



ISS 0803-3633

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 08/96

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I VARTEIG I ØSTFOLD
14. DESEMBER 1995 MED CESSNA 310 R, LN-MAN**

AVGITT SEPTEMBER 1996

9638 0120 0001

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.

MELDING OM HAVARIET

SAMMENDRAG

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1. Hendelsesforløpet	4
1.2. Personskade	4
1.3. Skade på luftfartøyet	4
1.4. Andre skader	5
1.5. Besetningen	5
1.6. Luftfartøyet	6
1.7. Været	7
1.8. Navigasjonshjelpemidler	8
1.9. Samband	8
1.10. Flyplasser og hjelpemidler	8
1.11. Flygeregistrator	8
1.12. Havaristedet og flyvraket	9
1.13. Medisinske forhold	10
1.14. Brann	10
1.15. Overlevelsesaspekter	10
1.16. Spesielle undersøkelser	10
1.17. Organisasjoner og ledelse	10
1.18. Andre opplysninger	11
1.19. Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	16
2. ANALYSE	16
2.1. Vurdering av mulige årsaker til ulykken	16
2.2. Lavflyging	17
2.3. Målflyging	17
2.4. Mulig mål for lavflygingen	18
2.5. Mulig årsak til lavflygingen	18
2.6. Selskapets holdning til lavflyging	18
3. KONKLUSJON	19
3.1. Undersøkelsesresultater	19
4. TILRÅDINGER	19
5. BILAG	19

9638 0120 0002

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I VARTEIG I ØSTFOLD
14. DESEMBER 1995 MED CESSNA 310, LN-MAN**

Typebetegnelse: Cessna 310 R
Registrering: LN-MAN
Eier: Norsk Flytjeneste AS
Bruker: Samme som eier
Besetning : 2, begge omkommet
Passasjerer: Ingen
Havaristed: Bøgrenda ved Fossum bru i Varteig
Havaritidspunkt: 14. desember kl. 1345

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) fikk melding om havariet fra Norsk Flytjeneste AS over telefon kl. 1450. Ansvarshavende havariundersøkelserleder og deltaker ble oppnevnt, og forberedelser til utrykning neste morgen ble truffet. HSL ankom Sarpsborg politikammer neste morgen og begynte undersøkelsesarbeidet.

SAMMENDRAG

LN-MAN med en besetning på to flygere var på et målflygingsoppdrag for Forsvaret. Øvelsen var siketrening og målfølgning for luftvern batteriet i Østfold regiment. Mot slutten av øvelsen siste øvelsesdag fløy flyet så lavt at det tok ned i den øverste ledningen (jordledningen) i et fjernoverføringsanlegg av ei-kraft til Hafslund. Flyet ble så sterkt skadet i sammenstøtet med ledningen at det ble ukontrollerbart og styrtet og ble liggende opp ned på et jorde ca. 300 m frem i fartsretningen. Begge de ombordværende flygere omkom.

9838 0120 0000

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

1.1.1 LN-MAN tok av fra Sandefjord lufthavn Torp med to flygere ombord kl. 1032 for å utføre målflyging for Forsvaret. Formålet var å gi luftvern batteriet i Østfold regiment trening i sikting og målfølgning under en øvelse som var avslutningen på en treningsperiode. Flyet førte ikke slepemål, bare laserreflektorer for registrering av treff. For flygerne var oppdraget et vanlig rutineoppdrag. Det var intet ønske eller krav fra Forsvaret om spesiell lavflyging ned mot tillatte minstehøyder eller realistisk "angrepsflyging". Flygingen var forutsatt å følge lufttrafikkreglene og bestemmelser nedfelt i selskapets Flight Operations Manual (FOM) og instruks for målflyging. Flyet medførte tilstrekkelig drivstoff til å gjennomføre flygingen uten mellomlanding. Øvelsen var planlagt avsluttet kl. 1400. Øvelsesområdet var rundt i Rakkestad og mot Varteig der flere enkeltmål skulle overflys.

1.1.2 Ifølge flere vitneutsagn hadde flyet passert over Bøgrenda (ref. bilag 1) flere ganger tidligere i løpet av formiddagen. Ved den siste passeringen før havariet, ble flyet observert på en nord-nordøstlig kurs da det foretok en krapp sving over en lav ås nordvest for Bøgrenda for deretter å komme lavt ned mot jordene slik at et vitne så det gule flyet i silhuett mot åsen, halvt mot vedkommende. Et militært kjøretøy av type VOLVO FELT befant seg på fylkesvei 625, på vei østover. Flyet lå da i en venstre sving, ifølge et annet vitne, med en krenkning på 30 - 40°, da det kom så lavt at venstre vingetok ned i den øverste ledningen i et kraftspenn. Flyet kom ut av kontroll og traff bakken i en bratt vinkel, delvis på ryggen. Flyet traff bakken 304 m fra kraftspennet. Begge de ombordværende flygere omkom.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	2		
SKADET			
LETT/INGEN			

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble totalskadet.

9538 0120 0004

1.4 Andre skader

Jordledningen til ledningsnett for en elektrisk kraftoverføring som for tiden ikke var i drift, ble brutt av og kortslettet midlertidig en annen, parallell kraftoverføringslinje. Dette førte til strøbrudd i området. Bakken var hardfrosset, dekket av et tynt snelag. Resterende flybensin rant ut.

1.5 Besetningen

Besetningen besto av to flygere, kaptein og flystyrmann i selskapet.

1.5.1 Fartøysjefen

- 1.5.1.1 Fartøysjefen, mann 29 år gammel, ble ansatt i selskapet som flystyrmann 22. februar 1990. Han hadde tidligere gjennomgått flygerutdannelse i USA og senere konvertert sine sertifikater ved kurs i Sverige. Norsk trafikkflygersertifikat kl. 3 for en- og flermotors fly inntil 5 700 kg maksimum startvekt, ble utstedt 7. mars 1990. Sertifikatet var senere fornyet og gyldig til 23. februar 1996. Instrumentbevis ble utstedt 7. mars 1990. PFT ble avholdt 4. desember 1995, siste "Route Supervision" ble avholdt 26. januar 1995. Fartøysjefen ble sjekket ut som kaptein i selskapet 28. mars 1995. Hans totale flytid var 3 335 timer, hvorav 1 128 timer som fartøysjef. Mesteparten av flygingen i dette selskapet hadde vært på flytypen Cessna 310, som slepemål-/sikteflyging eller som overføringsflyginger i forbindelse med slike oppdrag.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	7:55	7:55
SISTE 3 DAGER	7:55	7:55
SISTE 30 DAGER	69:25	69:25
SISTE 90 DAGER	151:30	151:30

- 1.5.1.2 Fartøysjefen har fått positiv omtale av ledelse og kolleger i flyselskapet. Han var velstrukturert og ryddig i sin væremåte. Flygesjefen var meget godt fornøyd med hans tjeneste for selskapet.
- 1.5.1.3 Flygingen havaridagen var den siste av tre planlagte dager i selskapets program for Forsvaret i 1995. Det var også fartøysjefens siste oppdrag i selskapet, idet han skulle begynne i annet flyselskap etter årsskiftet. Det var ikke flyging 12. desember grunnet tåke i øvelsesområdet. Fartøysjefens flytid 13. desember var 4:40, utført den samme tid på dagen som flygingen havaridagen. Det er ikke rapportert om unormale forhold med hensyn til hvile mellom oppdragene.

