

## S O U H R N N Á Z P R Á V A

JUGOSLOVENSKI AEROTRANSPORT, DC-9-30, YU-AHT, letecká nehoda  
pobliž České Kamenice, ČSSR, dne 26. ledna 1972. Zpráva vydaná  
komisi Federálního ministerstva dopravy ČSSR, dne 19.6.1972.

### I. Vyšetřování.

#### I. I. Historie letu.

Letadlo YU-AHT provedlo dne 26.1.1972 pravidelný mezinárodní dopravní let s cestujícími pod označením JU-366 na trati Bělehrad-Záhřeb-Kočáň-Stockholm a pod označením JU-367 se mělo po stejné trati vracet zpět. Zpáteční úsek Stockholm - Kočáň proběhl podle letového řádu, vzlet ze Stockholmu byl proveden ve 13.30 hod., přistání v Kočáně ve 14.30 hod., bez hlášených závad.

Všechny úseky trati letu v tento den z Bělehradu až do Kočáň (via Stockholm) prováděla posádka ve složení :

velitel letadla	:	STRUGLJN JAKOV
druhý pilot	:	MLADENOVIC MIRKO
palubní průvodčí	:	BOGOSAVLJEV RAIMILA
		DOFLIĆ VOJA
		DERETA VESNA
deprovázející		
mechanik	:	OBRADOVIĆ BRANKO

V Kočáně došlo ke střídání posádky a letadlo YU-AHT převzala posádka, která od předešlého dne 25.1.1972 přebývá v Kočáně :

-2-

Velitel letadla	:	RAZDRIN LUDVIK
Druhý pilot	:	MIHIO RATKO
Palubní průvodčí	:	DIMITRIEVIČ DRAGAN
		GAVRANOVIČ SLOBODANKA
		VULJOVIČ VESNA
Dopravázející mesanik	:	OBRADOVIČ BRANKO

Plánovaný odlet trati JU - 367 z Kodeně	:	15 15 GMT
Plánovaný přiflet do Zagrebu	:	17 00 GMT

Skutečný průběh letu

Spuštění motoru	:	15 12
Pojiždění	:	15 15
Povolení vzletu na 121,60 MHz	:	15 19
Vzlet z dráhy 22 R	:	15 20 -

Navázání spojení po vzletu na 119,35 MHz	:	15 21
---	---	-------

Po vzletu byl proveden standardní cílet na maják VOR MON-  
113,5 MHz (Mona). VOR Mona přeletával JAT-367 v letové  
hladině FL 160. Dále pokračoval let po letové cestě A-4  
za plýtvuhho stoupání do letové hladiny 10050 m. Poslední  
hlásny bod jehož přelet posádka ohlášila byl Hermsdorf  
vyznačený NDB majákiem HD-211 kHz. Přelet Hermsdorfu ohlá-  
šíla posádka oblastnímu dispečerskou stanoviště Cottbus-  
Control v MDR na frekvenci 126,7 MHz v 15 hod 00 min 40  
sec. Cottbus Control potvrdil zprávu a vydal pokyn k pře-  
ledení na oblastní stanoviště Praha-Control na frekvenci  
127,90 MHz. Zprávu posádka potvrdila v 15 hod 01 min 00 sec.

S Praha Control posádka po přeletu NDB HD spojení nenavázovalo. Snyky stanoviště Praha Control a Cottbus Control o novázání spojení s JAT - 367 byly bezvýsledné.

Na obrazovce radaru RSR Cottbus bylo letadlo sledováno asi do 10 - 12 km jižně od NDB HD, 1 - 2 km východně od středu letové cesty UA 4. Potom se na obrazovce objevil zvětšený odraz, který se přestal pohybovat. Tento odraz postupně sňádal a bylo ho možno pozorovat až asi do 1617 GMT.

Obě stanoviště řízení let. provozu jak ACC Cottbus, tak ACC Praha se několikrát vzájemně ujistily, že letadlo nepracuje na žádné frekvenci z obou oblastí, v 1612 GMT si vyžádala ACC PRAHA součinnost vojenských orgánů řízení leteckého provozu nad územím ČSSR. V 1625 GMT byla uvedena do pohotovosti pátrací a záchranná služba a v 1635 GMT byla rozeslána zpráva na ACC Kódaň, Berlin, Cottbus, Videň, Záhřeb a Bělehrad o ztrátě rádiového spojení s JU-367.

Letadlo havarovalo asi 5 km severozápadně od České Kamenice.

Vzhledem k tomu, že v místě havarie byla podle výpovědi svědků dohlednost 1 - 2 km při souareku a výška spodní základny oblačnosti 600 - 800 metrů MSL, očití svědkové viděli až poslední fáze pádu části letadla těsně před dopadem na zem. Tito očití svědkové však přispěli k lesoprostřednímu zahájení záchranných prací na místě nehody.

Ostatní svědkové, kteří seznáměnali jen sluchový vjev uvádějí, že slyšeli huk letadla přerušený dunivým nebo dutým výbuchem, zahručením, duněním apod., a to v různé intenzitě (podle místa, kde se svědek nalézal).

Místo nehody se nacházelo v těžkém a nepřehledném terénu, souřadnice místa nehody jsou 5049 N a 1421 E.

1.2 Zranění osob

zranění	posádka	cestující	ostatní
smrtelné	4	23	-
těžké nebo lehké	1	-	-
žádné	-	-	-

1.3 Poškození letadla

Letadlo bylo zničeno.

1.4 Ostatní poškození

K menší škodě došlo na lesním porostu.

1.5 Informace o posádce

Velitel letadla: 42 let, držitel průkazu dopravního pilota č. 63/1564, s kvalifikací traťového instruktora DC-9, platný do 22.5.1972, s letovými zkušenostmi jako velitele letadla na DC-3 CV-440, SE-210 a DC-9. Poslední lékařská prohlídka byla 16.11.1971 se závěrem Celkový zdravotní stav "1". Na typu DC-9 létal od 1.5.1970, na něm celkem 1306 hod, celkový počet nalétaných hodin 8 587 hod. Za posledních 48 hodin nalétal 4 hod, za poslední měsíc 67 hodin. Poslední letovou prověrku a výevík provedl 30.10.1971. Doposud neměl leteckou nehodu.

Druhý pilot : 37 let, držitel průkazu obchodního pilota číslo 267/3333, platný do 26.6.1972, s letovými zkušenostmi na typech Aero-2, Aero-3, S22, Kurir, Zlin, 212, F-49D, Galeb a DC-9. Poslední lékařská prohlídka byla 21.12.1971 se závěrem : Celkový zdravotní stav "1". Na typu DC-9 nalétal 420 hodin, celkový počet nalétaných hodin 2 869.

Za posledních 48 hod. nalétal 4 hod, za poslední měsíc 46 hodin. Poslední letovou prověrku a výcvik provedl dne 6.11.1971. Dohodou neměl leteckou nehodu.

Jeden steward a dvě stewardky byly podle dokladů řádně vycvičeni a přezkoušeni v používání nouzového vybavení.

Posádku doprovázel mechanik pro transitní prověrku obsluhy letadla na zemi.

#### 1.6. Informace o letadle

a) Letadlo DC-9-32, výrobní číslo 47482, bylo vyrobeno závodem Douglas Aircraft Company, Long Beach, California v prosinci 1970.

Provozovatelem letadla byla letecká společnost Jugoslovenski aerotransport (Yugoslav Airlines) Bělehrad, Birčaninova I/III, Jugoslavie.

Letadlo mělo osvědčení letové způsobilosti číslo 810, vydané dne 12.2.1971 úřadem Savezne uprava za civilnu vazdušnu plovidbu - Beograd s vyznačenou dobou platnosti do 12.2.1972.

Letadlo bylo zapsáno do jugoslovského leteckého rejstříku pod číslem 810 dne 12.2.1971 a byla mu přidělena i satrikulační značka YU - AHT.

Drah letecké ke dni nehody měl nalétáno :

od výrobení	2 091 hod. 51 min.
od poslední revize (GO)	0
od poslední revize C-3	300 hod. 09 min.
počet přistání od počátku	
provozu	2 564

Na letadle byly namontovány motory typu PRATT & WHITNEY JT8D-9 výrobní číslo 666988 - jako levý  
výrobní číslo 666908 - jako pravý

Motor výrobní číslo 666988 měl naletáno :

od výrobení 518 hodin 50 min.

Motor výrobní číslo 666908 měl naletáno :

od výrobení 2 315 hodin 27 min.

od poslední revize 41 hodin 33 min.

Z předaných výpisů z provozních technických dokladů letadla bylo zjištěno :

- V průběhu provozu letadla byly provedeny prohlídky a ošetření dle postupu předepsaného v Maintenance Manual DC-9. Prohlídka C-1, předepsaná po naletání 600 + 60 hodin, byla provedena dne 26.5.1971 po 649 letových hodinách. Prohlídka C-2, předepsaná po naletání 1 200 + 60 hodin, byla provedena dne 2.9.1971 po 1 306 letových hodinách. Prohlídka C-3, předepsaná po naletání 1 800 + 60 hodin, byla provedena dne 22.11.1971 po 1 787 letových hodinách.

Letoun YU-AMF ve dnech 5.-10.1.1972 odstaven z provozu za účelem provedení opravy náběžné hrany křídla a výměny slotu č. 5, poškozeného v důsledku kolize letadla s taháčem v Lublanu dne 4.1.1972.

Na letounu v průběhu provozu bylo provedeno rovněž několik drobných modifikací (vybavení zapisovacím zařízením v okruhu brzd, instalace skcelerometru, umístění držáků pro průvodní technickou dokumentaci na mikrofilmech a umístění nápisu zabranujícímu nežádoucí vysunutí spoilerů).

Prověřením výpisů z provozních technických dokladů letadla bylo zjištěno, že při ošetřování letadla byl překročen stanovený časový limit pro prohlídku C-2 o 46 hodin. Důvod pro toto překročení ani doklad, jímž bylo toto povolené není komisi znám.

Jiné závady nebyly zjištěny.

- Levý motor, výrobní číslo 666988 byl vyroben 2.9.1971 a namontován na letoun YU-ANT dne 13.10.1971. Během provozu tohoto motoru byly pilotem hlášeny pouze dvě drobné závady (vadná funkce ventilu a ucpávání olejového filtru). Obě závady byly odstraněny. Poslední pozemní motorová zkouška byla provedena dne 19.1.1972.
- Pravý motor, výrobní číslo 666908 byl vyroben 22.1.1970 a namontován na letoun YU-ANT dne 19.1.1972. Během provozu tohoto motoru (na jiných letounech než YU-ANT) se projevilo několik závad (závady v olejovém systému, překročení teploty výstupních plynů při spouštění apod.). Závady byly vždy odstraněny. Revize motoru byla provedena dne 9.1.1971 po 1 284 hod. 16 min. a 11.1.1972 po 2 273 hod. 54 min. Na motoru byly rovněž provedeny dvě drobné modifikace (nový olejový filtr a úprava spalovacích komor za účelem snížení kouřivosti motoru). Poslední pozemní motorová zkouška byla provedena dne 19.1.1972.
- Z výpisu závad na jednotlivých systémech letadla bylo zjištěno (jsou uvedeny pouze závady ze poslední tří měsíců a závažnější závady před touto dobou) :
  - 11.10.1971 Závada v propojení elektrických generátorů
  - 19.10.1971 Ztráta tlaku pravého hydraulického systému a únik hydraulické kapaliny (vypadlá zátka uzavíracího ventilu okruhu řízení směrovky)
  - 23.10.1971 Závada v napájení nouzové sběrnice
  - 24.10.1971 Nesprávná frekvence a napětí pravého generátoru (výměna regulátoru napětí a řídící skříně)
  - 29.10.1971 Závada v připojení vnějšího zdroje
  - 30.10.1971 Výměna kyslíkového regulátoru 1. pilota
  - 1. 11.1971 Signalizace "Slety vyušnuty" někdy nepracuje.

