

Eesti Lennuakadeemia arendustegevused - parema lennuelamuse nimel

Karl Seegel
Eesti Lennuakadeemia
Arendusprorektor



Arendusprojektid 2016



- ASTRA
- DROON
- Väiksemad projektid
- Tulevikuplaanid
- Case study -minitagatiibade arendus (*cruise miniflaps*)

ASTRA



Lennuakadeemia kaugjuhtimisega õhusõidukite valdkonnas
õppe- ja arendusvõimekuse tõstmine ning
rahvusvahelistumise soodustamine



ASTRA



- 25.02.2015 Infopäev ASTRA tutvustamiseks
- 29.10.2015 Esitatud ELA taotlus SA Archimedesele
- 11.11 2015 ELA taotluse nõuetele vastavaks tunnistamine
- 12.02 2016 Läbirääkimised HTM-is
- 29.02 2016 Hindamiskomisjoni otsus
- 04.03 2016 Esitatud täiendatud taotlus
- 23.09.2016 Esitatud taotlus summas 467 400 €

ASTRA



Projekti üldine eesmärk on ELA konkurentsivõime ja ühiskonna teenimise võimekuse kasv lennundusvaldkondades ning nutika spetsialiseerumise kasvuvaldkondades.

Projekti otsesed eesmärgid on:

- tõuseb õppe- ja arendustöö võimekus kaugjuhtimisega õhusõidukite tehnoloogia valdkonnas;
- suureneb ELA üliõpilaste ja õppejõudude rahvusvaheline liikuvus;
- laieneb koostöö era- ja avaliku sektori osapooltega nii siseriiklikult kui rahvusvaheliselt.

ASTRA



Projekti tulemusel arendatakse ELA-s välja mehitamata õhusõidukite (RPAS) testkeskus, mis läheneb mehitamata lennundusele komplekselt, kaasates nii piloote, konstruktoreid, lennujuhte, sideinsenere ja käitajaid.

Tõhustub koostöö ettevõtete ja ametkondade, asutustega ning suureneb rahvusvaheline konkurentsivõime rahvusvahelisel ja siseriiklikul tasemel.

Mehitamata lennukilahenduste rakendusuringud insenerseire jaoks - DROON



“Rakendusuringute toetamine nutika spetsialiseerumise kasvuvaldkonnades”

04.01.2016 taotlusvoor avatud

Toetuse maht on 9000000€.

Taotletava toetuse maksimaalne summa on 2 miljonit

Taotlusvoorust kasutamata vahendid: 7 926 354 € (seisuga 12.09.2016)

22.01.2016 Projekti ideekavand

16.02 2016 ELA allkirjastatud arendusplaan

9.05 2016 Otsus taotluse rahuldamise kohta

20.07 2016 Rakendusuringu teostamise leping

- Tellija Instogo Eesti OÜ, partnerid Pakker Avio AS, Reach-U AS
- Hetkel kaasatud 9 inimest

DROON



- Praktiliste tsiviilrakenduste arendamiseks ühildada UAV lendude andmekogumise protseduure, kogutavaid andmekoosseise ja andmetöötluste protseduure.
- Eduka ühildumise ja selle baasil teostatud arendustöö tulemusena on võimalik saavutada tulemused kommertsialiseerimiseks, mida lennunduse ja geoinformaatika sektor eraldi saavutada ei saa.

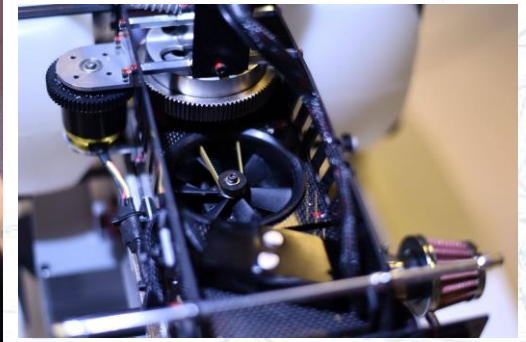
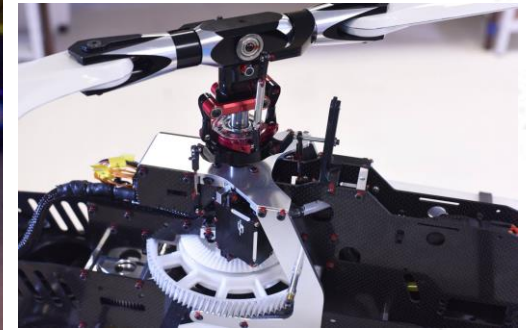
DROON



Projekti peamised eesmärgid:

1. Töötada välja vabavaraliste platvormide ja GSM sidelahenduse ohutud lahendused kasutamiseks lennunduses;
2. Juurutada transponderi ja VHF-side lahendused UAV platvormile, (Tagada lennulubade saamine opereerimiseks reguleeritud õhuruumis sarnaselt tavalennundusega);
3. Lendudel kogutava andmekooseisu ja andmetöötluste ühildamine, et tagada kvaliteet sarnaselt mehitatud õhusõidukitelt teostatud LIDAR-mõõtmiste kvaliteediga.

DROON



DROON



Lähiaja tegevused

- Kopteriplatvormi arendus (lõppemas)
- Reach-U kaasamine, tarkvararakenduste loomine, katsetamine kergematel platvormidel

Väiksemad projektid aastal 2016



- Remote-TWR (LLT AS)
- Kuressaare RNAV(GNSS) lõpplähenemisprotseduuride valideerimistöid.
- „Ämari militaarlennuvälja GCA radari kasutusele võtmine täppislähenemise teenuse osutamiseks Ämari lähialas ja Tallinna lähenemisalas“
- „Ämari militaarlennuvälja GCA radari koostalitlusvõime vastavalt sätestatud režiim S ohutusnõuetele“.

