



ДИРЕКТОРАТ
ЦИВИЛНОГ
ВАЗДУХОПЛОВСТВА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

КОМИСИЈА ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ УЗРОКА УДЕСА И ОЗБИЉНИХ НЕЗГОДА ВАЗДУХОПЛОВА

ЗАВРШНИ ИЗВЕШТАЈ О УДЕСУ ВАЗДУХОПЛОВА

Авион:	PIPER PA-38-112, ТОМАНАВК
Ознака регистрације:	YU-DOV
Власник авиона:	Аеро клуб “Трстеник”
Корисник авиона:	Аеро клуб “Трстеник”
Место удеса:	село Медвеђа, Трстеник, Република Србија
Датум удеса:	09.11.2011. године
Време удеса:	14:35 часова (LT)

Београд, децембар 2011. године

Увод

У овом Извештају изнети су резултати истраживања удеса авиона типа PIPER PA-38-112 ТОМАНАВК, регистарске ознаке YU-DOV, који се догодио дана 09.11.2011. године код села Медвеђа, општина Трстеник.

Комисију за испитивање узрока овог удеса (у даљем тексту: Комисија), састављену од председника и два члана, именовано је директор Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије (у даљем тексту: ДЦВ), решењем број 3/001-0008/2011 од 10.11.2011. године.

Испитивање узрока удеса спроведено је у складу са Законом о ваздушном саобраћају, Правилником о истраживању удеса и озбиљних незгода цивилних ваздухоплова („Службени гласник РС“, број 71/09), и препорукама ИКАО Анекса 13 Чикашке конвенције.

У складу са овим документима, ово испитивање нема за циљ утврђивање кривице или одговорности, већ је спроведено искључиво са циљем спречавања нових удеса и незгода у цивилном ваздухопловству.

САДРЖАЈ

	Лист	
1	ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ.....	4
1.1	Историјат лета.....	4
1.2	Повреде.....	5
1.3	Оштећења авиона.....	5
1.4	Штета трећем лицу.....	5
1.5	Личне информације	5
1.5.1	Подаци о пилоту	5
1.5.2	Подаци о руководиоцу летења	5
1.6	Подаци о авиону и погонској групи	6
1.6.1	Подаци о авиону.....	6
1.6.2	Подаци о мотору	6
1.6.3	Подаци о елиси	6
1.7	Метеоролошки услови	7
1.8	Навигациона средства и комуникација	7
1.9	Подаци о терену на коме се догодио удес	7
1.10	Регистратори лета.....	7
1.11	Подаци о олупини	7
1.12	Медицински и патолошки подаци.....	8
1.13	Подаци о пожару.....	8
1.14	Аспекти преживљавања.....	8
1.15	Испитивања и истраживања	8
1.16	Трагање и спасавање.....	9
1.17	Подаци о организацији.....	9
2	АНАЛИЗА УДЕСА.....	10
2.1	Опште	10
2.2	Посада авиона	10
2.3	Ваздухоплов	10
2.3.1	Расположива техничка документација	10
2.3.2	Подаци о експлоатацији авиона и погонске групе	10
2.3.3	Подаци о одржавању авиона и погонске групе	11
2.3.4	Закључци о техничкој исправности ваздухоплова	12
2.4	Анализа удеса	13
2.4.1	Основни подаци о геометрији авиона	13
2.4.2	Одвијање лета	14
2.4.3	Вероватни редослед догађаја приликом удеса	14
2.5	Летилиште	18
2.6	Операције	18
3	ЗАКЉУЧЦИ.....	19
4	УЗРОК УДЕСА.....	20
4.1	Непосредни узрок удеса.....	20
4.2	Посредни узроци удеса.....	20
5	БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ.....	20
6	ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА.....	20

1 ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1 Историјат лета

Дана 09.11.2011. године пилот авиона типа PIPER PA-38-112 ТОМАНАВК, регистарске ознаке YU-DOV, добио је од руководиоца летења задатак да изврши летење по школском кругу и лет у пилотажној зони. Претходно је због прекида у летењу добио проверу у лету и успешно је исту прошао. Налет му је био потребан због продужења овлашћења из пилотске дозволе. Пилот је поседовао PPL (A) дозволу са SEP овлашћењем.

Пилот је пре лета у авион укрцао још једно лице које није поседовало пилотску дозволу и тек се школовало за пилота. Након полетања пилот је напустио пилотажну зону и надлетео реку Западну Мораву у правцу Крушевца на висини од око 100 метара. Затим је направио заокрет од 180 степени и поновно надлетео Западну Мораву у правцу села Медвеђа на висини од око 10 m, и то у правцу сунца.

У међувремену руководилац летења је приметио да се авион не налази у пилотажној зони, те је покушао пилота да позове преко радио везе. Када му то није успело, покушао је да успостави везу и преко мобилног телефона, али такође без успеха. За то време пилот је, пратећи десни заокрет Западне Мораве, у благом десном нагибу, крајем левог крила закачио и прекинуо најнижи кабл нисконапонског далековода. Покидани кабл је ударцем у спој хоризонталног и вертикалног репа откинуо задњи део трупа, а авион је изгубио брзину и ударио о површину реке.

Приликом удара о површину воде која није стишљива, авион је потпуно уништен, путник је погинуо на месту удеса, а пилота су мештани Медвеђе извукли у чамац и пребацили га у кола Хитне помоћи, али је преминуо на путу до болнице.

На Слици 1.1 је приказан изглед овог авиона док је био у регистру цивилних ваздухоплова Велике Британије са регистарском ознаком G-BSKL.