9538 0120 000E

1.5.2 Flystyrmannen

- 1.5.2.1 Flystyrmannen, mann 27 år gammel, ble ansatt i selskapet som flystyrmann 12. april 1994. Han hadde gjennomgått flygerutdannelsen i USA og var etterpå ansatt som instruktør ved en flyskole USA, tilsammen 1½ år. Etter konvertering av sertifikatene innehadde han, trafikkflygersertifikat kl. 2, utstedt 24. april 1992. Trafikkflygersertifikat kl. 3 og instrumentbevis ble utstedt 18. februar 1994 pga. endringer i sertifikatforskriftene. PFT ble delvis gjennomgått 6. desember 1995. (Avbrutt på grunn av isingsforhold og at flyets ene propelleravisingssystem ikke funksjonerte.) Hans totale flygetid var 2 563 timer, hvorav 1695 timer fartøysjeftid.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	3:15	3:15
SISTE 3 DAGER	3:15	3:15
SISTE 30 DAGER	13:10	13:10
SISTE 90 DAGER	75:05	75:05

- 1.5.2.2 Flystyrmannen er blitt positivt omtalt av ledelse og kolleger. Han var velstrukturert og meget målbevisst i alt han foretok seg. Han hadde gode kunnskaper i faget og var godt likt av kolleger og ledelse. Han kunne se fram til utsjekk som kaptein i selskapet ved neste behov. Han hadde også gode anbefalinger fra skoletid, tjeneste ved flygeskolen i USA og fra sin vernepliktstjeneste i Forsvaret. Flystyrmannen hadde ikke flygetjeneste dagene før havariet. Det er ikke rapportert om unormale forhold med hensyn til hvile før havaridagen. Flystyrmannen skulle begynne på kurs for mulig ansettelse i et annet flyselskap senere neste år. Opplysningen var så ny at eget selskap og kolleger ennå ikke var underrettet.

1.6 Luftfartøyet

LN-MAN var av typen Cessna 310R. Flytypen er lavvinget og drevet av to stempel-motorer. Flyet har opptrekkbart understell.

1.6.1 Data for LN-MAN

Fabrikasjonsår	1975
Serienummer	310R-0206
Vingespenn	11,25 meter
Lengde	9,73 meter
Maksimal tillatt avgangsvekt	2 495 kg
Luftdyktighetsbeviset gyldig til	30. november 1996
Total gangtid flyskrog	7607:53 timer
Motorer	2 x Continental IO-520-M1B

Gangtid siden overhaling, v. motor	556:13 timer
Gangtid siden overhaling, h. motor	153:38 timer
Propeller	2 x Hartzell PHC-C3YF-2UF/FC 7663DB-2R
Total gangtid, venstre propell	153:38 timer
Total gangtid, høyre propell	153:38 timer
Drivstofftype	AVGAS 100 LL

- 1.6.2 Flyet ble hovedsaklig benyttet til målflyging i oppdrag for Forsvaret, og var tilpasset disse arbeidsoppgavene ved at en slepemålsvinsj og siktereflektorer var montert. Setene bak flygerne var utmontert og vinsjen var montert i stolskinnene til disse. Vinsjen ble drevet av et eget batteri, og dette sto montert på gulvet lengre bak i kabinen. Vaieren til slepemålet gikk ut gjennom et rør i halen på flyet. Flyet hadde ikke påmontert slepemål ulykkesdagen. Fire siktereflektorer, som var montert parvis på hver side av flyets nese/forparti ble benyttet under det aktuelle oppdraget.
- 1.6.3 Flyet var utstyrt med fire drivstofftanker. Hovedtankene, montert i flyets vingetipper, rommet hver 50 US gal (189 liter). To "auxillary" tanker som hver rommet 31,5 US gal, var montert i flyets vinger. Drivstoffsystemet var bygget opp slik at etter avgang med fulle tanker måtte motorene først fødes fra tipptankene før innholdet i "auxillary" tankene kunne forbrukes. Ifølge flyselskapet er normal prosedyre at flyet fødes fra tipptankene i ca 1,5 time etter avgang. Deretter tømmes "auxillary" tankene før motorene igjen fødes fra tipptankene.
- 1.6.4 Siste ettersyn, en 50 timers inspeksjon, ble ifølge flyets reisedagbok kvittert ut 23. november 1995 ved en total gangtid på 7596:45 timer. Det ble i flyets reisedagbok ikke funnet anført feil eller mangler som indikerer mangelfullt utført vedlikehold.
- 1.6.5 Flyet ble veiet 30. mai 1995 og hadde da en tomvekt på 1707,7 kg. Flyets maksimum tillatte avgangsvekt var i henhold til registreringsbeviset 2495 kg (5500 lb). Flyet hadde fulle tanker (160 US gal/605 liter) ved avgangen fra Sandefjord lufthavn Torp. Videre er det regnet med at besetningen veide 191 kg, slepemålsvinsjen med batteri 119 kg og diverse utstyr 10 kg. Totalvekten ved avgang var derfor 2463 kg (5430 lb). Flymotorene forbruker ca. 100 liter drivstoff i timen, og drivstoffbeholdningen var derfor redusert med ca. 325 liter da havariet inntraff. Flyets totalvekt hadde derfor sunket til 2232 kg (4921 lb) ved havariet.
- 1.6.6 Flyet var lastet innenfor begrensningene med hensyn til balanse både ved avgangen fra Sandefjord lufthavn Torp og ved havariet.
- 1.7 **Været**
- 1.7.1 Værsituasjonen var stabil, med et kraftig høytrykk liggende over Vestlandet/Nordsjøen. Dette ga en svak NV-lig luftstrøm og svak vind over Østlandet. Det kunne

9630 0120 0007

være muligheter for lokal tåke/tåkedis enkelte steder nær åpent vann.

- 1.7.2 Værvarselet for Rygge 0900 - 1800 UTC: Vind 310/05, sikt mer enn 10 km, lett-skyet i 10 000 ft. METAR Rygge kl. 1250 UTC (5 minutter etter havaritidspunktet): Vindstille, sikt mer enn 10 km, brutt skydekke i 7 000 ft, temperatur -2°C, duggpunkt -2°C, QNH 1037 hPa. Offisielle værobservasjoner nærmere havaristedet foreligger ikke, men øyenvitnene har rapportert om pent, kaldt vær i området. (Øvelsesområdet ligger like utenfor kontrollsonen til Rygge flyplass/flystasjon.)
- 1.7.3 På havaristedet var det dagslys med lav sol. Lysforholdene for flygerne var slik at solen sto omtrent i syd, 202°, og 5° 26' over horisonten. Det vil si at solen "lå helt nede på" åsene i syd og at den i perioden før flyet traff ledningene, kom inn i cockpiten ca. 45° til høyre for flyets lengdeakse. Det var også en lett dis over området.
- 1.8 **Navigasjonshjelpemidler**
- Ikke relevant
- 1.9 **Samband**
- 1.9.1 Flyets to VHF-kommunikasjonssett var innstilt på henholdsvis 120,3 Mhz, Rygge innflygingskontroll (APP) og frekvensen til øvelsesledelsen, 123,65 Mhz. Rygge APP påla kl. 1244 flyet en høyderestriksjon pga. annen flytrafikk i området. (Øvelsesområdet lå i utkanten av Rygge kontrollsonen.) To av offiserene i øvelsesledelsen hadde hvert sitt radiosett for samband med målflyet. Målflyet hadde meldt seg da det kom inn over øvelsesområdet og fikk bekreftet posisjonene til de stillingene som skulle overflys. Videre ble det fastlagt at øvelsen skulle pågå fram til kl. 1400. Ytterligere radiokommunikasjon var bare nødvendig én gang, kl. 1230, da flyet måtte korrigeres til en ønsket posisjon. Dette var siste gang det var radioforbindelse med flyet.
- 1.9.2 Besetningen sendte ikke ut noen nødmelding før havariet.
- 1.10 **Flyplasser og hjelpemidler**
- Ikke relevant.
- 1.11 **Flygeregistratør**
- Ikke påbudt og ikke installert.