- 3.11.1971 Výměna jednoho přenosného kyslíkového přístroje  
6.11.1971 Odlučovač vody nad vstupními dveřmi prossakuje  
11.11.1971 Nesprávný údaj palivoměru levé nádrže  
12.11.1971 Sloty po přistání při pojíždění nejdou zasunout  
12.11.1971 Závada v systému přetlakování, nutno reguloval růčně  
14.11.1971 Za horizontálního letu při neutrální poloze trimu má letoun snahu klonit na levé křídlo  
19.11.1971 Výměna kyslíkové nádrže pro posádku.  
25.11.1971 Při stoupání ve výšce 1 000 stop (305 m) zjištěna dekomprese (netěsnila dvířka do technického úseku)  
28.11.1971 Závada v regulaci kyslíku pro 2. pilota  
28.11.1971 Závada palivoměru střední nádrže  
6. 12.1971 Vedná regulační přetlakování kabiny-tlak nabíhá pomalu (výměna řídícího ventilu, byl zamrzlý)  
7. 12.1971 Závada v přetlakování  
14.12.1971 Závada ukazatele palivoměru pravé nádrže  
3. 1.1972 Poškození letounu na letišti Lublaň - kolize s tahačem. Poškozen slot a náběžná hrana pravého křídla. Opraveno, slot vyměněn a provedena rentgenová kontrola předního nosníku křídla.  
10. 1.1972 Na letoun byl nemontován pomocný zdroj el. energie a spouštěcí agrégát (APU), jež nebyl schopný provozu  
12.1. 1972 Nízký tlak v kyslíkové nádrži pro cestující  
20.1. 1972 Regulace vytápění pracuje nesprávně.

Všechny tyto zjištěné závady byly do dalšího letu odstraněny - jak vyplývá z předaných materiálů - a to buď výměnou nebo kontroleou. Neschopný (APU) měl být vyměněn 26.1.1972.

Let s nepracujícím APU je dle průvodní technické dokumentace povolen, komisi však nevíme z jakých důvodů předchozí posádka spustila neschopný APU při odbavování na letiště Arlanda před letem na úseku Stockholm -Kodaň. Nesprávná funkce APU byla pozorována a hlášena pozemním technickým personálem. Spuštění motorů před posledním startem v Kodani bylo provedeno od pozemního zdroje.

b) Vyházení letadla

1. Podle hodnot uvedených na loadsheetech bylo naložení a vyvážení letadla v povoleném rozmezí. Pro kontrolu byl použit vyvažovací komputor JAT pro DC-9, verze 702.
2. Vyvážení letadla v okamžiku nehody nelze ze stávajících dokladů zjistit. Protože vypočítané vyvážení pro vzlet a přistání je v přípustných mezích, dá se soudit, že v době nehody byl letoun správně vyvážen.
3. Počet letenek na obou úsecích souhlasí s údaji uvedenými v loadmessage (poslední zpráva naložení).
4. Nebyly překročeny váhy dané omezením (TOW, IW, ZFW).

### 1.7. Meteorologické informace.

#### A) Stav počasí v místě nehody (Srboká Kamenice, ~cca 16,00 GMT)

1. Podle meteorologických podkladů :

Přízemní vítr : S-SW/2-4 m/s

Dohlednost : 2-4 km

Oblačnost : 5-7/8 Sc 700-900 m MSL základna,  
1500-1600 m MSL, horní hranice,  
střední a vysoká oblačnost se nevysky-  
tovala

Stav počasí : Oblačno až skoro zataženo  
Isotherma  $0^{\circ}\text{C}$  je na zemi

Teplota na zemi :  $-1^{\circ}\text{C} = -3^{\circ}\text{C}$

Teplota rosného bodu :  $-3^{\circ} = -4^{\circ}\text{C}$

QNH : 1011 mb

Synoptická situace : Nad střední Evropou se vytvořil  
výběžek vyššího tlaku vzduchu, \*labá studené fronty,  
která v dopoledních hodinách postupovala přes Čechy  
k východu, nad východními Čechami velmi zcela úplně.

2. Podle aktuálního počasí z okolních profesionálních  
meteorologických stanic a podle výpuštění svědků:

Oblačnost : obláčno - zataženo, výška základny obla-  
čnosti 600-800 m MSL.

Dohlednost : minimálně 1 km, pravděpodobná výška,  
Srážky : (zazáření) nebyly pozorovány.

3. Světelné podmínky v místě nehody v době nehody :

Západ Slunce je 15 hod 43 - 44 min GMT

Období od 15 hod. 53 min. do 16 hod 53 min. GMT,  
ve kterém k nehodě došlo nutno podle plstné klas-  
ifikace definovat jakou gouvanci.

B) Meteorologické podmínky letu na trati Kodaň-Praha,  
Výška 10 000 m STD

1. Úsek Kodaň-hranice mezi NDR - ČSSR

Situace v hladině 300 mb STD tj. cca 9 000 m MSL :

Brázda nízkého tlaku s osou na čáře Berlín-Praha postupuje zvolna k východu. Jet-stream směru NW, na její zadní straně, postupuje současně zvolna k východu. Výškový vítr a teplota ve výšce 10 000 m STD :

Kodaň - Berlín :  $320^{\circ}/10 = 12 \text{ m/sec} = 53^{\circ}\text{C}$

Berlín-hranice NDR-ČSSR :  $310^{\circ} - 320^{\circ}/17-20 \text{ m/sec} = 52^{\circ}\text{C}$

Výška tropopausy : 9800 ~ 10000 m MSL

Obláčnost : 1-3/8 Ci-ekoro jasno

Turbulence v čistém ovzduší /CAT/ :

a) oblast s výskytem CAT o intenzitě mírná, nebo větší než mírná, ležela mimo trať letu (v jet-streamu směru NW, situovaném západně od trati letu, s osou asi na  $9^{\circ}\text{E}$  zem. délky v 18 00 GMT, s max. rychlostí v ose 50-55 m/sec);

b) výskyt CAT nebyl v kritické době na popisované trati z letadel za letu hlášen;

c) informace SIGMET na výskyt CAT byla vydána jen meteorologickou služebnou Hanover, s platností 1330-1800 GMT a textem :

Mírná až silná turbulence pozorována a předpovídána mezi letovými hladinami FL 250-350 v západní části oblasti (FIR) Hanover.

Jiné nebezpečné jevy se na trati nevyskytovaly.

2. Meteorologické podmínky při pádu letadla

a) Výškový vítr a teplota ve výšce ve 12 00 GMT

Výška-vítě	Drážďany (12 00 GMT)	Praha (12 00 GMT)
teplota	vítě	teplota
1500 m MSL 280°6m/sec	-6°C	260°3m/sec
		-7°C

3000 m MSL	270°/3m/sec	-15°C	250°/3m/sec	+17°C
5500 m MSL	310°/6m/sec	-31°C	245°/10m/sec	-30°C
7000 m MSL	340°/8m/sec	-41°C	241°/13m/sec	-43°C
9000 m MSL	325°/5m/sec	-49°C	265°/3 m/sec	-52°C
10000m MSL	330°/6m/sec	-50°C	315°/4 m/sec	-54°C
Tropopauza	9000 m MSL	-49°C	9900 m MSL	-54°C

b) Výškový vítr a teplota ve výšce v době nehody (1600 GMT)  
( z meteorologických podkladů )

1500 m MSL	160°-180°/5m/sec	-6°C
3000 m MSL	190°-200°/ 5-7 m/sec	-15°C
5500 m MSL	290°-300°/ 9-10m/sec	-31°C
7000 m MSL	300°-310°/10-11m/sec	-42°C
9000 m MSL	330°-340°/19-20m/sec	-52°C
10000m MSL	330°-340°/18-19m/sec	-52°C
Tropopauza	9900-10000 m MSL	-53°C

Radiosondní měření stanice Drážďany (nejblíže stанице) z 18 00 GMT nebyla konána.

c) V této fázi letu se také nepředpokládá výskyt CAT o intenzitě přízná nebo větší než m. má  
Zjištěné hodnoty : horizontálního větru = 10m/sec /100-130 km, vertikálního stíhu v čase : 2-2,5 m/sec/300 s a horizontálního gradientu teploty -10°C/110-130 km, jsou buď pod kritickými hodnotami → výskyt CAT, nebo se k nim pouze přiblížují.

CAT nebyla pozorována ani při průletu linky IF 650 v 1543 GMT ve výšce 10050 m STD nad místem nehody (zjištěno zvláštním dodatečným dotazem)

- d) Nepředpokládá se, ani nebyl hlášen výskyt jiných nebezpečných meteorologických jevů.
  - e) Oblačnoet : mimo výskyt nízké oblačnosti typu Sc bylo jasno, nebo skoro jasno.
- 6) Předletová příprava, letová dokumentace, meteorologický briefing

1. Předletová příprava

Probíhala, vzhledem ke střídání posádky v Kodaňi ve spolupráci s meteorologickou služebnou na letišti Kodeň, kde by měl být poskytnut i meteorolog.briefing. (bližší informace nebyly komisi k dispozici).

2. Lетová dokumentace

Byla pro posádku připravena na letišti Kodaň (jíž kopie ani informace o jejím převzetí posádkou nebyly komisi k dispozici).

1.8. Navigační zařízení

Pro zajištění letu linky JU-367 YU-AHT byly na území ČSSR k dispozici tyto traťové radionavigační prostředky :

NDB HD kmitočet	211, KHz
NDE RCE kmitočet	394 KHz
NDB OKL kmitočet	438 KHz
NDE BNV kmitočet	322 KHz
NDB OKF kmitočet	424 KHz
VOR RCE kmitočet	117,6 MHz
VOR OKL kmitočet	112,6 MHz

Let byl sledován radiolokátory RSR Cottbus a Šástečně RSR Praha. Fotografie radiolokačního sledování jsou v příloze 1.

Závady na traťových radiornavigačních zařízeních nazývány v době přeletu linky JU-367 hlášeny. Fotografické záznamy radiornavigačního sledování sojusna záznamy radiolokátoru Cottbus prokazují, že let probíhal v hranicích letové cesty UA-4 s malými odchyikami od osy letové cesty. Letadlo bylo možno sledovat až do 10-12 km jižně od NDF HD, kdy se na obrazovce radiolokátorů objevil rozjasněný odrážecího, který se pustal pohybovat. Tento odrážec postupně slabl a bylo ho možno pozorovat až až do 1617 GMT.

### 1.9. Spojení

Pro spojení s linkou JU-367 byly k dispozici tyto rádiotelefony oblastní služby řízení letového provozu Praha :  
127,9 MHz - západní sektor, 127,3 MHz - východní sektor,  
132,8 MHz - horní sektor.