Слика 1.1

1.2 Повреде

ПОВРЕДЕ	ПОСАДА	ПУТНИЦИ	ОСТАЛИ
Смртне	1	1	/
Тешке	/	/	/
Лакше/без	/	/	/

1.3 Оштећења авиона

У удесу авион је потпуно уништен. На Сликама 1.3.1 и 1.3.2 је приказан изглед олупине гледано са предње и задње стране, респективно. Фотографије су снимљене у хангару Аеро клуба “Трстеник”.



Слика 1.3.1



Слика 1.3.2

1.4 Штета трећем лицу

У удесу је начињена штета Електродистрибуцији Крушевац пошто је авион прекинуо најнижи кабл нисконапонског далековода који је струјом напајао Трстеник.

1.5 Личне информације

1.5.1 Подаци о пилоту

Старосна доб:	20 година
Пол:	мушки
Дозвола:	PPL (A), издата 17.11.2009. године са роком важења до 17.11.2014. године
Овлашћења:	SEP (land) са роком важења од 17.11.2009. до 13.11.2011. године
Последњи медицински преглед:	19.06.2008. године
Последња провера у лету:	13.11.2009. године
Укупан налет:	50,33 часова
Налет пилота	
- у последња 3 месеца:	2,05 часова
- у последњих 30 дана:	2,05 часова
- у последњих 15 дана:	0,34 часа
- у последњих 48 часова:	0,34 часа
- на дан удеса:	0,34 часа (не рачунајући лет при коме је дошло до удеса)

1.5.2 Подаци о руководиоцу летења

Руководилац летења поседује важећу пилотску дозволу PPL (A) са овлашћењем SEP.

1.6 Подаци о авиону и погонској групи

1.6.1 Подаци о авиону

Тип авиона:	PIPER PA-38-112 TOMAHAWK
Серијски број:	38-78A0509
Произвођач:	PIPER AIRCRAFT INC, USA
Година производње:	1978.
Потврда о провери пловидбености:	број 1872, издата 04.08.2011. године са роком важења до 30.07.2012. године
Уверење о пловидбености:	број 1872, издата 30.07.2010. године са важењем док га ДЦВ РС не стави ван снаге
Категорија авиона:	општа
Намена авиона:	летење за сопствене потребе, обука пилота
Власник:	Аеро клуб „Трстеник”
Корисник:	Аеро клуб „Трстеник”
Укупан налет од почетка употребе:	8989,60 часова ¹ (без дана у коме је дошло до удеса)
Укупан налет од последњег ремонта:	95,55 часова ² (без дана у коме је дошло до удеса)

1.6.2 Подаци о мотору

Тип мотора:	O-235-L2C, четвороцилиндрични, клипни, ваздушно хлађен
Произвођач:	Lycoming Engines ³ , USA
Серијски број мотора:	L-16801-15
Снага мотора на полетању:	118 KS при 2800 o/min
Номинална снага мотора:	115 KS при 2700 o/min
Датум уградње на авион:	08.07.1999. године
Укупно време рада:	5955,58 часова ⁴ (без дана у коме је дошло до удеса)
Време рада од уградње на авион:	2224,60 часова (без дана у коме је дошло до удеса)
Време рада од последњег генералног ремонта:	2224,60 часова ⁵ (без дана у коме је дошло до удеса)

1.6.3 Подаци о елиси

Тип:	72СК-0-56, метална, двокрака, фиксног корака
Серијски број:	K3985
Произвођач:	Sensenich Propeller Manufacturing Co., USA
Датум уградње на авион:	13.07.2010. године
Укупно време рада:	непознато
Време рада од последњег генералног ремонта:	95,55 часова (без дана у коме је дошло до удеса)

¹ Комисија је усвојила податак који се наводи у последњој књижици ваздухоплова, тј. у „Подацима о раду и одржавању ваздухоплова”.

² Као последњи генерални ремонт авиона Комисија је усвојила годишњи преглед авиона у обиму 1000-часовног прегледа

³ Од 2002. године произвођач носи ово име. Пре тога је дуго времена Lycoming био део AVCO групе као AVCO Lycoming све до 1987. године када групу преузима Textron, а произвођач мотора добија име Textron Lycoming које је важило до 2002. године.

⁴ Комисија је утврдила овај податак на основу анализе техничке документације мотора.

⁵ Комисија је усвојила податак који се наводи у последњој књижици ваздухоплова, тј. у „Подацима о раду и одржавању ваздухоплова”.

1.7 Метеоролошки услови

На основу званичних података метеоролошке службе у моменту удеса видљивост је била већа од десет километара.

Метеоролошки услови нису имали утицаја на удес, осим што је пилот летео у сунце које је било релативно ниско изнад хоризонта.

1.8 Навигациона средства и комуникација

Није битно за узрок удеса.

1.9 Подаци о терену на коме се догодио удес

Авион је непосредно пред удес летео у рејону села Медвеђа, код Трстеника, пратећи ток Западне Мораве у коју је пао после закачињања жице далековода.

Дубина реке на месту пада авиона је око један метар.

На Сликама 1.9.1 и 1.9.2 је приказан терен на коме се догодио удес, а види се и олупина авиона.



Слика 1.9.1



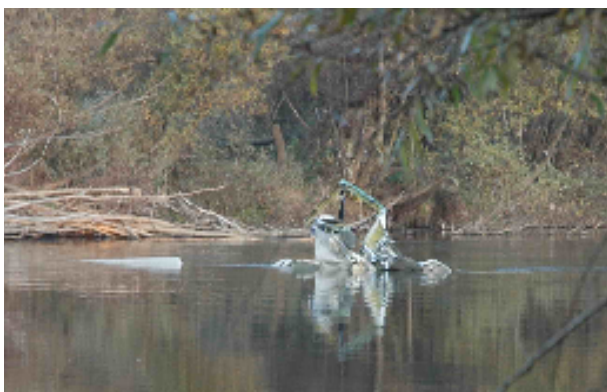
Слика 1.9.2

1.10 Регистратори лета

Авион не поседује регистраторе лета.

