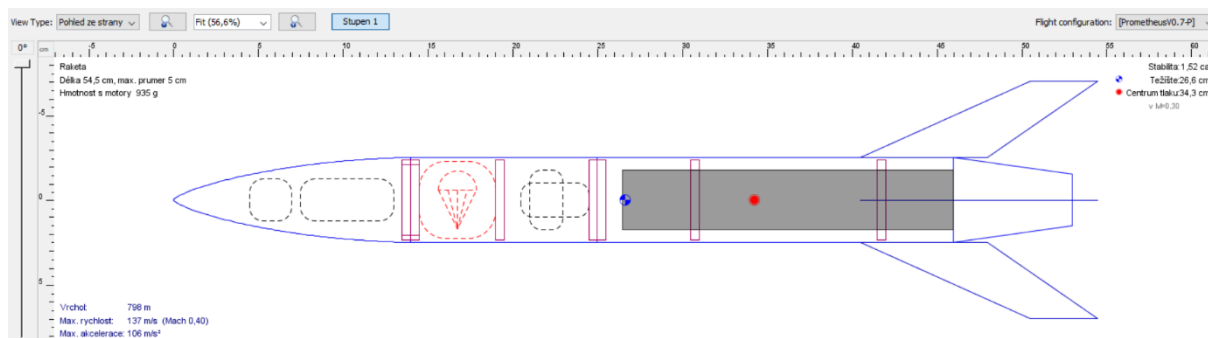


Obsah

Raketa Falcon Light, model AMADEUS.....	2
Základní čísla	2
Motor a jeho uchycení	2
ZÁCHRANNÁ ZAŘÍZENÍ A JEHO VYPUŠTĚNÍ	3
ŠPIČKA	3
TRUP	4
TESTY	5
ČÁSTI RAKETY	6
PROCEDURY PŘED STARTEM	8
Odkazy na videa.....	9
JAK ŠEL ČAS S NAŠÍ RAKETKOU.....	10
ZÁVĚREM	12

Raketa Falcon Light, model AMADEUS



Základní čísla

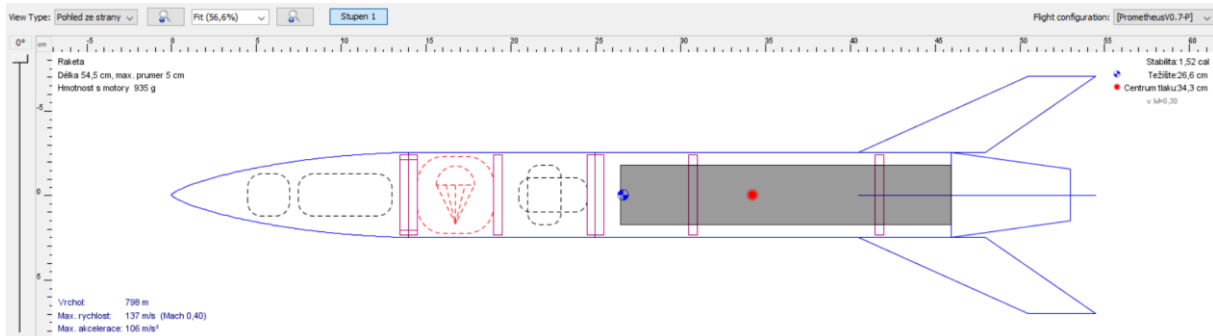
Hmotnost	935 g
Max. dolet	798 m
Celková doba letu	89,8 s*
Délka	54,5 cm
Šířka	5 cm
Stabilita	1,52 cal

* hodnota vypočtená v OpenRocket – to nemusí být přesné, za předpokládaných podmínek bude trvat o něco déle, než se padák roztáhne

Motor a jeho uchycení

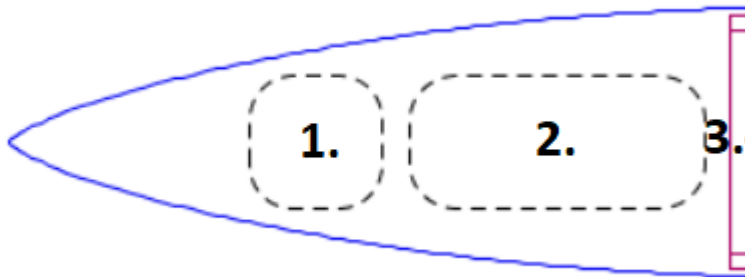
- motor bude připevněn pomocí šroubu k podložce se závitem M6 a bude jištěn dvěma centrovacími kroužky (PLA), viz obrázek nahoře