121,1 MHz - křížový kmitočet, 127,0 MHz-RSR horní prostor.  
Podle magnetofonových záznamů použilo linka JU-367 kmtočet v 155130 GMT, kmtočet 127,9 MHz. Na ostatních kmitočtech nebyla korespondence s uvedeným letadlem zjištěna.

Linka JU-367 navázala spojení se západním sektorem oblasti Praha v 155130 GMT na kmtočtu 127,9 MHz. Po výše uvedeném žádala povolení ke vstupu do letecké oblasti Praha a oznamila, že letí v hladině 10050 m a že vypočítané doba přeletu brandenburšského radionájaku Mersendorf je 1603 GMT. Oblastní středisko řízení letového provozu Praha zprávu potvrdilo, povolilo let přes území ČSSR v hladině 10050 m po letových cestách 04-0 a 04-15 a žádalo, aby JU-367 hlásil přelete hranicemi mezi HD. JU-367 tuto zprávu potvrdila. Korespondence trvala 10 vteřin.

V 15558 GMT opravila oblast Cottbus dole přeletu JU-367 na 1602 GMT. V 1601 hlásila JU-367 oblasti Cottbus, že vstoupí HD a od oblasti Cottbus dostala pokyn, aby přešla i kmitočel oblasti Praha 127,9 MHz. Ten to pokyn JU-367 potvrdila.

V době od 160020 do 160200 GMT byl západní sektor oblasti Praha ve spojení s linkou LZ-103, která letěla z Prahy do Berlína a od 160320 do 160400 GMT ve spojení s linkou OK - 731, která letěla z Frankfurtu přes Cheb do Prahy.

V 160440 GMT se na frekvenci 127,9 MHz objevilo krátké nečitelné zvýsláni.

V 160450 GMT začala oblast Praha volat na kmitočtu 127,9 linku JU-367, která však na volání neodpovídala.

Když se JU-367 stále nehlásila, dotázač se v 160720 GMT oblast Praha oblasti Cottbus, na použití spojení a radiolokaci polohu JU-367. Oblast Cottbus potvrdila, že poslední spojení s JU-367 bylo v 1601 GMT při hlášení přeletu HD. Na radiolokátoru bylo možno JU-367 sledovat cca do 10-12 km jižně od HD 1-2 km východně od středu letové cesty UA-4.

Na základě toho byla v 1625 GMT, uvedena do pohotovosti pátrací a záchranná služba s tím, že letadlo se může nacházet v prostoru Česká Kamenice - Děčín a v 1635 GMT byla předána dálnopisem zpráva do Kořanč, Berlín, Cottbus, Vídně, Záhřebu a Bělehradu o ztrátě radiového spojení s JU-367.

#### Ostatní provoz

V prostoru HD byl v době od 1542 do 1625 GMT tento provoz :

<b>TF</b>	650	ATO	HD	1543	GMT	10050 m
<b>JU</b>	367	ATO	HD	1602	GMT	10050 m
<b>LZ</b>	<b>103</b>	<b>ATO</b>	<b>HD</b>	<b>1608</b>	<b>GMT</b>	<b>7300 m</b>
<b>TF</b>	621	ATO	HD	1626	GMT	6100 m

Jiný, než civilní provoz v prostoru NDR (D) nebyl.

Výpis z radiové korespondence ACC Cottbus ze dne 26.1.1972  
GMT

1547 JAT 367 Schänefeld Control JAT 367, guten Tag  
ACC JAT 37 Cottbus Control read you 5 x 5 given  
Tag, go ahead.

JAT 367 Maintaining 10050 m.....Fürstenwalde 51.  
ACC 367 Control roger maintain 10050 m and  
check next Boxberg.  
JAT 367 Next Boxberg.....  
ACC IF 751 your level ?  
1548 ACC IF 751 Cottbus Control your level ?  
ACC IF 751 Cottbus.  
IF 751 IF 751.....3950 m .....1500 m.  
ACC 751 Control roger, change to Approach 119,5  
good afternoon.  
IF 751 751.  
1556 JAT 367 JAT 367 position Boxberg, maintaining 10050 m  
will report next Hermsdorf.  
ACC 367 Cottbus roger.  
JAT 367 \_\_\_\_\_.  
1557 IF 034 Cottbus Control IF 034,125,7 guten Abend,  
ACC IF 034 Cottbus Control read you 5 x 5 go ahead.  
IF  
IF 034 Read you also 5 estimate ....at 03, level  
3650 m STD.  
ACC 034 Control roger, we are cleared to enter  
Amber 4, 3650 m, report next Boxberg.  
IF 034 ..... Amber 4, 3650, 034.  
  
1600 JAT 367 JAT 367 position Devindorf.  
ACC JAT 367 Cottbus roger, change to Parch Control  
127,9 auf wiederhöfen.  
JAT 367 Wiederhöfen.  
  
1604 IF 034 IF 034.... 04, level 3650 .....,  
ACC 034 Control roger.  
  
1605 LZ 103 Cottbus Control LZ 103, good evening over.  
ACC LZ 103 Cottbus Control read you 5 x 5, good  
evening over.  
LZ 103 we passed "HD" 7300 m.

-17-

- ACC LZ 103 Control roger you are cleared to descent  
report Beeskow 3950 m over.
- LZ 103 Roger cleared for ..... 3950 m.
- 1606 LZ 103 Cottbus 103 ..... descent to 3950 overhead  
Beeskow.
- ACC LZ 103 Control roger.
- 1607 ACC JAT 367 Cottbus Control how do you read me,  
over.
- ACC JAT 367 Cottbus Control how do you read me,  
over.
- ACC JAT 367 this is Cottbus Control on 126,7 how  
do you read me ?
- 1608 ACC JAT 367 this is Cottbus Control on 126,7 how  
do you read me, over.
- LZ 103 JAT 367 this is LZ 103, do you read it?
- ACC JAT 367 Cottbus Control.

1.II. Letištění a pozemní zařízení

Neměly na let letadla vliv.

1.III. Letové zapisovače

Zapisovač letových údajů

Letadlo bylo vybaveno zapisovačem letových údajů typu UNITED CONTROL typu FA-542, sériové číslo 4302, který zapisuje na časové základně následující údaje : tlakovou výšku, indikovanou rychlosť, kurs a vertikální zrychlení spolu s datem a číslem linky.

Zapisovač je napájen z levé sběrnice radiových zařízení ze střídavé sítě 115 V a 400 Hz a jeho zapisovací jednotka je umístěna v ocaaní části trupu.

Všechny údaje jsou zapisovány na kovovou folii z nebezpečného materiálu, která se pohybuje konstantní rychlostí 6 palců za hodinu (15,24 cm/hod). Kovová folie zabezpečuje 400 hod. záznamu po každé straně. Folie je odolná proti vodě, ohni a nadměrným vibracím a nárazům.

Čidlo akcelerometru je umístěno v blízkosti těžiště letounu v pravé gondole hlavního podvozku. Čidlo měří vertikální síly obou smyslů a převádí je na elektrický signál, který je ohněný vertikálnímu zrychlení. Měřicí rozsah čidla je od -3 do + 6 g.

Informace o kurzu se snímá z kompasového indikátoru velitele letadla (RMI) a přenáší se elektricky do zapisovače.

Údaje rychlosti se snímají zvláštěním snímačem celkového tlaku, umístěným na kyllové ploše a statický tlak se snímá z druhotného snímače statického tlaku měřitelného po obou stranách trupu za technickým usokem.

Ze statického tlaku je přímo v části zapisovače vyhodnocena tlaková výška. Zapisovač byl nalezen u hlavní části trusek (oblast I) před centroplánem. Vnější kryt byl na spodní části proražen dírou o  $\varnothing$  4 cm. Otvor zasahoval do mechanické části zapisovače. Dále byl kryt na několika místech deformován, takže jej nebylo možno sejmout. Kasetu se závnarem též nebylo možno pro uvedené poškození vyjmout. Kryt musel být roztažen a některé mechanické části musely být vyjmuty. Stav kovové folie a záznam z posledního letu byl velmi dobrý.

Otevření a vyhodnocení zapisovače bylo prováděno v Amsterdamu u KLM v přítomnosti expertů ČSSR a Jugoslavie a zástupce holandského leteckého úřadu.

Při vyhodnocení byly zjištěny tyto konečné hodnoty :

Celková doba záznamu linky JU-367 dne 26.1.1972 od okamžiku vzletu až do ukončení záznamu je 42 min.

Tlakové výška	:	32 300 ft
Indikovaná rychlosť	:	282 kts (522 km/hod)
Kurs	:	192°
Vertikální zrychlení	:	z hodnoty + 1.1 g se zmenšovalo na + 0.4 g kde má kratičkou prodlevu a záznam končí na ~ 0.1 g

Tato změna se odehrála v časovém intervalu asi 2 vteřiny.

Zápis na folii končí zjevně pro přerušení dodávky elektrické energie.

#### Zapisovač rozhovorů a zvuků v pilotní kabinič

Letadlo bylo rovněž vybaveno zapisovačem rozhovorů a zvuků v pilotní kabinič typ UNITED CONTROL, model V-557, sériové číslo 2691.

Tento zapisovač zaznamenával na čtyřech kanálech služební sdělení a zvuky v pilotní kabíně :

1. kanál - sdělení v palubním rozhlasu, popř. v palubním telefonu
2. kanál - palubní sdělení a radiové sdělení ve sluchátkách 2. pilota včetně připoslechu z vysílání.
3. kanál - palubní sdělení a radiové sdělení ve sluchátkách velitele letadla včetně připoslechu z vysílání
4. kanál - všechny zvuky v pilotní kabíně (včetně mluveného slova) snímané kontrolním mikrofonem umístěným na stropním panelu.

Zapisovač je napájen ze střídavé sítě 115 V 400 Hz a pracuje nepřetržitě, jakmile jsou pod proudem sběrnice střídavé sítě a zároveň je prováděn na nekonečnou smyčku magnetofonového pásku konstantní rychlostí 2,18 cm/vt s celkovou dobou záznamu posledních 30 minut. Hlavní blok zapisovače je umístěn v zadním zavazadlovém prostoru v pravém tunelu a je otočný proti nárazu, aby s možností nehodilého vymazání, záchrany.

Zapisovač byl nalezen pod deformovaným vstupním křídlem pravého motoru v blízkosti části trupu (oblast I.). Kryt zapisovače byl relativně málo poškozen, téměř nedeformován.

Otevření a vyhodnocení zapisovače bylo provedeno v přítomnosti expertů ČSSR a Jugoslávie v Amsterdamu u firmy ALLEN AIRCRAFT RADIO INTERNATIONAL na letišti Schiphol, která je sástupcem firmy UNITED CONTROL a provádí pro tuto firmu servis.

Po otevření zapisovače vyjmuli technici firmy ALLEN kazetu se smyčkou a vložili ji do přezkoušeného zapisovače téhož typu. Přes připojené zkoušební zařízení s kontrolním reproduktorem byla provedena postupně přehrávka jednotlivých kanálů, které si částečně zaznamenala na vlastní magnetofonové pásky. Po přehrávce všech kanálů byla techniky firmy ALLEN otevřena kazeta a konstatováno, že magnetofonový pás na hrávací magnetické je značně opotřeben a že byla nárazem uvolněna rezistor tlumivice.

