



**LIETUVOS RESPUBLIKOS SUSISIEKIMO MINISTERIJOS  
ORLAIVIŲ AVARIJŲ IR INCIDENTŲ TYRIMŲ VADOVAS**

**ORLAIVIO AVARIJOS TYRIMO  
GALUTINĖ ATASKAITA  
Nr. TA-11**

Ši ataskaita parengta siekiant užkirsti kelią avarijoms ir incidentams. Tyrimu nebuvo siekiama nustatyti kieno nors kaltę ar atsakomybę, todėl naudojant ataskaitą kitiems tikslams ji gali būti neteisingai interpretuota

|  |   |
|--|---|
| <b>Savininkas</b>                            | <b>Fizinis asmuo</b>  |
| <b>Naudotojas</b>                            | <b>Fizinis asmuo</b>  |
| <b>Gamintojas</b>                            | <b>Fizinis asmuo</b>  |
| <b>Orlaivio tipas</b>                        | <b>HV100</b>  |
| <b>Nacionalinis ir registracijos ženklas</b> | <b>LY-UBN</b>   |
| <b>Įvykio vieta ir data</b>                  | <b>Daukšių k. (Kėdainių r. sav.)<br/>2013 m. liepos 28 d.</b> |

**TRUMPA APŽVALGA**

2013 m. liepos 28 d. savadarbis ultralengvasis vienvietis lėktuvas HV100 „Merlin“, registracijos ženklas LY-UBN, pilotuojamas Lietuvos Respublikos piliečio, skridamas iš Šeduvos į Kauną apie 19 val. 30 min. nutūpė buvusiam Kėdainių kariniame aerodrome, esančiame Daukšių kaime (Kėdainių r.). Trumpai pabendravęs su tuo metu aerodrome buvusiais aviatoriais lėktuvo pilotas apie 20 val. pakilo skrydžiui į Kauną. Pakilęs lėktuvas kairiuoju posūkiu apsisuko praskristi virš angaro, jo nepriskridęs perėjo į dešinį žemėjantį viražą, nedideliame aukštyje nuvirto į suktuką ir nukrito į 300 metrų atstumu nuo angaro augančių krūmų pakraštį. Avarijos metu sunkiai sužalotas pilotas, lėktuvas sugadintas nepataisomai.



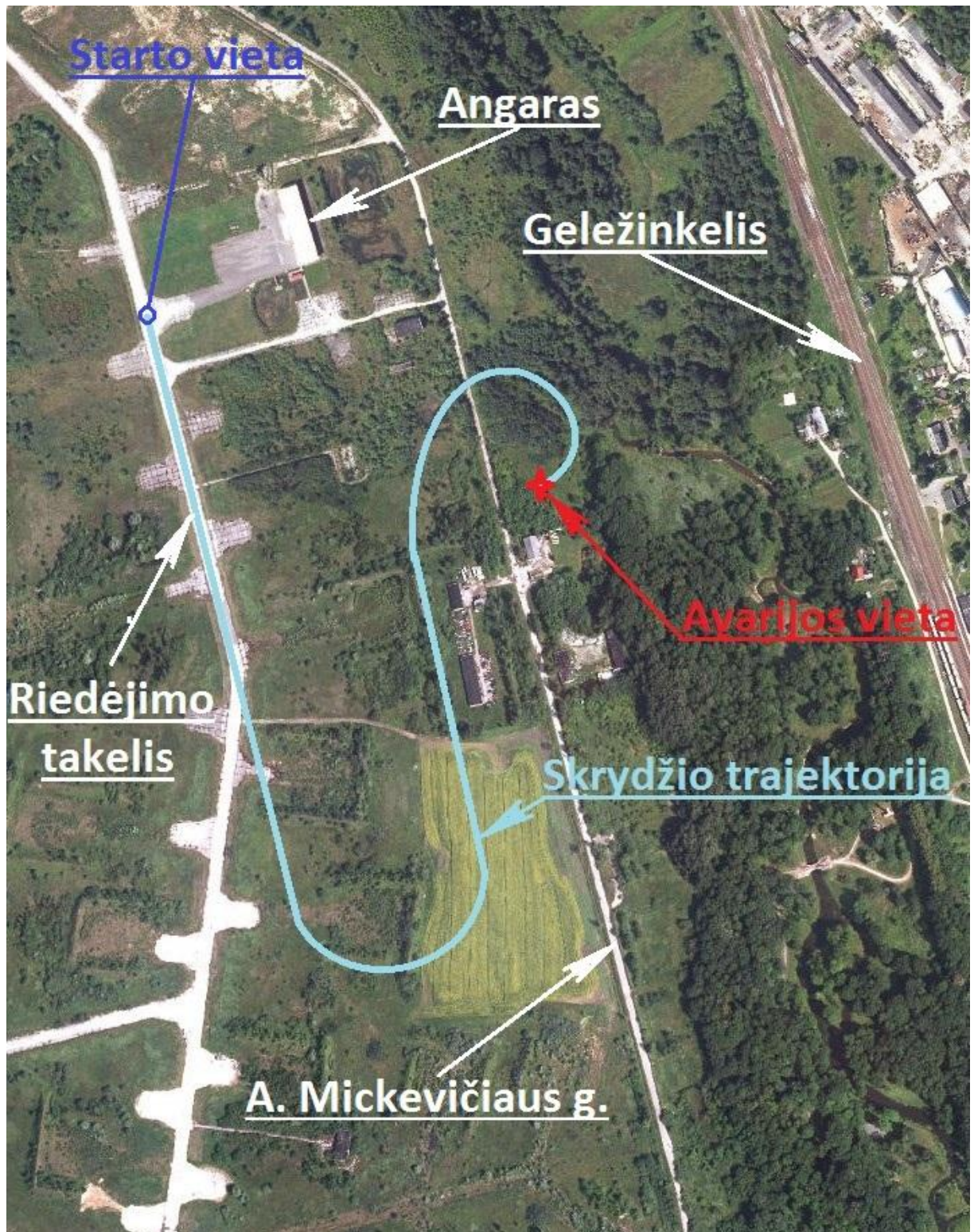
1 pav. Ultralengvasis lėktuvas HV100 „Merlin“, registracijos ženklas LY-UBN, ore.