ZÁCHRANNÁ ZAŘÍZENÍ A JEHO VYPUŠTĚNÍ

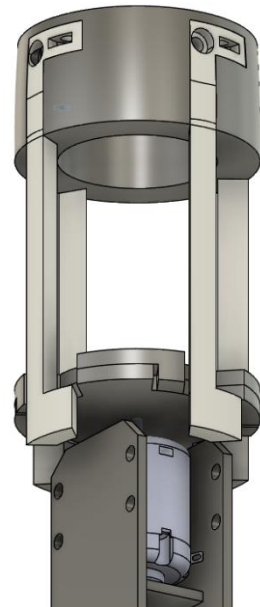


ŠPIČKA

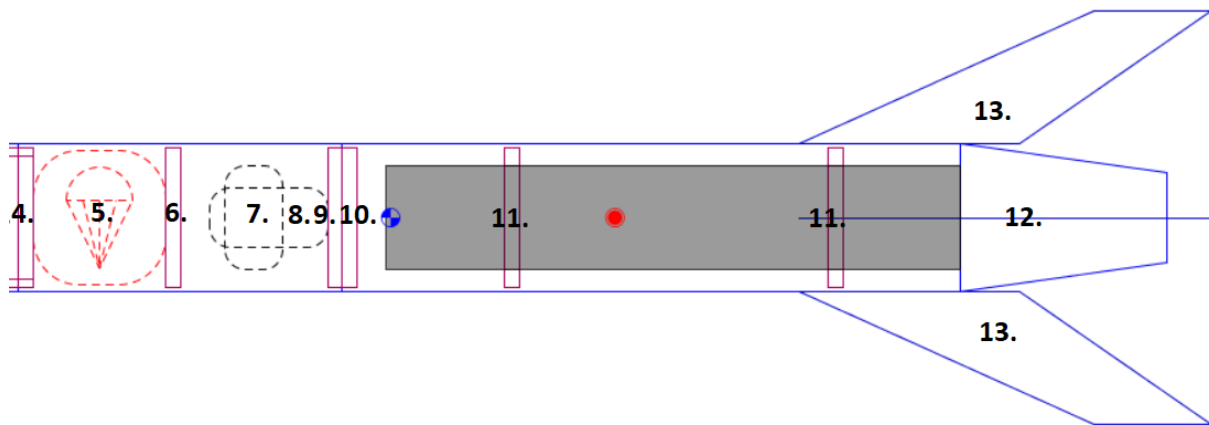
- špička a zbytek rakety (trup) budou spojeny pomocí 4 háčků, které budou vyčnívat ze špičky
- háčky budou v trupu zachyceny za speciální přepážku s otvory, v nichž budou držet
 - s přepážkou bude spojený malý motorek, který s ní otočí v okamžiku, kdy raketa začne padat
→ háčky se uvolní
 - v místech, kde budou špička a trup držet, se budou nacházet magnety, které se budou odpuzovat → ty zaručí, že se háčky po uvolnění kompletně vysunou z trupu a špička se uvolní, vzhledem k délce háčků se jedná o pojistku, že se opravdu vysunou
- ve špičce se nachází cca 150 g těžký hmotnostní komponent, který zlepšuje stabilitu



1. – hmotnostní komponent, 2. – výškoměr, 3. magnety



TRUP



5. – magnety 2, 6. – padák , 7. – přepážka na zaháknutí, 8. – náklad, 9. – motorek, 10. – nosný předěl, 11. obruč se závitem kroužky, 12. – centrovací kroužky, 13. – stabilizátory, 14. – „sopka“

- ve vrchní části trupu se nachází magnety, které se budou odpuzovat s těmi ve špičce

- pod nimi se nachází padák uzpůsobený unést trup, který by měl vážit 700 g

- špička bude s trupem spojena provázkem, který bude zabalený do srolovaného padáku

- na konci provázku je drsný kousek papíru, který po oddělení špičky vytáhne z trupu padák, který se roztáhne