9638 0120 0003

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

1.12.1.1 Havaristedet ligger i et blandet jordbruks- og skogbruksområde øst for Glomma ca. 2 km nordøst for Varteig kirke, ca. 70 m over havet. Havaristedet er omgitt av høyere liggende skogkleddede åser som går opp i 150 m høyde over havet. Flyet falt ned på et flatt, hardfrosset jorde, dekket av et tynt snølag. Området krysses av to fjernkraftlinjer og flere lokale fordelingslinjer. Jordledningen som ble kuttet, hadde ved treffpunktet en høyde på ca. 25 m over bakken.

1.12.2 Flyvraket

1.12.2.1 Flyet traff jordlederen, som var øverste ledning i kraftlinjen, med venstre vingemidtmellom motoren og tipptanken slik at ledningen trengte gjennom vingeforkanten, inn mot den fremre hovedvingebjelken. Anslagsmerkene i vingen viser at flyet har hatt stor krengningsvinkel til venstre, men krengningsvinkelen kan ikke fastslås nøyaktig. Relativ bevegelse mellom flyet og ledningen forårsaket at ledningen skar seg videre utover langs vingebjelken, ut til vingetippen og tipptanken. Ledningen rev så av festet til tipptanken før flyet kom klar av ledningen som hadde fulgt med flyet ca. 95 m. Deler av venstre vingeforkant og venstre tipptank falt av før flyet slo ned i bakken. Den brå kursforandringen og belastningene som ble påført flyet da det traff ledningen, førte også til at den ytre delen av høyre høyderør falt av i dette området (bilag 2). Deler som falt av flyet før det slo ned i bakken, ble liggende spredt utover jordet (bilag 3 og 4).

1.12.2.2 Flyet traff bakken med fronten, høyre motor og høyre tipptank. Bedømt ut fra skademønsteret, har flyet kommet ned mot bakken i en bratt vinkel, delvis over på ryggen. Begge propellene ble bøyd og slått av i møtet med bakken. Videre ble flyets front knust og begge motorene slått løs. Flyet slo rundt, med halen dreierende til venstre og ble liggende på ryggen med halen opp i veiskråningen på fylkesvei 625. Dette rundkastet førte til at begge haleflatene med gjenværende høyderør, halefinnen med siderør samt halekonen og enden for utløpsrøret til vinsjvaieren, ble slått av og kastet vestover fra anslagspunktet. Cockpitområdet ble særlig skadet i området rundt instrumentpanelet og ved at taket ble trykket ned. Slepemålsvinsjen med tilhørende batteri ble revet ut av festene og ble liggende under vraket.

1.12.2.3 Flyets høyre tipptank hadde revnet på en måte som klart indikerer at det har vært betydelige mengder drivstoff i tanken under sammenstøtet med bakken. Venstre tipptank hadde mindre skader etter sammenstøtet med bakken, men også her hadde tankens to kamre revner som tillot tømning av tanken. Spor på bakken viste at den venstre tanken fortsatte ca. 100 m gjennom luften fra den forlot flyet og til den traff bakken. Tanken, som ble funnet tom for drivstoff, hoppet deretter bortover bakken før den falt til ro ca. 50 m fra første nedslagspunkt.

9538 0120 0009

- 1.12.2.4 Oppmålinger etter havariet viste at flyet traff jordledningen 120 m syd for mast nr. 1 (bilag nr. 2). Merker på ledningen viser at hele 36,5 m av ledningen hadde skader fra kontakten med flyets venstre vinge. Grunnet kraftig strekk røk ledningen av et stykke syd for mast nr. 2, og den frigjorte delen ble dradd flere meter gjennom festet i denne masten før ledningen kilte seg fast og igjen røk av, denne gangen rett nord for mast nr. 2. Den enden som ble frigjort ved dette bruddet nådde igjen flyet og påførte flyet skader i halefinnen og venstre haleflate.
- 1.12.2.5 De tekniske undersøkelser som HSL foretok, har ikke avslørt feil eller mangler ved flyet som kan ha hatt innvirkning på ulykken. Flyet har funksjonert normalt i perioden før kontakten med kraftlinjen.
- 1.13 **Medisinske forhold**
- Det er ikke funnet tegn til sykelig tilstand eller inntak av alkohol eller medikamenter hos noen av flygerne.
- 1.14 **Brann**
- Det oppsto ikke brann.
- 1.15 **Overlevelsesaspekter**
- Det var ikke mulig å overleve dette havariet pga. sterke retardasjonskrefter og måten flyet traff bakken. Skuldersele av enkel, diagonal rullebeltetype ble ikke benyttet.
- Havariet ble observert av en rekke vitner og ulykken kunne derfor øyeblikkelig bli varslet til politiet. Øyenvitner kom til havaristedet meget kort tid etter ulykken. Politiet, luftambulans og brannbil var på ulykkesstedet innen 30 minutter etter havariet. Flyets nødpeilesender hadde slått seg på og virket som forutsatt, men var ikke medvirkende til at vraket ble funnet. Helikoptermannskaper fra Rygge flystasjon slo av nødpeilesenderen .
- 1.16 **Spesielle undersøkelser**
- Det er ikke foretatt spesielle undersøkelser.
- 1.17 **Organisasjoner og ledelse**
- 1.17.1 Flyselskapet har driftstillatelse for ervervsmessig, ikke regelbundet luftfart omfattende VFR- og IFRoperasjoner med fly. Tillatelsen gjelder for driftsartene

5838 0120 0010

taxiflyging, overvåkingsflyging og slepeflyging. For tiden er selskapets hovedgjøremål slepemålsflyging for Forsvaret. Flyselskapet ledes av en daglig leder som også er selskapets flygesjef. Det er ansatt 9 - 10 flygere samt to personer i administrasjonen. Flykaptene er fast ansatt. Noen av flystyrmennene er ansatt på korttidskontrakter og har også ansettelse i annen virksomhet. For vedlikeholdstjenesten har selskapet en godkjent vedlikeholdsavtale med et flyverksted. Minst én person fra verkstedet har tjeneste ved selskapets hangar når flyging pågår, med flere etter behov ved ettersyn og spesielle arbeider.

1.17.2 Ved et besøk i selskapets lokaliteter fikk IISL et godt inntrykk av arbeidsforholdene på stedet. Kontorer og hangar ga et ryddig inntrykk. Flyene var alle meget rene og ga inntrykk av å være godt vedlikeholdt og godt tatt vare på.