Po avarijos praėjus daugiau kaip valandai apie ją informuotas orlaivių avarijų ir incidentų tyrimų vadovas. 2013-07-29 lėktuvas avarijos vietoje apžiūrėtas ir, orlaivių avarijų ir incidentų tyrimų vadovui leidus, išgabentas į saugojimo vietą. Avarija nesudėtinga, todėl tyrimo komisija nesudaryta. Ją tyrė ir ataskaitą rengė pats orlaivių avarijų ir incidentų tyrimų vadovas.

## **1. FAKTINĖ INFORMACIJA**

### **1.1. Skrydžio eiga**

Grįždamas iš Šeduvos savadarbio ultralengvojo lėktuvo HV100 „Merlin“ pilotas trumpam nutūpė buvusiam Kėdainių kariniame aerodrome, kuriame tuo metu buvo įsikūrę Kėdainių ir aplinkinių vietovių savadarbių orlaivių klubo nariai. Avariją patyrusio lėktuvo pilotas trumpai pabendravo su keletu aviacijos entuziastų ir, praėjus pusvalandžiui, apie 20 val. nuo lygiagrečiai su pagrindiniu kilimo–tūpimo taku esančio riedėjimo takelio  $160^{\circ}$  kursu pakilo skrydžiui į Kauną. Pakilęs į maždaug 70 m aukštį lėktuvas kiek paskrido tiesiai, vėliau kairiuoju  $180^{\circ}$  posūkiu pasisuko priešinga kilimui kryptimi.



2 pav. Avarija pasibaigusio skrydžio schema.

Dar kiek paskridęs tiesiai lėktuvas ėmė po truputį žemėti ir su pokrypiu suktis į dešinę. Šioje skrydžio fazėje buvo matomi lėktuvo svyravimai aukštyn ir žemyn. Pokrypis į dešinę ir posūkis didėjo. Nuo dešiniojo posūkio pradžios praėjus apie 12 sekundžių lėktuvas staiga virto į dešiniąjį suktuką ir beveik stačia trajektorija smigo žemyn.



3 pav. Avariją patyrusio lėktuvo HV100 „Merlin“ vaizdas.

Lėktuvas nukrito į pietryčių kryptimi apie 300 m atstumu nuo angaro augančius krūmus. Avarinį skrydį matė keletas aerodrome buvusių žmonių. Jie iškvietė gelbėjimo tarnybas ir nuvyko į kritimo vietą. Išlaisvinus prispaustas piloto kojas jis ištrauktas iš lėktuvo ir perduotas medikams.

## **1.2. Pasekmės žmonėms**

Lėktuvas vienvietis. Avarinio skrydžio metu jį pilotavo savininkas, kuris sunkiai sužalotas. Kiti asmenys nenukentėjo.

## **1.3. Pasekmės orlaiviui**

Avarijos metu sulūžo ir deformavosi lėktuvo liemuo, priekinė liemens dalis kartu su ugniasiene ir varikliu sustumta į kabiną. Nukrito ir buvo pažeisti variklio gaubtai, sulūžo propeleris.



4 pav. Deformuotas liemens priekis.

Atgal užlinko priekinė važiuoklės atrama. Nuo smūgio deformuotos dešinioji ir kairioji sparno pusės. Dešinioji sparno pusė nukentėjo mažiau. Nuo susidūrimo su medžiais smarkiai deformuota sparno noselė.