Konstatovali též, že kromě poněkud zhoršené kvality záznamu toto nemohlo mít vliv na úplnost záznamu.

Po vyhodnocení záznamu lze konstatovat :

1. kanál - sdělení v palubním rozhlasu - žádny záznam
2. kanál - radiová korespondence, která odpovídá pořízeným záznamům z pozemního magnetofonu ACC Cottbus, viz též 3. kanál.
3. kanál - radiová korespondence, která odpovídá pořízeným záznamům z pozemního magnetofonu ACC Cottbus.

Navíc je tam od 1559 GMT zachycen poslech meteorologických zpráv z vysílání VOLMET, které pokračuje i po ohlášení přeletu NDB HD až do přerušení záznamu. Podrobný časový sled posledního úseku je následující :

- 160040 GMT ~ počátek posledního hlášení polohy NDB HD
- 160050 GMT ~ konec posledního hlášení polohy a pokračování příjmu meteorologických zpráv VOLMET.
- 160129 GMT ~ konec záznamu na stopě.

4. kanál - hladina snímaného hluku v kabíně je stálá až do ukončení záznamu. Těžce čitelné korespondence a příjem meteorologických zpráv odpovídají záznamům na předešlých kanálech.

Ze záznamu lze řečené, že k přerušení záznamu došlo náhle zjevně po přerušení dodávky elektrické energie sen v 160129 GMT a že do doby přerušení korespondence posádky nezaznamenala nějaké neobvyklé situace.

Zoznámka : Časové údaje zde uvedené byly obovozeny od časové základny totožné korespondence kterou prováděla posádka letadla s ACC Cottbus na frekvenci 126,7 MHz.

## 1.12 TROSKY

### A) Stav letadla po nehodě

Trosky letadla se nacházely převážně ve čtyřech oblastech, drobnější trosky a části vybavení letadla byly roztroušeny mimo tyto oblasti.

Části trosek v jednotlivých oblastech :

#### Oblast I.

Roztríštěný trup letadla zhruba od náběžných hran křídel dozadu s roztríštěnými křídly a utrženou ocasní částí a pravým motorem.

#### Oblast II.

Roztríštěná přední část letadla s pilotní kabínou a technickým násekem.

#### Oblast III.

Roztríštěný levý motor s kapotáží a závěsným pylonom.

#### Oblast IV.

Roztroušené větší i drobné části potahových panelů trupu z prostoru před náběžnými hranami křídel a části interieru kabiny z tohoto prostoru.

Bložší geografické určení jednotlivých oblastí trosk je vyznačeno na příloze číslo 2 a v protokolu o ohledání trosk zpracovaný Federálním ministerstvem vnitra ČSSR.

Popis trosk letadla v jednotlivých oblastech po bližším ohledání :

#### Oblast I.

Trosky letadla se nacházely na příkrém svahu se skalnatým hřebenem v šířce cca 45 m a hloubce cca 80 m.

Nejvíce na svahu se nacházela utržená ocasní část letadla a částmi kormidel a rezidencí zadní části trupu s aerodynamickým ukončením.

Pod touto skupinou trosek směrem se svahu se nacházely zbyvající části kormidel a rozdrobené části křídel, křídlo, slotů a vztakových klapek.

Níže se nacházel přešovený trup v délce od náběžných hran křídel až k ocasní části. Trup byl zaklesnut o stromy a jeho podélná osa byla přibližně ve směru vrstevnice. V blízkosti trupu se nacházel oddělený pravý motor s pylonom, utržené části hlavních podvozkových noh, rozdrobený controplán, části křídel a APU.

Nejvíce se nacházely části interieru kabiny, vytrhaná sedadla pro cestující, drobné části křídel a součásti instalací a klimatizačního systému včetně klimatizačního agregátu.

#### Stav jednotlivých částí letadla :

Ocasní plochy byly ulomeny v místě napojení kýlové plochy na trup. Na kýlové rleče zůstaly zavěšeny vodorovné ocasní plochy. Levý stabilizátor s výškovým kormidlem byl asi 1 m od okrajového obléku ulomen, pravý stabilizátor s výškovým kormidlem byl po své délce ohnutý a v okrajové části ulomen. Ulomené části vodorovných ploch byly nalezeny v blízkosti ocasních ploch. Směrové kormidlo jako celek bylo vytrženo ze závěsů na kýlové ploše a leželo v blízkosti ocasních ploch. Skutečný nastavení vyvažovacích a řídicích ploch výškového a směrového kormidla nebylo možno vzhledem k porušení řídicích ovládání přesně určit. Nastavení stabilizátoru bylo v krajině horizontální poloze, nebo blízko pod ní.

V blízkosti ocasních ploch byly nalezeny roztržené ocasní části aerodynamického ukončení trupu, zadní vratní dveře, zadní zkluz. Dále byly nalezeny drobné úlomky ze zadní části trupu, palivový aggregát pravého motoru a kryt kolejnic obracečů tohu pravého motoru.

Křídla letadla byla rozlámána na mnoho částí. Největší části byly potahové panely integrálních nádrží a menší úlomky vztlačových klapek, slotů, spoilerů, křídólek a koncové oblouky křídel byly rozhozeny po celé popisované oblasti. Ovládací mechanismy zařízení na křídlech byly deformovány a některé rozlámány. Na zbytečích křídol bylo zjištěno, že spoilery byly v zasunuté poloze. Polohu využovacích a fidičních plášťů nebylo možno určit.

Trup letadla přibližně od náběžných hran křídel po ocasní část.

Z přední části trosek vyčnívaly rozláměné nosníky a ostatní konstrukční díly centropánu, zadní část trupu byla v prostoru trálet rozložena.

Při detailnějším ohledání trosk bylo zjištěno, že levý přední nouzový východ je vypadlý a leží pod troskami - nejvíce známky násilného vytržení. K jeho vypadnutí došlo zřejmě v poslední fázi tříštění trosk následkem deformace rámu. Spodní čepy nonesou stopy otlačení, horní zámek je v poloze zavřeno a při zkoušce funguje normálně. Levý zadní nouzový východ je z části zaražen dovnitř trupu a posunut mírně směrem vpřed - jeho rám je deformován. Asi 2,5 m za levým zadním nouzovým východem je trup rozložen, otevřen a vyčnívají z něho části interieru kabiny, klimatizačního systému a ostatních instalací. Levý motor i s pylonom chybí. K utržení motoru došlo porušením tlakovního závěsného nosníku a spojovacích částí přibližně v místě zakotvení nosníku do trupu. Zadní část trupu v úrovni výtokových trysk motoru je rozevřena a nachází se v ní části rozvodu horkého vzduchu od motoru, regulační mechanismy a protipožární zařízení. Za rozebranou zadní částí se nachází potahový panel trupu před motorom a část deformačního a zlomeného levého křídélka. Na zadní části trupu letadla leží pravý motor se svým pylonom. Pylon je od trupu ulomen a vzdálen od trupu cca 75 cm.

Jeho nosníky a vedení přívody jsou přeznámeny přibližně v rovině uchýlení pylónu k trupu. Lamy na nosnicích jsou silové. K oddělení pravého motoru od trupu došlo s největší pravděpodobností až při poslední fázi deformace trupu.

Podrobné ohledání pravého motoru:

Dopad motoru byl orientován na jeho spodní část a tím byly násilně odděleny jednotlivé agregáty, které byly rozhozeny v popisované oblasti.

Vstupní hrdlo je ulomeno, deformováno a leží v blízkosti motoru. Ve vstupním ústrojí je utržena jedna lopatka na I. stupni statorové části. Lopatky I. oběžného kola jsou některé utrženy a některé mírně prohnuty ve směru otěžení. Silně deformován je i další stupeň statorové části. Jelikož lopatky jsou utrhány a deformovány. S ohledem na deformaci lopatek oběžných stupňů lze soudit, že při dopadu motoru na zem se protácel, v tabu však nebyl.

Výstupní ústrojí motoru t.j. výstupní tryska a ústrojí ohpacovače tahu je ztrženo po velké části obvodu a nesleduje osu motoru. Poslední oběžné kolo turbiny kromě slabého prohnutí lopatek ve směru otěžení nejeví známky puškaření. Vnější plášť motoru v prostoru spalovacích komor je ve spodní části deformována směrem do motoru. Další pronásledování motoru ve spodní části je v prostoru vysokotlakých stupňů.

Gondole a kapotáž motoru je deformována zejména ve spodní části a je na několika místech roztržena. Aerodynamický kryt obraceče tahu byl utržen a nacházel se mimo motor. Na motoru a jeho oddělených částech nebyly zjištěny stopy požáru.

Před motorem se nacházelo deformované vstupní ústrojí pravého motoru a ulomená hlavní podvozková noha s párem kol.

Pneumatiky jsou poškozeny, ale drží tlak.

Pod deformovaným vstupním ústrojím pravého motoru byl nalezen zapisovací přístroj Voice Recorder model V-557, číslo 103600 výrobní číslo 2891.

V blízkosti pravého motoru se nachází utržený agregát APU s potahovými plechy zadní části trupu. Blížší prohlídka aggregátu APU bylo zjištěno, že není příliš poškozen, nachází se na své vaně a nikde ve vnitřních prostorách ani z venku nejsou patrný stopy požáru. Vana APU je na několika místech deformována a prořízna a to nárazem z venku směrem dovnitř. Vstupní náporová dvířka byla zasunuta.

Okna kabiny cestujících nebyla poškozena kromě jednoho, jež bylo vyraženo. K vyražení došlo až v poslední fázi zřítilení trosok. V tomto místě byl trup premáknut ulemencem vztlačovou klapkou.

V těsné blízkosti trupu ležely rozdrcené části křidla, vztlačkových klapek a slotů klapek v délce cca 2 m. Na těchto troskách byla utržena druhá hlavní podvozková noha s párem kol. Pneumatiky byly na několika místech poškozeny, ale drží tlak. Trup nad centroplánem je rozlámán na několik částí na horní části otevřen, pravý zadní nouzový východ a jeho spodní část je nakloněna dovnitř trupu. Jeho rám je deformován. Pravý přední nouzový východ je v zámcích a nejvíce stopy poškození. Pod hlavní skupinou trosok jsou roztříštěné nosníky a ostatní konstrukční prvky centroplánu, které jsou zaryty do země. Před roztříštěným centroplánem byl nalezen zapisovací přístroj Flight Data Recorder model FA-542, číslo 101096-1, výr. číslo 4302.

Uvnitř deformovaného a roztříštěného trupu byly části interiéru kabiny a deformovaná sedadla cestujících. Některé sedadlové součástky byly vytrženy z podlahových rošťů. Podlahový rošt byl na několika místech rozlámán. Na žádné sedadlové součásti nebyl zjištěn utržený poutací pas cestujících. Některé byly druhotně poškozeny.

Z podrobného ohledání trosek, jejich rozmištění a vlastního místa dopadu je možno usuzovat :

- = do této oblasti dopadlo letadlo bez přední části trupu až k náběžným kranám křídel a bez levého motoru s pyly-nem
- = dopad této části letadla byl pod velmi strmým úhlem s nej-větší pravděpodobností ocasní části napřed
- = v žádných částech trosk nebyly zjištěny stopy po požáru
- = prohlídka ulamáných částí bylo zjištěno, že všechny lomy jsou silové - druhotné
- = žádná tlaková nádoba nacházející se v této části trosk nezpůsobila rozrušení letadla, neboť tyto nejevily stopy poškození. Rovněž pneumatiky hlavního podvozku nemohly způsobit rozrušení letadla ve vzduchu
- = pravý motor se oddělil od trupu až v poslední fázi dopadu trosk na zem a při dopadu se pouze volně protácel.