ELA TAL-tegevuse plaanid tulevikuks



- RPAS testimiskeskuse kontseptsiooni väljatöötamine
- Tudengite kaasamine arendusprojektidesse
- ELA Spinn-Off programmi arendamine ja rakendamine



Cruise-miniklappide arendus



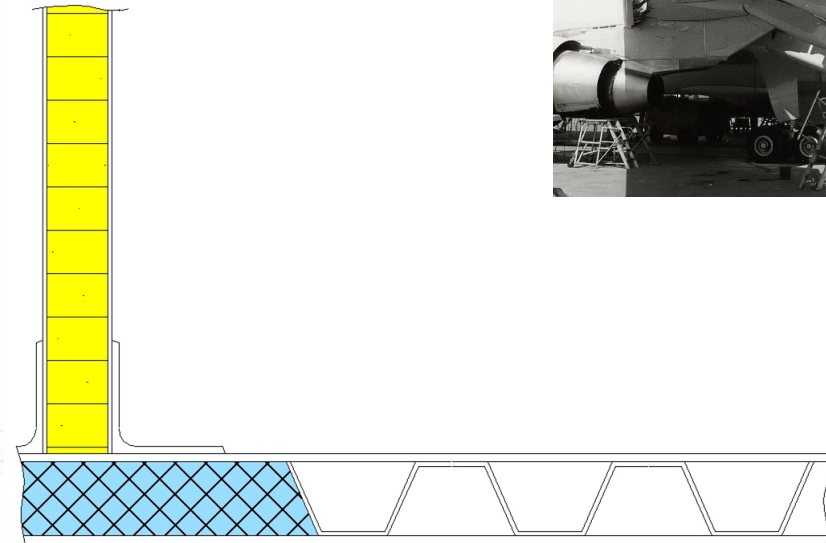
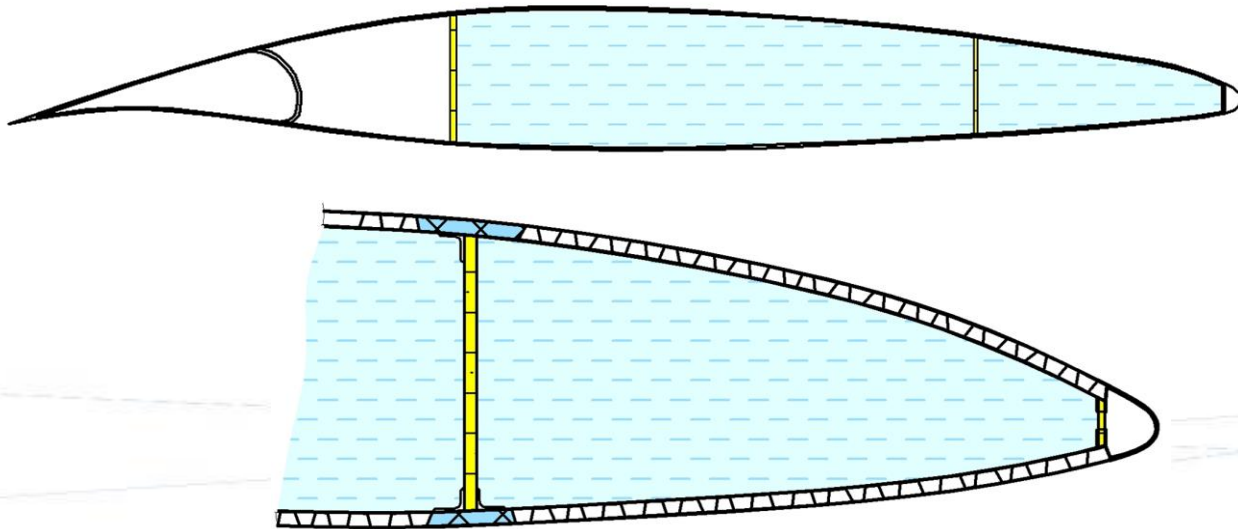
ELA arendusosakonnas on välja töötatud uue generatsiooni tiiva kontseptsioon keskmise lennuulatusega reisilennukitele.

Koostöös AIRBUS-iga soovime valmistada demonstraatori uudse tiiva ja tagatiiva testimiseks

Uue generatsiooni tiiva konstruktsioon

Uudsed lahendused:

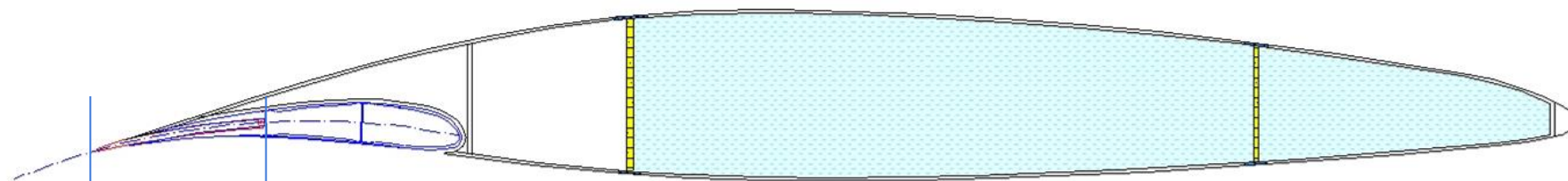
- Tiival laminaarprofiil - kogutakistuse vähenemine 8.8%
- Tiiva konsoolid süsinikplastikust monoliitkonstruktsioonina
- Tiiva esiosa kasutatakse kütusepaagina
- Kasutatakse uudse konstruktsiooniga tagatiibu (*mini cruise flap*)
- Tiiva külgsuhe on 25% suurem ning induktiivtakistus selle võrra väiksem