- špička bude s trupem spojena druhým provázkem, který zařídí, aby přistála společně se zbytkem rakety

- „sopka“ bude připevněna až po našroubování motoru

- slouží k vytvoření oblasti s menším odporem vzduchu, který zařídí, že raketa bude padat stabilizátory dolů – tato funkce už u nejnovějšího řešení, jímž chceme dostat raketu bezpečně na zem, není tak podstatná jako dříve, ale měla by zamezit oscilaci rakety při pádu a navíc zvyšuje dolet

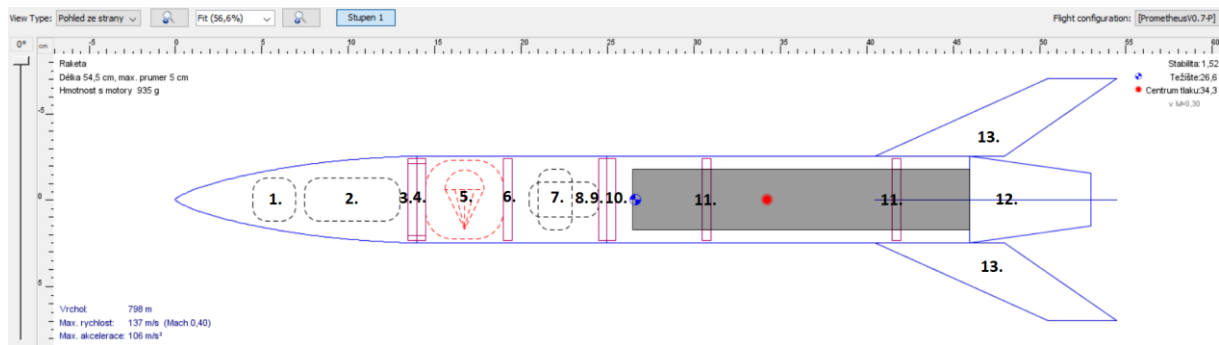
TESTY

- 29. května jsme provedli test modelu rakety se 35% hmotností se zakoupeným padákem o průměru 55 cm, u něhož pro finální raketu odstříhneme vrchol (do OpenRocket jsme zapsali číslo, které představuje poloměr kruhu s obsahem stejným jako padák s odstraněným vrcholem)

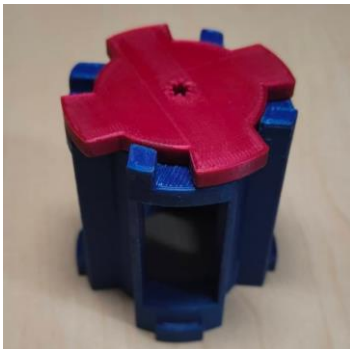


- první zkouška byla provedena z mezipatra mezi 6. a 7. podlažím (viz videa z testů)
 - raketa se při pádu v jeden okamžik výrazně natočila na stranu, během pár okamžiků se ale stabilizovala a v pořádku dopadla do připravené plachty
 - doba pádu z výšky 19,5 m činila cca 4 s → rychlost pádu cca 4,9 m/s je skvělý výsledek
- další testy dopadly lépe z hlediska průběhu pádu – raketa neoscilovala, ale vítr ji zanesl ke stěně domu, o kterou se jednou jen otřela, podruhé se ale nečekaně odrazila od jednoho z parapetů
 - stabilizátor, kterým se raketa od parapetu odrazila, se nijak nezničil a vydržel na svém místě, prokázal tak svou dostatečnou pevnost a jeho ekvivalent bude použit i u finálního modelu rakety
- předem se omlouváme za (ne)kvalitu našich videí z testů, protože kvůli napnutému harmonogramu, jenž byl způsoben časovými, rodinnými a studentskými důvody, byly testy prováděny jen třemi členy, kamera proto byla nachystaná, aby zabírala co největší plochu a nezbyl nikdo, kdo by s ní hýbal

