned til.
- 1.1.3 Refleksjonsflaten foran glidebanesenderen til ILS-anlegget ved Fornebu var ryddet for sne, mens det krevdes manuell innsats for å fjerne is som hadde lagt seg på antennen. Glidebanesignalene var pga. isbelegget utenfor gitte verdier og kunne ikke

anvendes. Alle innflygingene måtte derfor foretas som LLZ/DME -innflyginger, d.v.s. uten hjelp av glidebane. De rapporterte værforholdene var marginale eller under minima for denne type innflyging (se pkt 1.8.2.3). Fly som landet like før, hadde rapportert flyplassen i sikte fra 500 ft høyde. Dette ble meddelt de fly som var under innflyging. RVR ble oppgitt til 1 500 m, både i ATIS-informasjonene og senere bekreftet av innflygingskontrollen.

1.1.4 Besetningen hadde gjennomgått sjekklisterne under nedstigningen og i god tid før passering av ytre merkefyrtårn (OM). Gjenstående punkter som var utenatpunkter, og som bl.a. var flaps og fuel trimmers, skulle tas etter at flyet hadde brutt gjennom skydekket og landingen var umiddelbart forestående. Besetningen satte av ukjent årsak begge høydemålerne til 1 016 hPa, ikke til 1 006 som var den siste aktuelle QNH-verdi. ATIS-informasjonen kl. 1750 anga 1 006 hPa, og flygelederen ved innflygingskontrollen hadde flere ganger oppgitt denne QNH-verdien til andre fly under innflyging og til det fly denne rapporten gjelder. Fartøysjefen leste også tilbake den korrekte QNH. 1 hPa tilsvarer 30 ft. Det vil i dette tilfellet si at flyets høydemålere ble innstilt slik at de viste 300 ft høyere enn flyets virkelige høyde. Fartøysjefen har opplyst at flygerne skal foreta innstillinger av QNH-verdier på høydemålerne på hver sin side i cockpit. Det ble under flygingen ikke foretatt eller snakket om temperaturkorreksjon for de avleste høydemålinger.

1.1.5 Fartøysjefen har forklart at navigasjonshjelpemidlene ble benyttet på følgende måte under innflygingen:

ADF nr. 1 var innstilt på Bergerud radiofyrtårn (316 BGU) i henhold til prosedyren for avbrutt innflyging, og ADF nr. 2 på Asker lokator (352 OA), som er plassert i samme posisjon som OM, for innflygingen.

Begge VHF NAV-settene var innstilt på ILS bane 06 (109.7 OF), med DME HOLD på Fornebu DME (D112.9 FBU) for avstandsbedømmelse under LLZ/DME-innflygingen som skulle foretas.

Radiohøydemåleren var satt til 150 ft i henhold til sjekklisten for "approach".

1.1.6 Innflygingen ble foretatt manuelt av flystyrmannen mens fartøysjefens oppgave var overvåking av flygingen og navigasjonen, passe tid og distanse for beslutningspunkt, samt holde utkikk når flyet nærmet seg minimumshøyden. Fartøysjefen har forklart at hun tidligere hadde vurdert om hun skulle overta og selv føre flyet under innflygingen, men hadde valgt å fortsette med den arbeidsfordelingen som var etablert, for selv bedre å kunne overvåke flygingen og varsellysene og derved bedre være i stand til raskt å kunne ta bestemmelsen hvis motoren måtte stoppes. Fartøysjefen har opplyst at de fleste flygerne i selskapet foretrekker å foreta innflygingene manuelt, fordi autopiloten etter deres mening ikke er god nok på alle flyene. I tillegg holdes treningen bedre vedlike ved manuell flyging.

- 1.1.7 Under nedstigningen rakk flyet pga. redusert gjennomsynking ikke ned i riktig høyde i forhold til avstanden fra rullebanen for å kunne foreta en direkte innflyging. Fartøysjefen ba derfor om å få foreta en 360° sving for å tape høyde, noe som ble akseptert av lufttrafikkjentesten. Likevel ble flyet fortsatt liggende noe for høyt, og gjennomsynkingen ble derfor økt i området ved OM/OA lokator. I henhold til fartøysjefens forklaring viste høydemåleren ved passering av OM/OA lokator 1 700 ft i stedet for 1 500 ft, som er den korrekte høyde. Høydeindikasjonen som ble presentert på ARR-flygelederens radarskjerm, viste at flyet passerte OM/OA lokator i korrekt høyde. ARR-flygelederen oppfattet flygingen som forholdsvis normal til flyet passerte over OM/Asker lokator. Unntaket var at flyet hele tiden hadde ligget noe for høyt, og at besetningen hadde informert om at de hadde indikasjoner som gjorde at de kanskje måtte stoppe en motor. Denne informasjonen ble gjentatt flere ganger under siste del av innflygingen. Muligheten for en en-motors innflyging og landing fikk flygelederen til å be Fornebu kontrolltårn (TWR) alarmere for øket beredskap. Flygelederen instruerte deretter NDC 416 om å kontakte TWR. Besetningen skiftet ikke frekvens, og forsøkte ikke å ta kontakt med TWR etter passering av OM/Asker lokator (352 OA). I et arbeidsintensivt segment av flygingen, med sjekklistelesing, "timing", verifisering av posisjon og høyde i forbindelse med passering av OM, valgte fartøysjefen å prioritere disse oppgavene og utsette frekvensskiftet.
- 1.1.8 Besetningen har forklart at fordi OM/Asker lokator ble passert i for stor indikert høyde, økte flystyrmannen gjennomsynkingen for ikke å risikere å bli liggende for høyt og i skyer da flyet nærmet seg beslutningspunktet. Besetningen hadde på forhånd ikke planlagt hvor stor gjennomsynking de burde anvende for å komme ned til minimumshøyden i riktig posisjon. De regnet med at minimumshøyden for LL7/DME innflygingen var en sikker flyhøyde innenfor OM/OA lokator. De uttalte videre at de mente de ikke hadde hatt så stor gjennomsynking innenfor OM/OA lokator.
- 1.1.9 Da flyet nærmet seg indikert minimumshøyde, observerte flystyrmannen terrenget og ble klar over at flyet var lavt. Dette ble kommentert overfor fartøysjefen. Fartøysjefen har forklart at hun under denne delen av innflygingen var meget opptatt av å overvåke mulige varsellys for henholdsvis "Accessory Gear Box" og "Pneumatic Compressor" i tillegg til å skulle overvåke flystyrmannens flyging. Da flyet nærmet seg indikert minimumshøyde, begynte fartøysjefen å vente på "decision point" ifølge "timing" og DME-avstand. Varsellyset for kompressoren regnes som et sekundærvarsel og er på denne versjonen av F-27 plassert på flyets langvegg bak venstre pilotsete. Dette er utenfor normalt synsfelt for begge pilotene. Disse lysene kan ikke blendes og vil i mørket normalt oppfattes med én gang de tennes, selv med oppmerksomheten rettet forover. Hverken flyplassen eller innflygingslysene var synlig fra flyet på dette tidspunkt og fartøysjefen har fortalt at hun beordret "go-around" da hun ble oppmerksom på at de var alt for lavt.
- 1.1.10 Radarutskriften viser at flyet kom ned i 300 ft høyde (=600 ft indikert på høydemålerne i flyet) kl.18:06:17 i ca. 3,5 NM avstand fra baneterskelen. Det fortsatte så i lav høyde, mellom 200 og 100 ft de neste 1 min. og 21 sek. Flyet begynte å vinne

høyde igjen ca 1,4 NM, fra baneterskelen og godt til siden for senterlinjen. (Siste registrerte høyde i 200 ft var kl.18:07:38.) Kl.18:06:50, ca. 33 sekunder etter at 300 ft første gang var registrert på radaren, begynte flyet å endre kurs mot høyre og endte etter hvert med å fly et trekk på ca. 110°M (se bilag 2).

- 1.1.11 Flygelederen i TWR fulgte flyet på sin radarmonitor og observerte at det bibeholdt høy gjennomsynking og var kommet ned i 400 ft høyde allerede ute på distanse 3,5 NM, ca. 1 NM innenfor OM. Han kalte da opp flyet og varslet at det var for lavt, men oppnådde ikke radiokontakt. Han ringte umiddelbart innflygingskontrollen og sa at han ikke hadde kontakt med flyet og at det var alt for lavt, men at det var klart for landing, hvis flyet fortsatt skulle være på radiofrekvensen for innflygingskontrollen. Litt senere, i ca. 2½ NM avstand, så han på radaretiketten at flyet var nede i 100 ft høyde og varslet igjen flygelederen ved innflygingskontrollen og sa han måtte få flyet til å stige. Flygelederen ved innflygingskontrollen hadde da gjenopptatt å følge med på flyets posisjon og høyde og instruerte det om å stige fordi det var for lavt. Han har også opplyst at han så flyet nede i 100 ft høyde på radarskjermen. Instruksjonen om å stige ble mottatt og kvittert for av flygebesetningen, og ARR-flygelederen observerte at flyet steg til 300 ft. Det mistet deretter høyde igjen, ned til 100 ft samtidig som det svingte mot høyre og fortsatte på et trekk av ca 110°.
- 1.1.12 Besetningen hadde i samme tidsrom økt motorkraften til "Max Power" ved å skyve gasshåndtakene helt frem, tatt inn understell og redusert flaps til 16° i henhold til prosedyre for avbrutt innflyging. Dette ble gjort samtidig som ARR flygelederen instruerte dem om "pull up immediately". Flyet oppnådde imidlertid ikke å komme i normal stigning. Full motorkraft ble ifølge fartøysjefen ikke oppnådd med én gang fordi "Fuel Trimmers" ikke på forhånd var satt til 100%. Etter at "Fuel Trimmers" ble satt til 100%, mener fartøysjefen at det ble oppnådd normal motoreffekt.
- 1.1.13 Fartøysjefen mener hun kan ha hørt GPWS-varsel, muligens før OM/OA lokator ble passert. Hun mener imidlertid at hun ville ha reagert og foretatt seg noe vedrørende flygingen dersom hun hadde hørt og sett et vedvarende terrengvarsel. Etter nådd indikert minimumshøyde, mener fartøysjefen at hun gjenkjente innflygingstraseen til Fornebu. Imidlertid, etter at "go-around" var initiert uten at svingen til ca. 110°M var registrert, så hun skog og var et øyeblikk i tvil om posisjonen. (Skogen har sannsynligvis vært på Ostøya.) Fartøysjefen ble kort deretter av flygelederen ved innflygingskontrollen forespurt om hun kunne se flyplassen. Det kunne hun på det tidspunktet, men flyet var da kommet for langt frem og til siden for flyplassen til å kunne foreta en normal landing, slik at hun valgte å fortsette den avbrutte innflygingen. På spørsmål fra HSL om forklaring på høydetapet etter at det ble besluttet å avbryte innflygingen, svarte fartøysjefen at hun selv foretok alle håndgrep som skulle gjøres i forbindelse med en avbrutt innflyging, uten å vente på "kommando" fra styrmannen. Styrmannen var derfor muligens ikke helt med på trimforandringen i forbindelse med at understell ble tatt inn og flaps valgt til 16°.

Fartøysjefen var til å begynne med ikke klar over kursforandringen mot høyre.