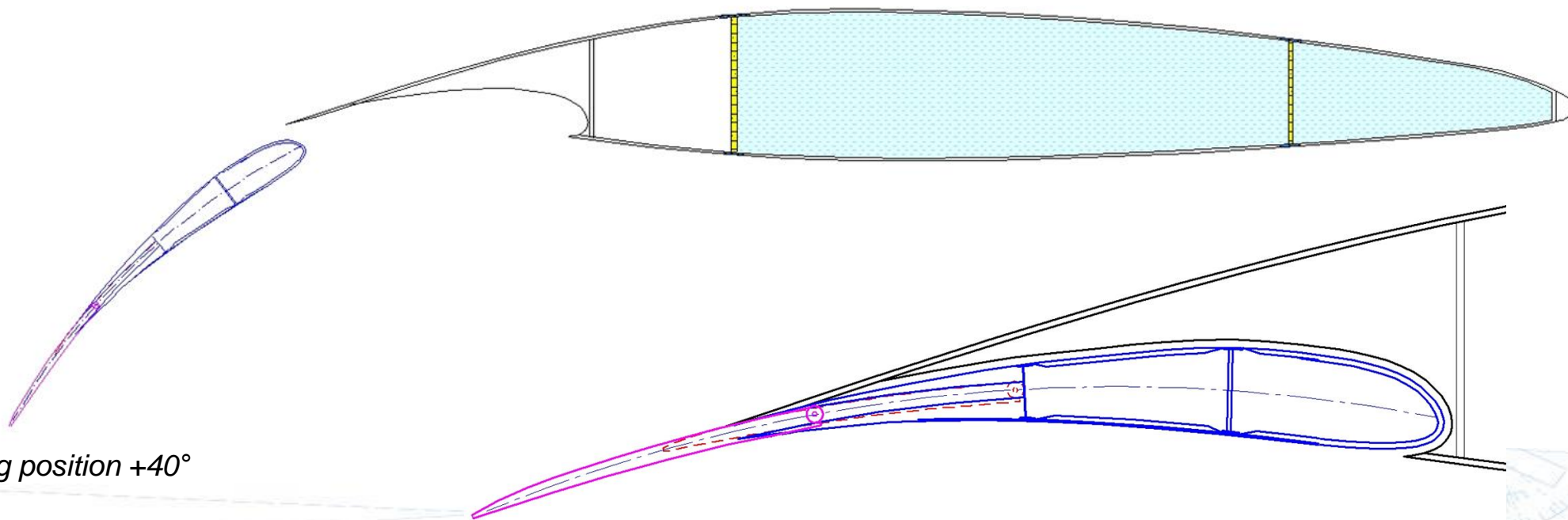
Laminaarprofiiliga reisilennuki prototüüp



Uue generatsiooni tagatiivad (*flaps*)