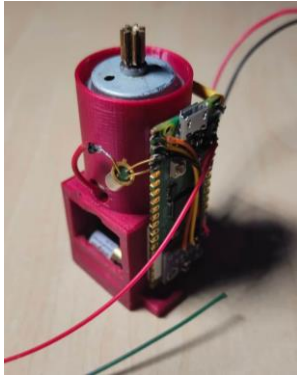
ČÁSTI RAKETY



1. hmotnostní komponent – 150 g těžké závaží ve špičce, které pomáhá udržovat stabilitu v přijatelných hodnotách, původně se měl v této části rakety nacházet náklad, ten byl nakonec přesunut
2. výškoměr, který bude připevněn suchým zipem ke stěně špičky
3. magnety 1 ve špičce, odpuzují se s těmi v trupu a pomáhají oddělení špičky od zbytku rakety
4. magnety 2 v trupu rakety, odpuzují se s těmi ve špičce
5. padák, princip popsán v *Záchranná zařízení a jeho vypuštění*
6. kolečko (na obrázku červené), kterým otočí motorek a uvolní háčky, díky nimž špička drží se zbytkem trupu



7. náklad, který bude relativně malý a bude uschován v boční části součástky, v níž bude uskladněný padák
8. motorek



9. uzavřený konec první části trupu, k ní bude našroubována druhá část, do níž se zasune motor

10. podložka se závitem M6, na které z jedné strany bude našroubovaný motor a z druhé bude upevněna ke zbytku trupu

11. centrovací kroužky pro upevnění motoru, obě jsou z PLA

12. „sopka“, funkce viz *TRUP*

13. stabilizátory

PROCEDURE PŘED STARTEM

DEN PŘEDEM – co bude potřeba: předpřipravená raketa, padák, šroubováky a šroubky, náhradní díly, notebook

PŘÍPRAVA ODPALU – spodní část trupu a stabilizátory už budou k sobě připojené → na spodní tělo se namontuje elektronika, pak vrchní tělo → vloží se padák, výškoměr – připevní se pomocí suchého zipu na vnitřní stěnu špičky → přidá se špička, háčky se zacvaknou za obruč, ta se otočí a háčky se ukotví → vloží se baterka

PŘESUN RAKETY NA RAMPU – k rampě půjde Ing. doc. Jan Grygar a Ing. RNDr. Martin Doležal, Ph.D

ODPAL – vloží se motor – zašroubuje se na závit M6 → přidělá se sopka – upevní se malými šroubky ze strany trupu → START, kontrola systémů