- 1.1.14 Flystyrmannen har forklart at hun i forbindelse med å initiere en avbrutt innflyging, 40 - 50 sek. etter passering av OM, en kort stund så ut av cockpit og gikk over til visuell flyging. Fordi terrenget under syntes nær og stigende, uten at flyet oppnådde forventet stigeevne, valgte hun å svinge noe til høyre for å fly mot lavere terreng og ut over Oslofjorden. Denne kursendringen gjorde hun ikke fartøysjefen oppmerksom på. Radarutskriften viser at de fløy over Ostøya, som er skogkledd.
- 1.1.15 Flyet vant etter hvert noe høyde, men da det fortsatt bare viste 500 ft med kurs mot Nesoddlandet, ga ARR-flygelederen det en kurskorleksjon til 060° for at flyet skulle gå klar av terrenget. Han ga deretter kurser å styre for å lede flyet rundt Nesodd-tangen og videre sydover Bunnefjorden. Etter hvert steg flyet til 1 300 ft. Flyet ble radarledet videre sydover Bunnefjorden, og oppnådde etter hvert 4 500 ft høyde. Flyet ble så radarledet til en ny innflyging til bane 06. Besetningen byttet funksjoner, slik at fartøysjefen førte flyet.
- 1.1.16 Besetningen satte denne gang korrekt høydemålerinnstilling og gjennomførte en normal innflyging med landing kl. 1830. Etter landingen tok fartøysjefen telefonisk kontakt med tjenestegjørende flytekniker i Västerås. Det ble derfra organisert kontakt med et flyselskap på Fornebu som hadde flytekniker med kjennskap til F-27. Det ble etterfylt 1,25 l olje på "Accessory Gear Box", motoren ble prøvekjørt og flyet kvittert ut for videre flyging. Det lave oljenivå var den direkte årsak til at varsellyset for oljetrykket stadig var kommet på under innflygingen. Utløpet fra reservoaret er slik at med en flystilling med lav nese, vil oljetilførslen til gearboksen og føleren for trykkindikatorlyset ikke være kontinuerlig.
- 1.1.17 Flyet startet returflygingen til Malmø kl. 2100.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET			
SKADET			
LETT/INGEN	4	25	

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble ikke skadet.

1.4 Andre skader

Ingen.

1.5 Besetningen

Besetningen besto av 4 personer, fartøysjef, flystyrmann og 2 flyvertinner.

1.5.1 Fartøysjefen

1.5.1.1 Fartøysjefen (kvinne, 35 år) ble ansatt i selskapet 22. februar 1994. Hun hadde ved tidspunktet for hendelsen akkumulert totalt 5 169:35 flytimer med 1 462:20 timer som fartøysjef. Hun hadde akkumulert 872 timer på F-27, hvorav 529 timer som fartøysjef. Hun innehar svensk trafikkflygersertifikat klasse 1 (D-sertifikat). Utdannelsen er fra Norge og USA. Fartøysjefen har videre sertifikat for en-motors fly under 5 700 kg, både sjø- og landfly. Videre er hun godkjent på flytypene Dornier 228-201 og Fokker F-50 som flystyrmann og på flytypene Dornier 228-100, SAAB SF-340 og Fokker F-27 som fartøysjef. PFT har vært avholdt i henhold til bestemmelsene.

1.5.1.2 Tidligere tjeneste har vært i norske flyselskaper i 9 år, og i to svenske selskaper i tilsammen vel 1 år.

1.5.1.3 Tjenestegjøringstid siste 4 dager, inklusiv dagen for hendelsen var 35:20 timer. Tjenesteperioden kom etter en friperiode på 4 dager. Tjenestegjøringstid dagen før hendelsen var 12:10 timer. Fartøysjefen hadde i henhold til sitt flyprogram, fri dagene etter hendelsen.

Fartøysjefen har opplyst at tjenesten den 20. januar startet kl. 0555 og varte til kl. 1115. Deretter hadde hun fri til kl.1600, med anledning til sengehvile på hotell. Fartøysjefen har opplyst at hun hvilte/sov i løpet av denne perioden og at hun følte seg våken og opplagt under flyturen fra Malmø. Den resterende tjenestetiden varte, i henhold til selskapets regler, formelt til kl.1840 ("on block"), tilsammen 8:00. Hun hadde hatt flygetjeneste også de 3 foregående dagene. Dagen før hendelsen arbeidet hun fra kl. 0930 til kl. 2140. Tid for natthvile, inkludert transport til hotell og måltider, var således 8:15 timer natten før hendelsen.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	07:05	07:05
SISTE 3 DAGER	20:10	20:10
SISTE 30 DAGER	32:40	27:45
SISTE 90 DAGER	139:15	70:55

1.5.2 Flystyrmannen

- 1.5.2.1 Flystyrmannen (kvinne, 30 år) ble ansatt i selskapet i juli 1994. Hun hadde ved tidspunktet for hendelsen akkumulert totalt 3 830 timer, hvorav 307 timer på F-27. Hun innehar svensk trafikkflygersertifikat klasse 3 (B-sertifikat) og instrumentbevis. PFT har vært avholdt i henhold til bestemmelsene.
- 1.5.2.2 Flystyrmannen er utdannet som trafikkflyger i 1985/-86. Hun har tidligere vært ansatt i tre andre flyselskaper, som instruktør på en-motors fly, som taxi- og postflyger og som flyger i linjetrafikk. Hun hadde erfaring fra PA 31-350, BE-90 og DHC-6-300 før hun ble ansatt i nåværende selskap.
- 1.5.2.3 Siste tjenestegjøringsperiode kom etter en fritidsperiode på 2 dager og med en tjenestegjøringsperiode siste 5 dager på 39:35 timer, inklusiv flygingen for hendelsen og neste flyging til Västerås senere samme kveld. Dagen før påbegynte hun tjenesten kl. 1545, sammen med fartøysjefen, med tjenestegjøringsperiode 5:45 timer. Hendelsesdagen fløy hun også Malmø-Oslo retur om morgenen sammen med fartøysjefen og har hatt tilsvarende hvileperioder som fartøysjefen.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	07:30	07:30
SISTE 3 DAGER	12:10	12:10
SISTE 30 DAGER	55:05	54:20
SISTE 90 DAGER	140:40	139:55

1.5.3 Kabinbesetningen

Kabinbesetningen besto på denne turen av 2 kvinner, fordi en ekstra flyvertinne var med for ekstra service ombord og trening/supervision.

- 1.5.3.1 Flyvertinne nr.1 har gjennomført nødtrening 23. september 1994. I løpet av de siste 30 dager har hun 9 tjenestegjøringsdager og arbeidet 50 timer. Ansettelsestid og eventuell tidligere erfaring er ikke oppgitt.
- 1.5.3.2 Flyvertinne nr. 2 har fra september 1992 vært ansatt i tre andre flyselskaper før hun ble ansatt i aktuelt selskap 1. november 1994. Hun har erfaring fra flytypene BAe 146, A-320 og F-27. Hun har ifølge sin tjenestetidsliste en tjenestetid på 113 timer fra 20. desember 1994 til og med 20. januar 1995.

1.6 Luftfartøyet

- 1.6.1 Flyet er en Fokker F-27-100 Friendship produsert i Nederland i 1965. Serienummer er 10266. Flyet ble overtatt fra Braathens SAFE 8. mai 1993 og hadde de senere år inntil overtakelsen vært operert av Busy Bee of Norway, med registrering LN-NPI. Total gangtid ved overtakelsen var 51 295 timer. Siste større ettersyn ble avsluttet 6. januar 1995 ved total gangtid 52 767 timer og 61 992 landinger. Gangtid ved hendelsen var 52 838 timer.
- 1.6.2 Daglig ettersyn, "maintenance release", var utført i Västerås dagen før, den 19. januar 1995 kl. 0930. Ifølge flyets tekniske logg var oljeforbruket på venstre motors "Accessory Gear Box" den siste uken før hendelsen noe høyere enn for høyre motor, differanse 0,2 l. Gjennomsnittsförbruk over de foregående 73 timer var henholdsvis 0,03 liter/time og 0,02 liter/time for venstre og høyre motors gearbokser. Fartøysjefen har opplyst at hun av selskapets tekniske avdeling to dager før hendelsen var blitt informert om et unormalt høyt oljeforbruk på høyre motor. Etter hendelsen ble det etterfylt 1,25 l olje på venstre "Accessory Gear Box". (Selskapet har senere opplyst at fortsatt feilsøking og oppfølging ble foretatt dagene etter hendelsen. Bl.a. ble både "Accessory Gear Box" og "Air Compressor" på venstre side byttet ut 24. januar 1995 pga. mistanke om en mindre oljelekkasje i gearboksen og en ulyd i kompressoren.)
- 1.6.3 Minimum Equipment List (MEL) inneholder ingen instruksjoner vedrørende "Accessory Gear Box" eller tilhørende oljesystem og dets indikasjoner. Det innebærer at begge motorers systemer er forutsatt å være i orden og uten anmerkninger før start.
- 1.6.4 Ved flyging med lav nese vil lavt oljenivå i reservoaret til "Accessory Gear Box" og lav motorsetting lett kunne føre til at det blir liten og ujevn oljetilførsel til oljetrykkmålerens føler. Dette vil føre til blinkende, ujevnt lys i varsellyset for oljetrykket.
- 1.6.5 Flyets motorer er utstyrt med en halvautomatisk drivstoff-kontroll (fuel control) hvor drivstoffmengden ikke blir regulert i henhold til temperaturen på omgivende luft. Dette forholdet er ivaretatt av et eget reguleringsystem som opereres manuelt fra cockpit (fuel trimmers). I hver motor har i cockpit en "Desynn position indicator" og en treposisjons-bryter som kan settes i "INCREASE", "OFF" eller i "DECREASE". Fuel trimmers settes før avgang i henhold til avgangsstedets trykk og temperatur. Systemet brukes videre til å regulere temperaturen i motoren, JPT (Jet Pipe Temperature), under stigning og på marsjhøyde. For å hindre at motorene får for høy temperatur ved effektreduksjon skal Fuel trimmers settes til full "DECREASE" før nedstigning påbegynnes. Dette medfører en betydelig reduksjon av tilgjengelig effekt fra motorene ved en eventuell avbrutt innflyging/landing, og "fuel trimmers"

må før landingen settes i henhold til landingsplassens trykk og temperatur .

- 1.6.6 Avisingsystemet for vinger og haleflater/finne er "rubber boots", drevet av trykkluft. Besetningen har opplyst at systemet virket som forutsatt og at det ble anvendt under innflygingen, men ikke i forbindelse med den avbrutte innflyging. Denne type avisingsystem skal først anvendes etter det har bygget seg opp is av en viss tykkelse for at isen skal kunne brekkes løs.

1.7 Været

Værtjenesten Fornebu sier i sin rapport følgende om den generelle vær-situasjonen:

"Kl. 1200 UTC:

Fra et lavtrykk-senter nær Færøyene strakte en okklusjon seg østover retning Sognefjorden, videre sørøst retning Oslofjorden sør for Torp, og videre sør-øst over Danmark og Tyskland.

KL. 1500 UTC:

Svak nordøstlig bevegelse av fronten over Sør-Norge.

Kl. 1800 UTC:

Fronten ligger over det sentrale Østlandsområdet, og er nå i ferd med å passere Fornebu-området.

Vindregistreringer fra Gardermoen i ulike høyder for kl. 1200 UTC:

3 000 FT	150 grader	40 kt
FL 050	160 "	47 kt, prognose 45 kt
FL 060	190 "	48 kt
FL 100	190 "	49 kt, prognose 60 kt
FL 140	190 "	51 kt

Vindforholdene i FL 050 passet godt med prognoseverdiene. Videre oppover lå prognoseverdiene fra 10-20 kt over de aktuelle verdiene, større forskjell jo høyere oppover.

Prognoseverdiene for kl. 1800 UTC var tilnærmet de samme som for kl. 1200 UTC, og en må regne med at de virkelige forholdene under FL 100 ikke hadde endret seg nevneverdig fra kl. 1200 til kl. 1800 UTC.