Cruise miniflaps

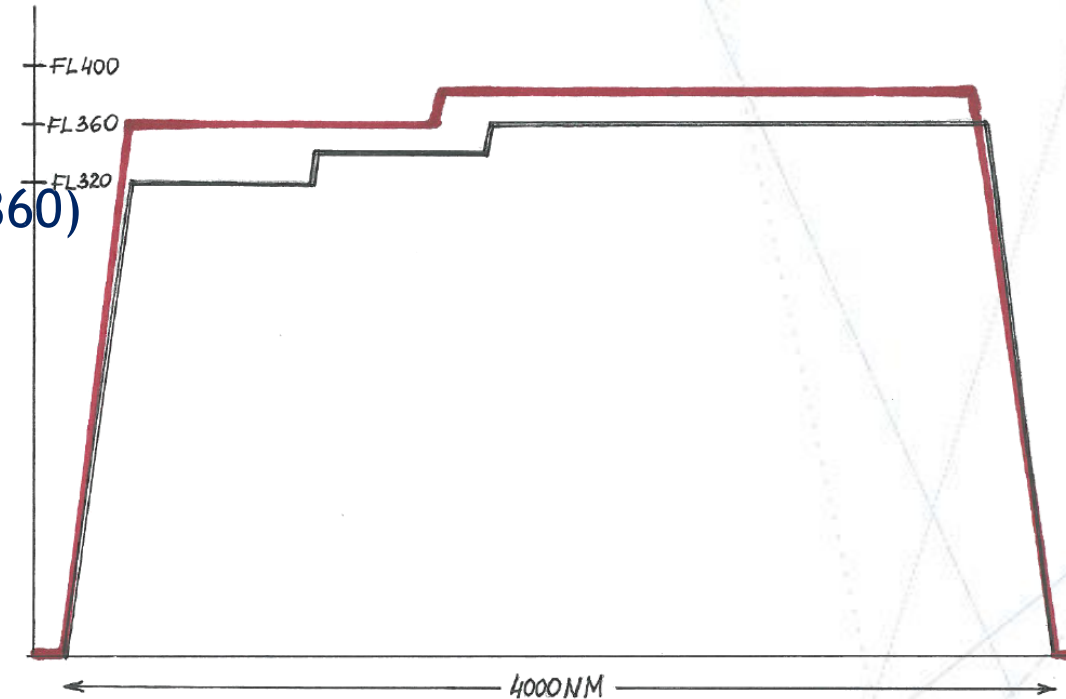


flaps in landing position +40°

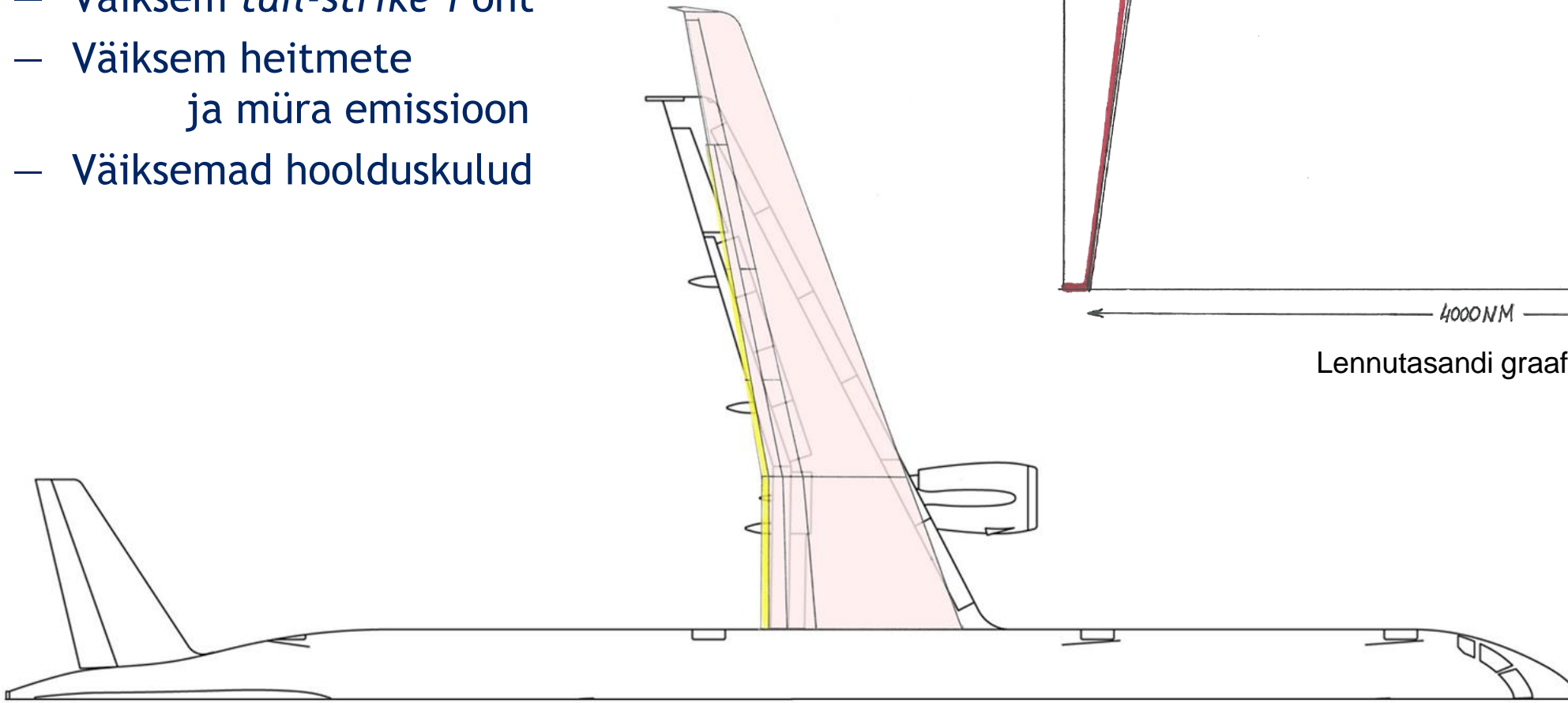
Uue generatsiooni tiib vs olemasolev

Uue konstruktsiooni eelised:

- Väiksem kütusekulu (kuni 14%)
- Võimalik stardijärgne tõus reisi lennutasandini (FL360)
- Väiksem *tail-strike*'i oht
- Väiksem heitmete ja müra emissioon
- Väiksemad hoolduskulud