### Oblast II.

Roztržitěná přední část letadla s pilotní kabineu a technickým úsekem se nachází ve vzrostlém lese téměř na vrcholu kopce. Tato část trupu leží svou horizontální částí na zemi - na zádech. Zadní část trosk je probodnuta kamenem stranou o  $\varnothing$  cca 15 cm. Drobné části trosk a části potahových panelů jsou roztroušeny na svahu v okruhu cca 25 m.

### Podrobná prohlídka trosk :

Přední část trupu obsahující pilotní kabini, prostor předních vstupních dveří, přední bufet a technický úsek přibližně k přední stěně předního zavazadlového prostoru leží na zádech a je zcela rozdrobeno.

Kryt radaru je zcela roztržitěn, dvířka přídového podvozku jsou vyvrácena, přídový podvozek je v podvozkové knehlě a je uzenán. Levá pneumatika drží tlak, pravá je proražena-proražení je druhotné. Horní potah přední části trupu je silně deformován, prakticky přimáčknut k podlaze kabiny. Služební dveře na pravé straně trupu jsou deformované, horní i dolní části vrážena dovnitř. Vstupní dveře pro cestující na levé straně trupu uzavřeny, silně deformovány.

Zadní část této skupiny trosek je asi z poloviny tvořena přední přepážkou zavazadlového prostoru, z poloviny roztríštěnými částmi palubního bufetu a částmi potahových panelů stropu pro cestující I. třídy.

Přední stěna zavazadlového prostoru je roztržena, tato se však jeví jako druhotné. Z prostoru pod podlahou kabiny cestujících vyčnívala řada řidicích a ovládacích lan a svazky vodičů. Lana a vodiče byly v různých délkách přetrhlány. Při podrobné prohlídce přetrhaných konců lan byl nalezen jeden konec lana, jež v délce cca 25 cm nese stopy ohřevu a v místě přerušení je otaven. Otavený konec lana byl cca 4 m od přepážky předního zavazadlového prostoru. Lano je silné cca Ø 2,5 mm. Další lana jsou v těchto místech nebo v kratších vzdálenostech přetrhána a roztržené konce a jejich rozpletení svědčí o silovém přetržení silami působícími pravděpodobně v ose lana. Mezi lany bylo nalezeno ještě jedno asi o Ø 2,5 mm, jehož přetržení svědčí o násilném přetržení silou pravděpodobně říkmo k jeho ose.

Z konce přední části trosek všecky svazky elektrických vodičů zhruba v délce 4 m a nejvíce nikde stopy po elektrických zkratech.

V blízkosti přední části trupu leželo několik roztríštěných stropních a bočních potahových panelů z prostoru kabiny cestujících.

Z přední části trosek byla vyjmuta silně poškozená palubní deska s přístroji. Z pilotní kabiny byly vyjmuty stabilní kyslíkové tlakové lahve, přenosný kyslíkový přístroj a hasící přístroj. Kyslíkové lahve stabilních systémů byly bez tlaku, nejvíce žádné stopy poškození.

Prohlídkou pilotního prostoru (po převrácení a zpřístupnění trosek) bylo zjištěno, že zasklení pilotního prostoru bylo v některých místech vytrženo z rámu a poškozeno ; bylo však úplné. Orgány řízení, sedadla pilota, ovládací pásky a ostatní zařízení pilotní kabiny bylo zcela rozdrobeno.

Z podrobného ohledání trosk a záta dopadu je možné usuzovat :

- na toto místo dopadla přední část trupu chráněna vpředu aerodynamickým krytem radaru a vzadu ve spodní části přední stěnu zavazadlového prostoru a v horní části horními a bočními panely trupu kabiny cestujících
- tato část letadla dopadla naflecho, stropní částí dolu a téměř kolmo
- v žádné části trosk nebyly zjištěny stopy po požáru
- prohlídou ulámaných částí bylo zjištěno, že všechny lamy jsou silové - druhotné
- žádná tlaková nádoba nacházející se v této oblasti trosk nezprůsobila rozrušení letadla, neboť tyto nejvily stopy poškození. Porušení jedné pneumatiky předního podvozku bylo druhotné.

### Oblast III.

Levý motor s pylonem a kapotáží se nachází na břehu rybníka v nízkém křovinatém porostu.

Podrobná prohlídka motoru s příslušenstvím :

Motor je zabořen zhruba do hloubky svého průběru, a to svou vnější částí t.j. vzhledem k letadlu svým levým bokem. Pylon s uloženými nosníky ční vzhůru. Potahové plechy gondoly byly nárazem rozervány a ležely téměř na povrchu. Vstupní ústrojí motoru až zhruba k rovině rozváděcích lopatek kompresoru je odtrženo a leží v blízkosti. Kromě výstupního ústrojí motoru včetně obraceče tuba je utrženo a leží za motorem přibližně v jeho ose. V lehké blízkosti motoru je utržený palivový čerpadlo, vysilací průtokomíru paliva, cvičadlo ústrojí pro notáčení lopatek I. stupně, skříň nábrusu a jiné drobné části a příslušensví motoru.

I. stupeň lepatkov statorové části kompresoru je zcela zničen a lepatky od nárazu do země vylámány. I. stupeň oběžného kola jeví menší deformace pouze ve výseči cca 90°. Čáslí rozváděcí stupeň nenesl výrazné známky poškození. Popsané poškození I. stupně oběžného kola nastalo pravděpodobně od vylámaných lepatků I. stupně statorové části.

Z podrobného ohledání motoru a místu dopadu lze usuzovat:

- dopad motoru s pylonom byl prakticky kolmý
- na motoru a jeho oddělených částech nebyly zjištěny stopy po požáru
- rotor motoru se při dopadu protácel s velmi nízkou energií, nebo prakticky stál
- lamy závěsných nosníků jsou silové, nejsou patrný stopy po přeražení a nebo nárazu, rovněž stopy po požáru nebyly zjištěny.

#### Oblast IV.

Vytrhané menší i větší potahové panely z části trupu mezi pilotní kabinou a zhruba nábožnými hranami křídel a to zejména z boků a spodku trupu, části podlah, interieru kabiny a sedadla cestujících se nacházely v členitém terénu v prostoru ohraničeném obcemi Srbská Kamenice, Filipov a Česká Kamenice.

Blížší podrobnosti o nalezených troskách v uvedeném prostoru jsou popsány v protokolu o ohledání trosek zpracovaném Federálním ministerstvem vnitra ČSSR.

Největší části potahových panelů jsou z boků a spodní části trupu, velikosti až 6 x 2,5 m.

Některé části podlahových roštů mají deformované a přetržené nosníky a vytržená sedadla pro cestující ; z letadla byly vytrženy rázovou silou v délce až 3,5 m.

Na některých částech trosk byly identifikovány stopy silového, rázového poškození a nános černé práškovité hmoty.

Jde o tyto části :

- úseků podlahového roštu z míst nad předním zavazadlovým prostorem s deformacemi a rázovými proraženimi nosníků, nepravidelně nastříknuté zespodu černou práškovitou hmotou ;  
na jedné části roštu se nacházel deformovaný a proražený kryt svítidly se stopou černé práškovité hmoty
- část voštinového panelu velikosti cca 43 x 75 cm a další 4 menší části se stopami četných průrazů a černočedým náносom neznámé látky. Uvedených 5 částí pochází z vnitřních dveří předního zavazadlového prostoru.
- část potahového plechu ze spodní části trupu asi 2 m vlevo od levé strany vstupu do předního zavazadlového prostoru.  
Tvar plechu je nepravidelný, má obrácené parabolické ohnutí, a jeho vnitřní plocha je poseta černými skvrnami
- panel ze spodní části trupu se snímcí statického tlaku. Tento panel byl zevnitř kryt laminátovým potahem. Dvě zaajištěné části laminátu vykazují stopy rázového porušení z roztrhanými okraji a stopy silného nánosu černé práškovité hmoty
- koberec hnědé barvy z kabiny cestujících o šířce 110 cm vykazuje mechanické průrazy zespodu (rub) a skvrny černé barvy na spodní straně.

Popsané materiály byly vybrány a převezeny na Kriminalistický ústav k expertizařskému rozboru.

Vzhledem k velice členitému a převážně zalesněnému terénu a rozsáhlé ploše, na které byly trosky rozloženy a vzhledem k neustálému snížení po nehodě, nebylo možno všechny trosky shromáždit. Nalezené části jsou vyznačeny na přileženém schématu (jíloha č.3).

### Výstroj a systémy letadla po nehodě

V nalezených troskách byla kontrolevána úplnost a stav výstroje.

#### Oblast I.

##### Klimatizace

V troskách byly nalezeny a řegáty klimatizačního systému a ostatní části klimatizačního rozvodu včetně ovládacích mechanizmů. Všechny části byly více či méně poškozeny zjevně druhotně a nebyly tudíž podrobovány dalšímu expertizám.

##### Kyslík

Všechna krycí dírka s kyslíkovými maskami ze stropního rozvodu prosteru cestujících byla otevřena, některé masky byly vypadlé. Nebylo zjištěno, že by došlo v blízkosti kyslíkového rozvodu k lokálnímu požáru. Poškození kyslíkového systému bylo druhotné a jednotlivé části nebyly tudíž podrobovány expertizám.

##### Správce cestovního riegátu

Byl nalezen kompletní, žádná z jeho částí nebyla oddělena ani poškozena vnitřním roztržením nebo uvolněním vnitřních součástí. Všechna vnější poškození byla druhotná, stopy po požáru nebyly zjištěny, z těchto důvodů nebyl APÚ podroben další expertize.

##### Hydraulické instalace a přregáty

Nikde nebyly zjištěny stopy primárního poškození a protože žádoucího poškození druhotná, způsobená nárazem na zem, bylo upuštěno od dalších expertiz.

##### Kaďiová a elektronická výstroj

Bloky KV vysílače t.j. antenní doložovač a anténní budič a výfazovovačem slajického ráboje byly nalezeny pod troskami ocasní části, byly poškozeny druhotně a bylo upuštěno od další expertizy.

Oblast II.

Přístroje a výstroj v pilotním  
a technickém úseku

Ovládací skřínky radiozařízení v pilotním prostoru byly silně  
poškozeny, avšak na VHF skříňkách z. pilota bylo zjištěno nas-  
tavení těchto kmitočtů :

na jedné ovládací skřínce 126,70 kHz, (což odpovídá frekvenci  
ACC Cottbus) a na druhé 147,90 kHz, (což odpovídá frekvenci  
ACC Praha). Která z ovládacích skříněk byla v okamžiku nehody  
v používání nebylo možno zjistit pro zcela zdeformovaný pře-  
pinač. Ovládací skřínky I. pilota byly natolik poškozeny, že  
jejich využitelnost nebylo na místě možné.

Ovládací skřínky navigačních zařízení VOR byly rovněž tak  
silně poškozeny, že jejich využitelnost nebylo na místě možné.