1.17.3 Selskapets FOM ble gjennomgått med daglig leder/flygesjefen. FOM inneholder i tillegg til kapitler relevant for vanlig drift av et flyselskap, også kapitler om flyging med slepemål. I tillegg finnes også en egen instruks for flyging med slepemål. Det fantes ingen spesiell instruks som spesifikt omhandlet målflyging uten slepemål (sikteflyging). Denne flygingen forutsettes dekket av vanlige bestemmelser og lufttrafikkregler og reglene for slepemålsflyging, der selve elementet slepemål ikke er aktuelt. På grunn av temporært opphør av taxi-/forretningsflygingen med Cessna Citation, inneholdt selskapets organisasjonsplan fortsatt dette element. Funksjonen kvalitetsstyring, med leder, var ikke lenger fylt, idet vedkommendes tjeneste opphørte da taxiflygingen med Citation opphørte. HSL savnet "Training Captain"s plassering i organisasjonsplanen. Han er omtalt i et etterfølgende kapittel med "duties and responsibilities" for forskjellige personalkategorier i selskapet, men er ikke plassert i organisasjonsplanen. Funksjonen blir dekket av flygesjefen og en annen erfaren flyger i selskapet. Flygesjefen orienterte om at FOM var under revisjon.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Flygernes plassering ombord

Flygernes plassering ombord ble registrert av politiet da de ble tatt ut av vraket. Fartøysjefen satt i flyets høyre flygersete, flystyrmannen i venstre sete. Flygesjefen har orientert om at vanlig rutine tilsier en omvendt plassering, noe som også er i henhold til FOM 3.8. Bare styrmenn som er kapteinskandidater under trening, skal fly fra venstre sete. Flyet har dobbeltkontroller og kan manøvreres like godt fra begge setene. Personale som var tilstede ved klargjøring og oppstart, har også uttalt at de mente fartøysjefen satt på venstre side, som vanlig. Flygesjefen eller annet personale har ikke kunnet forklare den uvanlige plassering ombord. Det er ube-kvemt/vanskelig å bytte plass under flyging. Flygesjefen og en kollega har etter å ha hørt på lydband, bekreftet at fartøysjefen sto for radiokorrespondansen ved ut-taksing og start fra Torp.

9438 0120 0011

1.18.2 Vitneutsagn

Det er ført samtaler/telefonsamtale med tilsammen 9 vitner. Den første som meldte ulykken til politiet i Sarpsborg, var ikke direkte øyenvitne, men løp ut på gårdstunet da den elektriske strømmen ble borte og vitnet hørte smellet fra nedstyrtningen.

- 1.18.2.1 Vitne nr. 1 tjenestegjør som sersjant ved LV-batteriet, Østfold regiment, og deltok i øvelsen med en sambandsenhet montert i en sambandsbil av type VOLVO FELT med tilhenger. Han befant seg i kjøretøyet sammen med vognføreren, i veikrysset nord for Tomter bru, der de var i ferd med å snu kjøretøyet, da han observerte flyet på vei i nordlig retning. Flyet fløy da nokså lavt, men ikke ekstremt lavt, slik vitnet oppfattet det. Etter kort tid, ca. 1½ minutt, kom flyet tilbake fra nordvest mot syd-øst. Vitnet hørte og så flyet som kom bak og over bilen, på høyre side og meget lavt. Feltbilen var i mellomtiden kjørt ut på fylkesvei 625, på vei mot Brenne, øst for havaristedet. Vitnet så flyet gjennom bilvinduet, ut og opp til høyre for kjøretøyet og at det lå i en venstre sving med stor krenkning, anslått til 30 - 40°. Han så videre at det kom bort i fjernledningstrekket som gikk på tvers av fylkesvei 625. Ledningen slo voldsomt ut, og det gnistret da ledningen sannsynligvis ble brutt av og gikk over veien og ut på jordet på motsatt side av veien i forhold til der flyet traff ledningen. Vognføreren økte farten på bilen for å komme unna ledningen og gnistregnet. Flyet fortsatte videre, tydeligvis ute av kontroll. Det skjente kraftig ut til venstre og styrtet bratt ned like ved veien 200 - 300 m lengre fremme. Det oppsto ikke brann. Vognføreren hadde i mellomtiden stoppet bilen, og løp sammen med vitnet frem mot havaristedet. Flere personer kom til etter kort tid.

Årsaken til at kjøretøyet befant seg på stedet, var at de var på vei til et høyereliggende, mer åpent terreng lengre øst for å søke å få forbindelse på sambandet, som ikke virket nede i det lavtliggende, noe innestengte området ved havaristedet. Vitnet fortalte også at hans kjøretøy ikke var spesifisert som mål under øvelsen og at han trodde øvelsen var blitt avblåst kort tid i forveien.

- 1.18.2.2 Vitne nr. 2 er soldat ved luftvern batteriet, Østfold regiment, og tjenestegjorde som vognfører for den sambandsenheten vitne nr. 1 var leder for. Hans forklaring er overensstemmende med forklaringen til vitne nr. 1. Videre fremhevet han at han hadde vært redd for kraftledningen som gnistret og før over veien, over bilen. Han økte derfor farten noe for å komme unna. Han stoppet bilen kort tid etter da han så flyet styrte mot veien og komme til ro i veikanten. De to i bilen løp den korte avstanden til havaristedet.
- 1.18.2.3 Vitne nr. 3, som oppholdt seg på en gård like øst for havaristedet, hadde sett flyet flere ganger over området i løpet av formiddagen. Like før ulykken var hun ute på terrassen og observerte flyet bak et furutre like ved, på vei nordover. Høyden var som ved tidligere overflygninger, men hun la merke til at det snudde, i en krapp venstre sving over en åskam vestenfor området. Hun tok kikkerten som sto like innenfor terrassedøren og så resten av det som skjedde gjennom kikkert. Vitnet iakttok flyet i silhuett over åsen. Derpå stupte flyet nedover mot jordene sydvest for gården

3838 0120 0012

og vitnet så flyet mot den grønne, grankledde åsen komme halvt mot seg og mot jordene sydvest for gården. Hun var ikke sikker på om flyet ville gå under eller over kraftledningsspennene som går i tilnærmet nord/syd-retning. Flyet holdt en høyde tilsvarende toppene til de høyeste el-mastene. To parallelle ledningsstrekk for fjernkraftforsyning til Sarpsborg og Borregård krysser området. Flyet var i en venstre sving, med venstre vinge lav, da det traff en av ledningene i det ene kraftspennet. Vitnet observerte at deler falt av flyet. Hun så også et gnistregn fra ledningene. Hun observerte også "noe" som brant/gnistret på vei nedover mot bakken, uten å kunne si hva det var. Vitnet så at flyet fløy urolig og ukontrollert etter sammenstøtet med ledningen og at det gikk brått ned og forsvant ut av syne bak nærmeste bakke. Stedet der flyet ble liggende, er 200 - 300 m fra gården, men pga. en bakke er det ikke synlig fra terrassen. Vitnets ektefelle var inne og så ikke havariet. men var blant de første som kom tilstede etterpå.

- 1.18.2.4 Vitne nr. 4 holdt på med gravearbeider ca. 500 m nordøst for havaristedet. Han hadde også observert flyet flere ganger i løpet av formiddagen. Han observerte ikke selve sammenstøtet med ledningstrekket, men så at flyet kom lavt etter å ha snudd over åsen i vest. Han hørte smellet og da flyet ikke kom opp igjen skjønte han at det måtte ha skjedd en ulykke. Han var, sammen med gårdbrukeren på nærmeste gård, og en annen nabo, de første som kom til havaristedet.
- 1.18.2.5 Vitne nr. 5 var ute på tunet på sin gård og observerte flyet komme lavt tilbake etter å ha snudd over den lave åsen i vest. Flyet fulgte terrenget, med venstre vinge lavt og i høyde med mastetoppen nord for treffpunktet på ledningen. Han mente at han så lysblinkene da flyet traff ledningene og at deler falt fra flyet. Han løp til havaristedet, mens ektefellen varslet politiet over mobiltelefon.
- 1.18.2.6 Vitne nr. 6 befant seg på besøk på en gård sydvest for havaristedet. Hun var utenørs på vei over tunet da flyet først passerte nordover for så å komme tilbake meget kort tid etterpå. Hun hørte da betydelig motordur, med jevn gange, uten noe motorfusing. Vitnet så ikke at flyet traff noe, men hørte et smell og så noe som brente og fór over jordet på motsatt side, nord for fylkesvei 625. Hun la ikke merke til hvordan flyet oppførte seg fordi oppmerksomheten ble fanget av det som brente. Vitnet så at en del falt av flyet og fortsatte i fartsretningen nede på jordet nordøst for gården. (Sannsynligvis var dette flyets tipp tank.) Hun iaktok deretter at flyet slo ned like ved veien.
- 1.18.2.7 Vitne nr. 7 forklarte i telefonintervju at hun satt og sydde da strømmen plutselig ble borte. Hun hørte også et kraftig smell og løp ut på tunet, til et høyere punkt der hun kunne se jordene ved havaristedet. Da så hun flyet ligge havarert like ved veien på den andre siden av et jorde, vest for gården. Hun løp straks inn og meldte over telefon fra til politiet.
- 1.18.2.8 Vitne nr. 8 befant seg hjemme, i kjøkkenet, da flyet kom nordfra, meget lavt. Han observerte flyet gjennom kjøkkenvinduet, mellom grenene på et tre utenfor, så lavt

