

OŠ Hudinja  
Mariborska 125, Celje

Raziskovalna naloga:  
**Vplivi na padanje rakete s padalom**

Avtor:  
Žan Doberšek

Razred:  
8./9

Mentor:  
ga. Milica Šteger



## KAZALO

<b><u>Kazalo</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>Povzetek</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>Uvod</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>Osrednji del</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>Zaključek</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>Seznam literature in dokumentacija</u></b>	<b><u>10</u></b>

## **POVZETEK**

Glavni cilj te raziskovalne naloge je bil raziskati pomen in metode lažjih stabilizatorjev. Kot to sem si zamislil luknje, zaradi katerih bi se teža stabilizatorjev zmanjšala. Podobne metode se že uporabljajo v letalskem modelarstvu.

Kot glavno metodo dela sem izbral eksperimentiranje, uporabljal pa sem tudi primerno literaturo.

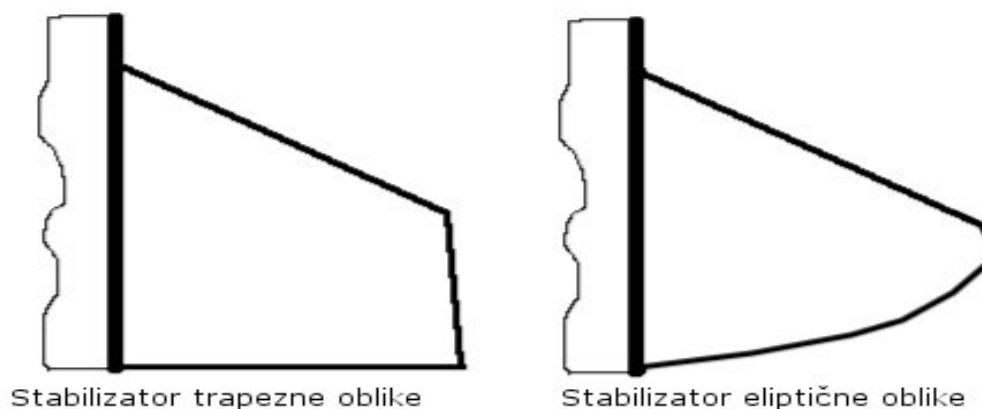
Metodo sem preizkusil na raketi kategorije S3A s stabilizatorji iz balze.

Metoda se je pokazala kot neučinkovita, saj opaznejših razlik pri masi ni. Pri tanjših stabilizatorjih na pravih tekmovalnih raketnih modelih pa bi lahko ta metoda povzročala probleme pri vzdržljivosti stabilizatorja, tudi prihranki z maso pa bi bili ničevi.

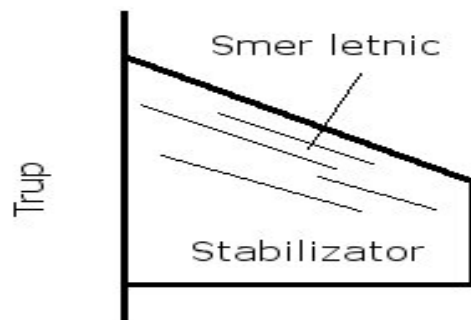
## UVOD

Idealna definicija za stabilizatorje je napisana v knjigi Jožeta Čudna in Rasta Snoja, Raketno modelarstvo: "Vsaka modelarska raketa je opremljena s stabilizatorji oziroma površinami, ki ji zagotavljajo stabilen let v predvideni smeri. Stabilizatorji so vedno pritrjeni na spodnjem delu trupa. /.../ Modelarske rakete imajo tri ali štiri stabilizatorje, le redkokdaj več. S povečevanjem števila stabilizatorjev se stabilnost modela ne izboljšuje."

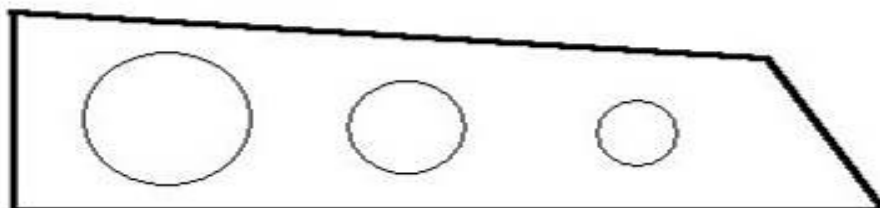
Pri stabilizatorju sta pomembna tudi oblika in profil. Najmanjši upor naj bi imeli stabilizatorji trapezne in eliptične oblike, najprimernejši profil pa naj bi imel blago zaobljen vpadni rob in največjo debelino na prvi tretjini, ki se proti koncu zožuje v oster izhodni rob.