Aktuelt vær:

Værforholdene i bakkenivå og over Fornebu var generelt dårlige. Vinden var fra 070-080 grader og styrken under 5 kt. Det var til dels moderat nedbør som sludd med horisontal meteorologisk minimumssikt på 700-900 meter. Vertikalsikten lå på 200-300 fot. Temperaturen var ca. 0 grader.

Sondeoppstigningen fra Gardermoen kl. 1200 UTC viste et inversjonslag fra ca. 5 000 FT til ca. 10 000 FT. Temperaturen i toppen av inversjonen var ca. - 9°C.

En slik inversjon betyr nesten alltid isingsproblemer siden det her vil finnes store mengder underkjølte vanndråper. Flere fly rapporterte da også opptil sterk ising over store deler av Østlandsområdet, spesielt før kl. 1200 UTC.

Ved værtjenesten Fornebu ble det derfor sendt ut både ICE-MESSAGE og SIGMET, det siste angående varsel om sterk ising. Etter kl. 1400 UTC ble rapportene mindre entydige, noen meldte moderat ising, andre kun lett. ICE-MESSAGE ble derfor utstedt kl. 1500 UTC for perioden 1500-1900 UTC. Denne varsler om moderat ising under FL 120 i Oslo FIR.

TAF ENFB 1524 (UTC): 12015G25KT 2000 -SN SCT005 BKN010 TEMPO 1521 0500 SN VV03=

METAR ENFB 1620 UTC: 07003KT 0900 R06/1500 -SNRA VV003 00/M00 Q1006 TEMPO 1000 06590533

METAR ENFB 1650 UTC: 08003KT 0700 R06/1500 SNR VV002 00/MS00 Q1006. TEMPO 1000 06 59 05 33"

1.8 Navigasjonshjelpemidler

1.8.1 I forbindelse med hendelsen har følgende navigasjonshjelpemidler i Oslo lufthavn Fornebus nærområde interesse:

- Enge lokator YG 396 kHz ved Rygge
- Grønnsand NDB, GRS 358 kHz
- Drammen VOR/DME, DRA 114.8 MHz, "initial approach fix" til bane 06
- Asker lokator, OA 352 kHz, i samme posisjon som OM til ILS bane 06.
- Bergerud NDB, BGU 316 kHz, anvendes ved "missed approach" til bane 06
- Fornebu VOR/DME, FBU 112.9 MHz
- ILS til bane 06, OF 109.7 MHz - localizer (glidebanesender i UHF-båndet er automatisk tilkopleet denne lokalisatorfrekvensen).

Navigasjonshjelpemidlene (ikke YG 396 kHz) finnes i bilag 1.

Samtlige navigasjonshjelpemidler, med unntak av glidebanesenderen var i drift og uten anmerkninger ved tiden for hendelsen.

1.8.1.1 I tidsrommet for hendelsen var glidebanen til instrumentlandingsystemet bane 06 ute av drift. HSL har i den forbindelse mottatt rapport fra Flynavigasjonstjenesten ved Fornebu. I rapporten henvises det til at det i BSL E er klare kriterier for hvilke snøforhold som kan tolereres ved et navigasjonsanlegg. Under snøfallet hendelsesdagen ble således glidebaneanlegget til bane 06 avslått kl. 1655 i påvente av brøyting av refleksjonsplanet. Området var ferdig ryddet kl. 1740 og anlegget ble slått på for kontroll av monitorparametre. Ved start av anlegget viste det seg at noen av disse parametrene var utenfor toleransene, noe som åpenbart skyldtes et raskt voksende snø- og islag på selve antenne-elementene. Glidebaneanlegget ble igjen avslått. All tidligere erfaring tilsa at feilindikasjonene skyldtes monitorennes overfølsomhet under disse forhold, og at utstrålt signal ikke på noe tidspunkt var utenfor toleransegrensene. Fjerning av snø og is på antenne gjøres manuelt og er en tidkrevende operasjon. Vakhavende ingeniør var i ferd med å utføre dette arbeidet, men ble av vakhavende tårnpersonale anmodet om å prioritere en annen oppgave, som besto i å feilrette bakkeposisjonsradioen i TWR. Dette medførte at glidebaneanlegget ble stående ute av drift til kl. 2000. Totalt sett er dette et unormalt langt driftsavbrudd ved slike arbeidsoperasjoner. Etter utført snøfjerning på antennene fungerte anlegget normalt uten driftsproblemer de påfølgende døgn.

1.8.2 Flyet har følgende fly- og navigasjonsinstrumenter av interesse for denne rapport:

- 1.8.2.1
- 2 Gyro Horizon Indicators
 - 2 Gyrozyne Compass Systems, 2 RMIs slaved from opposite side
 - 1 Servo Altimeter, 1 Mechanical Pointer (Drum) Altimeter
 - 1 Altitude Alerting Unit
 - 1 Radio Altimeter
 - 2 VHF NAV Systems (ILS and VOR)
 - 1 DME System, with 2 Indicators, system wired to left VHF NAV (Systemet har også en "hold"-funksjon)
 - 1 Marker Beacon Receiver
 - 2 ADF Receiver installations
 - 1 Ground Proximity Warning System
 - 2 ur med stoppeklokkefunksjon (ref. Busy Bee AFM F-27, LN-NPI)

1.8.3 Kartmateriale

1.8.3.1 Flyselskapet anvender SAS' Route Manual. Aktuelt kart for denne innflygingen var IAL nr. 1 (Instrument Approach and Landing chart no 1) som gjelder ILS 06 (bilag 1). Kartet har en rubrikk som angir minima også for en innflyging uten anvendelse

av glidebanen, LLZ+DME (en ikke-presisjonsinnflyging). Minimumshøyden/beslutningshøyden (DA=Decision Altitude) er 480 ft, minimum sikt eller rullebane-sikt er 1 700 m. På kartene i Aeronautical Information Publication (AIP) Norge er OCA (Obstacle Clearance Altitude) også angitt til 480 ft. Minimum siktverdi er beregnet fra denne høyde på den normale glidebanen. I AIP'en er også en beregnet gjennomsynking for de forskjellige innflygingshastigheter angitt. I begge kartene er beregnet tid fra OM/Asker lokator (352 OA) til beslutningspunktet angitt for hver 10. kt innflygingshastighet.

- 1.8.3.2 I henhold til innflygingskartet til bane 06 på Fornebu, skal en avbrutt innflyging følge senterlinjens kurs frem til Bygdøy merkefyr (MM 24) og videre kurs 100 °M til Bergerud radiofyr (316 BGU) og gå inn i BGU ventemønster i 3 000 ft.

1.9 Samband

Det er ikke rapportert om uregelmessigheter med sambandsmidlene. Avspilling av lydbåndene indikerte normale forhold med god lesbarhet.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.11 Flygeregistrator

Flyet er utstyrt med Cockpit Voice Recorder (CVR) og Flight Data Recorder (FDR). Lydbåndet fra CVR var spilt over og ble ikke bevart. Folien fra FDR er undersøkt hos SAS, CPHOS, i København. Utskriften bekrefter bl.a. den store gjennomsynkingen i området etter OM/Asker lokator, etterhvert ned til den lavest registrerte høyde i forbindelse med den avbrutte innflyging, 145 ft korrigert for aktuell QNH.

1.12 Hendelsesstedet

Ifølge "Aerodrome Obstacle Chart ICAO" for Fornebu, i AIP, er største terrenghøyder/hinderhøyder i aktuelt område for hendelsen følgende: På Landøya (øyenvitne nr. 1) er høyeste høydekurve angitt til 30 m.o.h (98,4 ft). Trær/bygninger er ikke angitt. På Nesøya er angitt et hinder som er 63 m.o.h (206,7 ft) i posisjon 2,15 NM fra baneterskel og 220 m nord for senterlinjen. På Ostøya er største hinder 72 m.o.h (239,5 ft) i posisjon 1,35 NM fra baneterskel, 900 m syd for og tvers av senterlinjen. Dette er syd for det området der den avbrutte innflyging foregikk. Største hinderhøyde på Nesoddlandet er på innflygingskartet angitt til 845 ft, ca 3 NM syd for nordspissen av Nesoddtingen.

1.13 Medisinske forhold

Besetningen ble ikke legeundersøkt etter hendelsen.

1.14 Brann

Ikke relevant.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Radiotelefon- og radarutskrifter

1.16.1.1 Etter hendelsen rettet HSL en anmodning til Flynavigasjonstjenesten ved region Øst-Norge om utlevering av registrerte radardata for NDC 416. HSL har mottatt numerisk og billedlig utskrift av "plot og track"-data vedrørende innflygingen slik de fremsto ved tilbakespilling i RADVIEW, som er et PC-basert fremvisningssystem med lagringsmuligheter. Utskriftene inneholder informasjon om aktuelt luftfartøys posisjon, transponderkode og høyde samt hastighet over bakken. Informasjonen er tatt ut før dataene går inn i NARDS-systemet (Norwegian Automated Radar Display System). De gir derfor ikke informasjon om det fullstendige radarbildet flygelederne ved Fornebu ARR og TWR hadde i løpet av hendelsen, idet annen trafikk ikke er indikert.

HSL ble vist NDC 416s flyging slik den fremsto ved tilbakespilling i "RADVIEW". Tilbakespillingen ble vist fra området ved GRS NDB til flyet var etablert i 4 500 ft etter den avbrutte innflyging. Det ble også tatt utskrift av radarplott på forskjellige tidspunkter alt etter hvor man ønsket presise data. På utskriftene er bl.a. påtrykt tid i UTC, og høydemålerinnstilling, QNH eller standard (1 013 hPa). Flyets posisjon er angitt med et liggende kvadrat når informasjonen er fra både en primærradar (PSR) og en sekundærradar (SSR), eller en firkant med spissen opp/ned ("diamond") ved informasjon bare fra SSR. Ut for posisjonsmerket finnes en etikett med flyets transponderkode som identifikasjon og høyde eller flygenivå angitt til nærmeste 100 ft, samt flyets hastighet over bakken angitt til nærmeste 10 kt. Videre finnes en "kursindikator" som angir forventet trekk fremover, basert på tidligere trekk og trekkforandringene. Ved å sammenholde avlest høyde og tid har HSL regnet ut gjennomsynkingen og stigningen i de forskjellige faser av innflygingen og den avbrutte innflyging.