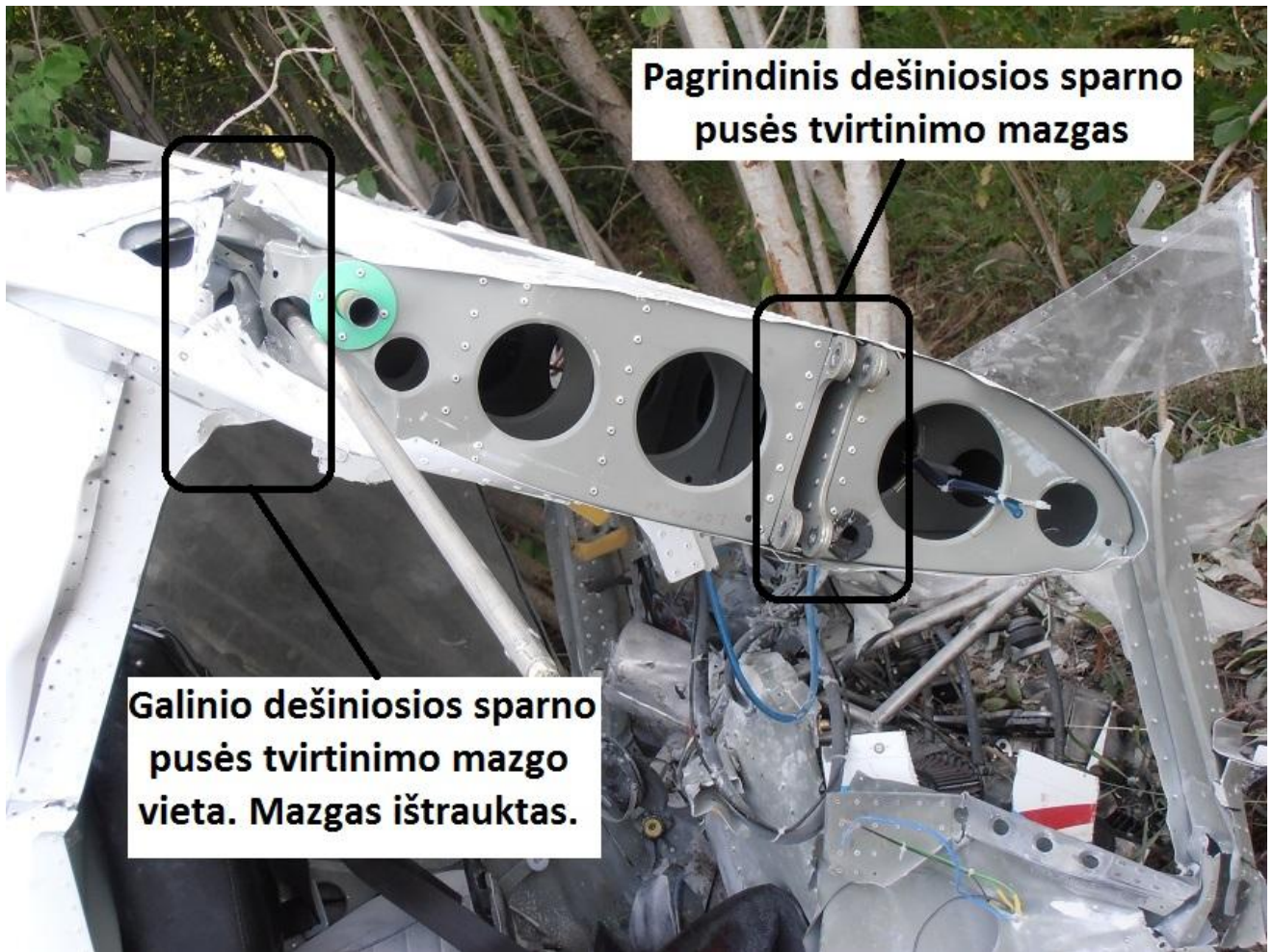


5 pav. Kairioji sparno pusė.



6 pav. Dešinėsios sparno pusės ir liemens pažeidimai.

Ištrauktas galinis dešinėsios sparno pusės tvirtinimo mazgas ir deformuotas pagrindinis dešinėsios sparno pusės tvirtinimo mazgas, esantis ant lonžerono.



7 pav. Ant liemens esantys dešinėsios sparno pusės tvirtinimo mazgai.

Palyginti nedaug nukentėjo lėktuvo uodegos plokštumos: truputį susideformavo kilis ir stabilizatorius, smarkiau sulankstytas kairysis stabilizatoriaus galas.



8 pav. Avariją patyrusio lėktuvo kilis ir stabilizatorius.

#### **1.4. Žala tretiesiems asmenims**

Žalos tretiesiems asmenims nepadaryta.

### 1.5. Duomenys apie pilotą

Avariją patyrusį lėktuvą pilotavo Lietuvos Respublikos pilietis, kuris pats jį pasigamino iš gamykloje pagaminto detalių rinkinio. Pilotas turėjo 2004-11-09 išduotą iki 2014-11-09 galiojančią ultralengvojo orlaivio piloto licenciją UL Nr. 086 ir turint šią licenciją būtina, iki 2022-04-02 galiojančią vairuotojo sveikatos patikrinimo medicininę pažymą. Pilotas skrydžių patirtis 404 val. (1751 skrydis). Lėktuvu HV100 „Merlin“ jis iš viso skraidė 35 val. 17 min. (136 skrydžiai). Per paskutines 90 dienų skraidyta 19 val. 39 min. (55 skrydžiai). Visi skrydžiai per paskutines 90 dienų atlikti lėktuvu HV100 „Merlin“.

### 1.6. Duomenys apie orlaivį

|   |  |
|---|--|
| Lėktuvo tipas   | HV100 „Merlin“   |
| Gamintojas  | Lėktuvą surinko fizinis asmuo iš TechProAviation, s.r.o. – Company HQ (Čekijos Respublika) pagaminto detalių rinkinio. |
| Pagaminimo metai  | 2012   |
| Registracijos ženklas   | LY-UBN   |
| Orlaivio registracijos liudijimas išduotas  | 2012-09-25   |
| Tinkamumo skraidyti periodinės patikros pažymėjimas                                       | galiojo iki 2013-09-24   |
| Lėktuvo savininkas  | Fizinis asmuo  |
| Iš viso skraidyta valandų   | 35 val.17 min. (136 tūpimai)   |
| Variklis  | ROTAX 582  |
| Variklio gamintojas   | BRP-Rotax GmbH & Co  |
| Atlikti lėktuvo techninės priežiūros darbai, numatyti jo techninės priežiūros programoje. |  |
| Lėktuvo kilimo masė ir centruotė atitiko jo skrydžių vadove nurodytas ribas.              |  |

### 1.7. Meteorologinė informacija

Meteorologinės sąlygos tokio tipo orlaivių skrydžiams buvo tinkamos. Įtakos įvykiui ir jo pasekmėms jos neturėjo.

### 1.8. Duomenys apie radijo ryšį

Dauškių k. esančioje lauko aikštelėje skrydžių koordinatorius nebuvo paskirtas, radijo ryšys nebuvo palaikomas.

### 1.9. Duomenys apie aerodromą

Lėktuvas pakilo iš Kėdainių r. Dauškių k. esančio buvusio karinio aerodromo, kuris Civilinės aviacijos administracijai leidus naudojamas kaip lauko aikštelė ultralengvųjų orlaivių skrydžiams.

### 1.10. Duomenys apie orlaivio savirašius

Lėktuve HV100, registracijos ženklas LY-UBN, nei avarinių skrydžio duomenų savirašių, nei kabinos pokalbių savirašių nebuvo. Ultralengvuosiuose lėktuvuose tokių įrenginių naudojimas neprivalomas.

### 1.11. Duomenys apie nuolaužas ir smūgio charakterį

Lėktuvas į žemę atsitrenkė beveik statmenai sukdamasis į dešinę. Tai stebėjo įvykio liudininkai, be to, ant šalia kritimo vietoje augančių medžių neliko jokių pėdsakų, būdingų lėktuvui krintant lėkštesne trajektorija. Visos nuolaužos kompaktiškai išsidėsčiusios lėktuvo kritimo vietoje. Tai irgi rodo, kad smūgio momentu horizontalus lėktuvo greitis buvo artimas nuliui. Pirmasis kontaktas su žemės paviršiumi įvyko dešinėsios sparno pusės galo nosele. Smūgio metu sugniuždyta dešinėsios sparno pusės galo priekinė noselė, nuplyšo dešinėsios sparno pusės galo aptakas, kuris subyrėjo į keletą fragmentų.