Lennutasandi graafik



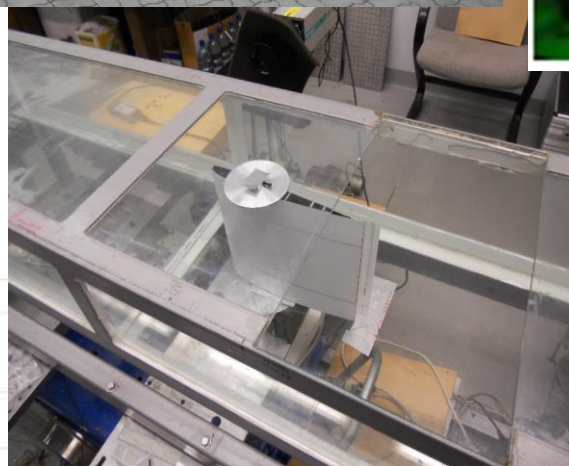
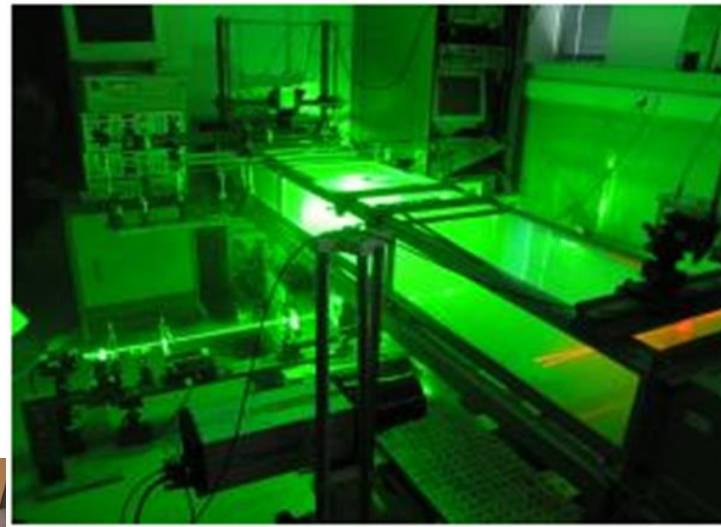
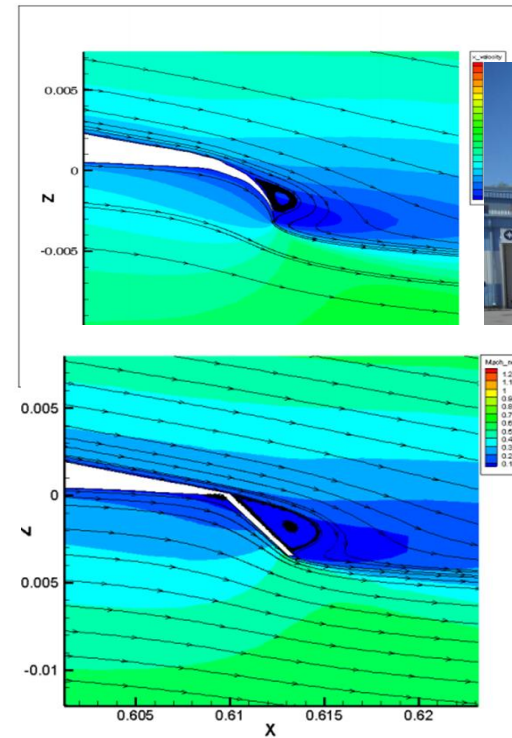
Cruise-miniklappide testimine purilennukil