- 1.16.1.2 Det fremgår av utskriftene at flyet brukte lang tid på å komme ned i klarerte høyder. Fra kl. 17:53:56 til kl. 18:03:43 (9 min. 47 sek.) var høydetapet 3 900 ft, noe som gir ca. 400 ft/min. gjennomsynking. Fra området før OM/OA lokator, med høydeangivelse 3 200 ft, til flyet indikerte 300 ft på skjermen, er gjennomsnittlig gjennomsynking 1 910 ft/min. I løpet av 8 sekunder i denne fasen gikk høydeindikasjonen fra 1 200 - 800 ft. Dette tilsvarer en gjennomsynking på ca. 3 000 ft/min. En beregning av gjennomsynkingen fra FDR-utskriften fra 3 200 ft ned til 455 ft over en periode på 1 min 20 sek gir 2 060 ft/min i gjennomsnitt. Fordi disse utregningene er basert på avrundede høydeangivelser, er de ikke helt nøyaktige. OM/OA lokator ble passert i ca. 1 550 ft høyde. Riktig høyde ifølge innflygingsskissen skal være 1 500 ft. Denne høyden er også registrert på FDR-utskriften der den store gjennomsynkingen begynner.
- 1.16.1.3 Fra posisjonen der 300 ft høyde først ble registrert, 3.5 NM fra baneterskel 06 (1.1 NM innenfor OM/OA lokator) kl. 18:06:17, er det også en registrering i 300 ft, 7 sek. senere. Deretter følger ialt 4 registreringer i 200 ft, den siste kl. 18:06:50. Den første registrering i 200 ft er i posisjon 3.2 NM fra baneterskelen. Etter de 4 registreringene i 200 ft følger 2 registreringer i 100 ft, den første i posisjon 2.3 NM fra baneterskelen. Den siste registreringen i 200 ft viser et begynnende kursavvik til høyre for senterlinjen. Deretter følger en registrering kl. 18:07:08 i posisjon 2.0 NM i 300 ft, fortsatt med kursavvik til høyre. Flygehastigheten var da registrert til 80 kt, den lavest avleste registrering. De neste avlesingene viser 200, 100, 200 og 500 ft. med flygehastigheter 90, 110, 110 og 110 kt. Flyet fulgte etterhvert et trekk på ca. 110°M (Magnetisk) og krysset forlenget senterlinje fra rullebane 19 i 500 ft ved avlesingen kl. 18:09:35.
- 1.16.1.4 Etter at flyet stoppet den store gjennomsynkingen og flatet ut i ca 200 ft høyde, beholdt det denne høyden i ca. 1 min. 21 sek. før den neste registreringen i 500 ft ved kryssing av senterlinjen til bane 01, kl. 18:08:33. Stigehastigheten fra forrige avlesing i 200 ft hadde da vært 330 ft/min. Den neste avlesing, kl. 18:09:19 viste 1 100 ft. Dette tilsvarer en stigehastighet på 780 ft/min. Den gjennomsnittlig stigehastighet fra 200 ft til 4 000 ft var 700 ft/min.
- 1.16.1.5 Avlesingen fra utskriften, kl.18:09:19 viser at flygelederen har radarledet flyet på en nordøstlig kurs for å komme rundt Nesoddlandet. Høyden økte etter hvert til 1 100 ft. De neste avlesingene viser flyet sydover Bunnefjorden, senere vest-sydvestover, etter hvert stigende til 4 500 ft for en ny innflyging med en ca. 18 NM rett innflyging. Denne innflygingen viser normale høyde- og gjennomsynkingsverdier.
- 1.16.2 Bestemmelser om værminima
- 1.16.2.1 Forskrift om værminima for fly finnes i BSL D 1-11. Pkt.3.2 fastslår at
- "Luftfartsforetagender med konsesjon og/eller tillatelese til å drive erhvervsmessig luftfartsvirksomhet skal, i samsvar med BSL D 2-1 " Driftsforskrifter

for erhvervsmessig luftfart med fly", pkt. 4.2.6, fastsette og utgi værminima for hver flyplass som kan komme til å bli benyttet i foretagens virksomhet."

1.16.2.2 Aktuelt selskap benytter SAS' Route Manual og dokumentasjon for flyging. I tegnforklaring, LEGENDS", til innflygingskartene, side 3.3.2, er forklart at sikt angis i km og tiendedeler av km. Siktverdien RVR (Runway visual Range) angis i *kursiv* når det i henhold til selskapsbestemmelsene i "OPS INFO", pkt 9.1, for vedkommende type innflyging er et krav at sikten skal måles og angis som rullebanesikt (RVR). I praksis gjelder det innflyginger med lavere minima enn 330 ft/1 km.

1.16.2.3 I BSL D 1-11, 4.2.2 som gjelder ikke-presisjonsinnflyging, er det fastslått i pkt. 4.2.2.5:

"Sikten eller rullebanesikten skal være minst 800 m, respektive 750 m RVR."

(Innflygingskart og værminima som var gjeldende under innflygingen til NDC 416, er omtalt i pkt. 1.8.3.1)

1.17 Organisasjoner og ledelse

1.17.1 Generelt

1.17.1.1 Flyselskapets organisasjonsplan viser vanlig oppbygging for foretak av denne størrelse. Selskapet har for tiden 5 fly i drift, 4 Fokker F-27-100 Friendship og 1 FH-227 produsert av Fairchild Industries, USA. Det er ansatt 28 flygere. Selskapet blir ledet av 1 administrerende direktør og 4 ledere for hver sine avdelinger, økonomi, salg, teknisk og flyavdeling. Flygesjefen leder flyavdelingen og har en sjefflyger som nestkommanderende og en teknisk pilot som bindeledd til teknisk avdeling. Videre finnes en treningsavdeling.

1.17.2 Teknisk tjeneste

1.17.2.1 Flyselskapet har sin base i Västerås. Det var ikke flytekniker stasjonert i Malmø. Dette var planlagt, men var ikke kommet i stand ved hendelsen. Flyene disponeres via Västerås for ettersyn i henhold til vedlikeholdsplan.

1.17.2.2 Flygesjefen har uttalt at flygerne ikke har utdannelse for å kunne peile eller etterfylle olje, og mente at bare flyteknikere burde utføre dette arbeidet.

1.17.3 CRM

1.17.3.1 Flygesjefen har uttalt at CRM (Crew Resource Management)-konseptet blir vektlagt i treningen av besetningsmedlemmer. Samtlige kapteiner i selskapet har deltatt

på CRM-kurs, noe som også er et myndighetskrav. Selskapet har i lengre tid planlagt CRM-kurs også for sine styrmenn, de første kursene er ventet å kunne bli avholdt i mai 1995.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Vitneutsagn

I tillegg til flygebesetningen har HSL hatt samtaler med eller mottatt rapporter fra ialt 8 personer: 2 som fra bakken har observert flyet i lav høyde, 2 av passasjerene, flygesjefen, teknisk pilot i selskapet og begge flyvertinnene. Videre har HSL vært i telefonkontakt med tidligere F-27-flygere for å bli generelt orientert om flyging med denne flytypen.

- 1.18.1.1 Et øyenvitne som er pensjonert trafikkflyger, bor på Landøya, på forlenget senterlinje fra rullebane 06, i avstand 3.2 NM fra Fornebu. Han var ute og ryddet sne på aktuelt tidspunkt da et F-27 passerte meget lavt over eiendommen. Han anslø høyden til mellom 100 og 200 ft over terrenget. Vitnet ble skremt og løp inn og telefonerte til kontrolltårnet for å få rede på hva som skjedde og for å rapportere det han hadde observert. Vitnet har senere tegnet en skisse der flyets vingespenn i forhold til trær flyet passerte, er tegnet inn. Ved å få oppgitt flyets vingespenn, kan man ved hjelp av trigonometri beregne flyets omtrentlige høyde ved passeringen. Høyden ble av vitnet beregnet til 122 ft over terrenget. (Beregningen ble senere gjentatt for et annet fly som passerte i korrekt høyde på glidebanen og ga akseptable sammenligningsverdier.)
- 1.18.1.2 Et annet øyenvitne bor på Snarøya, nær strandkanten i forlenget senterlinje fra rullebane 01. Vitnet, som også er trafikkflyger, var tilfeldigvis utendørs på angjeldende tidspunkt. Han observerte da et fly som på østlig kurs passerte syd for Kongshavn på Snarøya i lav høyde, anslått til 400 - 500 ft. Han var forundret over flyets lave høyde og undret på om det var på en lav medvindslegg for landing på bane 24.
- 1.18.1.3 Et tredje øyenvitne var passasjer fra Malmø til Oslo. Han er trafikkflyger og var sammen med sin besetning. Han observerte at flyet gikk i ventemønster, antakelig over Rygge, å dømme etter tidspunktet. Under den videre nedstigning og innflyging registrerte han noe som han karakteriserte som en ujevn gjennomsynking. Han hadde videre et inntrykk av at de hadde vært lavt over Asker sentrum fordi han så lyskinnen fra sentrumbebyggelsen lyse opp så kraftig. Etter det han bedømte som å være ved OM, fornemmet han at flyet hadde meget stor gjennomsynking, så kraftig at han reagerte på det og mislikte situasjonen. Flyet hadde da meget lite motorpådrag. Han satt på høyre side og så trær og skjønte de var lavt i forhold til avstanden til flyplassen. Han syntes flyet fortsatte lenge i lav høyde innen det øket motorkraften og begynte å stige. Senere, under stigningen, kom fartøysjefen med en annonsering over høyttaleranlegget og forklarte at det fortsatt var snebyger og at de skulle foreta en ny innflyging. Som avsluttende kommentar sa han at han hadde vært eng-

stelig, direkte redd, da flyet var så lavt og fortsatte en stund i lav høyde. Han hadde en vond følelse og registrerte at også andre passasjerer var redde.

1.18.1.4 En annen passasjer, i besetningen til det tredje vitnet, har forklart seg i overensstemmelse med ham. Han presiserte at de var meget lavt og at han så trær både under flyet og ut til siden. Han forklarte videre at de fløy horisontalt ganske lenge før de begynte å stige, etter at understellet var trukket opp. Videre mente han at motorene deretter gikk for fullt helt til de påbegynte neste innflyging. Han fortalte også om is på flyet, på understellet og på de noe buede sidevinduene i kabinen.

1.18.1.5 Flygesjefen i selskapet var fartøysjef på et fly som lå 10 - 15 minutter etter i rekkefølge for å lande. Dette flyet, og andre på vei inn, ble etter hendelsen dirigert til venteposisjon over Drammen, og ledet inn for landing etter NDC 416 hadde landet.

Senere har flygesjefen i møte med HSL orientert om selskapets organisasjon og om flyging med F-27 generelt. På spørsmål om anbefalt handlingsmønster ved feilindikasjonen med lavt oljetrykk på "Accessory Gear Box", svarte han at under de rådende værforhold (marginale verdier for horisontal- og vertikalsikt, samt ising.) ville også han holdt motoren i gang så lenge varsellysene for kompressorene ikke kom på permanent.

HSL har fått tilbakemelding fra flygesjefen om at rubrikkene for forventet og aktuell QNH på bestemmelsesstedet på den operative flygeplanen heretter alltid skal fylles ut, og at punktet om "Fuel Trimmers" på landingssjekklisten skal flyttes opp og utføres tidligere, senest ved OM eller tilsvarende posisjon.

1.18.1.6 HSL har i samtale med teknisk pilot i selskapet mottatt teknisk informasjon om flyet og opplysninger av praktisk teknisk/operativ art vedrørende de spesifikke problemer som var gjeldende i forbindelse med hendelsen. Det ble også diskutert om man i et slikt tilfelle med et varsellys som gikk av og på, kanskje burde overveie om det ville være korrekt å stoppe motoren, rydde opp i henhold til nødsjekklisten, og så foreta en innflyging på en motor der begge flygerne bare var opptatt av å fly og følge med på flygingen. Værforholdene og risikoen for flyging til alternativ flyplass og flytypens reduserte ytelse var et viktig moment som talte for å holde motoren i gang så lenge som mulig slik denne besetningen gjorde.

1.18.1.7 Den ene flyvertinnens rapport går ut på at det var meget turbulent under den første innflygingen. Hun har ikke rapportert om at passasjerer var engstelige. Hun refererte også til at fartøysjefen etter den første innflygingen orienterte passasjerene om at det var sne på landingsbanen og den måtte ryddes før de kunne lande.

1.18.1.8 Den andre flyvertinnens rapport viser først til sneværet og at de derfor måtte holde i ventemønster i ca. 20 minutter før innflygingen. Hun skriver at de av en eller annen grunn avbrøt innflygingen og at de var meget nær bakken. Hun mener at fartøysjefen ikke ga noen orientering før man vel hadde landet og passasjerene hadde forlatt

flyet.

- 1.18.1.9 På spørsmål fra HSL om treningsforhold og PFT (periodisk flygetrening) svarte fartøysjefen at treningen foregikk annenhver gang i simulator og fly. Hun ønsket seg trening i simulator hver gang, fordi hun mente simulatorflyging ga best og mest hensiktsmessig trening. Hennes mening var at dette også var et utbredt ønske i selskapets flygerkorps. På spørsmål om fartøysjefens mening om "Crew Resource Management" (CRM)-trening i selskapet og flygernes holdning til begrepet, svarte hun at hun hadde gjennomgått et kurs i forbindelse med kapteins-utsjekk og utstedelse av sertifikat i kl.1. (Dette kurset er myndighetskrav).