9 8 2 8 0 1 2 0 0 0 1 2

at han tydelig kunne se flygerne inne i flyet. Flyet fulgte det lille dalsøkket med veien i dalbunnen. Han hadde først hørt at flymotorene hadde lavt turtall, deretter at turtallet og motorlyden økte. Kort tid deretter gikk strømmen, for annen gang den dagen. Vitnet opplyser at hundene hans ble skremt av motorstøyen og flyet som fløy lavt. Vitnet opplyser å være flyinteressert, han har tidligere fulgt med på almenflyging på flyplassen i Rakkestad. Han har også tatt flytimer, men fullførte ikke med å ta sertifikat.

1.18.2.9 Vitne nr. 9 så flyet gjennom stuevinduet, bak et epletre i hagen, inntil det forsvant bak uthuset. Hun så noe falle fra flyet og hadde først oppfattet det som flygeblader som ble kastet ut. I ettertid har hun skjønt at det var deler av flyet hun hadde observert. Deretter gikk strømmen i huset. Hun så ikke at flyet traff ledningene. Treffpunktet ligger bak uthuset, sett fra stuevinduet. Vitnet hørte tydelig motor-"brøl". Vitnet hadde lagt merke til flyet flere ganger tidligere samme dag. Det hadde da ikke vært tilnærmedesvis så lavt som ved den siste flygingen.

1.18.3 Målflyging

1.18.3.1 Målflyging for Forsvaret utføres ved at fly, eller slepemål trukket av et fly, blir fløyet for å simulere et luftmål. I mange tilfeller kan det derfor være ønskelig at flygingen foregår på en slik måte at simuleringen blir mest mulig troverdig og realistisk. Dette innebærer nødvendigvis at også flyging ned mot minstehøyden på 150 m kan være ønskelig. Dette vil også medføre manøvrering i forholdsvis lav høyde. Selskapets instruksjoner er fastlagt i FOM 9.2 og statuerer at lufttrafikkreglene skal følges.

1.18.3.2 Flyets høyde over bakken må til enhver tid vurderes med øyemål og med bakgrunn i erfaring av den som flyr, fordi høyden over bakken ikke kan avleses på flyets høydemåler. Å fastslå et flys høyde over bakken er også vanskelig å foreta ved observasjoner fra bakkenivå. Eventuell rapportering av lavflyging inneholder derfor sjelden nøyaktige nok detaljer til å fastsette *hvor høyt/lavt* over terrenget et fly virkelig var. Den enkelte fartøysjef får på denne måten stor frihet til å velge hvilken høyde, og dermed hvilket sikkerhetsnivå vedkommende vil benytte ved gjennomføringen av oppdrag som målflyging.

1.18.4 Lavflyging, generelt

1.18.4.1 Flyging i lave høyder setter strenge krav til flygere i form av trening, overvåkenhet og kjennskap til det aktuelle terrenget. Flyging i slike høyder reduserer også vesentlig sikkerhetsmarginene for sammenstøt med terreng, kraftlinjer og kabelbaner. For å opprettholde størst mulige sikkerhetsmarginer er minstehøyden for sivil luftfart satt til 150 m utenfor tettbebyggelse eller 300 m over tettbebyggelse eller folkeansamlinger i friluft, jfr. lufttrafikkreglene. Lavflyging kan imidlertid gi økt fartsfølelse, spenning og følelsen av å beherske flyet på en utfordrende måte. Det er derfor ikke uvanlig at lavflyging, også under tillatte minstehøyder kan forekomme. Slik

lavflyging kan være motivert ut fra et ønske om å teste egne ferdigheter eller overfor andre å demonstrere egen dyktighet. HSL vil ikke forsøke å definere lavflyging ytterligere, men konstatere at flyging like over tillatt minstehøyde også er lavflyging - i motsetning til flyging i større høyder.

- 1.18.5 Fordi lavflyging er meget krevende, vil flygernes oppmerksomhet måtte være konsentrert om bakken/terrenget foran flyet i en slik grad at det perifere syn ikke er like godt aktivisert (tunnelsyn og/eller målfiksering). Dette vil si at man kan risikere å bare se og oppfatte det objektet man har hovedoppmerksomheten rettet mot, ikke hele "bildet" foran og til siden for flyet.
- 1.18.5.1 Som et ledd i operativ trening foregår militær flyging ofte i lave høyder innenfor bestemt avgrensede lavflygingsområder og på skytefelt. Lavflygingen utføres da profesjonelt med utstyr som er tilpasset oppgavene, og flygere som er øvet i denne disiplinen. For mange flygere kan imidlertid militær flyging fremstå som et forbiilde og kan virke som inspirasjon til utøving av egen flyging.
- 1.18.6 Psykologiske faktorer
- 1.18.6.1 Virkningen av stress er velkjent innen flyging og havariundersøkelser. Den mentale belastning kan føre til at normale, rutinepregede oppgaver ikke blir utført som forventet - ofte uten at man selv er klar over et endret ytelsesnivå. Også positivt stress er en reell stressfaktor som kan slå negativt ut på prestasjonene i det årvåkenheten i forhold til aktuelle oppgaver som regel blir redusert. (Ref. Grete Mýhre: Flypsykologi, Universitetsforlaget 1993).
- 1.18.6.2 I dette tilfellet hadde fartøysjefen fått ansettelse i et annet flyselskap, der han skulle begynne i januar året etter. Flygingen denne dagen var den siste for dette selskapet og den siste i et forørig vellykket oppdrag før fritid i forbindelse med julefeiring.
- 1.18.6.3 Flystyrmannen kunne se frem til sannsynlig forfremmelse i selskapet fordi en kapteinstilling ville bli ledig. I tillegg hadde han mottatt beskjed om at han senere neste år kunne begynne på teknisk kurs i et annet flyselskap og regne med ansettelse der. Fritid og julefeiring var forestående.
- 1.18.6.4 Når et fly i klarvær treffer kraftledning som burde vært registrert av besetningen, kan dette tyde på at flygernes oppmerksomhet var nedsatt i forhold til den aktuelle arbeidsoppgave. Ifølge oppgaver og en betenkning fra Flight Safety Foundation har man funnet at en overvekt av flyulykker i ervervsmessig luftfart har funnet sted mot slutten av en arbeidsdag eller en tjenesteperiode. Årsakene kan ha vært tretthet eller en bevissthet om at oppdraget er fullført *før* det er helt avsluttet. En annen årsak til nedsatt oppmerksomhet til omgivelsene i alminnelighet, kan også være fiksering på et utvalgt objekt, målfiksering.