9 pav. Dešinioji sparno pusė.

Dėl priekinio smūgio dešinioji sparno pusė, sukdamasi apie pagrindinį tvirtinimo mazgą, pasislinko atgal, todėl atsirado dešinės sparno pusės ir centrinės sparno dalies sujungimo zonos

gniuždymo deformacijų. Matyt, tuo metu sparno dešinės pusės šakninės dalies galinis tvirtinimo mazgas, esantis ant centroplano galinės sienelės, buvo nuplėštas nuo kniedžių ir nustumtas link lėktuvo simetrijos ašies.



10 pav. Sugniuždyta apsiuva dešinėsios sparno pusės tvirtinimo prie liemens zonoje.

Nuo šio smūgio lėktuvas ėmė sukintis aplink vertikalią ašį pagal laikrodžio rodyklę. Besisukdamas lėktuvas priekine dalimi susidūrė su žemės paviršiumi. Šio smūgio metu veikiant inerciniams krūviams lėktuvo uodega nulūžo žemyn ir į dešinę. Priekyje esantis variklis su visa ugniasiene smarkiai pasislinko atgal ir prispaudė piloto kojas. Abi sparno pusės iš inercijos pasislinko į priekį. Kadangi dešinėsios sparno pusės galinis tvirtinimo mazgas po pirmojo smūgio jau buvo pažeistas, jis tiesiog išsitraukė iš centrinės sparno dalies.

### 1.12. Saugos faktoriai

Lėktuvo avariją matę žmonės tinkamai reagavo – iškvietę medikus ir policiją skubiai nuvyko į kritimo vietą. Lėktuvo pilotas buvo užsisėgęs saugos diržus, tai išgelbėjo jį nuo žūties. Greitoji pagalba atvyko praėjus 15–20 min. po pranešimo. Apytiksliai dar po 10 min. atvyko policijos ekipažas.

### 1.13. Duomenys apie gaisrą

Gaisro nekilo.

## 2. ANALIZĖ

Ultralengvajam savadarbiui lėktuvui HV100 „Merlin“, registracijos ženklas LY-UBN, pakilus iš Daukšių kaime esančios lauko aikštelės pilotas kiek paskridęs tiesiai pasisuko 180° kampu, kad praskristų virš starto vietos. Po posūkio lėktuvas dar kurį laiką skrido tiesiai žemėdamas, tačiau vėliau perėjo į dešinįjį posūkį su progresuojančiu pokrypiu. Liudininkai stebėjo lėktuvo trajektorijos bangavimą aukštyn ir žemyn. Maždaug 20 m aukštyje lėktuvas nuvirto į dešinįjį suktuką ir beveik statmenai krisdamas susidūrė su žeme. Lėktuvo skrydį matę liudininkai negirdėjo variklio darbo sutrikimams būdingų garsų.

Lėktuvą pilotavo nemažą skrydžių ultralengvaisiais lėktuvais patirtį turintis pilotas. Po avarijos pilotas buvo sąmoningas ir kai kurie iš pirmųjų prie avariją patyrusio lėktuvo atvykusių žmonių girdėjo, kad pilotas teigė trumpam praradęs sąmonę. Panašiai jis sakė ir savo žmonai kalbėdamas su ja telefonu prieš išvežant greitosios pagalbos automobiliu. Skrydį mačiusių liudininkų stebėta banguota skrydžio trajektorija taip pat rodo galimą tokią avarijos priežastį, tačiau prieš skrydį su lėktuvą pilotavusiu asmeniu bendravę žmonės nepastebėjo blogos jo savijautos ar pervargimo požymių. Apžiūrint lėktuvą ypatingas dėmesys skirtas vairams ir valdymo sistemai, nes tokia skrydžio trajektorija taip pat gali būti vienas iš vairų ar valdymo sistemos gedimo požymių. Nepaisant orlaivio deformacijų po avarijos visi vairai po avarijos lankstėsi nestrigdami. Jų deformacijos nedidelės, atitinkančios viso orlaivio deformacijas, atsiradusias susidūrus su žemės paviršiumi, vairų tvirtinimo mazgai ir valdymo sistemos prijungimo taškai nepažeisti. Tai leidžia daryti išvadą, kad vairų defektai negalėjo būti avarijos priežastis. Aukščio ir krypties vairų valdymo sistemos buvo pažeistos, tačiau jų pažeidimai atsiradę dėl orlaivio avarijos. Aukščio vairo valdymo traukė sulenкта liemens lūžio vietoje, todėl darytina išvada, kad traukė sulinko lūžus liemeniui. Krypties vairo valdymo lynai, nors ir lūžus liemeniui, dar leido šiek tiek perduoti judesį iš vairo į pedalus. Kairysis eleronas nebuvo praradęs mechaninio ryšio su vairalazde, nepaisant to, kad po smūgio visas orlaivis deformavosi, kairįjį eleroną dar buvo galima šiek tiek lankstyti, jo judesys persidavė į vairalazdę. Dešinysis eleronas lankstėsi laisvai, lankstant eleroną traukė, jungianti centrinę sparno dalį ir dešiniąją pusę, nejudėjo, tai rodė, kad eleronas neturi mechaninio ryšio su vairalazde. Atjungus dešiniąją sparno pusę nuo centrinės dalies paaiškėjo, kad nulūžęs dešiniojo elerono valdymo traukės antgalis. Antgalio lūžio plokštuma sutampa su fiksuojančios veržlės viršutinio paviršiaus plokštuma.