1.18.2 Flight Operations Manual (FOM)

FOM 5.2 viser til hvordan selskapets flygere skal ta imot klareringer, instruksjoner og høydemålerinnstillinger:

"All ATC instructions and altimeter settings shall be read back. Reception and read back shall be monitored by the other pilot, who shall also repeat the significant parts of the clearance. In case of disagreement between the pilots or doubt concerning the message, a repeat shall be requested."

Det er i FOM intet krav om at "significant parts" og "altimeter setting" skal skrives ned.

FOM 5.4.2 Altimeter indication and correction. Her står bl. a.:

"For temp, calculate correction on computer or add 4% per 10 degree C below STD."

Videre er det angitt en korreksjonstabell der det ikke er nødvendig å interpolere. Denne tabellen refererer til temperaturen på aktuell flyplass og begynner ved en OAT (outside air temperature) på -10°C til -35°C med en 10 % korreksjon og ved temperaturer lavere enn -35°C, da med 20 % korreksjon . FOM 5.22 Descent - Approach Planning.

- 1.18.2.1 I avsnittet vedrørende Altitudes står det tilslutt:

"Remember temperature correction in extremely cold conditions."

Det er her ingen referanse til hvilke temperaturer som er å anse som "extremely cold conditions".

- 1.18.2.2 I punkt 5.4.3, etter general procedures, er en NOTE 2:

"The QNH received shall be checked with previous received values and the

QNH forecast at departure. If the difference is great, a re-check of the QNH shall be requested."

1.18.2.3 FOM 5.22.1 Let-down. I avsnittet vedrørende Rate of descent står bl.a.

"... and max 1000 ft/min within 1000 ft of the new assigned altitude unless ATC (or the country RAR - Rules And Regulations) prescribes otherwise.

The rate of descent below MTA (Minimum Transition Altitude) plus 2000 ft below valid MSA (Min. Sector Altitude) plus 2000 ft shall normally not exceed 2000 ft/min. Exceptions may be made during daylight with terrain clearly visible..."

1.18.2.4 Under punkt 5.23.1, Instrument approach, finnes en beskrivelse av hvordan innflygingene skal foretas, hvordan samarbeid og fordeling av arbeidsoppgaver skal foregå. Det er likestilt om den ene eller annen av flygerne skal føre flyet, og beskrivelsen relaterer til arbeidsplikter i forhold til hvem som flyr og hvem som har de andre arbeidsoppgavene. Det er videre her en beskrivelse av det selskapet benevner "Low Visibility Approach" (LVA). Denne er det anbefalt å benytte når sikten er mindre enn 1 500 m. Det fremgår videre av instruksen at den som ikke fører flyet (2/P) skal overvåke flygingen og dessuten se ut av cockpit når man nærmer seg aktuell minimumshøyde og tid for beslutningspunktet ved en ikke-presisjonsinnflyging.

1.18.2.5 FOM har kapitler for prosedyrer og arbeidsfordeling under de forskjellige faser av flygingen, men ingen egne kapitler/punkter som spesifikt omtaler begrepet CRM og hvordan besetningene skal nyttiggjøre seg det de har lært på dette felt.

1.18.3 For bedre å kunne sammenholde utskriftene fra radar og radiokorrespondanse, samt rapporter fra flygeledere og øyenvitner, har HSI på en skisse plottet inn posisjoner og klokkeslett fra OM/OA lokator inn til rullebane 06s terskel (bilag 2).

1.18.4 Varsling

1.18.4.1 HSL ble ikke varslet av besetningen etter hendelsen. BSL D 1-3 inneholder forskrift om varslings- og rapporteringsplikt til Havarikommisjonen for Sivil Luftfart, Luftfartsverket og Politiet. Det siteres fra pkt. 4, varsling av luftfartsulykke samt alvorlig luftfartshendelse:

"4.1.2 Varsling av alvorlig luftfartshendelse

Havarikommisjonen for Sivil Luftfart (HSL)

Tlf. Bærum 67593655 eller 67122319 (i kontortiden),

Telefax 67125333

HSL kan også varsles gjennom Hovedredningsentralen (HRS)
i Stavanger, tlf. 51517000 og
Bodø, tlf. 75525188.

Luftrafikkjenesten skal varsle i henhold til instruks i Håndbok for
Luftrafikkjenesten (IILT)

4.1.3 Ansvarlig for varsling er:

Fartøysjefen, annet besetningsmedlem, bruker eller eier av luftfartøyet."

1.18.4.2 Fartøysjefen har forklart den sene varsling med at man ikke var klar over hvor alvorlig hendelsen var før man senere ble forholdt hvor lavt og hvilket trekk man hadde fulgt. Dagen etter hendelsen (en lørdag) avtalte fartøysjefen et møte med flygesjefen og sjefen for treningsavdelingen for å skrive rapport om hendelsen den følgende onsdag, 25. januar. På grunn av fartøysjefens flygetjeneste mandag 23. var det første mulighet.

1.18.4.3 Luftrafikkjenestens varsling av hendelsen foregikk ved at Oslo kontrollsentral den 21. januar kl. 1502 gjennom NOTAM-kontoret på Fornebu sendte en foreløbig melding i henhold til HLT B 34. Det siteres fra HLT B 34 pkt. 2.3 Varsling om alvorlig luftfartshendelse med sivilt luftfartøy:

"2.3.1 Relevante opplysninger om en alvorlig luftfartshendelse med sivilt luftfartøy som en luftrafikkjenesteenhet får kjennskap til, skal sendes på AFTN til Hovedadministrasjonen og NOTAM-kontoret.

Merknad: Når NOTAM-kontoret mottar slik melding som nevnt, formidles denne videre til IISL på telefax.

1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Ingen nye undersøkelsesmetoder er anvendt.

2 ANALYSE

2.1 Innledning

HSL har innhentet tilstrekkelig informasjon til å fastslå hendelsesforløpet. En vil også, så langt mulig, diskutere de momenter som kan forklare hvorfor denne besetningen handlet som den gjorde, slik at de bragte seg inn i en situasjon der de kom for lavt under innflygingen og deretter foretok en avbrutt innflyging som ikke fulgte fastlagt fremgangsmåte og høyde. Begge manøvrene innebar fare for kollisjon med terrenget. Det er klarlagt at besetningen hadde satt 10 hPa feil (for høy) høydemålerinnstilling før innflygingen og at dette var den direkte årsaken til at flyet kom ca. 300 ft for lavt.

2.2 Vurderinger

2.2.1 Både nedstigningen, innflygingen og den avbrutte innflyging ble utført på en måte som vitner om mangelfull planlegging og et cockpitsamarbeid som ble forstyrret av momenter som grep drastisk inn i et normalt besetningssamarbeid. Besetningen var meget opptatt av varsellyset for lavt oljetrykk på venstre motors "Accessory Gear Box", som hadde en tendens til å komme på under nedstigning med lav motorsetting og med flyets nese under horisonten. Kontinuerlig varsellys eller varsellys også for kompressoren ville kreve at motoren ble stoppet umiddelbart. For å hindre at varsellyset kom på, ble motorsettingen holdt høyere enn normalt, med liten gjennomsynking. Dette hadde til følge at flyet ikke nådde ned i klarerte og riktige høyder i relasjon til avstanden til flyplassen. På grunn av de marginale værforhold, med ising og med fare for at rullebanen kunne stenge igjen pga. snøbrøyting, ville en flyging til alternativ flyplass ikke være usannsynlig. Derfor var det lite ønskelig å stoppe motoren. Men å holde den i gang krevde nøye overvåking, slik at den kunne stoppes med én gang hvis varsellyset skulle komme på permanent. Denne distraksjonen har medført en situasjon der flygernes årvåkenhet har blitt svekket. Overvåkingen og engstelsen for å måtte stoppe en motor har ført besetningen inn i en stress-situasjon som i vesentlig grad har påvirket cockpitarbeidet. HSL mener at besetningen i denne perioden har vært utsatt for perseptuell blokkering som følge av stress. Slik blokkering fører til redusert evne til å ta inn relevant informasjon. Spesielt er hørselsansen sårbar, noe som i denne situasjonen illustreres ved at viktige opplysninger som ATIS-informasjonene og flygelederens opplysninger om QNH-verdier ikke ble registrert i hukommelsen eller skrevet ned. Instruksjonen om å skifte til tårnfrekvensen ved passering av OM/OA lokator ble ikke etterfulgt. Det gikk ca. 1 minutt fra OM/OA lokator til flygelederen i innflygingskontrollen kalte opp NDC 416 og fikk kontakt på innflygingsfrekvensen. Videre ble GPWS-advarselen oppfattet men ikke reagert på som den alvorlige advarsel den er. Fortsatt må oppmerksomheten i så stor grad ha vært rettet mot varsellyset for oljetrykket og et mulig varsellys for kompressoren, at fartøysjefens overvåking av flystyrmannens manuelle flyging med uvanlig høy gjennomsynking i lav høyde ikke ble tilstrekkelig

ivaretatt og advart mot. Videre ble oppmerksomheten ikke rettet ut av cockpit da flyet nærmet seg indikert minimumshøyde. HSL anser at dette er hovedårsaken til denne hendelsen. Det er derfor HSLs mening at en god oppfølging av CRM-treningen i et selskap kan bevisstgjøre og forberede flygebestningene på å møte slike uventede problemer når de en sjelden gang oppstår.

- 2.2.2 HSL kan ikke se bort fra at det kan ha hatt betydning for besetningsmedlemmenes årvåkenhet at de gikk mot slutten av en tjenesteperiode med lange dager og kort natthvile, selv om de erklærte at de hadde følt seg våkne og opplagte under flygingen.
- 2.2.3 Flygeplanformularet til den operative flygeplanen har to rubrikker for innføring av QNH på landingsflyplassen, forhåndsberegnet (fcst) og aktuelt (act). Disse var ikke fylt i. Det eneste "bilde" flygerne i dette tilfellet hadde av trykksituasjonen, var at QNH på avgangsflyplassen hadde vært 1 015 hPa. Tidligere, sannsynligvis i løpet av ventetiden i Enge ventemønster, lyttet fartøysjefen til ATIS-informasjon "A" fra kl. 1720 og noterte denne på flygeplanformularet, med QNH 1 005 hPa og bakke-temperatur 0°. Ingen av flygerne kunne huske om denne verdien ble kommentert. Senere, under innflygingen, lyttet fartøysjefen på neste ATIS, "B" fra kl. 1750. QNH var da steget til 1 006 hPa. Informasjon "B" ble ikke skrevet ned. Fartøysjefen og flystyrmannen har tydelig oppfattet 6-tallet i høydemåler-instillingen riktig, men ikke nullen i tiertallet. Dette kan tyde på det kjente fenomenet at man tror at man hører det man forventer å høre. I dette tilfellet forklarte begge flygerne at de på forhånd ikke hadde noen mening om trykket på landingsflyplassen og at innstillingen av 1 016 hPa ikke var unaturlig fordi de hadde startet med 1015 hPa i Malmö. Besetningen fulgte ikke bestemmelsene i FOM 5.4.3 (se pkt.1.18.2.2) ved at de ikke fylte ut rubrikkene for varslet og aktuelt trykk på landingsplassen i flygeplanformularet. Hensikten med rubrikkene er at man under utarbeidelse av flygeplanen før avgang kan fylle i forventet QNH på landingsplassen. Når aktuell QNH senere fylles i ved siden av, har man et reelt og iøynefallende sammenligningsgrunnlag. Man slipper å skulle huske hva forventet høydemålerinnstilling skulle være.
- 2.2.4 Det aktuelle været som besetningen hadde mottatt under innflygingen, anga at meteorologisk sikt hadde sunket fra 900 m til 700 m, RVR var fortsatt 1 500 m og vertikalsikten var redusert fra 300 til 200 ft. Selv om besetningene i fly som var landet like før, hadde oppgitt at de så flyplassen/innflygingslysene fra 500 ft, var den offisielle siktverdien, oppgitt som RVR 1500 m, 200 m under offisielt minimum for denne type innflyging. Ingen innflyginger skulle således ha vært påbegynt i dette tidsrommet. At de første flygebesetningene som landet etter at flyplassen åpnet etter snøryddingen, rapporterte flyplassen i sikte fra 500 ft, noe som er like over tillatt minimumshøyde, kan forklare at nye innflyginger og landinger fortsatte, selv om offisiell siktverdi hele tiden var lavere enn publisert minimum. Det hører ikke under denne rapport å granske hvorfor innflygingene før og etter hendelsen gikk som normalt, til tross for lave siktverdier.