1.11 Подаци о олупини

По доласку Групе за увиђај олупина се налазила на средини реке, делимично изнад површине воде. Изнад површине се видео кабински део трупа, знатно деформисан и на више места поцепан (Слике 1.11.1 и 1.11.2). На овим сликама се види зелено офарбан завршни оквир кабинског дела трупа на споју са задњим делом трупа. Из воде је делимично вирила и излазна ивица левог крила које је остало везано са кабинским делом трупа. Овај део олупине је био усмерен супротно од смера лета авиона.



Слика 1.11.1



Слика 1.11.2

Испред овог дела олупине се у води налазио одваљени задњи део трупа са склоповима вертикалног и хоризонталног репа (Слика 1.11.3). Овај склоп је био усмерен у смеру лета авиона.



Слика 1.11.3

По дозволи Групе за увиђај олупина је извучена на обалу. На Сликама 1.11.4 и 1.11.5 је приказан изглед олупине по извлачењу на обалу.



Слика 1.11.4



Слика 1.11.5

1.12 Медицински и патолошки подаци

По налогу истражног судије обављена је обдукција погинулих о чему постоји одговарајући извештај.

1.13 Подаци о пожару

У удесу није било пожара.

1.14 Аспекти преживљавања

Удес је био такве категорије да пилот и путник нису имали могућност да преживе.

1.15 Испитивања и истраживања

У најкраћем могућем року на лице места је изашла Група за увиђај ДЦВ-а која је прикупила основне информације од очевидаца и истражних органа, а по извлачењу олупине из реке извршила је први преглед олупине.

Накнадни детаљни визуелни преглед олупине чланови Комисије су обавили 17.11.2011. године у хангару АК „Трстеник” где је олупина смештена после вађења из воде.

Комисија је извршила анализу комплетне документације аеро клуба, ваздухоплова и пилота и свих изјава сведока и функционера АК „Трстеник”.

Није било потребе за ангажовањем било које институције ради обављања накнадних испитивања или анализа.

1.16 Трагање и спасавање

Мештани који су били очевици удеса одмах су чамцима пришли олупини у реци. Један мушкарац, за кога је касније установљено да је управљао авионом, се сам извукао из олупине и мештани су га унели у чамац и одмах позвали лекара из локалног Дома здравља и Хитну помоћ. Упркос лекарској помоћи човек је преминуо на путу за болницу.

Мештани су видели да је у олупини остао још један мушкарац који није давао знаке живота. Његово тело је било прикљештено деловима олупине, а тек га је касније из олупине ослободила ватрогасна екипа секући олупину.

1.17 Подаци о организацији

Сопственик и корисник авиона је Аеро клуб “Трстеник”.

Аеро клуб “Трстеник” је овлашћени центар за обуку пилота авиона (PPL(A)).

2 АНАЛИЗА УДЕСА

2.1 Опште

Осим тога што је Група за увиђај прикупила одређене податке на лицу места непосредно после удеса, чланови Комисије су 17.11.2011. године извршили обилазак Аеро клуба „Трстеник” при чему су разговарали са функционерима клуба, а обишли су поново само место удеса и његову околину и разговарали са два очевица удеса.

Комисија је детаљно испитала све факторе који су могли да допринесу узроку удеса и донела све неопходне закључке.

Све време Група за увиђај и Комисија су имали изузетну сарадњу са органима МУП-а и судским истражним органима.

2.2 Посада авиона

Пилот је био квалификован да обави поверени му задатак, али је од истог самовољно одступио.

2.3 Ваздухоплов

У циљу сагледавања техничког стања ваздухоплова Комисија је детаљно анализирала расположиву техничку документацију за цео ваздухоплов.

2.3.1 Расположена техничка документација

Комисија је имала на располагању следећу техничку документацију:

- AIRCRAFT LOG BOOK No. 5 (Књижица ваздухоплова број 5) за период од 06.08.2003. до 28.09.2009. године када је авион био у регистру цивилних ваздухоплова Велике Британије са регистарском ознаком G-BSKL (у даљем тексту: Документ 1),
- ENGINE LOG BOOK No. 2 (Књижица мотора број 2) за период од 09.07.2005. до 27.05.2008. године када је мотор био постављен на авион са регистарском ознаком G-BSKL (у даљем тексту: Документ 2),
- “Подаци о раду и одржавању ваздухоплова” за период од 20.05.2011. године до удеса када се авион налазио у српском регистру цивилних ваздухоплова са регистарском ознаком YU-DOV (у даљем тексту: Документ 3),
- податке о одржавању авиона и погонске групе од тренутка увоза у Републику Србију и
- разне документе везане за ове моделе авиона, мотора и елисе (Type Certification Data Sheets A18SO, E-223 и P904 за авион, мотор и елису, Pilot Operating Handbook – ПОН, ...)

2.3.2 Подаци о експлоатацији авиона и погонске групе

Према расположивим подацима авион је 1990. године увезен из САД у Велику Британију са укупним налетом од 2348,20 часова.

До 06.07.2010. године авион се налазио у регистру цивилних ваздухоплова Велике Британије са регистарском ознаком G-BSKL. У међувремену је 28.09.2009. године за авион издато Уверење о пловидбености за извоз у Републику Србију.