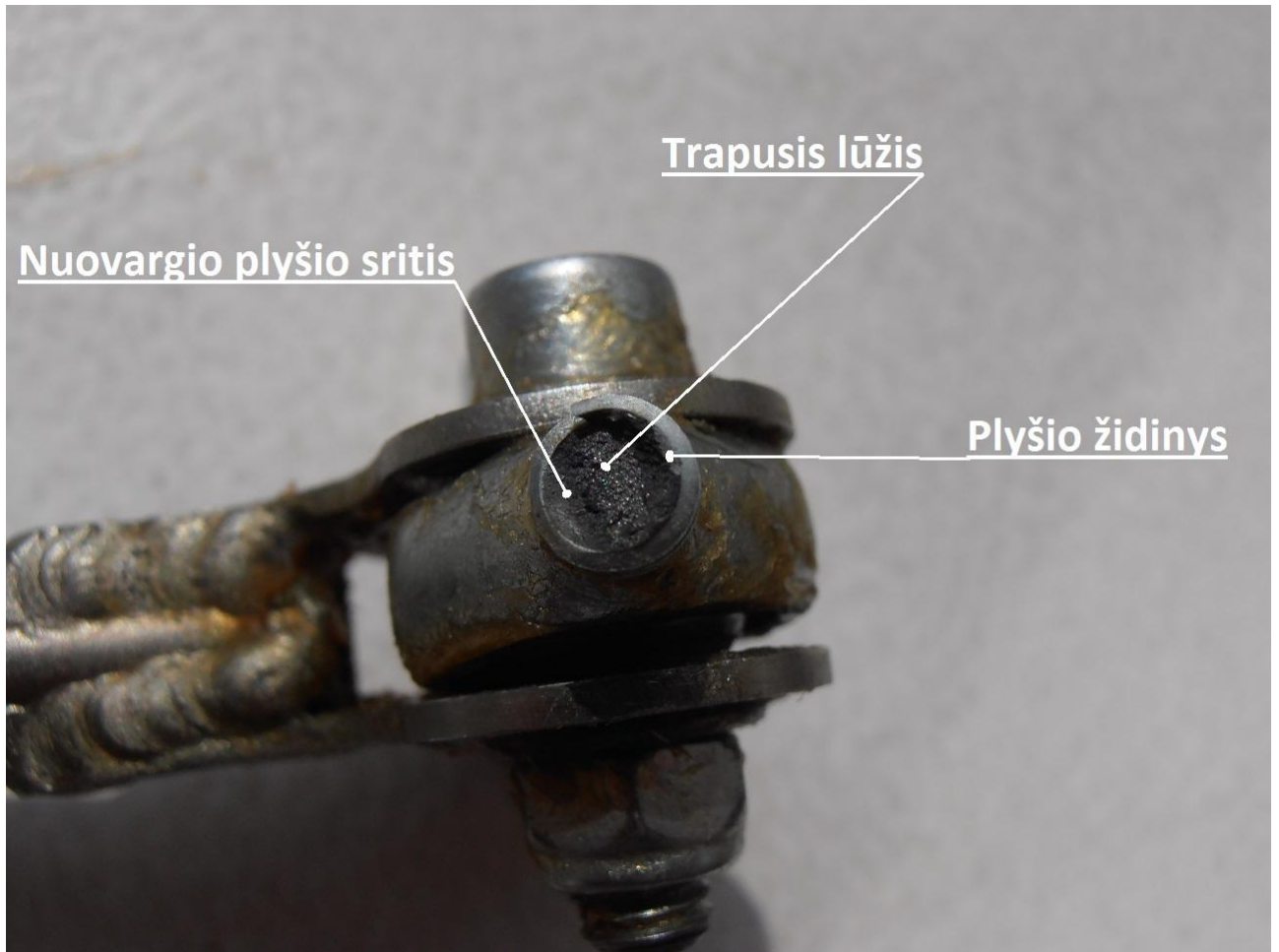
11 pav. Dešiniojo elerono valdymo traukės vaizdas nuėmus dešinįjį sparno galą.

Traukė ir nulūžęs jos antgalis su valdymo svirtimi išmontuoti ir paimti detalesnei apžiūrai ir analizei.



12 pav. Valdymo traukė su nulūžusiu antgaliu (viršuje) ir nepažeista valdymo traukė (apačioje).

Apžiūrint nulūžusį elerono valdymo traukės antgalį lūžio vietoje pastebėti metalo nuovargio sukeltam irimui būdingi požymiai – grūdėta lūžio zona viduryje ir pilka, prisitrynusi zona pakraščiuose. Tai rodo, kad metalui įtrūkus susiformavo plyšio židiny.