ÚKLID – zachycení rakety a vypnutí programu

Odkazy na videa

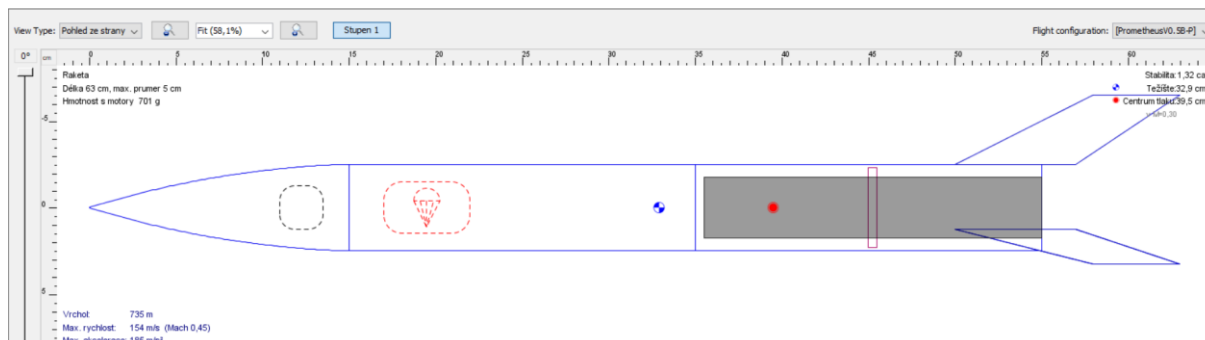
<https://youtu.be/IOXZFECrWTE>

<https://youtu.be/qzUjh7xQ5yI>

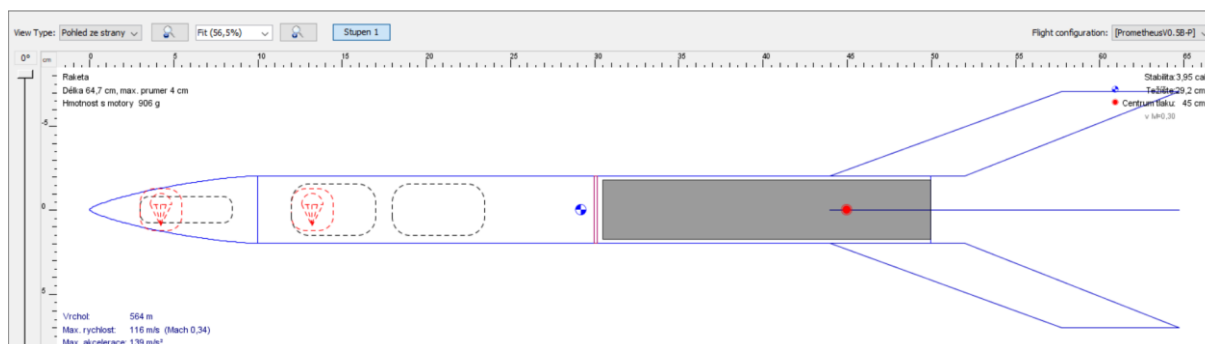
<https://youtu.be/NHvdQ-2w064>

JAK ŠEL ČAS S NAŠÍ RAKETKOU

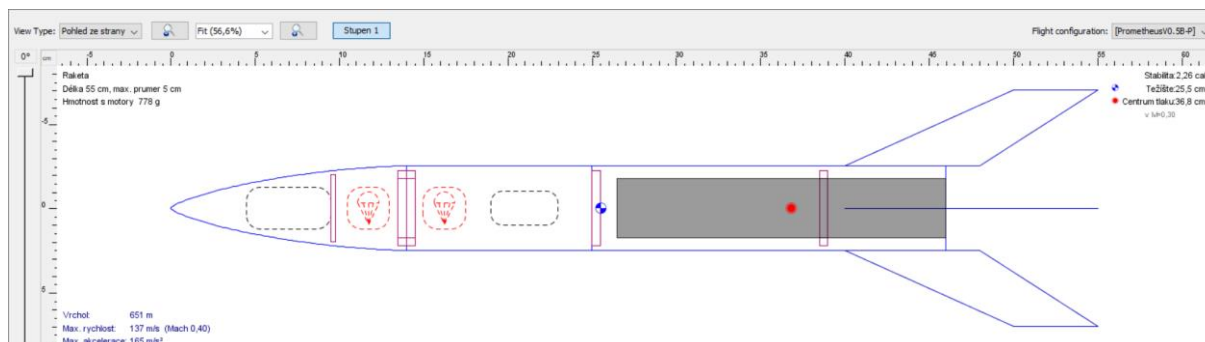
- úplně první model vytvořený po nainstalování OpenRocket 19. března 2022



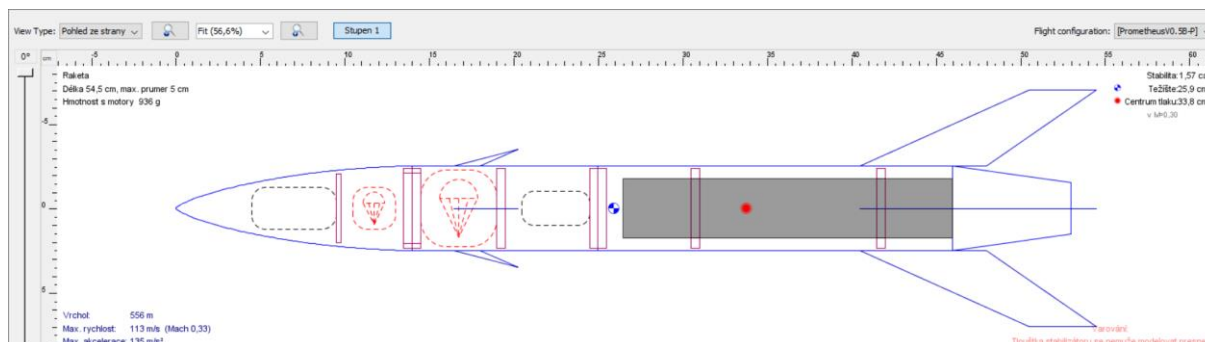
- důležitý druhý model rakety z 27. 3. 2022, díky němuž jsme si uvědomili spoustu faktorů a vlastností, které jsme zužitkovali v budoucnu