1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ikke vært anvendt metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2 **ANALYSE**

2.1 **Vurdering av mulige årsaker til ulykken**

- 2.1.1 Tekniske undersøkelser foretatt av HSL har ikke avslørt feil ved flyet som kan ha hatt innvirkning på ulykken. En rekke øyenvitner har gitt forklaringer som tyder på at flyet var under full kontroll av flygerne før sammenstøtet med ledningen. Det var likeledes ingen som hadde hørt "unormale" motorlyder, men derimot uttrykte noen av vitnene at det høretes ut som om motorlyden økte da flyet stupte nedover langs åssiden før havariet. Vitneutsagnene gir grunnlag for kommisjonen til å mene at flyet var luftdyktig og under kontroll av flygerne før sammenstøtet med ledningen. Det har derfor vært naturlig å se nærmere på operative og bakenforliggende årsaker som kan ha hatt betydning for utfallet av flygingen.
- 2.1.2 Sett på bakgrunn av oppdraget som var målflyging, har det ikke vært mulig for HSL å finne en holdbar forklaring på hvorfor LN-MAN ble fløyet ned i en så lav høyde som 25 m over bakken. Treffstedet lå nede i et landskap som dannet en gryte, med høyereliggende terreng på alle sider. Flygingen ned i dette terrenget må ha vært en bevisst, villet handling, om enn impulsivt initiert. Det er likeledes utelukket at flygingen var en del av en nødlanding da hastigheten ved anslaget med lednings spennet var stor og flaps var i innfelt posisjon. Flygerne meldte ikke fra over radio til lufttrafikkjentesten eller øvelsesledelsen om vanskeligheter, og vitner på bakken observerte intet som skulle tilsi problemer. Det er derfor grunn til å mene at flygingen ned mot veien og jordene i Bøgrenda må ha vært bevisst og at risikoen for å komme lavere enn minste tillatte høyde på 150 m, derfor må ha blitt akseptert av flygerne.
- 2.1.3 Representanter fra flyselskapet har som en mulig medvirkende årsak til havariet påpekt at flyets tipptanker ville vært nær tomme hvis besetningen før havariet hadde glemt å bruke drivstoffet i "auxillary" tankene. Dette kunne ha ført til motorproblemer. De mener at flere forhold støtter denne teorien, bl.a. at venstre tipptank ble funnet tom, at det luktet lite drivstoff ved tanken kort tid etter havariet og at avlingen i området senere ikke syntes å ha tatt skade av en eventuell drivstofflekasje. Dette i kontrast til en redusert avling der flyet ble liggende.
- 2.1.4 HSL mener at drivstoffet i venstre tipptank ble spredd over et stort område da tanken traff bakken, ble slått åpen og siden fortsatte 50 m før den falt til ro. Dette kan forklare hvorfor avlingen i ettetid syntes upåvirket i området hvor venstre tipptank falt ned. HSL mener også at skademønsteret på tipptankene indikerer at de har

inneholdt drivstoff ved anslag mot bakken. Sammenholdt med vitneutsagn og tekniske funn allerede omtalt i rapporten, finner ikke HSL det sannsynlig at drivstoffproblemer har vært medvirkende til ulykken.

- 2.1.5 Lav sol mot flyretningen kan ofte være årsak til feilbedømming og at viktige detaljer blir oversett. I dette tilfellet hadde besetningen også overfløyet dette området flere ganger tidligere samme dag, senest på en nord-nordøstlig kurs like før de svingte rundt og foretok lavflygingen som endte i havariet. De hadde da hatt gode muligheter til å observere kraftledningene og mastene. Flyretningen før den siste venstresvingen som førte til at flyet traff ledningsspennet, var slik at de hadde solen inn ca. 45° fra høyre. De var etterpå i stor krenkning *fra* solen. I hvilken grad sjenerende motlys kan ha vært medvirkende til feilbedømmingen med hensyn til manøvrering og/eller høydebedømmelse, er vanskelig å fastslå.

2.2 Lavflyging

- 2.2.1 Flyging i lave høyder er meget krevende når det gjelder oppmerksomhet rettet mot hele situasjonen. I dette tilfellet vil eksempelvis en primær oppmerksomhet mot det militære kjøretøyet på fylkesvei 625 kunne ha forårsaket at flygerne ikke så eller oppfattet kraftledningene eller mastene, selv om det i dette tilfellet var to parallelle og godt synlige anlegg. HSL mener at målfiksering på kjøretøyet under lavflyging er den primære årsaken til at flygerne ikke så kraftledningene.

2.3 Målflyging

- 2.3.1 HSL mener at flere forhold ved målflyging kan tenkes å føre til at minimumshøyden lett kan underskrides hvis besetningen ikke er spesielt på vakt eller hvis flygerne direkte skulle ønske å fly lavt. Faren for å bli oppdaget eller anmeldt for lavflyging vil være liten fordi mange vil tro at lavflygingen er en del av øvelsen og at den er ønsket og tillatt av Forsvaret/luftfartsmyndighetene. Et målfly har ikke passasjerer som det må tas hensyn til, eller som etterpå kan stille spørsmål ved måten flygingen gjennomføres på. Flygemønsteret ved målflyging kan gjøre det mulig å gå lavere enn minimumshøyden uten at dette nødvendigvis behøver å få konsekvenser for gjennomføringen av oppdraget eller spørsmål fra passasjerer. HSL ser også muligheten for at målflyging utført for Forsvaret lett kan inspirere til "taktisk" flyging hvor Luftforsvarets operasjonsmønster ubevisst kan være et forbilde, selv om regelverket (BSL og FOM) er udiskutabelt og klart for alle berørte.
- 2.3.2 Etter HSLs mening gir derfor målflyging store friheter med hensyn til måten flygingen gjennomføres på. Dette stiller tilsvarende høye krav til flygernes selvdisciplin.

2.4 Mulig mål for lavflygingen.

- 2.4.1 Mannskapene i et militærkjøretøy var i ferd med å snu i veikrysset nord for Tomter bru da de observerte målflyet over seg på en omtrent nordlig kurs. Flere vitner så at flyet deretter gjorde en krapp sving til venstre over en åskam for deretter å komme tilbake nedover langs terrenget i sørøstlig retning, mot der kjøretøyet befant seg. Vitnene i militærkjøretøyet, som da var kommet ut på fylkesvei 625, så deretter flyet med stor krenkning komme bakfra i lav høyde. Oppmålinger viser at flyet passerte bilen i en horisontal avstand på ca. 40 m og i en høyde av ca. 25 m. Selv om dette kjøretøyet ikke var et definert mål under øvelsen, og at kjøretøyet ikke befant seg i et oppgitt målområde, er det nærliggende å tro at lavflygingen var rettet mot kjøretøyet.

2.5 Mulig årsak til lavflygingen

- 2.5.1 Den direkte årsaken til at flyet ble fløyet ned til 25 m høyde over terrenget kan ikke fastslås. Det kan heller ikke fastslås hvem som førte flyet da det traff kraftspennet. Fartøysjefen ble funnet omkommet i høyre flygersete og styrmannen i venstre sete. Denne plasseringen ble av selskapets ledelse karakterisert som uvanlig. Selskapets regler tilsa at fartøysjefen skulle sitte i venstre flygersete. Det kan derfor være mulig at byttet fra fartøysjefens side var en gest til styrmannen. Fordi fartøysjefen skulle slutte i selskapet, kunne styrmannen forvente å sjekke ut som kaptein. Et bytte av plass ville derfor kunne gi en forsmak på dette.
- 2.5.2 Det er fra tidligere hendelser kjent at også positiv stress, på tilsvarende måte som negativ stress, kan innvirke på og være utslagsgivende for dømmekraft og utførelse av arbeidsoppgaver i forbindelse med flyging. Positivt stress, karakterisert som flere positive forhold/opplevelser, opplevet over en kort periode, kan gi en forklaring på handlingsmønsteret ved ulykken. Et mulig positivt stress kan i denne sammenheng være forårsaket av at begge de to flygerne opplevde at muligheten til en framtidig karriere som trafikkflyger var nær forestående. For fartøysjefens del var den aktuelle turen planlagt som den siste i dette flyselskapet. Videre var et tredagers vellykket oppdrag i ferd med å bli avsluttet og juleferien var nær forestående. Det er likevel ikke mulig å si noe sikkert om eventuelt positivt stress kan ha ført til et øyeblikks innskytelse til å foreta et skinnangrep på et tilfeldig militærkjøretøy i øvingsområdet.