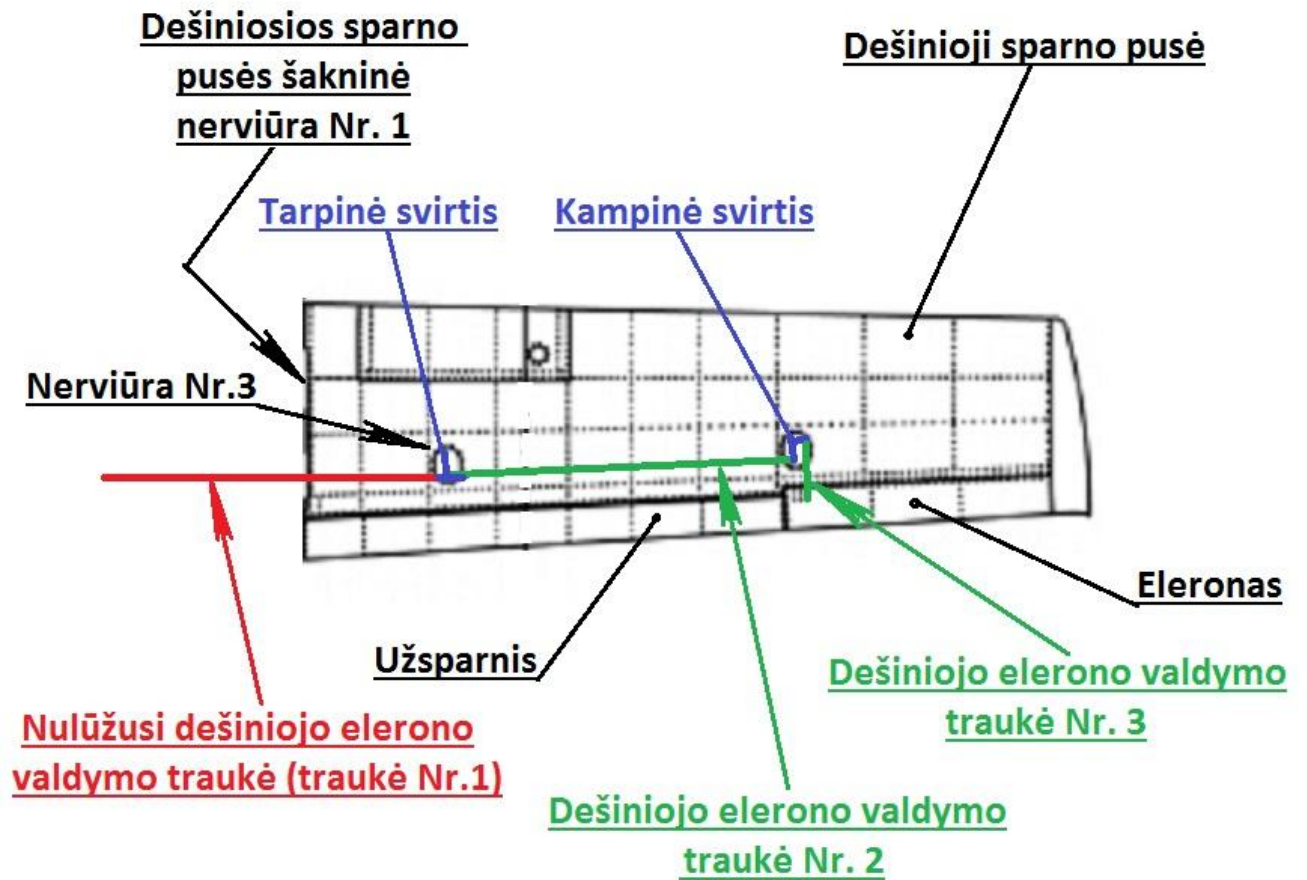
13 pav. Valdymo traukės antgalio lūžio vieta.

Veikiama ciklinių krūvių plyšio zona toliau plėtėsi nuo kraštų link centro suformuodama nuovargio plyšio sritį. Toje srityje metalo paviršiams trinantis vienas į kitą susidarė glotnesnis pilkas paviršius. Pasiekus kritinę ribą antgalis staiga lūžo. Šio lūžio zona, vadinama trapiuoju lūžiu, grūdėta ir blizganti. Aiškinantis, kaip susiformavo plyšio židinys, išimtas antgalis sudėtas sutapatinant abiejų dalių lūžio plokštumas.



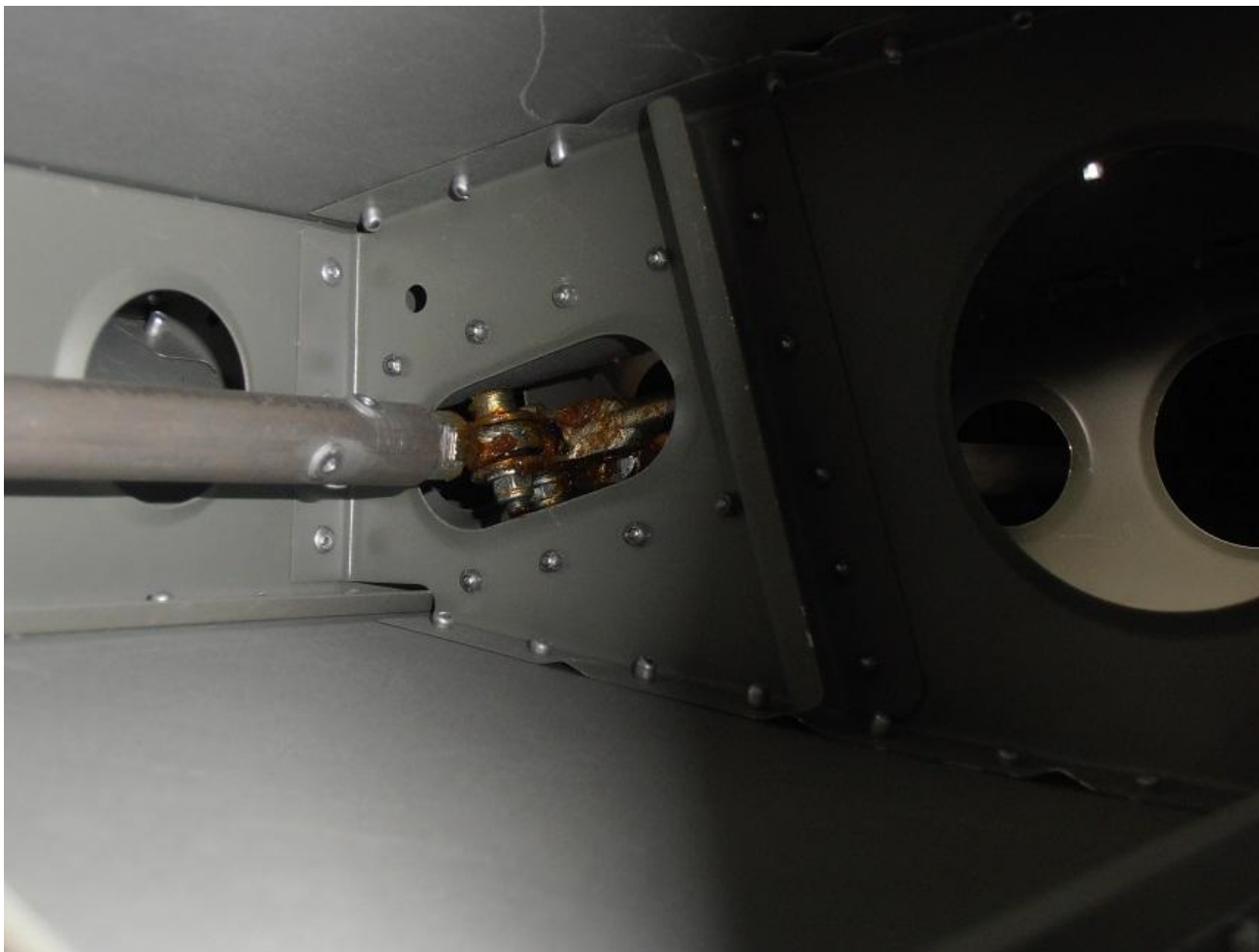
14 pav. Nulūžęs antgalis sudėtas sutapatinant lūžio plokštumas.