Према Документу 1, авион је до 28.09.2009. године налетео укупно 8880,95 часова, с тим што је задњи летачки дан био 27.05.2008. године. Према расположивим подацима на основни преглед ради утврђивања пловидбености у овлашћену организацију за одржавање “GAS -

Aviation” из Смедеревске Паланке (у даљем тексту: Сервис) авион је стигао са укупно 8894,05 часова налета⁶.

Према Документу 3, авион је до удеса (не рачунајући дан удеса) имао још 95,55⁷ часова налета што укупно чини 8989,60 часова налета.

Према подацима из Документа 2 мотор је до 31.08.1995. године имао укупно 3730,98 часова рада када је ремонтован. Према истом Документу, 06.07.1999. године извршен је детаљан преглед мотора који се у даљој документацији третира као генерални ремонт мотора⁸. Према расположивим подацима мотор је тада постављен на авион са регистарском ознаком G-BSKL.

Према Документу 2, мотор је до 27.05.2008. године радио још 2112,80 часова, а према расположивим подацима приликом пријема авиона на основни преглед ради утврђивања пловидбености у Сервис тај податак износи 2127,35 часова рада мотора⁹.

На бази усвојених времена рада мотора укупно време рада мотора до доласка у Сервис је било 5858,33 часова.

Према Документу 3, мотор је до удеса (не рачунајући дан удеса) радио још 97,25¹⁰ часова, што укупно чини 2224,60 часова од генералног ремонта, односно укупно време рада 5955,58 часова.

За елису нема поузданих података о времену рада.

2.3.3 Подаци о одржавању авиона и погонске групе

Стање пре увоза авиона у Републику Србију

У оквиру Type Certification Data Sheet A18SO за авион дефинисани су делови структуре авиона који имају ограничени ресурс (Слика 2.3.1).

PA-38-112 - all S/N:

(a.) The service life of the wing and associated structure has been established as 11,000 hours time-in-service (TIS).

(b.) The lower longitudinal trim springs, Piper P/N 37523 or 61916-2, have a life limit of 1,500 hours TIS.

(c.) The service life of the steel upper rudder hinge, Piper P/N 77610-03, has been established as 5,000 hours TIS.

PA-38-112 - S/N 38-78A0001 through 38-80A0198:

The service life of the forward fin spar attachment plate, Piper P/N 77553-05, has been established as 3,000 hours TIS.

Слика 2.3.1

С обзиром да је авион пре извоза у Републику Србију имао 8880,95 часова налета све наведене компоненте, осим склопа крила, су требале да буду замењене (неке и више пута). Комисија је нашла податак¹¹ о последњој замени компоненте “upper rudder hinge” (у складу са AD 80-22-13) која је замењена 19.07.1996. године на 5164 часа налета авиона са прописаном следећом заменом на 10164 часа налета. О заменама осталих наведених компоненти нема података.

У оквиру *Service Instruction No. 1009AU* за мотор прописано је 2400 сати рада или 12 година између два генерална ремонта за модел мотора O-235-L2C.

Према Документу 2, задњи генерални ремонт мотора је урађен 06.07.1999. године и од тада па до извоза у Републику Србију мотор је имао 2112,80 часова рада што значи да му је остало још 287,20 часова рада до новог генералног ремонта.

⁶ Комисија није могла да утврди одакле потиче разлика од 13,10 часова налета и као меродаван је усвојила већи налет.

⁷ У документацији ваздухоплова не постоје подаци о првих 33,01 часова овог налета.

⁸ Према расположивим подацима произилази да мотор у периоду од августа 1995. до јула 1999. године није био у експлоатацији.

⁹ Комисија није могла да утврди одакле потиче разлика од 14,55 часова рада мотора и као меродаван усвојила је већи број часова рада мотора.

¹⁰ У документацији ваздухоплова не постоје подаци о првих 34,71 часова рада мотора.

¹¹ Подаци постоје у *AD Compliance Report* који је издао Сервис 13.07.2010. године.

Оригиналним програмом одржавања предвиђени су периодични прегледи комплетног авиона (укључујући и погонску групу) на 50, 100, 500 и 1000 сати налета.

Из Докумената 1 и 2 се види да су периодични прегледи у периодима на које се односе ти документи одржавани редовно с тим што је, генерално, после свака 2 прегледа у обиму 50-часовног следио преглед у обиму 150-часовног прегледа. Овакав ниво прегледа није специфициран у оригиналном програму одржавања. Уз то, обављани су, пред крај сваке календарске године, и годишњи прегледи.

Последњи годишњи преглед авиона и погонске групе је обављен 26.09.2009. године за потребе издавања Уверења о пловидбености за извоз авиона у Републику Србију.

Стање после увоза авиона у Републику Србију

За одржавање авиона ДЦВ је одобрио “Програм техничког одржавања” (у даљем тексту – ПТО) којим су за цео авион, између осталог, предвиђени исти нивои периодичних прегледа као у оригиналном програму одржавања.

После обављеног основног годишњег прегледа комплетног авиона у нивоу 1000-часовног прегледа Сервис је 13.07.2010. године издао УВЕРЕЊЕ О ИЗВРШЕНИМ РАДОВИМА на основу кога је авион 30.07.2010. године добио Уверење о пловидбености.

У оквиру овог прегледа је извршен и генерални ремонт елисе за коју не постоје поуздани подаци о претходној експлоатацији.

Урађен је и преглед мотора у складу са EASA AD 2005-0023. Ова AD-нота предвиђа понављање овог прегледа на сваких 400 сати рада мотора. Генерални ремонт мотора није вршен.