2.6 Selskapets holdning til lavflyging

- 2.6.1 Ledelsen for flyselskapet har gitt uttrykk for at reglene for minimumshøyder ved målflyging var klar og at det ikke var tvil blant flygerne om dette. Selskapet forutsatte i FOM og instruks for målflyging og slepemålflyging at minstehøyder i henhold til BSL/lufttrafikkreglene skulle overholdes. HSL fikk, under samtaler med berørt personale, inntrykk av at ulovlig lavflyging i forbindelse med målflyging ikke

9888 0120 0000

var betraktet som et problem i flyselskapet.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelsesresultater

- a) Besetningen innehadde forskriftmessige sertifikater og var kvalifisert for flygingen.
- b) Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert og sertifisert. Vedlikehold var utført i henhold til gjeldende bestemmelser.
- c) Luftfartøyets vekt og balanse var innenfor godkjente verdier.
- d) Det er ikke funnet tekniske feil som kan forklare havariet.
- e) Besetningen har fløyet flyet lavere enn tillatt minstehøyde.
- f) Besetningen har ikke sett kraftledningene eller tilhørende master i tide til å unngå sammenstøtet med ledningen.
- g) Flyet kom ut av kontroll da det traff ledningen som skar seg inn i vingeforkanten og ble trukket langs vingebjelken ut til tipptanken.
- h) I forhold til annen ervervsmessig flyging, kan målflyging gi besetningene stor frihet til mulig uautorisert lavflyging.

4 TILRÅDINGER

Ingen.

5 BILAG

- 1. Oversikt over havariområdet
- 2. Skisse over havaristedet
- 3. Skisse over havaristedet
- 4. Tegnforklaring