Technický úsek (úsek obsahující bloky radioukáční a  
radiové navigační výstroje, bloky přístrojové elektroniky,  
elektroniky autopilota a palubní elektrické Ni-Cd akumulátory)  
byl silně dešmolován nárazem na zem, jednotlivé bloky utrhány  
většinou i s rámy ze svých konsol a deformovány. Palubní  
elektrické akumulátory byly rovněž poškozeny nárazem, byly  
však připojeny do palubní sítě a byly schopny dodávat po ně-  
kolika dnech elektrickou energii značné intenzity. Z tohoto  
důvodu (dodatečný požár trosk) byly palubní akumulátory při  
podrobné prohlídce trosk demontovány. Protože všechna poš-  
kození byla druhotná, nikde nebyly nalezeny stopy po požáru  
ani po jiném příčinném poškození za letu, nebyly tyto části  
výstroje podrobeny další expertyze.

Palubní protisražkový a povětrnostní radiolokátor, umístěný  
vpředu v nosové části, byl nalezen vypadlý z trosk, byl  
kompletní, silně deformaovaný. Antennní kryt a úplná anténa  
byly rovněž silně deformaované. Všechna poškození byla zjevně  
druhotné (silevá). Vznikla při dopadu na zem a proto tyto  
části nebyly podrobeny další expertyze.

Pilotní kabín včetně palubních desek, stropních panelů, středního pultu a zadních elektrických rozvaděčů byla úplná, silně deformovaná se značným druhotným silovým poškozením téměř všech přístrojů, ovládačů a zařízení. Z přístrojů byly pro další expertizy zaznamenány některé čitelné údaje. Deformovaná palubní deska s přístroji byla odebrána k dalšímu šetření, avšak vzhledem k vývoji výstřování nehody nebyla expertize provedena, kromě palubních hodin.

#### K y s l f k

Obě kyslíkové lahve od stabilního kyslíkového systému byly prázdné, byly utrženy ze svých závěsů a byly nalezeny v pilotním prostoru beze stop po vnitřní explozi neb vnějším požáru. Iovněž přenosné kyslíkové přístroje a přenosné protipožární přístroje byly nalezeny. Jejich deformace a poškození byla druhotná.

#### Oblast III.

Vříslušné části výstroje levého motoru byly shledány kompletní, některé byly oddělené od motoru a značně poškozené nárazem na zem.

#### Oblast IV.

Neobsahovala žádné podletné části výstroje, které by mohly být příčinou nehody a všechny tyto nalezené části (antény, vysílač ohlu nábohu, odběr statického tlaku, světlometry a části klimatizace) byly prohlédnutý. Protože byla zjištěna jen druhotná poškození, nebyly tyto části podrobeny dalšímu zkoumání.

## Tlakové nádoby ze všech systémů leteckého

Tlakové nádoby všechny systémů (hydraulika, kyslik, protipožární láhev, skluzy, záchranný člen) byly během šetření všechny shromážděny, byl zjištěn souhlas co do počtu s technickou příručkou letadla a bylo konstatováno, že žádná tlaková láhev nebyla porušena vnitřním přetlakem.

### B. STAV OSOB PO NEHODĚ

Všechny 27 osob, které při nehodě zahynuly, bylo identifikováno. Celkem 7 osob dopadlo na zem v trupu letadla, z toho 3 osoby zůstaly v troskách a 4 osoby byly po dopadu vymršťeny mimo ně. Z těchto 7 osob jedna nehodu přežila a u dalších 6 osob zemřelých měla většina zjištěných poranění charakter pádu z výše, přičemž u 3 osob jsou tato poranení modifikována deceleračními silami a drzacími v troskách letadla. U zbývajících 4 osob je rezekt poranění poměrně malý, což bylo způsobeno relativně dlouhou dráhou účinného brzdění.

Celkem 19 osob vypadlo z rozrušeného letadla ještě ve vzduchu. Na zem dopadly tyto osoby mimo trosky letadla, prakticky kolmo, bez dopředné rychlosti. Charakter i rezekt shledaných poranění, jakož i nález na místě nehody, odpovídají volnému pádu z výše.

Dvě osoby (piloti) dopadly na zem v troskách přední části trupu (pilotní kabina s technickým úsekem).

U žádného ze zemřelých nebyly zjištěny na těle či oděvu přímo ohně. Žádné ze shledaných poranění nelze jednoznačně prohlásit za zranění způsobená střelnou zbraní, výbuchem třaskaviny nebo střepinami.

U 2 osob (cestujících) bylo prokázáno, že byly poraněny ještě před dopadem na zem. Lze soudit, že k těmto poraněním došlo v době destrukce letadla ve vzduchu. Přitom nešlo o poranění, která by vedla okamžitě k smrti, zranění je přežívali.

bližší specifikace charakteru a rozsahu poranění není možno pro rozsáhlé sekundární značky traumatického charakteru, ke kterým došlo při dopadu na zem zjistit.

V krvi dvou cestujících byl zjištěn vysoký obsah karboxihemoglobinu (41 a 50%), u dalších dvou pak byla hladina COHb lehce zvýšena (15 a 17%). U vzorku svalové tkáně další osoby byla rovněž prokázána zvýšená koncentrace vysycení krevního barviva kysličníkem uhelnatým (19%). Nález svědčí o tom, že před smrtí vdechovalo těchto 5 osob splodiny nedokonalého hoření ve vysoké koncentraci.

Při pítvě byly nalezeny u některých osob známky expreseivní či rychlé dekomprese na plíci, t.j. známky způsobené rychlým výrovnáním přetlaku v kabíně na podtlak v okenní atmosféře ve velké výšce. Tento makroskopický nález potvrdily i výsledky histologického vyšetření, neboť pouze ve 4 případech se nepodařilo prokázat přítomnost tukových embolů v plíci. V 18 případech byla nalezena tuková embolie I. stupně (mírná), ve 4 případech II. stupně (středního rozsahu) a u 2 zejména III. stupně (hojná). U posledně jmenovaných dvou případů, byla příčinou vzniku tukové embolie, nejen dekomprese, ale i přežívání úrazu.

Biochemickým vyšetřením byly celkem u 7 osob zjištěny značky, které je možno vysvětlit zvýšenou svalovou náruží před smrtí. Nález je možno vysvětlit jednáním těchto osob v havarijní situaci, kdy došlo k otevření trupu letadla ve vzduchu.

Značky, které vyvolávají v organismu psychický stress, byly prokázány u všech obětí kromě jediné. Tento negativní nález je možno vysvětlit spánkem v okamžiku nehody a ztrátou vědomí. U několika cestujících byl lehce zvýšen obsah ethylalkoholu (0,4 - 0,9 premile). Žádná z obětí nehody nevdechovala před smrtí těkavé fruktoz palubních kapalin. Žádná z 37 osob, které při nehodě zahynuly, neměla žanci na přežití. U všech šlo o poranění absolutně surcelné a tak vzdálné, že by ani okamžitá pomoc jejich smrti nemohla zabránit.

#### 1.13 Požár

Požár letadla nenastal.

### 1.14 Pátrací a záchranné práce

Ihned po oznámení očitých svědků, že v prostoru Srbské Kamenice došlo k letecké nehodě civilního dopravního letounu, byly okamžitě zahájeny práce k záchráně cestujících. Na místo havarie byl povolán maximální počet zdravotnického personálu z OUNZ v České Kamenici a místní nemocnice. Současně byla povolána všechna místní sanitní auta. Ze strany ministerstva národní obrany ČSSR a ministerstva vnitra ČSSR byla poskytnuta okamžitá pomoc tím, že do prostoru letecké nehody bylo vysláno 500 příslušníků ozbrojených složek Sboru národní bezpečnosti (dále jen SNB) a československé lidové armády. Ve spolupráci se zdravotnickou službou se zúčastnili prohlédávání prostoru a v první fázi též poskytování první pomoci. Při první akci byla pod trosekami trupu nalezena přešívající palubní přívodčí Vojna VULOVÁ. Po okamžitém převozu do nemocnice v České Kamenici jí byla poskytnuta veškerá zdravotnická pomoc. U ostatních, ve večerních a nočních hodinách nalezených osob z havarovaného letadla, bylo přítomným zdravotnickým personálem zjištěno, že leteckou havarii nepřežily.

Po této akci bylo okamžitě za použití uvedených sil přistoupeno k hermetickému uzavření místa havarie v rozsahu cca 15 km délky a 3-4 km šířky s využitím většího počtu spojovacích prostředků, a bylo přistoupeno k podrobnému prohlédávání prostoru havarie. Výsledkem této akce bylo, že se v kritický dor. podařilo do 22 hodin najít 11 obětí, které leteckou nehodu nepřežily. Byla nalezena zadní část trupu a ocasní plochy letounu v prostoru asi 1 km západně od Srbské

Kamenice a levý motor u rybníka v Olešce. Současně bylo nalezeno v prostoru obcí Filipov a Jánská větší množství věcí, svršků cestujících a různých částí letadla.

Ještě ve večerních hodinách 26. ledna byla federálním ministrem dopravy jmenována komise pro řešení příčin nehody, složená ze zástupců Federálního ministerstva dopravy a mitra, ministerstva národní obrany, Generální prokuratury ČSSR, Českoslovanského letiště a Státní letecké inspekce, která okamžitě zahájila práci. Na místě nehody byl vytvořen řídící štáb a vypracováno písemné organizační zabezpečení ohledání letecké nehody s následujícími skupinami:

### 1. Identifikace

složenou z vyšetřovatele SVA, techniků SVA, soudního lékaře pro letecké nehody, daktylektopy, SVA a tlumočníka.

### 2. Technickou

složenou z vyšetřovatele SVA, techniků SVA, expertů Kriminálního ústavu Federální správy Veřejné bezpečnosti ČSSR a expertů ze Státní letecké inspekce.

### 3. Výšetřovací

složenou z vyšetřovatelů SVA a expertů Státní letecké inspekce.

#### 4. Pátrací

složenou z příslušníků SNS a československé lidové armády.

#### 5. Strážní

složenou z příslušníků SNS a československé lidové armády.

Před započetím záchranných prací bylo místo havarie geometricky proměřeno.

Od 27. ledna od ranních hodin po několik následujících dní stěžovalo pátrací skupině silné ohňostří, provázené větrem a malou dohledností.

Pro záchrannou a pátrací činnost bylo ve chvílích přiznivého počasí využito vrtulníku MI-8, 1. středočeského oddílu Federálního ministerstva vnitra.

Dne 26. ledna 1972 v ranních hodinách byly prohledány u součinnosti s příslušníky SNS úseky v prostoru osady Lužná, dále pak i prostor u vrchu Štrážnice a prostor severně Jánovské. Dále byla prohlédnuta říčka Kaněnice v délce asi 2 km v místech předpokládaného dopadu osoby nebo trosek z havarovaného letounu. Při prohledávání byly nalezeny oděvní svršky, části trosek havarovaného letounu a v prostoru Filipov některé z chybějících středních částí trupu. Nalezené věci byly zadokumentovány a zajištěny.