- 2.2.5 Flygebesetningen tok i forbindelse med høydemåleravlesingene ikke med i beregningen temperaturforskjellen fra en standard atmosfære. Ved 0°C i havnivå (MSL) er man 15°C lavere enn standardtemperaturen som høydemålerne er kalibrert i henhold til. Ifølge korreksjonsreglene vil virkelig høyde da være 6 % lavere enn avlest på høydemåleren (4% pr 10°C lavere enn standardtemperaturen). Korreksjonen over OM/OA lokator, i 1 500 ft høyde, skulle ha vært ca. 90 ft. Over minimumshøyden, 480 ft, skulle den ha vært ca. 30 ft. Den manglende korreksjonen har i dette tilfellet ikke hatt noen direkte innvirkning på hendelsesforløpet. Temperaturkorreksjon vil ha betydning i forbindelse med ILS innflyginger, der det er ønskelig å kontrollere at en følger den korrekte glidebane ved passering av OM. I selskapets FOM er temperaturkorreksjonen omtalt på to måter. Den første er generell og gir resultat som ovenfor. Senere i avsnittet er det angitt en korreksjonstabell som gir en korreksjon for utetemperaturer på flyplassene fra -10 til -35°C med 10% og for temperaturer lavere enn -35 °C, 20 %. Det vil si at man her ikke har tatt hensyn til temperaturkorreksjonen før temperaturen går ned i -10 °C. I selskapets FOM står det at temperaturkorreksjoner skal utføres under ekstremt kalde forhold. HSL mener selskapet bør fastsette en spesifikk temperaturgrense for slike korreksjoner. Det er verdt å merke seg at manglende temperaturkorreksjon vil redusere de sikkerhetsbufferne som er lagt til grunn ved fastsettelse av minsthøyder, beslutningshøyder osv.
- 2.2.6 Den store gjennomsynkingen flyet ble satt i fra området ved OM, er den primære årsaken til at det kom så lavt tidlig under innflygingen. Besetningen hadde ikke etablert flyet i en jevn gjennomsynking. De hadde passert kontrollpunktene ved henholdsvis 10 og 7 NM i riktige høyder i henhold til innflygingskartet. Da de så passerte OM/OA lokator 2- 300 ft for høyt, ble gjennomsynkingen økt kraftig. Et høydetap på 1 600 ft i løpet av 41 sekunder tilsvarer en gjennomsynking på 1 910 ft/min. Over en kort periode, 8 sek. midt i denne perioden, er gjennomsynkingen teoretisk beregnet til 3 000 ft/min. En beregning av gjennomsynkingen ut fra FDR-utskriften gir 2 060 ft/min. i gjennomsnitt. (se pkt. 1.16.2) HSL mener at gjennomsynkingen har vært alt for høy. Med en mer moderat og korrekt beregnet gjennomsynking, ville en feilinnstilt høydemåler ikke forårsaket et så dramatisk resultat. Hvis man var kommet ned mot den feilindikerte høyden i nærheten av posisjonen for beslutningspunktet, ville det vært stor sannsynlighet for at man hadde sett innflygingslysene litt før eller ved beslutningspunktet (2 NM FBU DME). Denne store gjennomsynkingen er også i strid med instruksene i FOM 5.22.1, Let-down. (se pkt. 1.18.2.3). Selv om det under FOM 5.23 Approach, ikke er spesifisert noe om gjennomsynking, anser HSL det som en selvfølge at gjennomsynkingen i denne senere fasen av flygingen ikke skal være større enn under "Let-down".
- 2.2.7 Radiohøydemålerens indeksmerke ble under innflygingen stilt om til 150 ft i henhold til selskapets prosedyrer for alle typer innflyging. Ingen av flygerne kunne huske om de hadde sett indikatorlyset i radiohøydemåleren komme på da flyet kom lavt ned mot terrenget. HSL mener at dersom indeksmerket hadde blitt satt på den aktuelle minimumshøyden for innflygingen, ville dette kunne gi et lysvarsel som kunne ha alarmert besetningen om at de var på vei under minimumshøyden. En annen måte å anvende radiohøydemåleren på, kan være å ikke stille den om fra

verdien brukt under marsjflyging i henhold til sjekklister, men vente til varsellyset kommer på i den høyde over bakken indeksmerket (og varsellyset) er innstilt på for flyging i marsjhøyde, og da med kryssjekking av barometrisk høydemåler og posisjon/terreng høyde der denne er kjent. HSL mener derfor selskapet bør revurdere prosedyren for når radiohøydemålerens indeks bør settes på aktuell høyde i forhold til aktuelt minimum. Fordi man ikke kan påregne flatt eller jevnt terreng i avstander fra baneterskeler som tilsvarer beslutningshøyder ved ikke-presisjonsinnflyginger, er det urealistisk å anvende radiohøydemåleren ved slik innflyging.

- 2.2.8 Flyet var utstyrt med GPWS som man må regne med ble aktivisert da flyet hadde størst gjennomsynking like etter OM/OA lokator. Flystyrmannen kunne ikke erindre å ha hørt varselsignalene. Fartøysjefen mente selv at hun kunne ha hørt varselet, muligens før passering av OM. Det er alarmerende at det ikke ble reagert over GPWS-varselet. Dette er et signal og en advarsel om at man med én gang må initiere en "pull up" for ikke å fly inn i terrenget. For ikke å få irriterende varsler i utide, er grensene satt så marginalt at det ikke er tid til å undersøke årsaken til advarselen før man korrigerer. Det er sannsynlig at det har vært modus for "Sink Rate" som har vært aktivisert. Den kommer på ved stor gjennomsynking i høyder lavere enn 2 400 ft over terrenget, registrert av radiohøydemåleren. I høyder fra 1 500 - 800 ft over terrenget vil en gjennomsynking på minst 2 000 - 2 500 ft/min. aktivere GPWS. HSL finner det sannsynlig at GPWS har varslet, men at besetningen har overhørt dette varselet pga. perseptuell blokkering (omtalt i pkt. 2.2.1).
- 2.2.9 Radarutskriften sammenholdt med uttalelser fra flygebesetningen og flygekyndige vitner ombord i flyet, gir belegg for å mene at flyet, etter å ha kommet ned i 500 ft indikert høyde (200 ft virkelig høyde), har fortsatt i denne høyden i ca 1:20 minutter, og fortsatt fulgt lokalisatoren til noe nærmere beslutningspunktet, før prosedyren for avbrutt innflyging ble initiert. HSL mener avbrutt innflyging må ha blitt initiert i en avstand på 2,5 - 2 NM fra flyplassen, kl. 18:06:45 - 17:07:01. Dette er noe tidligere enn prosedyren tilsier. Kursavviket etter denne posisjonen sammenfaller med flystyrmannens uttalelse om at hun svingte til høyre pga. flyets dårlige ytelse og terrenget like under.
- 2.2.10 Etter at flyet såvidt hadde begynt å stige under den avbrutte innflygingen ble det registrert nok et høydetap, ned til 100 ft indikert på radarutskriften. Deretter fortsatte stigningen, samtidig som endringen i trekk til ca. 060° kunne registreres. Det mindre høydetapet kan forklares med at understellet ble tatt inn og flaps satt til 16° i henhold til prosedyre for avbrutt innflyging. Fartøysjefen har fortalt at hun foretok disse håndgrepene da avbrutt innflyging ble initiert, uten å vente på anmodning/kommando fra I/P. Ved at flystyrmannen var noe uforberedt, er det sannsynlig at hun ikke har rukket å motvirke dette ved å trimme flyet så hurtig som hvis hun selv hadde bedt om "gear up - flaps 16". Flyets initielt dårlige stigeevne var sannsynligvis forårsaket av at flygerne valgte stige- eller "max. power" på motorene før de hadde satt "fuel trimmers" til 100%. I henhold til sjekklister skal de stå i "low" under nedstigning og innflyging og skal settes til 100 % rett før landing (sammen med flaps for landing). Det er også forståelig at punktet ble uteglemt i den hektiske

situasjon som var oppstått. Fartøysjefen har forklart at forglemmelsen ganske hurtig ble oppdaget, fordi motorinstrumentene ikke viste korrekte verdier, og at feilen derpå ble korrigert med én gang. Hvor rask hun har vært med korreksjonen, er det umulig å bedømme i ettertid. Som en konsekvens av dette har selskapet besluttet at "final checklist" skal være avsluttet senest ved OM med unntak av flapssetting. "Fuel trimmers set"-punktet på "Final checklist" vil bli flyttet opp som punkt nummer to ved neste revisjon av FOM.

- 2.2.11 Noe lenger ut i den avbrutte innflygingen oppnådde flyet en stige-hastighet på ca. 700 ft/min., noe som er mindre enn ved normal ytelse (Se pkt.1.16.4). Dette kan ha vært forårsaket av isdannelse på vinger, haleflater og skrog. Besetningen har i sin forklaring sagt at de anvendte avisingsystemet for vinger og hale under innflygingen. Man kan ikke vite sikkert hvor mye is det kunne være igjen, eller hvor mye is som kunne ha lagt seg på under den videre innflyging. Værforholdene disponerte for ising. Et av vitnene ombord har også fortalt om is på kabinvindue og andre utsatte deler. HSL mener på bakgrunn av dette at den reduserte stigeevnen også kan ha vært forårsaket av ising.
- 2.2.12 Fra plottet over posisjoner og tidspunkt (bilag 2) fremkommer det at flygelederen i TWR kalte opp flyet og instruerte det om å foreta en "Pull up" ca.13 sek. etter at høydeangivelsen 300 ft var registrert første gang. Dette var ca. 40 sek. etter at flyet hadde passert OM. Fordi flygerne ikke hadde skiftet til TWR-frekvensen, hørte de ikke denne advarselen/instruksjonen. TWR-flygelederen gjorde det riktige da flyet ikke hadde meldt seg på tårnfrekvensen over OM/OA lokator som forutsatt, og han observerte at det kom for lavt. Først kalte han opp flyet og instruerte det om å foreta en "climb immediately". Da han så ikke fikk svar eller så noen reaksjon på radarskjermer, tok han umiddelbart kontakt med innflygingskontrollen og bad om at denne måtte kalle på flyet med tilsvarende instruksjon fordi han selv ikke hadde oppnådd radiokontakt. Fordi han ikke oppnådde kontakt var det naturlig at han mente at flyet fortsatt var på innflygingskontrollens frekvens. ARR-flygelederen måtte i sin tur raskt skifte oppmerksomheten tilbake til det flyet han hadde overført til tårnet, vurdere situasjonen, og så gi flyet instruksjoner. Selv med direkte kontakt mellom tårn- og innflygingskontroll måtte denne tilbakeføring ta litt tid. Først 15 sek. etter at TWR-flygelederen hadde forsøkt å advare besetningen om at de var for lavt, kunne ARR-flygelederen gå ut med sin instruksjon om at flyet måtte stige umiddelbart. Responsen kom straks ved at fartøysjefen svarte at de var begynt å stige. Flyet nærmet seg på det tidspunkt beslutningspunktet som ligger ca 1,5 NM fra flyplassen, DME-avstand 2 NM. Høyderegreringene her er de laveste under hele hendelsen, 100 ft. Samtidig er det begynnende kursavviket til høyre tydelig registrert. Dersom besetningen hadde fulgt instruksjonen om å skifte til tårnfrekvensen, ville de tidligere fått instruksjonen om å starte stigning. Dette ville gitt besetningen noe bedre tid til å områ seg, og utføre en korrekt avbrutt innflyging. Hendelsen illustrerer derfor viktigheten av å skifte frekvens i henhold til de instruksjoner som gis av lufttrafikkjenesten.