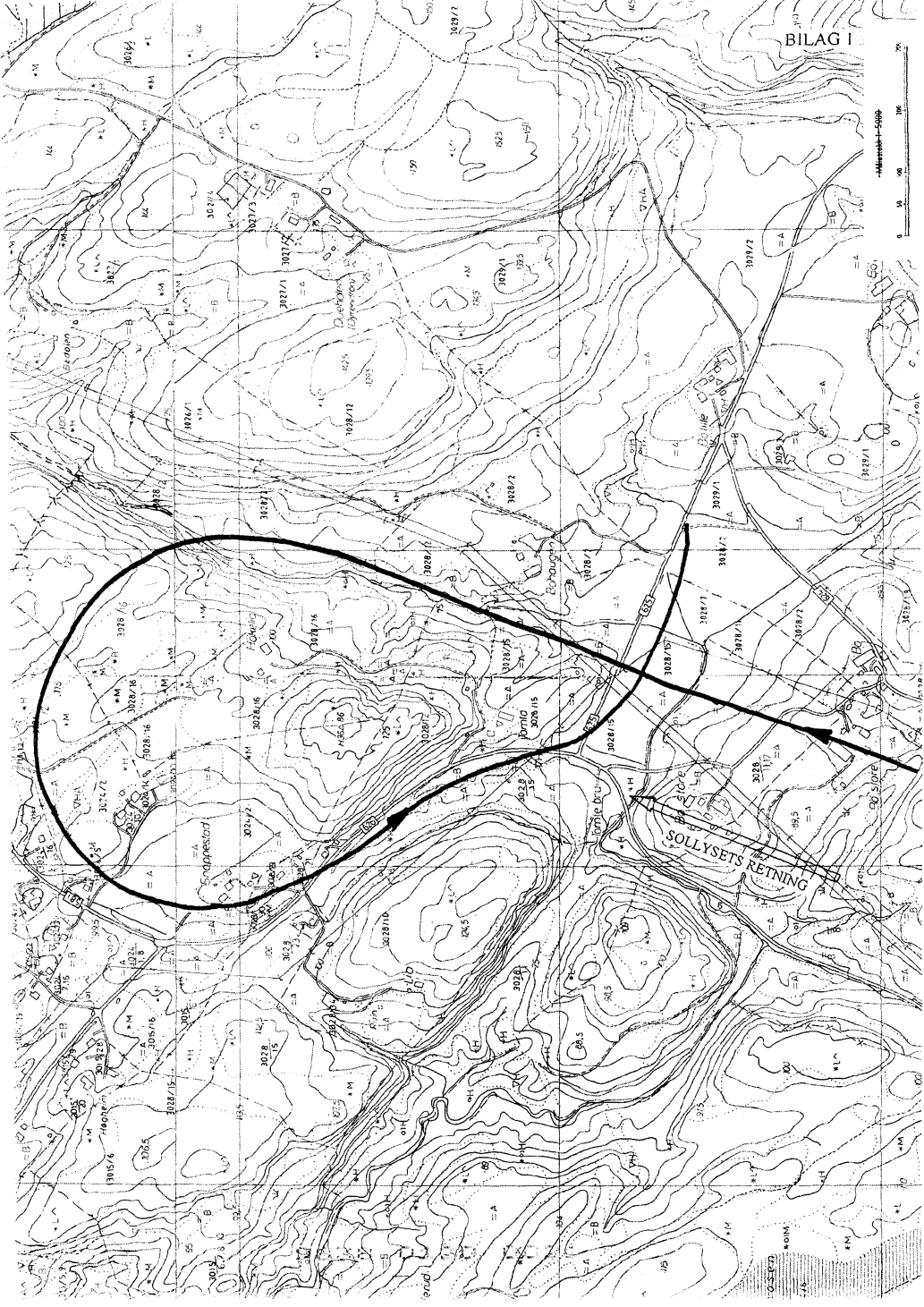
9838 0120 0005

5. Oversiktsbilde
6. Forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

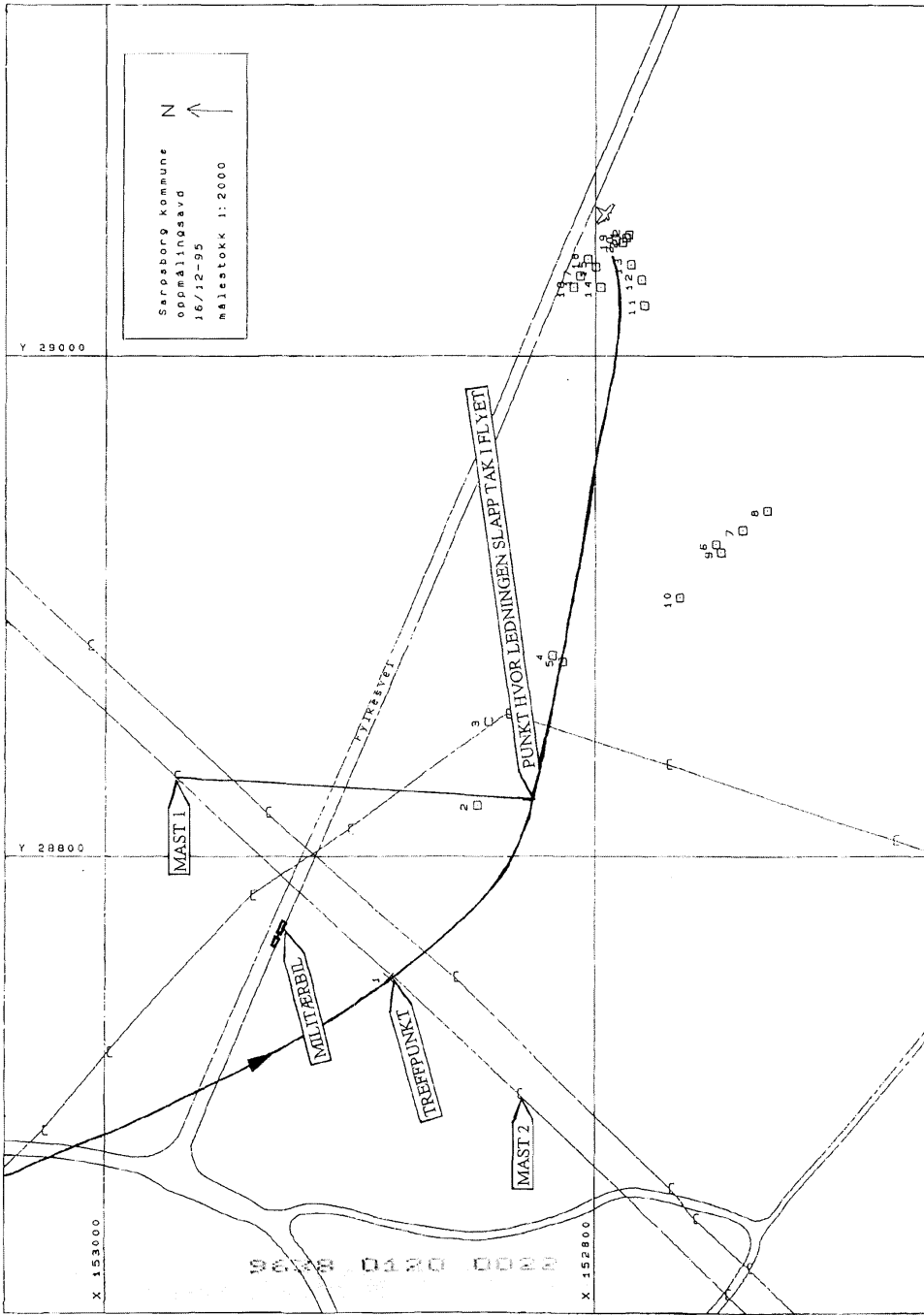
Fornebu 10. september 1996

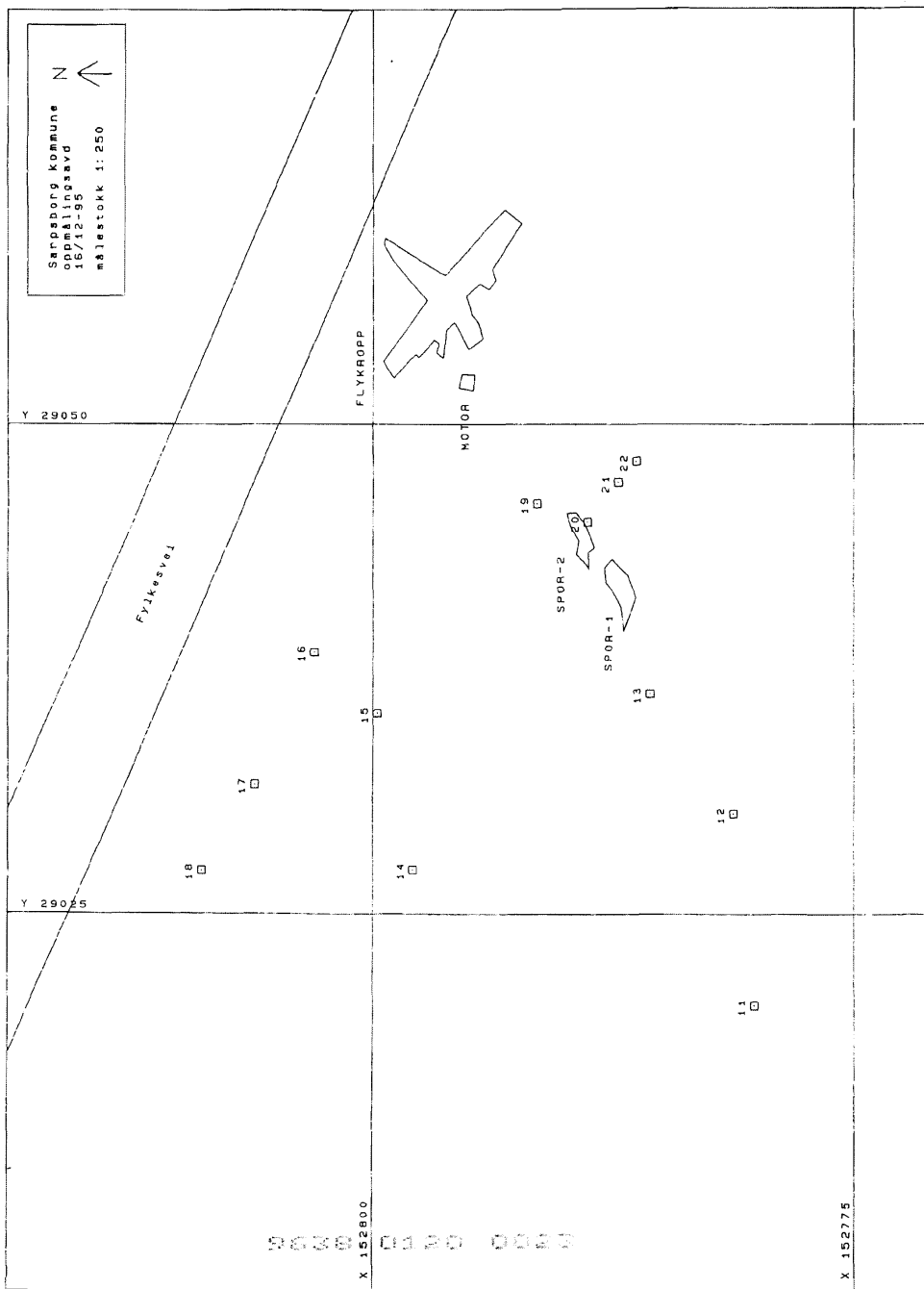
9638 0120 0020



SOLLYSETS RETNING

1:50000





Tegnforklaring/materialliste i h.h.t. riss:

1. Antatt treffpunkt høyspentkabel.
2. Gulkt deksel (L/h) fra venstre ving.
3. Del av venstre ving
4. Gult deksel (Fuel Drain) fra venstre ving
5. Høyderor og plastslange fra høyre side
6. Gul metallring fra venstre tipptank
7. Gul metallbit (ramme)
8. Venstre tipptank med lys.
9. Subbespor
10. Subbespor
11. Deksel fra høyre side i halepartiet
12. Del av halekon
13. Del av høyderor venstre side
14. Del av høyderor høyre side
15. Venstre haleflate med ytre del av høyderor
16. Siderorsfinne med ror
17. Halekon
18. Utløper for slepewire
19. Høyre haleflate
20. Høyre propell
21. Undersiden av nesepartiet
22. Venstre propell

9838 0120 0024



BILAG 6

FORKORTELSER

APP	Approach
FOM	Flight Operations Manual
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
LV	Luftvern-(batteriet)
Mhz	Megahertz
PFT	Periodisk flygetrening
VHF	Very High Frequency

9838 0020 0028