Cruise-minikapi konstruktsiooni testiti Leedus purilennukil LAK-17B

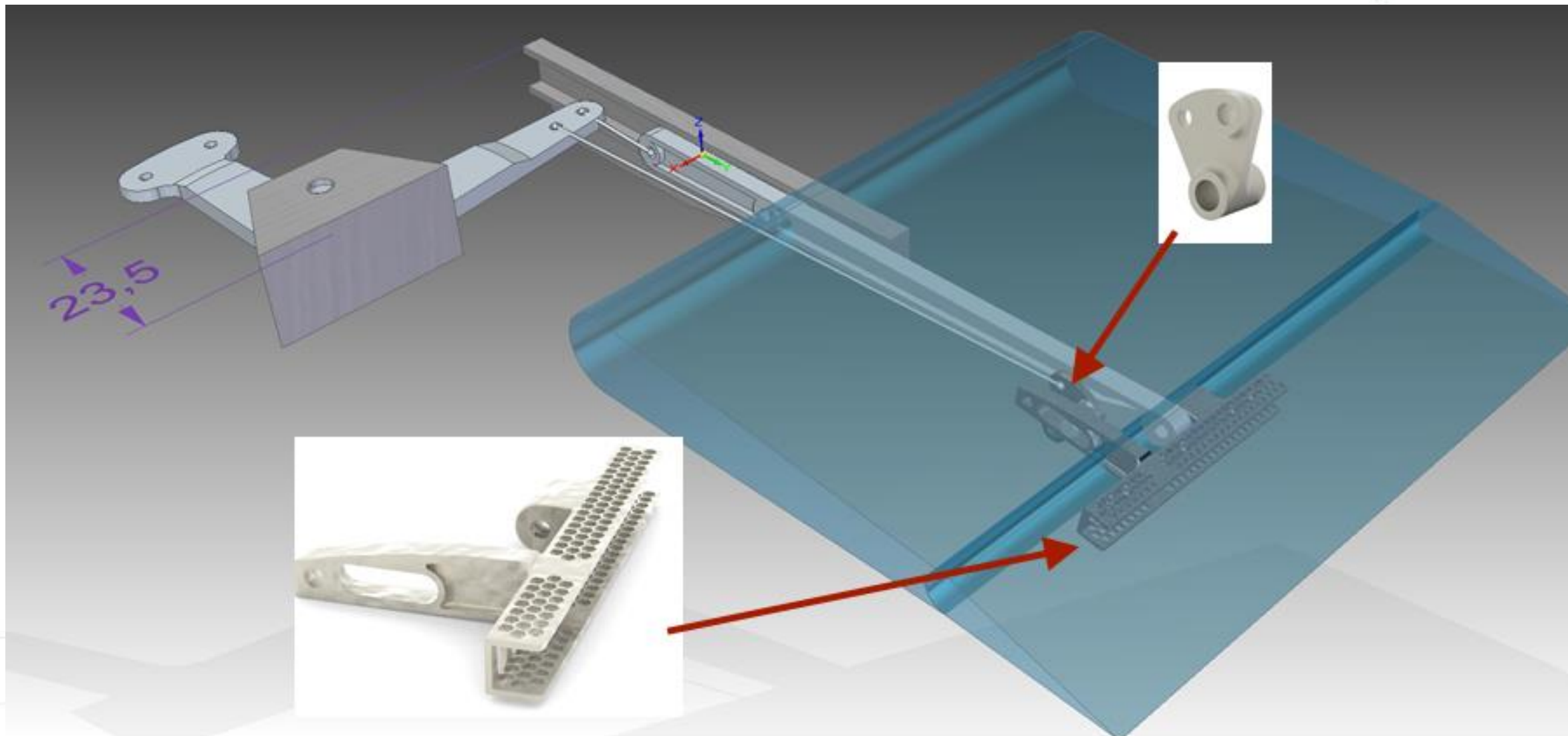


Cruise-miniklappide testimine purilennukil

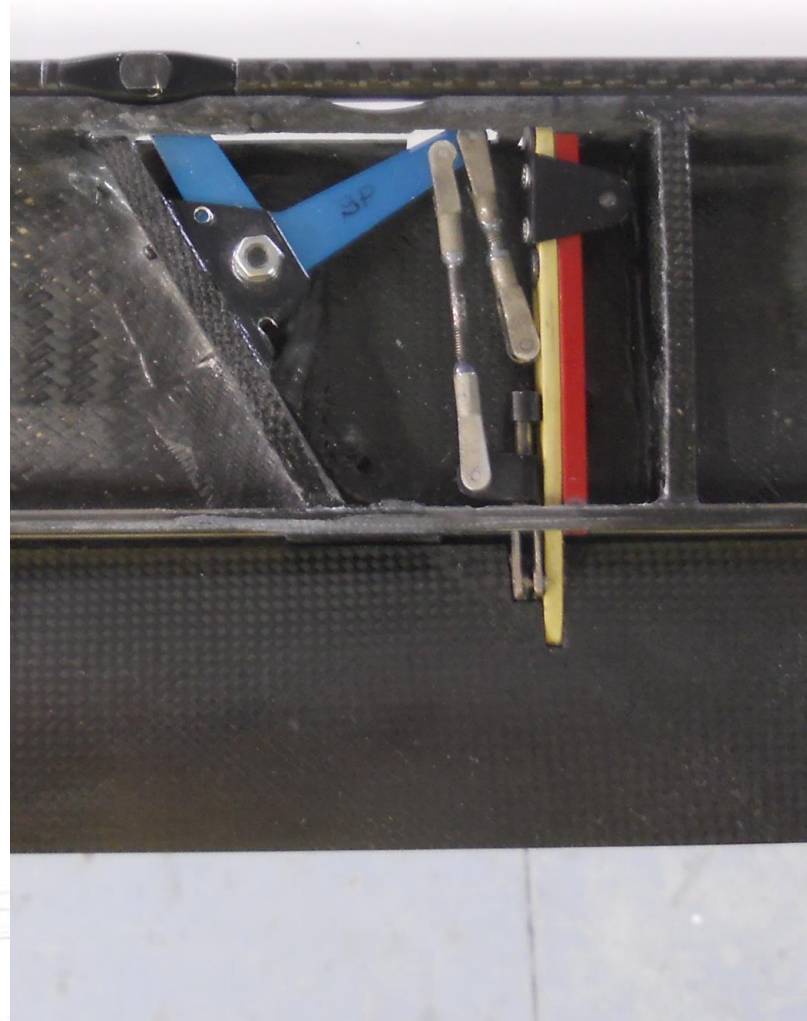
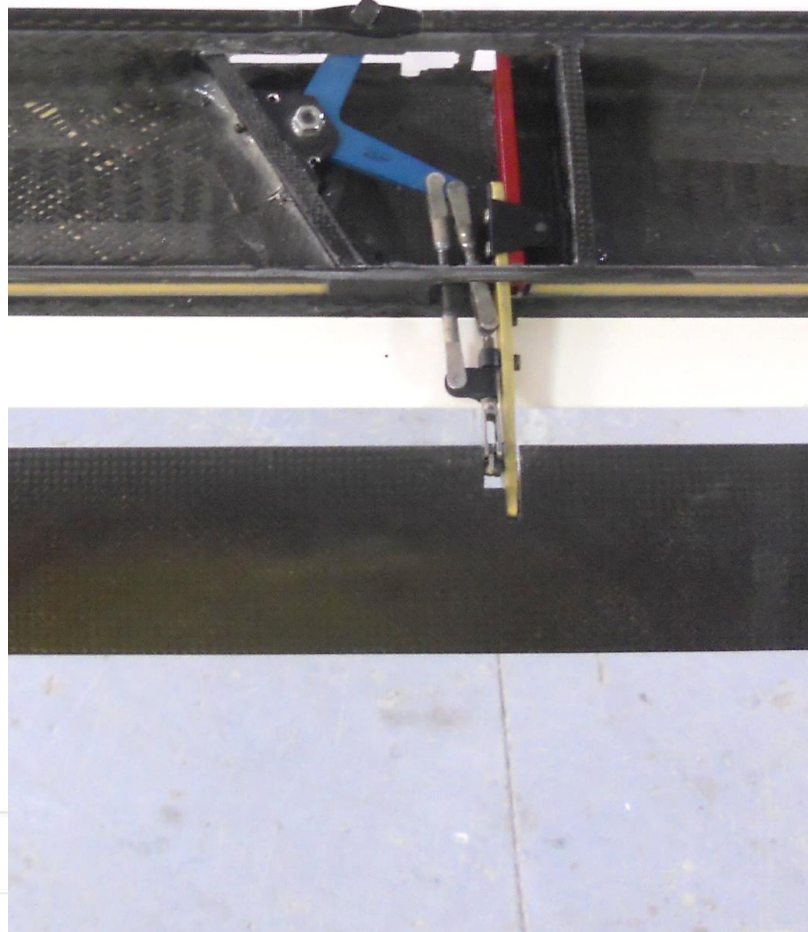
Cruise-minikapi konstruktsiooni testiti Leedus purilennukil LAK-17B