У оквиру овог прегледа извршена је и провера усклађености комплетног авиона са прописаним AD-нотама о чему је издат и одговарајући *AD Compliance Report* из кога се види да су на комплетном авиону спроведене све прописане AD-ноте. Из поменутог документа се може видети да је у току поменутог годишњег прегледа извршена и замена (у складу са AD 82-27-08) компоненте “forward fin spar attachment plate” са ограниченим веком употребе на 3000 сати налета.

У документацији постоје подаци о још два обављена периодична прегледа (50-часовни и годишњи у обиму 100-часовног) што је разумљиво када се има у виду да је авион укупно налетео мање од 100 часова у Републици Србији.

Имајући у виду да се мотор ближио истеку календарског ресурса корисник авиона се 15.06.2011. године обратио ДЦВ-у са захтевом за одобрење прегледа за продужење календарског ресурса мотора. Овај преглед је, према одобреном Програму, обављен у Сервису у оквиру последњег годишњег прегледа ваздухоплова. Подаци о овом прегледу постоје у документацији Сервиса. У COMPONENT STATUS LIST од 28.07.2011. године се наводи да је календарски ресурс мотора продужен до 27.07.2013. године (ако до тада не достигне часовни ресурс).

Од обављеног годишњег прегледа 28.07.2011. године авион је имао 65 летова у укупном трајању 23,41 часова. У Документу 3 нису у том периоду наведене било какве примедбе на исправност авиона, мотора и инструмената.

2.3.4 Закључци о техничкој исправности ваздухоплова

Извршене анализе су показале:

- да је авион је био пловидбен у тренутку удеса,
- да је, одржавање авиона и пре увоза у Републику Србију, а и после тога вршено у складу са одобреним програмима техничког одржавања,
- да од последњег периодичног прегледа није било никаквих примедби на исправност авиона, мотора и инструмената,
- да у току критичног лета ништа није указивало на било какав технички проблем.

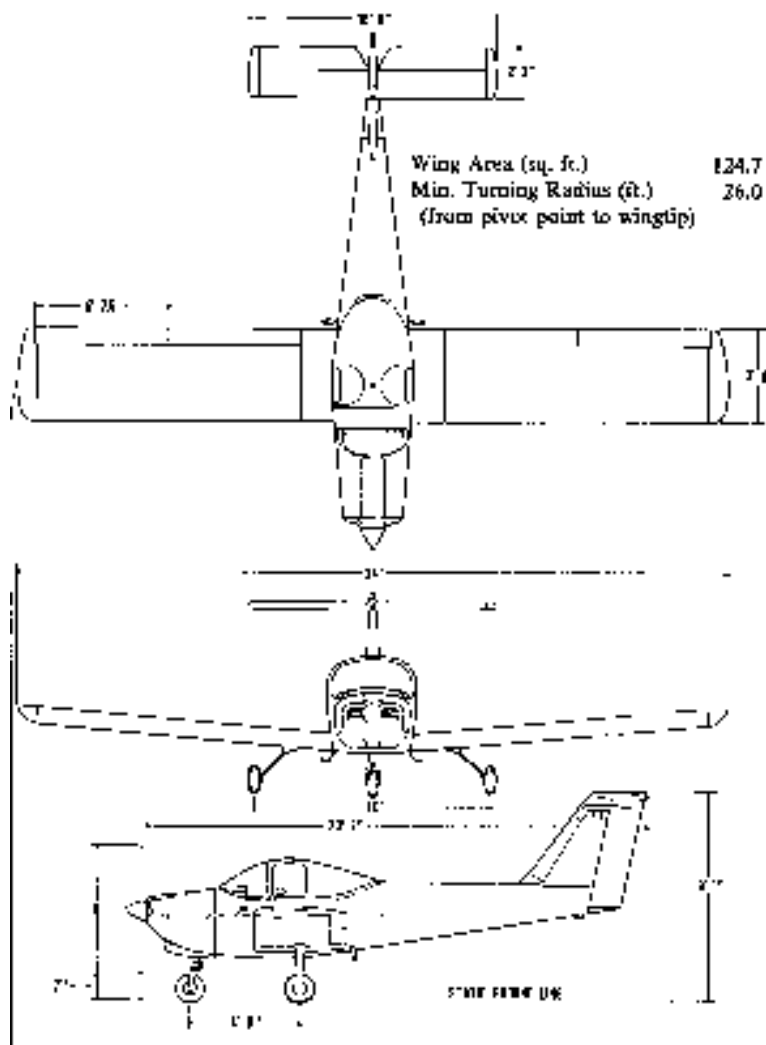
На основу свега изнетог Комисија сматра да је у моменту удеса воздухоплов је био технички исправан за лет.

2.4 Анализа удеса

2.4.1 Основни подаци о геометрији авиона

На Слици 2.4.1 су дате основне геометријске величине авиона што ће послужити за тачнију анализу редоследа догађаја, тј. за прављење највероватнијег сценарија удеса.

Слика је преузета из “РА-38 – “ТОМАНАВК” - PILOT’S OPERATING HANDBOOK”.



Слика 2.4.1

Величине на слици су дате у англосаксонским јединицама које ће бити преведене на метарски систем.

- Дужина авиона: 23' 2" = 7,06 m
- Распон крила: 34' = 10,36 m
- Висина врха репа: 9' 1" = 2,76 m
- Распон хоризонталног репа: 10' 6" = 3,20 m
- Ширина трага точкава: 10' = 3,048 m
- Растојање главног стајног трапа од носне ноге: 4' 9" = 1,45 m
- Максимални пречник елисе: 6' = 1,83 m
- Растојање елисе од тла: 7" = 0,18 m

2.4.2 Одвијање лета

На Слици 2.4.2 је приказана комплетна трајекторија авиона од тренутка полетања са трстеничког аеродрома (LYTS) па до тренутка удеса.