Ponavadi za stabilizatorje uporabljamo balzo, lahko pa tudi umetne mase, vezano ploščo ali pa rebrast skelet, prekrit z papirjem. Debelina balze je odvisna od namena. Pri izrezovanju iz balze moramo še posebej paziti na smer letnic. Te naj potekajo vzporedno z vpadnim robom stabilizatorja. Takrat imajo največ trdnosti, zato zdržijo velike obremenitve. Premažemo jih lahko tudi z brezbarvnim nitro lakom ali pa prekrijemo z japonskim papirjem. Premažemo jih lahko še z razredčenim modelarskim kitom.

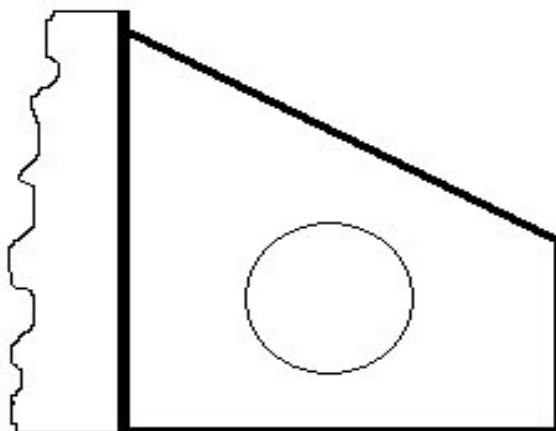


V letalskem modelarstvu uporabljajo metodo, pri kateri v malo debelejši in večje dele letala naredijo luknje. Tako prihranijo predvsem na teži. Zanimalo pa me je, če bi se ta metoda lahko uporabljala tudi v raketnem modelarstvu, na stabilizatorjih.



Prikaz uporabe te metode v letalstvu

Tako pa bi bila ta metoda uporabljena na stabilizatorjih:



Prikaz te metode na stabilizatorju

Za ugotovitev, če je ta metoda primerna, postavljam naslednji hipotezi:

1. Luknje v stabilizatorju zmanjšajo težo stabilizatorjev, torej je tudi teža rakete manjša.
2. Uporaba te metode ne vpliva na polet rakete.

Če bi bila ta metoda uporabna, bom dokazal z dvema spustoma rakete kategorije S3A. Kljub tekmovalni kategoriji pa je ta raketa bolj namenjena za zabavo, saj je njen trup zgrajen iz papirnatega traku, izdolbena glava je iz balze in tudi pripomore k teži.

## OSREDNJI DEL

Raketo sem spustil v kraju Škofja vas, na polju nasproti gasilskega doma. Zaradi bližine daljnovodov sem v padalu izrezal luknjo, da bi se raketa hitreje spuščala in bi bilo manj možnosti, da bi se zapletla v žice.

Kljub nekaj težavam pred izpuščanjem rakete so izpusti potekali gladko in po načrtih. Stabilizatorji so se dobro odrezali, težav z njimi ni bilo. Zato potrjujem naslednjo hipotezo:

1. Luknje v stabilizatorju zmanjšajo težo stabilizatorjev, torej je tudi teža rakete manjša.

To ugotovitev bom predstavil v tabeli:

	Masa rakete (v gramih)	Masa stabilizatorja (v gramih)
Pred izrezom	29	5
Po izrezu	28	4

S pridržkom pa potrjujem tudi drugo hipotezo:

2. Uporaba te metode ne vpliva na polet rakete.

To, da uporaba te metode ne vpliva na polet rakete, je res, vendar le ob določeni širini balze, uporabljene za stabilizator. Nespametno bi bilo, da bi to metodo uporabljali na zelo tankih stabilizatorjih (0.3 mm), kjer bi bili prihranki teže na tak način ničevi. Posledice bi lahko bile obremenitve, ki bi postale resen problem za tako obdelane stabilizatorje, saj bi se zlahka zlomili pod njimi.

Drugo, kar me skrbi, so tudi pravila. Ker nisem dobro seznanjen z njimi, je možnost, da kakšna pravila uporabe te metode ne bi dopustovala.



## ZAKLJUČEK

Metoda, ki sem jo preizkušal, se mi ne zdi pametna za uporabo na zelo tankih stabilizatorjih, saj bi lahko bili preveč krhki za velike obremenitve. Najbrž bi bila uporabna na večjih stabilizatorjih. Z ravnotežjem najbrž ne bi bilo problemov, saj tako majhno odvzemanje teže najbrž ne bi bilo smiselno.

To metodo bi vseeno lahko še bolje preizkusili natančneje, vendar bi zato porabili veliko materiala in denarja, sklep pa bi najbrž bil enak kot moj.

Torej, zaključujem, da je ta metoda povsem neuporabna v raketarskem modelarstvu.

# SEZNAM LITERATURE IN DOKUMENTACIJA

## Seznam literature

Knjiga:

Jože Čuden, Rasto Snoj, *Raketno modelarstvo* (Ljubljana; Tehniška založba Slovenije, 1991), str. 41-43.

Internet:

<http://www.ninfinger.org/~sven/rockets/rmrfaq.toc.html>

## **Dokumentacija**



**Uporabljen raketni model**



**Kraj lansiranja**



**Raketa pred lansiranjem**