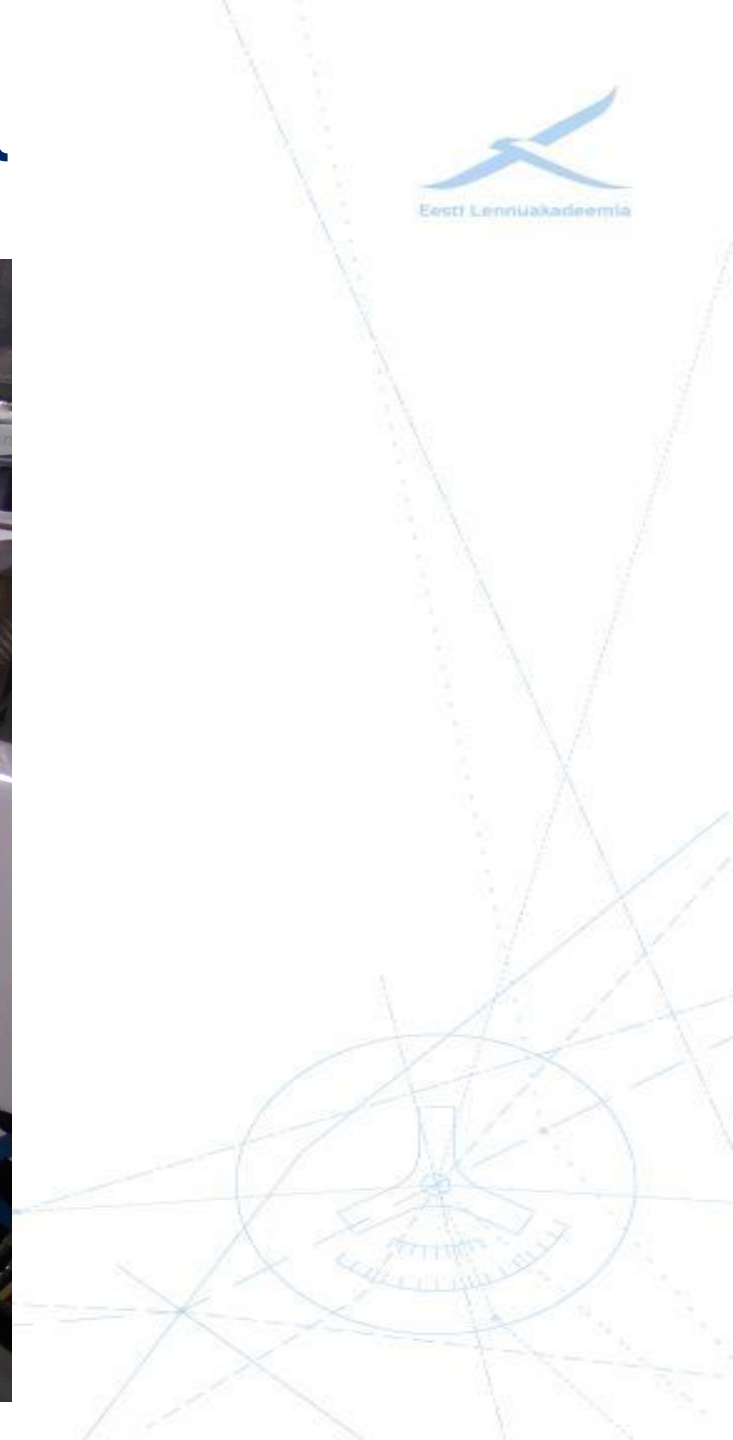
Cruise-miniklappide ehitus purilennukil



Cruise-miniklappide ehitus purilennukil

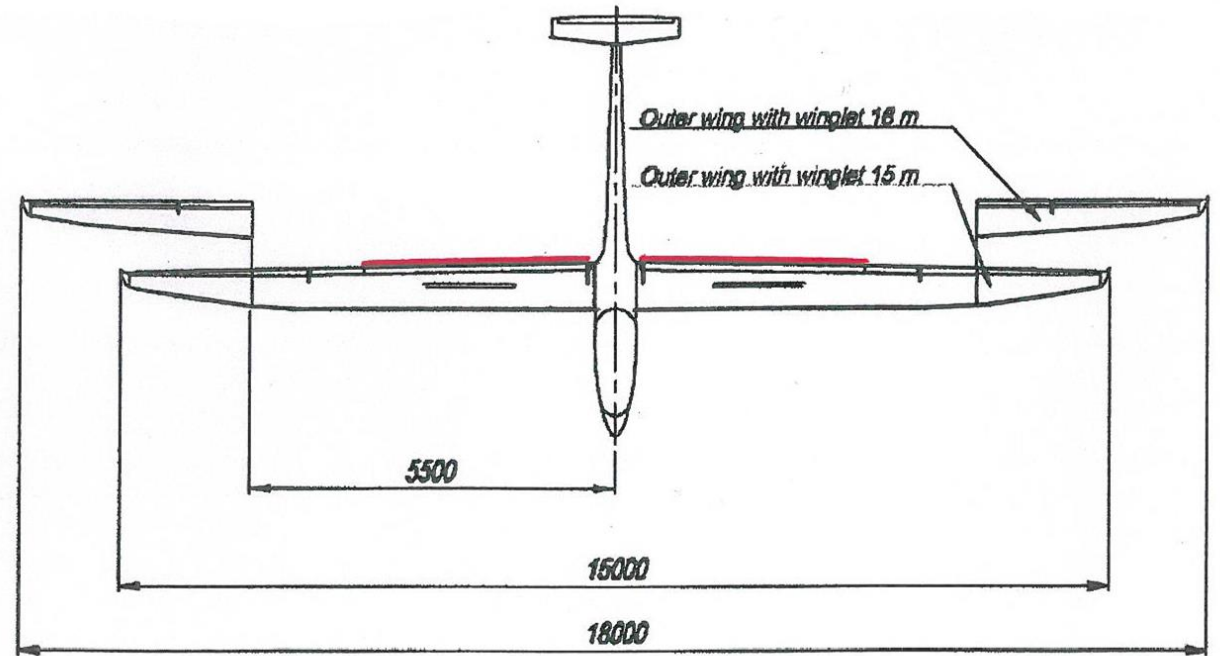
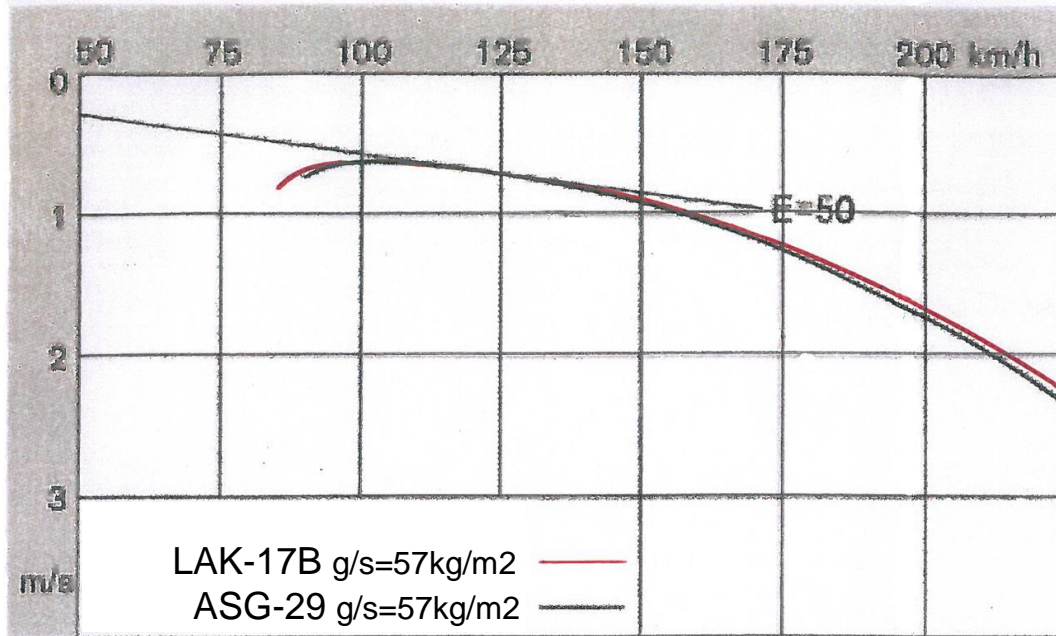


Cruise-miniklappide ehitus purilennukil



CMF mõju purilennuki LAK-17B lennuomadustele

Speed Polar



Lennumadused on võrreldavad maailmaklassi purilennukiga ASG-29.

Cruise-miniklappide testimine purilennukil



Praeguseks hetkeks on sooritatud neli testlendu.

- vajumiskiirus vähenes oluliselt lennukiirustel alla 83,5km/h (39kg/m²)
- tagatiibade mehhanism töötas edukalt ka ülekoormuse juures (termikalend, ~1.5X ülekoormus)
- tagatiibade kaal kujunes 7% (0,296 kg) väiksemaks, kui on seda originaal tagatiibade kaal.
- CMF efektiivsus osutus 1,8X kõrgemaks kui tavalistel (*plain*) MF-l. Cl max. tõusis 1,36-lt 1,83-ni (35%).
- Projekt on pälvinud rahvusvahelist tähelepanu. Saksakeelne ajakiri “*Aerokurier*” avaldas vastavasisulise artikli.

Projekt aus Estland verspricht bessere Flugleistung

Die estnische Luftfahrt-Akademie arbeitet seit einigen Jahren an einem ausfahrbaren Miniklappen-System für Segelflugzeuge und testet das in Zusammenarbeit mit Sportine Aviacija aktuell an einer LAK-17b.



Die Miniklappen fahren aus den Flaperons der LAK-17b aus. Foto und Copyright: Estonian Aviation Academy