Слика 2.4.2

Пилот је имао задатак да лети по школском кругу. На основу изјаве очевидца и руководиоца летења тог дана, пилот је без знања руководиоца летења примио путника у кабину. Након тога пилот таксира према „holding point 29”, излази на стазу и полеће.

После полетања пење на $H \approx 150\text{m}$ по QFE и по достизању те висине креће у десни заокрет удаљавајући се од аеродрома. Пошто га је изгубио из вида, руководиоц летења покушава да га дозове радиостаницом, али пилот не одговара. Руководиоц летења тада покушава да га позове мобилним телефоном. Овај покушај је био такође безуспешан.



Слика 2.4.3

Два очевица су се у време удеса налазила на самој левој обали Западне Мораве на око 300 m од места удеса. На основу изјаве ових очевидца пилот је летео након полетања и пењања паралелно са северном (левом) обалом реке Западне Мораве и далеко од ње око 100 m.

На поменутој висини након проласка села Медвеђа пилот отпочиње десни заокрет уз једновремено снижавање на $H_s \approx 10\text{m}$. Пилот подешава маневром авион тако да уђе у ток реке Западне Мораве и наставља лет тако да прати корито реке на $H_s \approx 10\text{m}$.

Након око 1 km од места где је отпочео са праћењем корита реке на $H_s \approx 10\text{m}$ налеће на најнижи кабл далековода (висина од површине воде $\approx 10\text{m}$), који се простире преко реке под углом од $\approx 30^\circ$ (Слика 2.4.3).

2.4.3 Вероватни редослед догађаја приликом удеса

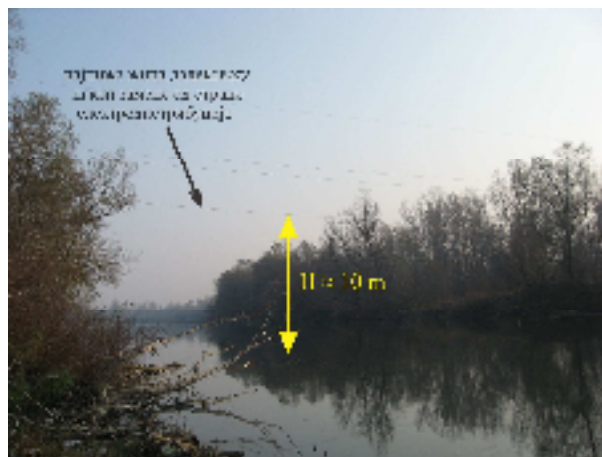
Поменути сведоци су видели авион који је у завршној фази летео тачно изнад корита Западне Мораве на висини око 10 m од површине воде. Авион им је био тако близу да су, према њиховим речима, јасно видели оба човека у авиону.

Према речима ових сведока који су гледали авион који се од њих удаљавао, авион је у једном тренутку направио нагиб у десну страну после чега се нагло срушио у реку. Тачка пада авиона је око 10 m удаљена од линије далековода који на том месту прелази преко реке.

Када су очевици удеса и други мештани стигли на лице места установили су да је авион у ниском лету покидао најнижи од четири кабла далековода после чега је пао у реку. На Слици 2.4.4 се види стуб на ком далековод који иде левом обалом реке (виде се сва 4 кабла) мења правац и под углом прелази преко реке (виде се 3 цела кабла и доњи који виси покидан). На Слици 2.4.5 се види исти далековод снимљен 17.11.2011. године када је већ извршена замена покиданог кабла. На тој слици је и назначена процењена висина најнижег кабла од површине воде.



Слика 2.4.4



Слика 2.4.5

На основу прегледа олупине Комисија сматра да је први контакт са каблом авион остварио нападном ивицом левог крила приближно на средини полуразмаха. Услед положаја далековода у односу на ток реке авион је на кабл налетео под углом што се види и по томе како су уплетене жице покиданог кабла (Слика 2.4.6). Због контакта под углом дошло је до “клизања” кабла низ нападну ивицу уз истовремено његово затезање. Коначно кидање кабла настаје у зони краја крила (Слика 2.4.7).



Слика 2.4.6



Слика 2.4.7

На Слици 2.4.7 се виде значајна оштећења нападне ивице спољашњег дела левог крила која указују на контакт са каблом далековода: огуљена фарба, велике деформације и оштећења оплате.

У моменту кидања већ изузетно напетог кабла један његов део удара о место споја хоризонталног и вертикалног стабилизатора и наноси му знатна оштећења која су приказана на Сликама 2.4.8 и 2.4.9.