Vzhledem k těžkým podmíinkám terénním, byla povolána a nasazena speciální ženijní jednotka. Pod vedením expertů Státní letecké inspekce zahájila vyprošťovací práce k vyzvednutí a odtáhnutí havarovaného levého motoru. Byly provizorně vybudovány přístupové cesty ve složitém a těžkém terénu k odvozu levého motoru, byly vytvořeny podmínky k přístupu ke kabíně letadla v prostoru jižní osady Lužná. V součinnosti s pracovníky lesní správy byl odborně upraven terén vykácením stromů u silnice Srbská Kamenice a Olešná, kde se nacházela zadní část trupu s pravým motorem, křídly a ocasními plachty, aby mohlo být provedeno vyproštění zbývajících mrtvol.

\* V odpoledních hodinách bylo provedeno nadzdvižení pilotní kabiny ležící jižní osady Lužná a z ní vyproštěny mrtvoly obou pilotů.

Do pozdních nočních hodin bylo prováděno intenzivní prohlédávání terénu v prostoru havarie letounu k nalezení zbývajících dvou cestujících.

Dne 29. ledna 1972 byly zahájeny vyprošťovací práce v prostoru u silnice Česká Kamenice - Olešná, kde se nacházela zadní část trupu letounu s křídly a s pravým motorem. Při vyprošťování byly nalezeny uvnitř zadní části trupu mrtvoly jednoho muže a jednoho dítěte. Tím byly nalezeny všechny oběti letecké nehody (27 osob).

Dále byly prováděny odborné ženijní práce při vyprošťování pilotní kabiny a přední části trupu. Byly nalezeny a zdokumentovány materiály, které by mohly vést k objevení příčiny letecké nehody.

Složitost odborných ženijních prací byla znásobena tím, že při vyprošťování havarovaných částí letounu bylo zároveň prováděno speciální ohledávání těchto částí odborníky Státní letecké inspekce a ministerstva vnitra. Proto bylo nutné v maximální míře zachovat při vyprošťování stav havarovaných částí tak, aby nedošlo k jejich dalšímu porušení.

Dne 30. a 31. ledna byly pod vedením odborníků Státní letecké inspekce prováděny příslušníky ozbrojených složek ministerstva národní obrany a ministerstva vnitra odklizovací práce části havarovaného letounu. Část těchto materiálů byla svezena a centralizována ve vyhrazeném objektu v Srbské Kamenici. Jednalo se o zbytky havarovaného letounu, které bylo třeba zajistit k odborné expertise, která byla prováděna v Praze odbornými orgány v oboru kriminalistiky.

Další část zbytků havarovaného letounu byla svážena a soustředěna do prostoru 1,5 km západně Srbské Kamenice.

Dne 1. února 1972 byly přepraveny na letiště Rusyně vybrané části havarovaného letounu a oba motory. Části trosek, které bylo nutno podrobit expertise byly převezeny dne 2.2.1972 do Prahy.

Činnost pracovních skupin na místě nehody v podstatě skončila dnem 2. února 1972. V prostoru havarie bylo ponechána část příslušníků SVA ke střežení trosek letounu.

Zbylé trosky pro objasnění příčin havarie nepotřebuč, byly střeženy až do 26.2.1972, kdy po souhlasu jugoslávské strany, bylo rozhodnuto o jejich zničení.

### 1.15 Výsledek expertizařích rozborů

Zajištěné materiál, byly podrobeny rozborům z oboru mechanoskopie, defektoskopie a chemie.

Zkoumáním bylo zjištěno:

- a) panely a části trupu mezi pilotní kabínou a zhruba nábežnými hrany křídel.

Byla zjištěna druhotná pádová poškození a primární silová porušení, která se projevila na potahu trupu a nosného rámu sedaček v úseku trupu od nábežné hrany křídel až téměř k přepážce předního technického prostoru a pilotní kabiny. Jde o klasická silová přeražení těchto nosníků, na nichž byly upevněny sedačky, a rázová smyková přerušení ploch podlahu trupu pod úhlem  $45^{\circ}$  v různých délkách až do 2 m. Tato smyková porušení probíhala s částečnými místy nýtových spojů a s částečným monolitním plechem. Žádné z těchto porušení nevykazuje stopy vibracních únavových lomů, ani pozvolného trhání, skrytých výrobních vad, ani nerušení z vnitřku. Odtržení některých částí potahu trupu od žeber nosné konstrukce vykazuje typické prohlubně od přetažení plochu přes hlavy nýtů, přičemž je patrné, že došlo k integrálnímu přelamání jak obvodových žeber, tak i podélných výstuh následkem rázového silového ohnutí do obráceného parabolického tvaru. Na části trupu s dvěma do předního zavazadlového prostoru se nachází stopa, na nichž je patrné vydutí dvěří zavazadlového prostoru mezi jednotlivými výstužemi působením tlaku zevnitř a ohybové deformace neobvyklého charakteru včetně smykového přerušení plechu i přeražení žeber.

Uvedená přeražení nosníků rámu sedaček, žeber i podélných výstuží, ohybové parabolické deformace celých částí jednotlivých utržených panelů trupu s integrálními lamy výstuží a žeber, smyková přerušení ploch pod úhlem  $45^{\circ}$ , jakož i vydutí dvěří zavazadlového prostoru, prokazují že jde o mohutnou rázovou destrukci, jejíž síla působila zevnitř letadla. Působení této síly se projevilo uvnitř předního zavazadlového prostoru.

Obnisko této destrukční sily bylo určeno ztotožněním zajížděných materiálů na shodném typu letadla DC-9, provedeného během šetření. Nalezená lampa byla ztotožněna jako první lampa na stropu zavazadlového prostoru vlevo od vstupních dveří. Nastříknutá lampa tmavou práškovitou hmotou, drobné nárazy uvnitř a jeden průraz určují směr k ohništi destrukce a chráníčují jej (větší otvory v lmpě nemají příčinou souvislost).

Na povrchu jedné části voštínového panelu vnitřních dveří zavazadlového prostoru (strana orientovaná dovnitř) se nacházelo zjednodušené nárazy i průrazy. Z míst průrazů byly vyjmuty fragmenty, které způsobil, průrazy voštínového panelu. Zkoumáním těchto fragmentů bylo zjištěno, že jde o částice potahu papírového kufru, který měl na povrchu hnědočervenou barvu. Tyto částice dostaly, určilně, způsobující střepinový účinek. Jde o jediný druh zjištěného primárního střepinového účinku mimo průraz na lmpě. Ojediněle byl zjištěn střepinový účinek na uražených částicích duralu z konstrukce letadla, tedy účinek sekundární, který je v daném případě nepodstatný. Další sekundární střepinový účinek lze spatřovat i na přesekaných elektrických vodičích a na přesekaných lankách.

Očazení spodní části běhounu v místech poškození bylo způsobeno pyrosloží uloženou spolu s trhavinou v kufru.

Prohlídka trosek z letadla včetně zbytků zařízení letadla byl, nalezeny části pokryté slabou vrstvou černé práškovité hmoty. Šlo o dve laminodesky tvořící část podlahy a část boční stěny předuji zavazadlového prostoru a přerušené ocelové lanko vedené ve stropu části k zavazadlovému prostoru (k jehož přerušení došlo v úrovni pravé strany dveří dovnitř zavazadlového prostoru). Černá práškovitá hmota byla odstraňena z zákoněných míst uvedených, části letadla a zařízení.

Další vizuální prohlídkou částí vnitřních dveří předního zavazadlového prostoru bylo zjištěno, že za lištou na obvodu těchto dveří se nacházejí zbytky tkани a menší červenoohnědé částice pocházející s největší pravděpodobností z kufru.

Rozborom byla zjištěna přítomnost složek trhaviny.

b) Elektrická instalace a ovládací lanka

Elektrická instalace byla na letadle většinou přetrhána. Mezi troskami přední části trupu byl nalezen svazek kabelů, který byl přeseknut neostřím přesudčem. Stopy zkratu nebyly na žádných elektrických vodičích zjištěny.

Byla zajištěna dvě lanka se stupnou přeseknutí, jedno z nich mě  $\varnothing 2,5$  mm, druhé lanko o  $\varnothing 2,5$  mm bylo v okamžiku přeseknutí v tahu. Třetí lanko o  $\varnothing 2,5$  cm vyluzovalo v délce 27 cm náenos travé spočené hmoty a tahové přerušení s otavením. Makroskopická prohlídka třetího lanka ukázala, že lanko je seismoprasenné, každý pramen lanka je zhotoven z 18 drátků o  $\varnothing 0,25$  mm. Při zvětšení bylo zjištěno, že povrch lanka v přetržené partii vykazuje pod vrstvou zplodin po hoření (výbuchu) nabohnutí barvy pod vlivem tepelného ohřevu. Tato partie materiálu předmetného lanka v přerušeném místě byla nádhérně tahem za současného působení tepelného ohřevu ze vyšších teplot (około  $750^{\circ}\text{C}$ ), takže došlo při tečení (corytu) materiálu k jeho přetržení. Za tohoto stavu došlo ke spojení konců jednotlivých ocelových drátek lanka v jeden celek. Tato část lanka vykazuje zjevnou konstrukci (potažení) až do vzdálenosti cca 40 mm. Ve vzdálenosti 5 mm od čela přetrženého lanka je zúžen průměr na 2,9 mm. Pod vlivem tepelného ohřevu nabohnuté barvy (nedrobnělý a hnědočerný) na povrchu materiálu vytvořily tenkou vrstvu oxidů. Přetržení ocelových drátek a jejich spojení (tauvým svařením) v jeden celek probíhá prakticky ve stejně rovině.

Na několika drátcích byly provedeny příčné a podélné řezy za účelem rozboru. Čistota oceli odpovídá používanému typu. V příčných řezech jde o martensitickou strukturu. Je možno stanovit, že ostatní část lanka je tedy po stránce materiálu a technologie v dobrém stavu. Porušení všech tří lanek se nacházelo cca 4 m od přepážky předního technického prostoru, což odpovídá zhruba rovině pravé strany dveří zavazadlového prostoru.

c) hodinový strojek z budíku

Byl nalezen rozbitý strojek z budíku velikosti 57 x 57 mm, bez pouzdra, číselníku, a ručiček, pružiny na zvonění a zadních manipulačních prvků. Na zadní mosazné ložiskové desce strojku je nápis : O1 65, NO/0/JEWELS, UNADJUSTED, BLESSING/VER/ WEST/German. Rozborem byla dokázána přítomnost složek trhavinny.

d) nalezená zavazadla

Byla nalezen kovový rám víka kufru, zjištěné velikosti 45x70 cm, který je ve spoji reztržen a mimo jeden pravouhlý ohlop je rám natažen. Na rámu se nacházejí tři otočné závěsy (pantry) a jedna zámková petlice, druhá petlice chybí. Potah kufru z lisované papírové hmoty, na povrchu černé, je z větší části v délce 126 cm zcela vytržen ze zalemování rámu a v délce asi 100 cm zůstal v zalemování rámu úzký proužek potahu se stopami rázového utržení zevnitř. Rozevření rámu, utržení petlice a celkové utržení potahu prokazuje působení tlakové síly zevnitř kufru. Je to jediné poškození toho druhu mezi všemi zavazadly.

e) palubní deska

Ze zcela zničené palubní desky byly demontovány, rozbité hodiny, jejichž mikroskopickým zkoumáním byly zjištěny (mimo stopy od rozbitého skla) velmi těžko rozlišitelné stopy od ručiček na hodnotě 160132 GMT, další bliže neidentifikovatelné stopy na hodnotě 160332 GMT a stopy naprostě přesné na

hodnotě 160948 GMT. Poslední určení času by mělo odpovídat dopadu pilotní kabiny na zem, pokud bylo seřizování přesné.