- 2.2.13 Ved en korrekt utført avbrutt innflyging skal man fortsette på rullebanens senterlinje helt frem til passering av MM for rullebane 24, i DME-avstand 2 NM øst for flyplassen. I denne posisjonen skal man svinge til kurs 100° mot BGU radiofy. Da flyet befant seg i en avstand av 1,3 NM fra rullebanen og markert til høyre for senterlinjen svarte besetningen bekreftende på en forespørsel fra flygelederen om de kunne se flyplassen. De valgte allikevel å fortsette den avbrutte innflygingen, fordi de ikke kunne lande fra denne posisjonen. De var da allerede i sving mot ca. 100°M.
- 2.2.14 Under den avbrutte innflygingen kom flyet så langt ut av ønsket kurs at det ville ha vært i fare for å fly inn i terrenget på Nesodlandet dersom det også hadde bibeholdt sin dårlige stigeevne. ARR-flygelederen utviste derfor initiativ og resolutt opptreden ved å radarlede flyet rundt terrenghindringene og senere inn for en normal landing. Ut fra den foreliggende situasjon var dette en god løsning på et vanskelig problem.
- 2.2.15 Flyet ble ført av flystyrmannen. Dette var det enighet om allerede før avgang fra Malmø. Fartøysjefen vurderte før innflygingen om hun skulle overta, men kom til den slutning at det var best flystyrmannen fortsatte flygingen og at hun selv kunne overvåke flygingen. På den måten kunne vanskelighetene med oljetrykklyset best kontrolleres slik at fartøysjefen selv hurtigst mulig eventuelt kunne beslutte å stanse motoren. Et annet moment i denne vurdering var at de ville foreta en manuell innflyging. Etter deres vurdering holder ikke autopiloten høy nok standard til nøyaktige innflyginger ned mot lave landingsminima og at de derfor som hovedprinsipp foretrekker å foreta manuelle innflyginger. HSL mener at dette prinsipielt var en riktig avgjørelse under de rådende forhold, selv om det her bød på en ekstra vanskelighet for fartøysjefen å følge med på et eventuelt varsellys for kompressoren. At styrmannen førte flyet er også i henhold til selskapets fremgangsmåte for LVA (low visibility approach).
- 2.2.16 Det lave oljetrykket i "Accessory Gear Box" skyldtes et for lavt oljenivå i reservoaret. Da flyet hadde en flygestilling med lav nese, ble oljetilførselen til systemet redusert. Resultatet ble et delvis trykkfall med blinkende varsellys. Etter landingen ble oljen peilet og det ble etterfylt 1,25 l olje. 4 dager senere ble gearboksen skiftet pga. mistanke om oljelekkasje. Hendelsen er således en illustrerende gjentakelse av tidligere hendelser og havarier der små, tekniske detaljer og feil eller feilindikasjoner har fått store konsekvenser. De menneskelige faktorer, kombinert med mindre tekniske feil, har ofte vært de utløsende ledd i alvorlige hendelser. Den initierende årsak kan ofte finnes i en teknisk feil som i seg selv ikke var kritisk for en sikker gjennomføring av flygingen, men har distraheret besetninger i alvorlig grad.
- 2.2.17 Flyselskapet hadde ikke teknisk tjeneste i Malmø, men roterte flyene slik at denne kunne ivaretas ved hjemmebase i Västerås. En slik ordning er akseptabel så lenge feil ikke oppstår mellom de fastlagte ettersyn. Men når større eller mindre feil oppstår må man være forberedt på forsinkelser og/eller ekstrautgifter ved å tilkalle egen

eller innleid flytekniker. I dette tilfellet sto flyet i Malmø i over 5 timer. I løpet av denne tiden tok fartøysjefen telefonkontakt med selskapets tekniske avdeling i Västerås og rapporterte indikasjonen på lavt oljetrykk. Rådet som ble gitt, var at fortsatt drift av motoren var i orden, så lenge ikke varsellyset kom på permanent. I ettertid må rådet sies å ha vært basert på en feilvurdering, vært uheldig og i strid med MEL. Høyere oljeforbruk enn for høyre motor hadde vært registrert. I løpet av mer enn 5 timer mener HSL det burde være mulig å leie teknisk assistanse i Malmø, eventuelt sende en flytekniker fra hjemmebasen. Alternativet ville vært å forsinke eller avlyse flygingen. Flyet sto foran mer enn 3 timer planlagt flyging den dagen, og sannsynligvis nye 3 timer den neste morgen. Værforholdene på den årstiden måtte påregnes å være marginale, slik at det også måtte regnes med mulig ytterligere flytid til alternativ flyplass. Prisen for ikke å ha egen teknisk tjeneste på stedet, vil i så fall være ekstraomkostninger eller avlysning/forsinkelse når feil først oppstår. Vurderingen av hele dette spørsmålet må etter HSLs mening også være avhengig av kompleksiteten av de aktuelle flytyper, flygebesetningenes utdanning/kompetanse og tid til rådighet.

- 2.2.18 Glidebanesenderen var ikke i drift under hendelsen. Arbeidet med manuelt å fjerne is fra antenneelementene var igangsatt, men ble avbrutt fordi en annen arbeidsoppgave ble prioritert. Denne andre arbeidsoppgaven var å feilrette bakkeposisjonsradioen i TWR. I ettertid blir spørsmålet om denne prioritering var den mest hensiktsmessige. Under værforhold med redusert sikt, under minima for innflyging uten glidebane, er glidebanesenderen et vesentlig element i instrumentlandingssystemet ILS. Uansett aktuelle siktverdier er en innflyging ved hjelp av glidebanen vesentlig sikrere og enklere å utføre med moderne, høyverdige fly enn en innflyging uten. (Bruk av glidebane muliggjør også innflyging ved hjelp av autopilot som kobles til ILS-signalene når flyenes utstyr tillater dette.) Opplysningene om værforholdene i METAR fra kl. 1750 ga siktverdier som lå under kravet til innflyging uten glidebane. En vurdering av aktuelle forhold, sett i relasjon til offisielle siktkrav, burde etter HSLs mening ha tilsagt en prioritering av innflygingshjelpemidlene. En mer tungvint avvikling av bakke trafikken ville i så fall måtte aksepteres, eventuelt med forsinkelser. I henhold til oppgitte siktverdier og publiserte minima for ikke presisjonsinnflyging skulle ingen fly ved aktuelt tidsperiode ha påbegynt innflyging uten at glidebanen var i drift. Fly hadde ventet i forskjellige ventemønstre på at flyplassen skulle åpne etter snøbrøyting, og innkommende fly har normalt prioritet foran fly som skal starte. HSL anser det betenkelig at utilstrekkelig bemanning nødvendiggjorde denne omprioritering og derved førte til redusert tilgjengelighet av Fornebus viktigste navigasjonshjelpemiddel. Forholdene var slik at glidebanen var nødvendig for normale innflyginger uten å bryte mot bestemmelsene.
- 2.2.19 Hvis man tenker seg en normal ILS-innflyging under de samme forhold som ligger til grunn for denne hendelsen, ville flygebesetningen ved å følge glidebanen, kunne foretatt den normale sjekk av flyets høyde over OM/Asker (352 OA) lokator og innsett at høydemåleren måtte være feilinnstilt. Det ville da ha vært god tid til å sjekke QNH-verdien med lufttrafikk tjenesten og korrigere høydemålerne.

- 2.2.20 Fartøysjef/besetning har ved denne hendelsen unnlatt å rapportere i henhold til BSL D 1-3. HSL finner dette uheldig, da det er viktig i rekonstruksjonen av et hendelsesforløp å komme tidlig i gang med å samle informasjon som ellers kan forsvinne. Eksempler på slik informasjon kan være "Cockpit Voice Recorder"-avspilling, lagring av radardata samt vitneopptak. HSL mener at teksten i BSL D 1-3 pkt. 4.1.2 er noe mangelfull, da det ikke spesifiseres at henvendelsen til HSL skal skje per telefon, eller at HSL har kontinuerlig beredskapsvakt utenfor kontortid. Dette bør rettes. Videre kan ikke sen varsling av en alvorlig luftfartshendelse unnskyldes med at det først er mulig å skrive rapport senere. Varsling skal skje uavhengig av helg eller hverdag. HSL ser det som en unnskyldelig forklaring på sen rapportering at flygebesetningen selv ikke var klar over hvor alvorlig hendelsen var.
- 2.2.21 Lufttrafikktenesten har ved denne hendelsen varslet korrekt i henhold til HLT B 34. Siden denne hendelsen skjedde etter kontortid en fredag kveld, ble HSL ikke oppmerksom på hendelsen før ved arbeidstidens begynnelse mandag morgen. Da dette kan skje også ved fremtidige alvorlige luftfartsulykker/hendelser, mener HSL at HLT B 34 bør revideres til å komme i samsvar med bestemmelsene i BSL D 1-3.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Flygebesetningen var sertifisert og kvalifisert for flygingen.
- b) Flyet var sertifisert i henhold til bestemmelsene og kvittert ut som luftdyktig dagen før hendelsen.
- c) Angjeldende flyging var godkjent av selskapets tekniske ledelse med indikasjoner på at venstre motors "Accessory Gear Box" hadde for lav oljestand ved starten fra Malmø. Dette er ikke i henhold til MEL.
- d) Fartøysjefen var på slutten av en tjenestegjøringsperiode på 4 dager. Besetningen var mot slutten av dagens tjeneste etter å ha påbegynt tjenesten tidlig om morgenen. Den foregående dag besto av 12:10 timer med sammenhengende tjeneste.
- e) Flyet ble ført manuelt av flystyrmannen. Innflygingen ble utført som en LLZ/DME innflyging. Fartøysjefen utførte de andre arbeidsoppgavene og hadde som oppgave å overvåke flygingen.
- f) Det stadig tilbakevendende varsellyset og de følgende vanskeligheter med å komme ned i riktige høyder i tide forårsaket høy arbeidsbelastning for besetningen (årsaksfaktor).