Tänan tähelepanu eest!

Die Idee geht ursprünglich auf Dr. Josef Mertens von der Fachhochschule Aachen zurück. In den Jahren 2002 bis 2006 testete er eine selbstentwickelte Konstruktion mit definiertem Klappenwinkel an einer Schleicher ASH 26 und einer DG-1001. Die estnische Luftfahrt-Akademie griff das Konzept des Deutschen anschließend auf und experimentiert seit einiger Zeit auch mit ausfahrbaren Miniflügeln. Mit dem litauischen Hersteller Sportine Aviacija fand sich ein Projektpartner mit den nötigen Ressourcen. Die ersten Testflüge mit einer modifizierten LAK-17b zeigen sich vielversprechend.

„Im ausgefahrenen Zustand vergrößert sich die Flügelfläche um bis zu 6,5% und auch die Wölbung der Flügel verändert sich. Bei langsamem Flug unter 83,5 km/h ergibt das eine deutliche Verringerung des Widerstands und bewirkt dadurch ein geringeres Eigensinken“, erklärt Peek Lauk, Entwickler an der Luftfahrt-Akademie. „Für höhere Geschwindigkeiten werden die Miniflügel wieder eingezogen“.

Der Bewegungsmechanismus der Miniklappen gleicht dem System, das auch bei kommerziellen Airline-Maschinen zum Einsatz kommt. Die Abmessungen sind jedoch etwa 20 Mal kleiner, weshalb viele Teile im modernen 3D-Druckverfahren aus Edelstahl 316 R hergestellt werden.

BILDERSTRECKE >>



Miniklappen-Projekt aus Estland für Segelflugzeuge

5 Bilder 