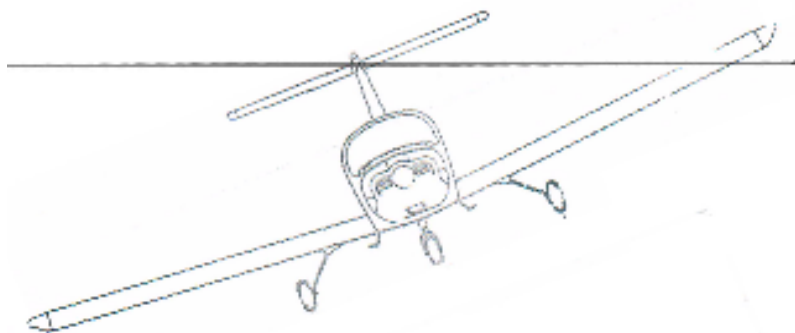


Слика 2.4.8



Слика 2.4.9

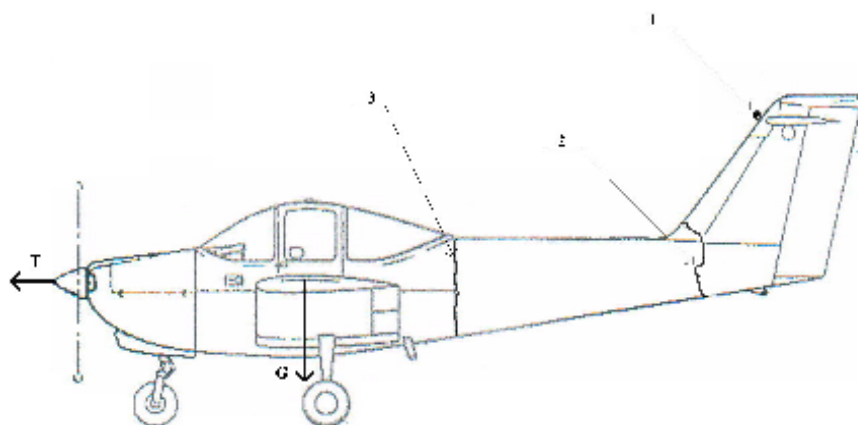
Узимајући све напред речено у обзир Комисија сматра да је у тренутку удеса авион био у положају који је шематски приказано на Слици 2.4.10 (гледано из смера лета авиона).



Слика 2.4.10

То значи да је авион у том тренутку летео са бочним десним нагибом од око 20° што одговара и изјавама сведока.

Природа и облик великих оштећења репова и задњег дела трупа која су приказана на Слици 2.4.8 указују на даљи редослед догађаја.



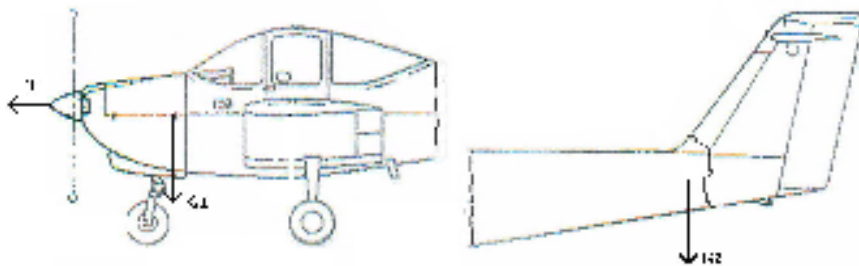
Слика 2.4.11

Покидани кабл који удара у место споја репова (тачка 1 на Слици 2.4.11) делује као “ослонац”, а под дејством тежине авиона G и вучне силе елисе T долази прво до лома структуре корена вертикалног репа и одговарајуће структуре задњег дела трупа (линија 2 на Слици 2.4.11).

Пресек приказан линијом 2 је оптерећен на савијање моментом од тежине авиона¹² и истезањем од дејства вучне силе с тим што је оптерећење моментом савијања далеко доминантније. Ово савијање има такав смер да изазива “отварање” вертикалног репа што има за последицу истезући лом спојева оплата и припадајуће структуре са горње стране, а са доње стране долази до ондулације (“гужвања”) оплата праћене коначним ломом. На Слици 2.4.8 се то јасно види.

После овога је уследило и одвајање комплетног задњег од кабинског дела трупа (линија 3 на Слици 2.4.11). Ово одвајање је уследило баш на завршном оквиру кабинског дела трупа пуцањем закованих спојева као и великим ондулацијама и пуцањем оплате задњег дела трупа што се види на Слици 2.4.8.

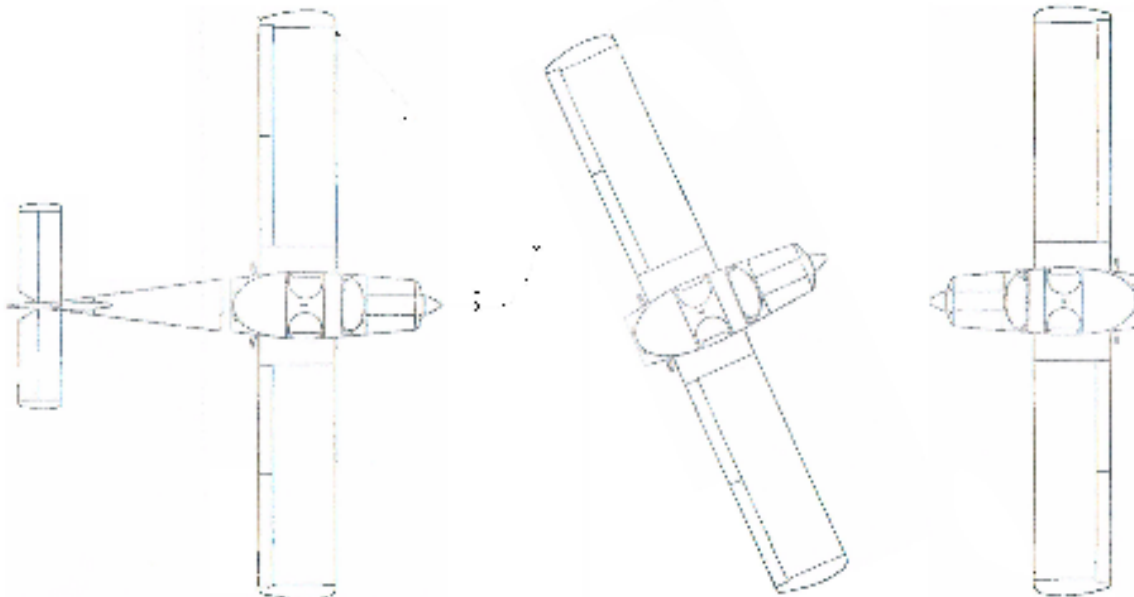
Задњи део трупа са реповима под дејством сопствене тежине пада у воду, а предњи део авиона наставља кретање под дејством вучне силе елисе (Слика 2.4.12).