- g) Isingsforhold og værforhold som lå under minima øket den mentale belastningen under innflygingen (årsaksfaktor).
- h) Besetningen startet innflygingen på et tidspunkt da siktverdien (RVR) for bane 06 var 200 m lavere enn minimumskravet for LLZ/DME innflyging (årsaksfaktor).
- i) Besetningen satte inn feil QNH-verdi, med 10 hPa for høyt, på begge høydemålerne. Dette førte til at høydemålerne viste 300 ft for høyt (årsaksfaktor).
- j) Besetningen beregnet ingen temperaturkorreksjon av høydemåleren.
- k) ILS-anleggets glidebanekomponent var ute av drift i fra kl. 1740 til kl. 2000 pga. prioriteringer gitt av Flynavigasjonstjenesten i samråd med Lufttrafikk-tjenesten. Prioriteringen førte til at glidebanen var ute av drift i 2 timer 20 minutter.
- l) Innflygingen fra området ved OM/Asker (352 OA) lokator ble foretatt med for høy gjennomsynking.
- m) Flyet kom ned i minimumshøyden allerede 3,2 NM fra flyplassen, 1,3 NM innenfor OM/Asker lokator (352 OA).
- n) Den første advarselen fra flygelederen i TWR om at flyet lå for lavt, ble ikke oppfattet, fordi besetningen ikke hadde skiftet frekvens ved passering av OM/OA lokator i henhold til instruksjon fra ARR-flygelederen.
- o) Avbrutt innflyging ble påbegynt umiddelbart før eller samtidig med at ARR flygelederen beordret "pull up immediately".
- p) Avbrutt innflyging fulgte ikke fastlagt prosedyre, slik at flyet ble fløyet mot Nesoddlandet i for lav høyde (årsaksfaktor).
- q) Flygelederen ved innflygingskontrollen radarledet flyet slik at det ble fløyet over lavt terreng (sjøen) inntil det oppnådde sikker høyde til å kunne foreta en ny innflyging.
- r) Hendelsen ble korrekt varslet av Lufttrafikk-tjenesten i henhold til HLT B 34.
- s) Hendelsen ble ikke korrekt varslet av fartøysjefen i henhold til BSL D 1-3.

4 TILRÅDINGER

HSL tilrår at:

- 4.1 Selskapet vurderer problemstillingen omkring temperaturkorreksjoner av høydemåleravlesinger samt bruken av radiohøydemåler under ikke-presisjons-innflyginger.
- 4.2 Luftfartsverket vurderer forholdet omkring bemanning og prioritering av arbeidsoppgaver slik at vitale navigasjonsanlegg i størst mulig grad kan holdes i kontinuerlig drift.
- 4.3 Luftfartsverket reviderer BSL D 1-3 slik at det klart fremgår at ved alvorlige luftfartsulykker/hendelser skal IISL snarest varsles per telefon, også utenom kontortid.
- 4.4 Luftfartsverket reviderer HLT B 34 slik at den samsvarer med bestemmelsene i BSL D 1-3 vedrørende varsling av alvorlige luftfartsulykker/hendelser.

5 BILAG

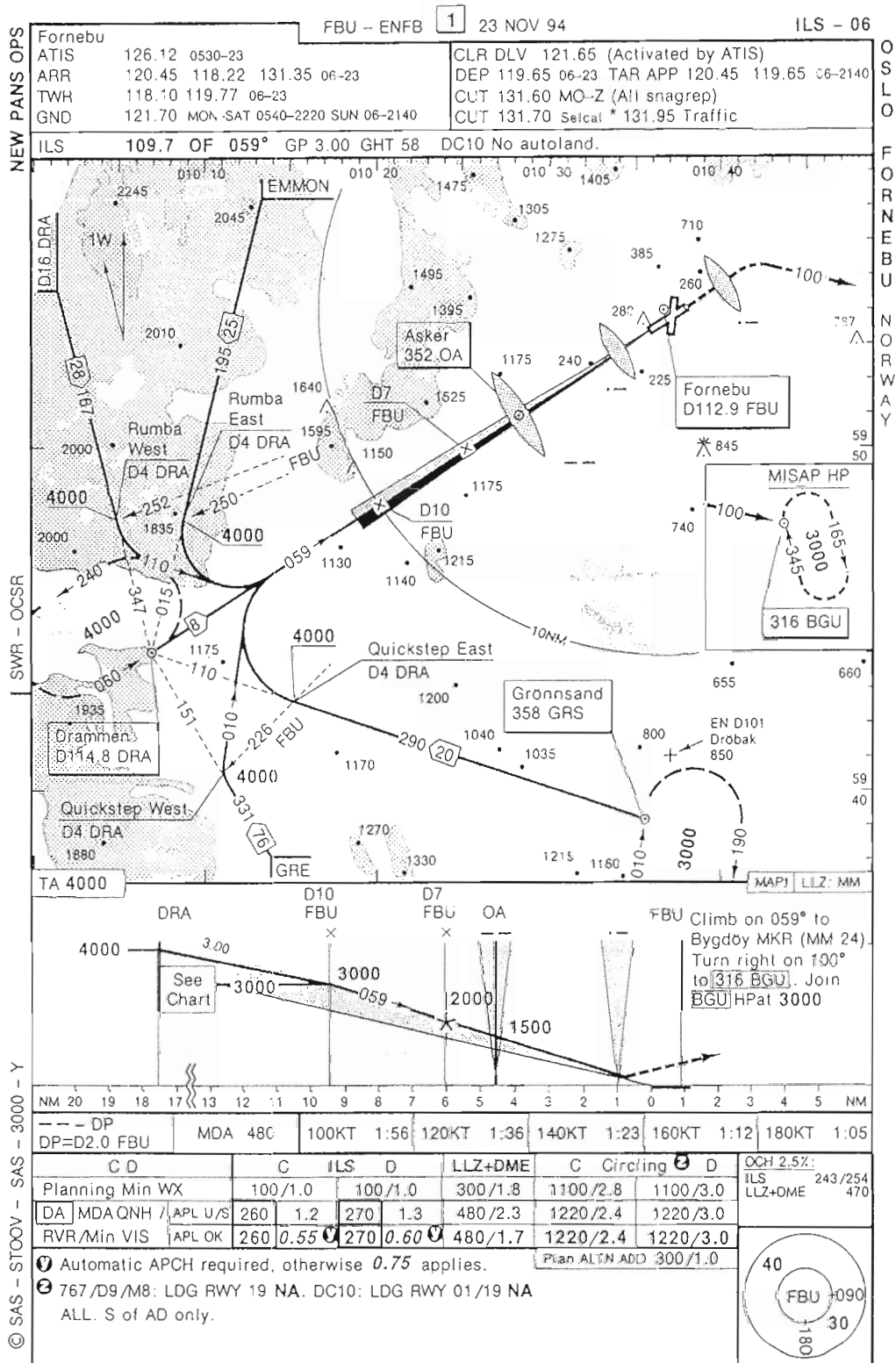
- 1 Innflygingskart nr. 1 for rullebane 06 på Fornebu
- 2 Skisse med plott over NDC 416s innflygingen.
- 3 Aktuelle forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu, 12. juni 1995

BILAG 1

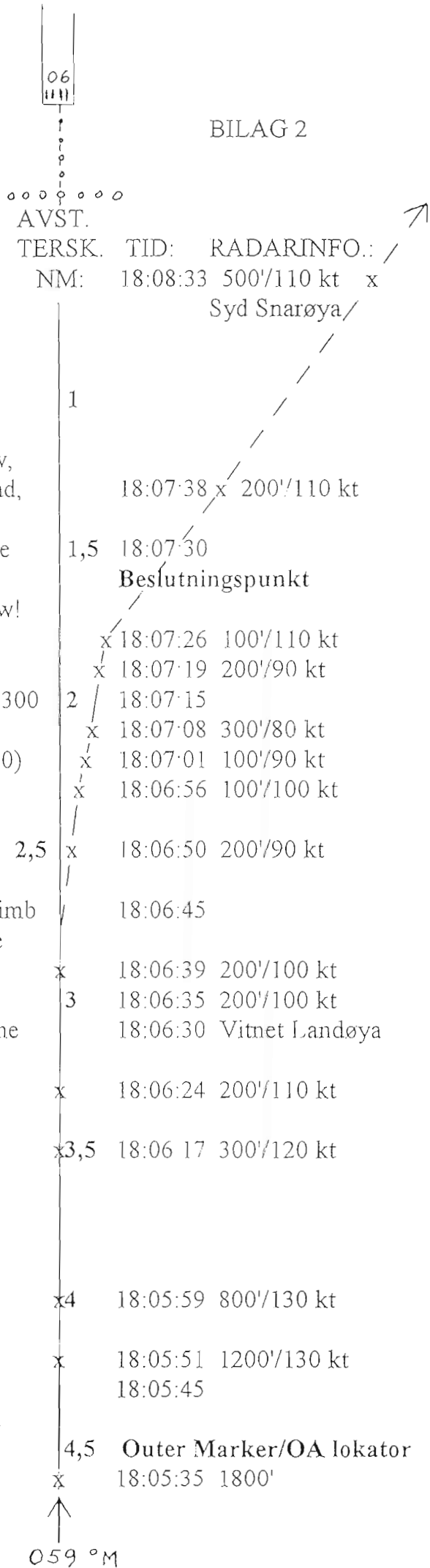
INNFLYGINGSKART NR. 1 FOR ILS 06 FORNEBU
(GJELDER OGSÅ FOR LLZ/DME-INNFLYGING)



SKISSE/PLOTT NDC 416, 20.01.95
 Innflyging til rullebane 06 på Fornebu
 (Skissen leses nedenfra og oppover!)

BILAG 2

RADIOKORRESPONDANSE:



NDC 416. Ja, we can see the runway now,
 but we are climbing straight ahead,
 NDC 416

DIR. And, NDC 416, could you see the
 runway, you are cleared to land
 also, but I see you at 100 feet now!

DIR: Climb to 3000 feet

416: We are climbing, NDC 416

DIR: Can you confirm you are at 200, 300
 feet now?

416: We are climbing, 416 (18:07:00)

DIR. NDC 416, climb immediately, climb
 immediately, NDC 416, I can see
 you at 100', are you still there?

TWR. NDC 416, pull up if you are on the
 frequency, pull up

416: One one eight point one

DIR: Passing the outer marker, contact
 tower one one eight point one

059 °M

AKTUELLE FORKORTELSER

ACC	Area Control Center
ADF	Automatic Direction Finder (radiokompass)
AFM	Aeroplane (Airplane) Flight Manual
AFTN	Aeronautical fixed telecom. network
AIP	Air Information Publication
APP	Approach control office
ARR	Arrival
ATC	Air Traffic Control
ATIS	Automatic Terminal Information Service
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart
CRM	Crew Resource Management
CVR	Cockpit Voice Recorder
DME	Distance Measuring Equipment
FDR	Flight Data Recorder
FL	Fligh Level (flygenivå)
FOM	Flight Operations Manual
ft	Feet (=0,304 8 m)
ft/min	Feet per minute (vertikalhastighet)
G/P	Glide path (glidebane - vertikalkomponenten i et ILS-anlegg)
GPWS	Gound Proximity Warning System
HLT	Håndbok for lufttrafikkjenesten
hPa	Hectopascal
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
ICAO	International Civil Aviation Organisation
ILS	Instrument Landing System
kt	Knot(s) (knop)
kHz/MHz	kilohertz/megahertz
LLZ	Localizer (lokalisator - retningskomponenten i et ILS-anlegg)
MEL	Minimum Equipment List
METAR	Aviation Routine Weather Report
MM	Middle Marker (midtre merkefyr - komponent i et ILS-anlegg)
MSL	Mean Sea Level
MTA	Minimum Transition Altitude
NAV	Navigation
NDB	Non Directional Beacon
NDC	Air Nordic (offisiell 3-bokstavkode)
NM	Nautical Miles (1 852 m)
NOTAM	Notices To Air Men (offisiell informasjonstjeneste)
OM	Outer Marker (ytre merkefyr - komponent i et ILS-anlegg)
PFT	Periodisk Flygetrening (myndighetskrav)

QNH	Altimeter subscale setting, kode for høydemålerinnstilling
RAR	Rules And Regulations
RVR	Runway visual range (rullebanesikt)
TAF	Terminal aerodrome forecast
TMA	Terminal control area
TWR	Tower (kontrolltårn på flyplass)
UTC	Co-ordinated universal time
VOR	VHF omnidirectional radio ange
VOR/DME	VOR and DME i samme posisjon

(Forko002.)