Sudėjus abi nulūžusio antgalio dalis matyti, kad antgalis auselės plokštumoje sulinkęs taip, kad jo kiaurymės ašis apie 5 mm pasislinkusi įsriegtos dalies ašies atžvilgiu. Dėl tokių deformacijų skrydžio metu eleronų valdymo sistemą veikiant krūviams, antgalio kotas visą laiką buvo ne tik tempiamas ar gniuždomas, bet dar ir lenkiamas. Kada antgalis buvo nulenkta, nustatyti nepavyko. Antgaliui sulinkus sriegio griovelyje tempiamoje koto zonoje susidarė plyšio židynys. Veikiant krūviams židynys plėtėsi, sudarydamas nuovargio plyšio sritį. Antgalio stiprumas vis mažėjo, pasiekus kritinę ribą antgalis nulūžo. Išaiškėjus, dėl ko lūžo antgalis, galima paaiškinti, kaip vyko orlaivio skrydis paskutinėmis sekundėmis prieš avariją. Tam svarbu žinoti, kaip veikia dešiniojo elerono valdymo sistema sparne. Lėktuvo HV100 „Merlin“ eleronai pritvirtinti prie viršutinės sparno apsiuvos, naudojant lanksto tipo šarnyrą. Valdymo judesys eleronui nuo kampinės svirties perduodamas naudojant traukę Nr. 3. Eleroną lenkiant į viršų traukė stumiamas, o lenkiant žemyn traukiama. Kampinę svirtį lanksto traukė Nr. 2 per tarpinę svirtį sujungta su trauke Nr. 1. Traukė Nr. 1 sujungia sparne ir liemenyje esančias eleronų valdymo sistemų dalis į vieną bendrą valdymo sistemą.



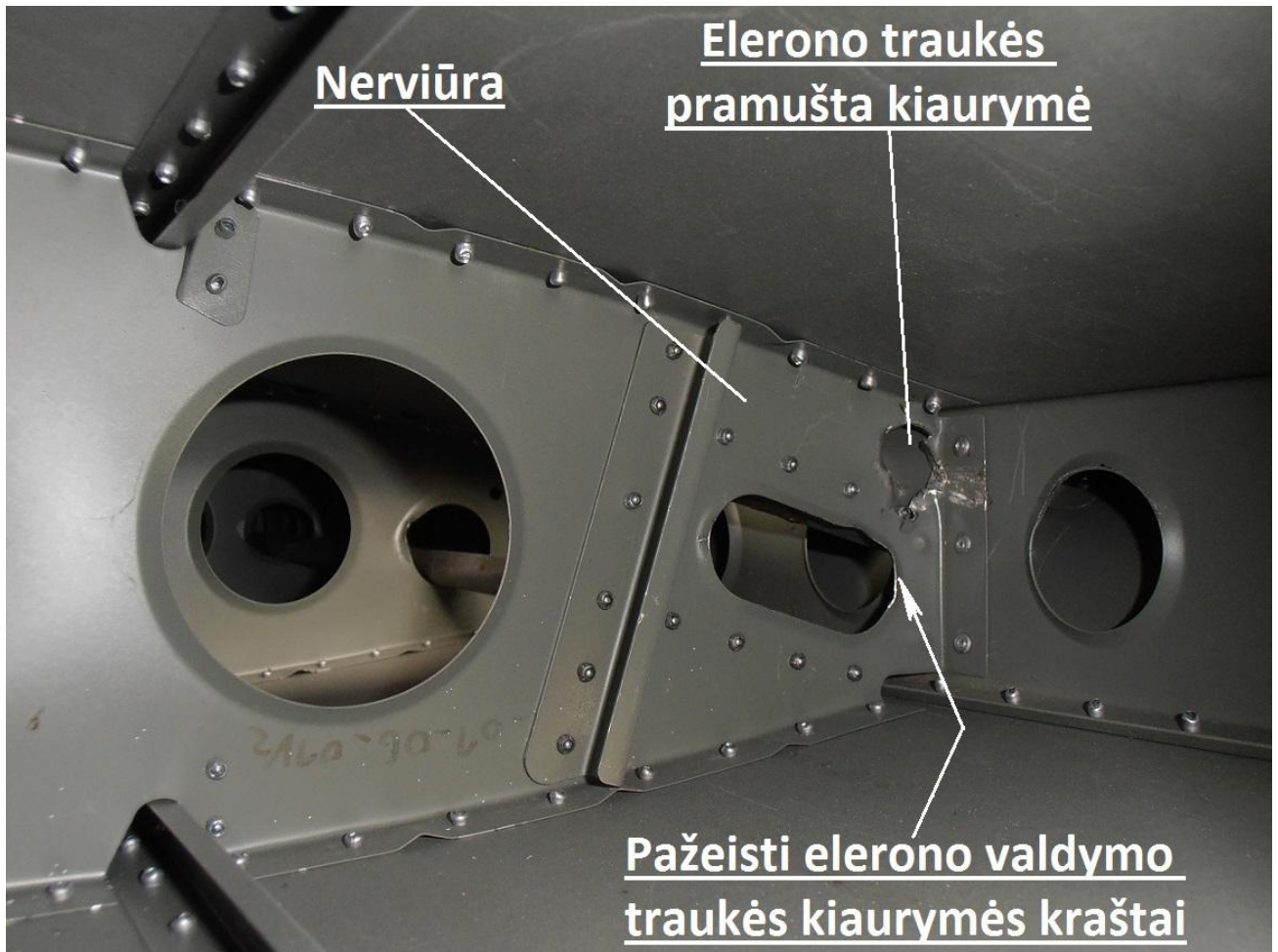
15 pav. Lėktuvo HV100 „Merlin“ dešiniojo elerono valdymo sistemos sparne schema.