Слика 2.4.12

Када дође до прекида кабла и одвајања задњег дела трупа са реповима, предњи део авиона осим кретања унапред, почиње и ротацију око, у почетку, вертикалне осе. Ова ротација је шематски приказана на Слици 2.4.13.

Центар ротације је у првом тренутку тачка А (обележена на Слици 2.4.13 лево) која представља место на крилу где је дошло до прекида кабла. Ова ротација (Слика 2.4.13 у средини) је последица деловања вучне силе и инерције авиона.

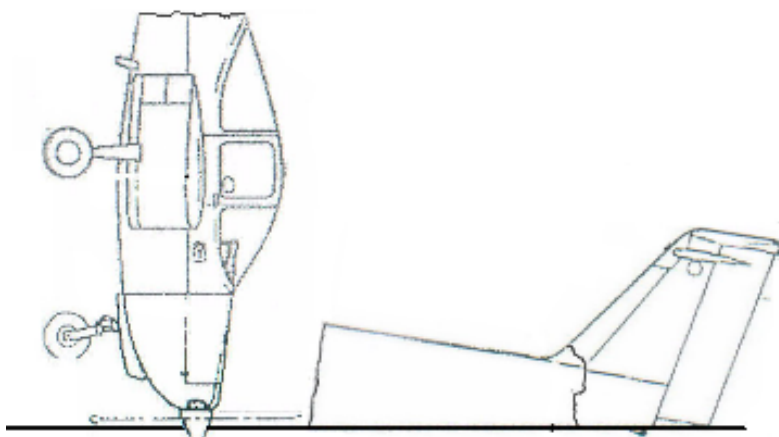


Слика 2.4.13

Према ситуацији затеченој на лицу места, предњи део авиона се обрнуо за око 180° (Слика 2.4.13 десно) уз истовремено обарање носа авиона надолу под дејством сопствене тежине G_1 као и због драстичног пада брзине и потпуног губитка управљивости. У таквом положају –

¹² Вучна сила нема утицаја на момент савијања пресека пошто делује практично у центру пресека.

усмерен супротно од смера лета и са обореним носом – предњи део авиона удара у површину воде и пада на дно што је шематски приказано на Слици 2.4.14.



Слика 2.4.14

Сва остала велика оштећења су настала после пада авиона у реку услед удара у релативно плитко дно, а део видљивих оштећења авиона су настала и током извлачења авиона из реке и приликом ослобађања тела из олупине.

2.5 Летилиште

Аеродром Трстеник је уредно регистрован у Директорату цивилног ваздухопловства Србије за спортско и аматерско летење.

2.6 Операције

Није битно за узрок удеса.

3 ЗАКЉУЧЦИ

- 3.1** Пилот је био квалификован за обављање повереног му задатка.
- 3.2** Пилот је самовољно одступио од задатка и прешао у лет на екстремно малој висини изнад корита реке Западне Мораве.
- 3.3** У току лета на екстремно малој висини авион је ударио прво левим крилом, а затим и спојем вертикалног и хоризонталног репа о најнижи кабл нисконапонског далековода и прекинуо га, након чега је пао у воду.
- 3.4** Пилот није поштовао пропис о минималној безбедној висини лета изнад насељеног места од 300 метара (Правилник о летењу ваздухоплова, Службени лист СФРЈ бр. 10/79 са додацима).
- 3.5** У моменту удеса авион је био технички исправан за летење.
- 3.6** Метеоролошки услови били су повољни за летење.
- 3.7** Удес је био такав да пилот и путник исти нису могли да преживе.

4 УЗРОЦИ УДЕСА

4.1 Непосредни узрок удеса

Непосредни узрок удеса је удар о препреку при летењу на екстремно малој висини до којег је дошло услед погрешног управљања авионом од стране пилота.

4.2 Посредни узроци удеса

Посредни узроци овог удеса су следећи:

- одступање пилота од повереног му задатка ;
- одступање од прописане минималне безбедне висине изнад насељеног места од стране пилота;
- лет вршен на изузетно малој висини, изнад глатке водене површине, и у правцу сунца релативно ниско изнад хоризонта.

5 БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ

Да би се избегло да до удеса поново дође услед истих и сличних узрока, Комисија предлаже безбедносне препоруке:

ДИРЕКТОРАТ ЦИВИЛНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

08/11-1: Пооштрити вршење инспекцијског надзора аеро клубова.

08/11-2: Пред почетак летачке сезоне организовати семинар за руководиоце летења и наставнике на којима би се вршила обнова знања из области регулативе.

ВАЗДУХОПЛОВНИ САВЕЗ СРБИЈЕ

08/11-3: Упознати све организације и чланове Ваздухопловног савеза Србије са овим Извештајем, указати на обавезу поштовања Закона о ваздушном саобраћају и подзаконских аката који се односе на област спортског и аматерског летења.

6 ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА

Није било издвојених мишљења од стране чланова Комисије.

Председник Комисије

Златко Вереш, пилот

Чланови Комисије

мр Владан Величковић, дипл. инж.

Томислав Бећаговић, опитни пилот