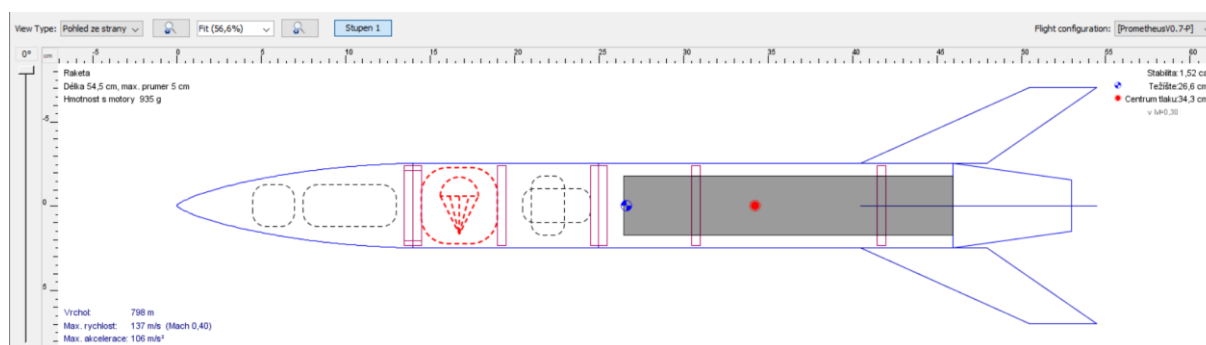
- design rakety se už ustálil, už zbývá jen dodat několik součástí a doladit použité materiály, 11. dubna 2022



- (finální) podoba první rakety společnosti SpaceY typu Falcon Light – jmenuje se Amadeus



- finální podoba první rakety společnosti SpaceY typu Falcon Light – AMADEUS – 29. května 2022



ZÁVĚREM

Je to poprvé, co jsem se do takové míry pustil do návrhu rakety. Prvně jsem se také setkal s programem OpenRocket, který byl nejen mým společníkem poslední téměř čtyři měsíce. Po seznámení s funkcemi programu a principy, na kterých musí raketa fungovat, jsem začal přirozeně uvažovat, jakými legendami z historie i současnosti se při své práci inspiroji.

Po prvních náčrtech mi na mysli vytanula nechvalně proslulá raketa V-2, protože právě ona byla tím zakládajícím článkem, z něhož od té chvíle čerpali všichni, kdo chtěli její síle darovat novou funkci a smysl. Koneckonců, i naše raketa, jako jedna z mnohých, nezapře ve svých tvarech svého zakladatele. Raketa se designově neodvíjela od existujících exemplářů, ale byla jakýmsi slepencem fantazie, stylu a funkčnosti. Silueta se různě měnila a nakonec získala tu, kterou vidíte výše.

Co se týče tzv. sopky, která zakončuje trup naší rakety, ta byla přidána z důvodu zjednodušení záchranných mechanismů rakety. Původně jsme pro našeho Amadea plánovali dva padáky, tím pádem i dva mechanismy, které by je vypustily. Součástí mechanismu druhého padáku měla být právě sopka. Po několika testech a výpočtech jsme se ale nakonec dohodli na jednom padáku. „Sopka“ však své místo v designu neztratila. Pomáhá přímočarému letu při pádu, minimalizuje oscilace a také zvyšuje dolet.

Je nutno přiznat, že právě naše „sopka“ byla a je asi tím největším překvapením, které nám vývoj naší rakety připravil.

Blížím se ke konci závěrečného reportu, z něhož se dozvíte naše myšlenky, plány a výpočty, pomocí kterých by naše raketa měla úspěšně vzlétnout a bezpečně bez nehody přistát. Náš tým tomuto projektu věnoval mnoho úsilí, času a energie. Vyskytlo se spoustu návrhů a nápadů, z nichž část byla radostně přijímána, jako ten zbytek, který byl zklamaně zamítán. Testy, které selhaly, se neobešly bez smutných pohledů a zlosti, byly však vždy napraveny. Neshody a drobné hádky, které nakonec skončily usmířením a uznáním chyby. Tyto problémy se nám zdárně podařilo překonat a myslím, že jsme udělali maximum pro to, abychom se už teď, bez ohledu na výsledek, cítili jako vítězové.

S pozdravem, za celý tým SpaceY

Ing. arch. Ondřej Tabášek, Ph.D