Trhavina, jejíž složení bylo přesně zjištěno a je uvedeno ve znaleckém posudku z oboru mechanoskopie, defektoskopie a chemie, byla iniciována rozbuňkou, jejíž části se však nenašly. Iniciace rozbuňk, byla elektrická a časována strojkem budíku. Samotná trhavina byla zřejmě obalena pyrosloží (jejíž složení bylo rovněž zjištěno a je uvedeno ve výše zmíněném znaleckém posudku). Tato slož byla výbuchem trhaviny rozmetena, takže k jejímu zahoření nedošlo.

## 2. Rozbor a závěry

### 2.1. Rozbor

Na letadle nebyl, za letu až do okamžiku exploze žádné závady, o čemž svědčí radiová korespondence letadla se zemí i záznam voice-recorderu, kde všechna hlášení posádky i činnost v kabine probíhala normálně.

Let byl ustálený jak v rychlosti, tak ve vertikálním směru (žádné známky turbulence), poslední oprava kursu byla malá ze  $196^{\circ}$  na  $192^{\circ}$  v souladu s opravou na letné trati, letadlo letělo v letové cestě, cca 1-2 km východně od osy letové cesty.

Podle záznamu voice-recorderu posádka letadla od 1559 GMT, t. j. asi dvě minuty, před přeletem NDB HD sečala přijímat meteorologické vysílání VOLMET. Příjem tohoto vysílání (po ohlášení poloh, NDB HD na ACC Cottbus) byl přerušen náhle v 1601:29 GMT zřejmě po přerušení dodávky elektrické energie do zářivek. Ve stejnou dobu končí i záznam letového zapisovače. Tento okamžik je možno považovat za okamžik exploze.

Počátek destrukce letadla byl v letové hladině 10050 m, o čemž svědčí náhlé přerušení činnosti letového zapisovače a voice-recorderu. Příčinou byl výbuch trhaviny, která byla obalena pyrosloží. Složení trhaviny i pyrosložek bylo přesně zjištěno a je uvedeno ve znaleckém posudku z oboru mechanoskopie, defektoskopie a chemie. Trhavina s pyrosloží byla uložena v kufříku hnedočervené barvy, iniciována rozbuňkou (elektricky), časovaná pravděpodobně strojkem z budíku, na němž byly zjištěny stopy trhaviny. Stopy na rámu od kufra černé barvy velikosti

45 x 70 cm svědčí, že v něm byl uložen hnědočerný kufřík s trhavinou a pásleží i časovacím zařízením. To vše bylo utěsněno novinovým papírem a hadry. Černý kufr tedy sloužil jako maskovací zavazadlo s časovanou náloží a s ostatními zavazadly se nacházel v předním zavazadlovém prostoru vlevo od vstupu. Onisko této destrukční sily bylo určeno ztotožněním zajištěných materiálů na shodném typu letadla.

Dobu rozlomení letadla po výbuchu lze stanovit jen přibližně. Přihlédneme-li k celkové destrukci letadla, lze tvrdit, že při výbuchu byla narušena celková nosná konstrukce výjma stropní části kabiny letadla, která nemohla odolat dalšímu působení vlivů za letu. Nejsilnější rozrušení nastalo v okolí výbuchu, kde byla zajištěna i přesekaná lanka a otavené lanko. Vodítkem, které by mohlo dobu rozlomení upřesnit je toto otavené lanko, jehož zahřátí přibližně na  $350^{\circ}\text{C}$  nastalo po výbuchu zahořením nastríknuté pyroslizé za současného nemáhání na tah a círy povětří přetržení. Přetržený konec je spojen tevným svařením, z čehož vyplývá, že po přetržení lanka pokračoval ohřev až do tavného svaření končů drátek. K natavení lanka v jiných místech nedošlo. Dobu ohřevu až do natavení lze stanovit přibližně na 30 až 40 vteřin. Přetržení lanka nastalo dříve než natavení, neboť drátky těsně za nataveným koncem vykazují pouze stopy zeslabení protažením a ohřátí. Rozlomení letadla v okamžiku výbuchu je nepravidelné. Silně rozrušená konstrukce letadla však nemohla odolávat rozlomení déle, než se projevil souhrnně všech nepříznivých vlivů po výbuchu, což lze stanovit pouze přibližně na 3 až 20 vteřin po výbuchu. V této době došlo pravděpodobně k rozlomení letadla a přetržení zahřátého lanka, jehož konec se po přetržení ještě natavil.

Rozložení trosek letadla a obětí po nehodě odpovídají uvedené hypotéze.

K prvotnímu rozrušení trupu došlo v předním zavazadlovém prostoru v rovině levé strany vstupních dveří, působením rázové síly zvenitř, o čemž svědčí technická expertiza nalezených částí trupu zhruba mezi pilotní kabínou a náběžnými hrancami křídel a to zejména z boků a spodku trupu, částí podlahy, interiéru kabiny a sedadel cestujících.

Trosky letadla byly rozloženy, do čtyřech oblastí, nejbližší ze směru letu od místa výbuchu byly větší i menší potahové panely, a části interiéru z trupu mezi pilotní kabinou a náběžnými hrancami křídel (t. j. části z místa výbuchu), dále ve směru letu asi 2 km byla hlavní část trosek (zádní část trupu s křídly bez levého motoru), jejíž dopad byl pod velmi strmým úhlem a s největší pravděpodobností ocasní částí napřed. Ve směru letu v téže vzdálosti, ale asi 1 km vlevo dopadla přední část letadla s pilotní kabinou a technickým úsekem téměř kolmo a stropní částí dolu. Nejdále, asi 1 km za hlavní částí trupu, dopadl levý motor s polonem, též prakticky kolmo k zemi. Levý motor se podle názoru komise oddělil působením nadměrných sil a momentů, vzniklých prudkými pohyby ocasní části letadla po rozrušení. Lomy závěsných nosníků jsou silné (namáháním na tah a ohyb), nejsou patrný stopy po přeražení nebo nárazu; stopy požáru nebyly zjištěny.

Tlakové nádoby všechny systémů (hydraulika, k. sítík, protipožární láhve, okluzy, záchranný článek) byly během řetření všechny shromážděny, byl zjištěn souhlas co do počtu s technickou příručkou letadla a bylo konstatováno, že žádná tlaková láhev nebyla porušena vnitřním přetlakem. Rovněž pneumatiky hlavního podvozku přes vnější poškození držely tlak.

Na troskách letadla nebyly zjištěny žádné stopy narušení z vnejší strany zásahem cizího tělesa, střepinami, tlakovým nárazem balistické vlny, ani od utrženého levého motoru.

Podle rozložení obětí po dopadu na zem je jisté, že celkem 19 osob vypadlo z rozrušeného letadla ještě ve vzduchu. Na zem dopadly tedy osoby mimo trosky letadla, prakticky kolmo, bez dopředné rychlosti. Charakter i rozsah sledovaných poranění, jako i nález na místě nehody, odpovídají volnému pádu z výše. U třech osob bylo prokázáno, že byl, poraněny ještě před dopadem na zem. Lze soudit, že k těmto poraněním došlo v době destrukce letadla ve vzduchu. Přitom nešlo o poranění, která by vedla okamžitě ke smrti.

Soudně - lékařským vyšetřením bylo zjištěno, že oba piloti byli v okamžiku dopadu přední části letadla na zem na svých pracovních místech a byli připoutáni upínacími pruhy. Oba měli v okamžiku nárazu nohy na pedálech nožního řízení a ruce na prvečích řízení (volant). Všechna sledovaná poranění mají devastační charakter, vznikla prudkou desceleraci a drcením v troskách kabiny při jejím dopadu na zem. Z nálezu vyplývá, že piloti nebyli v průběhu havarijní situace ve stavu, kdy by byli neschopni jednat. Oba se zřejmě snášili zásahem do řízení situaci řešit, avšak vzhledem k charakteru nehody nemohl žádný zásah ze strany pilotů vést k úspěchu. Žádný z pilotů nebyl v době nehody pod vlivem alkoholu, léčiv či drog. Při pitvě ani při dalším vyšetřování nebyly u žádného z pilotů známky takového onemocnění či poruchy výkonnosti, které by mohly být dávány do příčinné souvislosti s nehodou.

Soudně - lékařské nálezy týkající se zvýšené koncentrace kysličníku uhelnatého v krvi a tkáních 5 osob, známky účinku explozivní či rychlé dekomprese na posádku i cestující,

i důkazy o poranění některých osob ještě před dopadem na zem jsou v plném souhlasu s nálezy z oboru mechanoskopie, defektoskopie a chemie.

Civilní letecký provoz na letové cestě AU-4 v prostoru NDB HD byl v době průletu linky JU-367 malý, mezi všemi letadly byly rozstupy daleko vyšší než minimální. Jiný než civilní provoz v prostoru NDB HD nebyl.

Kontrolou výpisů z provozní technické dokumentace letadla nebyly zjištěny nedostatky v ošetřování a údržbě kromě překročení stanoveného časového limitu do prohlídky G - 2 o 46 hodin. Důvod pro toto překročení ani doklad, jímž bylo toto překročení povoleno, nebyl komisi předložen. Komisi rovněž není známo z jakých důvodů předchozí posádka spustila neschopný APU při odbarování na letišti ARLANDA před letem na úseku STOCKHOLM - KODAN.

## 2.2 Závěry

### a) zjištění

- Letadlo bylo certifikováno podle předpisu a bylo způsobilé k letu.
- Posádka měla požadovanou kvalifikaci pro daný let.
- Oba piloti byli v okamžiku dopadu přední části letadla na zem na svých pracovních místech a byli připoutáni upínacími popruhy. Žádný z nich nebyl v době nehody pod vlivem alkoholu, léčiv či drog. Při první ani při dalším vyšetřování nebyl u žádného z pilotů zjištěny známky takového onemocnění či parucha výkonnosti, které by mohly být dávány do příčinné souvislosti s nehodou.
- Nebyla shledána žádná závada na letadlo nebo jeho systémech.
- Na letadle se ani po dopadu na zem nevyskytl požár.
- Naložení a vyvážení letadla bylo v danych mezech.
- Počasí nemělo na nehodu vliv.
- Složky řízení letu neměly na nehodu vliv.
- Letadlo se rozrušilo explozí trhaviny. Ohnisko této destrukční sily bylo v přední zavazadlovém prostoru v rovině levé strany vstupních dveří.
- Na troskách letadla nebyly zjištěny žádné stopy narušení v vnější straně zásahem cizího tělesa, střepinami, tlakovým nárazem balistické vlny, ani od utrženého levého motoru.

### b) příčina nebo pravděpodobná příčina -

Výsledky šetření jednoznačně prokázaly, že příčinou nehody bylo celkové rozrušení letadla způsobené explozí trhaviny, umístěné v předním zavazadlovém prostoru a skrz té v přepravovaném zavazadle.

3. DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

1. Dodržovat ustanovení manuálu ICAO DOC 8973 v rámci prevence proti nezákonnému činům vůči civilnímu letectví.
2. Doporučuje se přezkoumat systém energetického napájení letových zapisovačů s ohledem na nutnost zachování jejich funkce i po přerušení dodávky elektrického proudu z palubní sítě letadla.