Dešiniojo elerono valdymo traukės Nr. 1 antgalis tikriausiai nulūžo tuo momentu, kai lėktuvo pilotas vairalazdės judesiu į dešinę lygino lėktuvą užbaigus kairįjį posūkį. Tuo metu dešinysis eleronas buvo pakeltas aukštyn, o kairysis nuleistas žemyn. Tokioje pozicijoje dešinįjį eleroną valdančios traukės traukiamos link lėktuvo simetrijos ašies ir traukės Nr. 1 galas yra pastumtas už nerviūros Nr. 3 plokštumos į lėktuvo simetrijos ašies pusę. Tai buvo patikrinta kairiosios sparno pusės eleroną atlenkus žemyn ir nufotografavus tarpinės svirties padėtį.



16 pav. Kairiosios sparno pusės elerono valdymo traukės ir svirties padėtis kairįjį eleroną atlenkus žemyn.

Antgalio lūžimo momentu kairysis eleronas buvo atlenktas žemyn (lėktuvas dėl to krypsta į dešinę), o dešinysis eleronas tapo laisvas, dešiniojo elerono valdymo traukė Nr. 1 nukrito ir atsirėmė į nerviūros Nr. 2, esančios tarp nerviūrų Nr. 1 ir Nr. 3, kiaurymės kraštą. Lėktuvui toliau kryptant į dešinę pilotas bandė sustabdyti didėjantį pokrypį lenkdamas vairalazdę į kairę. Pokrypiui į kairę reikia, kad kairysis eleronas atsilenktų aukštyn, o dešinysis žemyn. Norint dešinįjį eleroną atlenkti žemyn, jo valdymo traukes sparne reikia stumti nuo lėktuvo simetrijos ašies į sparno galo pusę. Antgaliukui nulūžus ir traukės Nr.1 galui įsirėmus į nerviūrą, toks judesys buvo blokuojamas.



17 pav. Dešinėsios sparno pusės nerviūra, į kurią buvo įsirėmusi elerono valdymo traukė.

Pilotui bandant vairalazdę stumti į kairę, į nerviūroje Nr. 3 esančios kiaurymės, skirtos eleronų valdymo traukei praeiti, kraštą įsirėmęs traukės galas paliko pėdsaką ir pažeidė kiaurymės kraštus. Lėktuvui dešinio sparno galu atsitrenkus į žemę ir sparno galui pasisukus atgal, traukė nusprūdo į nerviūros kampą ir pramušė joje kiaurymę. Iš analizės galima daryti išvadą, kad nulūžus dešiniojo elerono valdymo traukės antgaliui ir traukei įsirėmus į nerviūrą, lėktuvas galėjo skristi tik su didėjančiu dešiniu pokrypiu, galimybės suvaldyti pokrypį lėktuvą pilotavęs asmuo neturėjo.

### 3. IŠVADOS

#### 3.1. Nustatyta

- 3.1.1. Lėktuvo pilotas turėjo galiojančią ultralengvojo lėktuvo piloto licenciją.
- 3.1.2. Lėktuvas turėjo galiojantį tinkamumo skraidyti periodinės patikros pažymėjimą.
- 3.1.3. Lėktuvas buvo tinkamai prižiūrimas.
- 3.1.4. Meteorologinės sąlygos skrydžiui buvo tinkamos.
- 3.1.5. Įvykio metu skrendant virš pakilimo aikštelės nulūžo dešiniojo elerono valdymo traukės antgalis.
- 3.1.6. Nulūžus antgaliui traukė įsirėmė į nerviūrą ir iš dalies blokavo eleronų valdymą, todėl lėktuvas galėjo skristi tik su progresuojančiu posvyriu į dešinę pusę.

3.1.7. Pilotui bandant rasti išeitį iš susidariusios situacijos lėktuvas pateko į smukos režimą ir krisdamas dešiniuoju suktuku trenkėsi į žemę.

### **3.2. Papildomi veiksniai**

Lėktuvo avarija kilo nulūžus dešiniojo elerono valdymo sistemos traukės antgaliukui. Nuo svirties atsijungusi traukė įsiremė į sparno nerviūrą ir blokavo kairiojo elerono judėjimą į viršų. Dešinysis eleronas tuo metu buvo laisvas, o kairysis lankstėsi tik žemyn. Dėl šios priežasties lėktuvas galėjo skristi tik su vis didėjančiu pokrypiu į dešinę. Lėktuvo pilotas negalėjo suvokti eleronų valdymo sistemos blokavimo priežasties. Pilotui bandant rasti išeitį iš avarinės situacijos lėktuvas prarado greitį ir nuvirto į dešinįjį suktuką.

## **4. SKRYDŽIŲ SAUGOS REKOMENDACIJOS**

4.1. Rengiant savadarbių orlaivių techninės priežiūros programas numatyti išsamią valdymo sistemos patikrą ne rečiau kaip kas 25 skrydžio valandas, bet ne rečiau kaip kartą per metus.

4.2. Civilinės aviacijos administracijai nustatyti saugos rekomendacijos įvykdymo terminus ir tai kontroliuoti.

Transporto avarijų ir incidentų tyrimo  
skyriaus vedėjas (orlaivių avarijų ir incidentų  
tyrimų vadovas)

Bronius Merkys